

ISSN 1990-553X  
e-ISSN 2308-9628

Міністерство освіти і науки України  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Kherson State University

---

# ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 3  
Том 9 • 2013

Chornomorski  
Botanical  
Journal

УДК 58 (447.74)  
ББК 28.5 (4 Укр)

**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 № 10565 – видане 02.11.2005 р.*

*Включено до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанова Президії ВАК України 10.02.2010 № 1-05/1)*

“Чорноморський ботанічний журнал” (Chornomorski Botanical Journal) публікує статті з усіх питань ботаніки, мікології, фітоєкології, охорони рослинного світу, інтродукції рослин. Статті та короткі повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про події наукового життя публікуються у відповідних розділах. – Херсон: ХДУ, 2013. – 158 с.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD):**

М.Ф. БОЙКО, д.б.н., проф., Україна, Херсон – <b>Головний редактор</b>	<i>M.F. Boiko, Ukraine – <b>Editor-in-Chief</b></i>
О.Є. ХОДОСОВЦЕВ, д.б.н., проф., Україна, Херсон – <b>Заступник головного редактора</b>	<i>A.Ye. Khodosovtsev, Ukraine – <b>Associate Editor</b></i>
А.В. ЄНА, д.б.н., доцент, Україна, Сімферополь – <b>Заступник головного редактора</b>	<i>A.V. Yena, Ukraine – <b>Associate Editor</b></i>
Я. ВОНДРАК, д.ф., Чехія, Чеське-Будейовіце	<i>J. Vondrák, Czech Republic</i>
В.Б. ГОЛУБ, д.б.н., проф., Росія, Тольятті	<i>V.B. Golub, Russia</i>
В.М. ДЕРЕВ'ЯНКО, к.б.н., Україна, Херсон	<i>V.M. Derevjanko, Ukraine</i>
Д.В. ДУБИНА, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>D.V. Dubyna, Ukraine</i>
І.О. ДУДКА, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>I.I. Dudka, Ukraine</i>
Ю.М. КАРПУН, д.б.н., Росія, Сочі	<i>Yu.N. Karpun, Russia</i>
В.В. КОРЖЕНЕВСЬКИЙ, д.б.н., проф., Україна, Ялта	<i>V.V. Korzhenevskiy, Ukraine</i>
І.Ю. КОСТІКОВ, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>I.Yu. Kostikov, Ukraine</i>
Р.П. МЕЛЬНИК, к.б.н., доц., Україна, Херсон	<i>R.P. Melnik, Ukraine</i>
Б.М. МІРКІН, д.б.н., проф., Росія, Уфа	<i>B.M. Mirkin, Russia</i>
І.І. МОЙСІЄНКО, д.б.н., доцент, Україна, Херсон	<i>I.I. Moysiyenko, Ukraine</i>
М. ОЗТУРК, проф., Туреччина, Ізмір	<i>M. Ozturk, Turkey</i>
В.Д. РАБОТЯГОВ, д.б.н., проф., Україна, Ялта	<i>V.D. Rabotjagov, Ukraine</i>
Б. СУДНІК-ВОЙЦІХОВСЬКА, проф., Польща, Варшава	<i>B. Sudnik-Wójcikowska, Poland</i>
О. ТАШЕВ, проф., Болгарія, Софія	<i>A. Tashev, Bulgaria</i>
Ф.П. ТКАЧЕНКО, д.б.н., проф., Україна, Одеса	<i>F.P. Tkachenko, Ukraine</i>
В.В. ШАПОВАЛ, к.б.н., ст.н.спів., Україна, Асканія-Нова	<i>V.V. Shapoval, Ukraine</i>
Г. ШРАМКО, проф., Дебрецен, Угорщина	<i>G. Shramko, Hungary</i>
Т.В. МУНТЯН, Україна, Херсон – <b>Відповідальний секретар</b>	<i>T.V. Moontyan, Ukraine – <b>Editorial Assistant</b></i>

**Засновник: Херсонський державний університет**

**Адреса редколегії:** кафедра ботаніки, Херсонський державний університет, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна

**Address of Editorial Board:** Chair of Botany, Kherson State University, 27, 40 Rokiv Zhovtnya str., Kherson, 73000, Ukraine

Тел. 0552-32-67-17, факс 0552-24-21-14, Е-mail: [chornbotjourn@i.ua](mailto:chornbotjourn@i.ua). Сайт: [www.cbj.kspu.edu](http://www.cbj.kspu.edu).

Затверджено до друку Вченою радою Херсонського державного університету

Друкується за постановою редакційної колегії журналу

© Херсонський державний університет, 2013

ХЕРСОН 2013 KHERSON

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ  
БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 9 • № 3 • 2013**

**CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL 2013**

**Volume 9•№ 3**

**НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ · ЗАСНОВАНО В 2005 р. · ХЕРСОН**

**ЗМІСТ**

***Теоретичні та прикладні питання***

- Скляр В.Г., Злобін Ю.А. Внутрішньопопуляційна структура та методика вивчення у деревних лісоутворюючих видів ..... 316
- Шумська Н.В. Синтаксономія рослинності водойм Галицького національного природного парку ..... 330
- Штірц Ю.О. Показники асиметрії листкової пластинки *Populus nigra* L. та їх біоіндикаційна інформативність ..... 349
- Свиденко Л.В., Работягов В.Д., Бойко М.Ф. Формоутворення у видів *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L. в умовах півдня України ..... 359

***Бріологія, ліхенологія, мікологія***

- Придюк М.П. Нові та рідкісні для України види родини *Bolbitiaceae*.  
1. Роди *Bolbitius* Fr. та *Pholiotina* Fayod ..... 365
- Вондрак Я., Фролов І., Аруп У., Ходосовцев О.Є. Методи оцінки фенотипу накипних лишайників з акцентом на *Teloschistaceae* ..... 382
- Барсуков О.О. Матеріали до бріофлори північного сходу Харківської області ..... 406

***Охорона рослинного світу***

- Устименко П.М., Дубина Д.В. Ключові території перспективної екомережі Правобережного Лісостепу України: синфітосозологічний аспект ..... 419
- Коломійчук В.П. Анований список судинних рослин «Бердянського степу» (Запорізька обл.) ..... 431
- Горбняк Л.Т. Особливості охорони і збереження *Pulsatilla grandis* Wender. (*Ranunculaceae*) в Україні ..... 442
- Дацюк В.В., Логвиненко І.П. Раритетне фіторізноманіття лісових екосистем Волинської височини ..... 451
- Любінська Л.Г. Біотопи національного природного парку “Подільські Товтри” ..... 459

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Теоретические и прикладные вопросы**

Скляр В.Г., Злобин Ю.А. Внутривидовая структура и методика ее изучения у древесных лесообразующих видов .....	316
Шумская Н.В. Синтаксономия растительности водоемов Галицкого национального природного парка .....	330
Штирц Ю.А. Показатели асимметрии листовой пластинки <i>Populus nigra</i> L. и их биоиндикационная информативность .....	349
Свиденко Л.В., Работягов В.Д., Бойко М.Ф. Формообразование у видов <i>Monarda fistulosa</i> L. и <i>Monarda citriodora</i> L. в условиях юга Украины.....	359

### **Бриология, лишенология, микология**

Придюк Н.П. Новые и редкие для Украины виды семейства Volbitiaceae. 1. Роды <i>Volbitius</i> Fr. и <i>Pholiotina</i> Fayod.....	365
Вондрак Я., Фролов И., Аруп У., Ходосовцев А.Е. Методы оценки фенотипа накипных лишайников с акцентом на <i>Teloschistaceae</i> .....	382
Барсуков А.А. Материалы к бриофлоре северо-востока Харьковской области.....	406

### **Охрана растительного мира**

Устименко П.М., Дубина Д.В. Ключевые территории перспективной экосети Правобережной Лесостепи Украины: синфитосозологический аспект .....	419
Коломийчук В.П. Аннотированный список сосудистых растений «Бердянской степи» (Запорожская обл.).....	431
Горбняк Л.Т. Особенности охраны и сохранения <i>Pulsatilla grandis</i> Wender. ( <i>Ranunculaceae</i> ) в Украине .....	442
Дацюк В.В., Логвиненко И.П. Раритетное фиторазнообразие лесных экосистем Волынской возвышенности.....	451
Любинская Л.Г. Биотопы национального природного парка «Подольские Товтры» .....	459

## CONTENTS

### ***Theoretical and Applied Problems***

<i>Skliar V.G., Zlobin Ya.A.</i> Intrapopulation structure and its studying technique of woody-formbuilding tree species .....	316
<i>Shums'ka N.V.</i> Halych National Natural Park reservoirs vegetation syntaxonomy .....	330
<i>Shtirts Yu.A.</i> Indicators of <i>Populus nigra</i> L. leaf blade asymmetry and their bioindicative informativeness .....	349
<i>Svidenko L.V., Rabotyagov V.D., Boiko M.F.</i> Morphogenesis in species <i>Monarda fistulosa</i> L. i <i>Monarda citriodora</i> L. in Southern Ukraine .....	359

### ***Bryology, Lichenology, Micology***

<i>Prydiuk M.P.</i> New and rare for Ukraine species of the family Bolbitiaceae. 1. Genera <i>Bolbitius</i> Fr. and <i>Pholiotina</i> Fayod .....	365
<i>Vondrák J., Frolov I., Arup U., Khodosovtsev A.</i> Methods for phenotypic evaluation of crustose lichens with emphasis on <i>Teloschistaceae</i> .....	382
<i>Barsukov A.A.</i> Materials to brioflora of the north-east of Kharkiv region. ....	406

### ***Plants Conservation***

<i>Ustymenko P.M., Dubyna D.V.</i> Core areas of prospective econet of the Right Bank Right Bank Forest-steppe: synphytosozological aspect .....	419
<i>Kolomiychuk V.P.</i> The annotated list of vascular plants of «Berdyansk steppe» (Zaporozhye region) .....	431
<i>Horbnyak L.T.</i> Features of the protection and preservation of <i>Pulsatilla grandis</i> Wender. ( <i>Ranunculaceae</i> ) in Ukraine .....	442
<i>Datsiuk V.V., Logvinenko I.P.</i> Rare phytodiversity of forest ecosystems of Volyns'ka Upland.....	451
<i>Lyubinska L.G.</i> Biotopes of national nature park "Podilski Tovtry" .....	459

Теоретичні та прикладні питання

## Внутрішньопопуляційна структура та методика її вивчення у деревних лісоутворюючих видів

ВІКТОРІЯ ГРИГОРІВНА СКЛЯР  
ЮЛІАН АНДРІЙОВИЧ ЗЛОБІН

СКЛЯР В.Г., ЗЛОБІН Ю.А. (2013). **Внутрішньопопуляційна структура та методика її вивчення у деревних лісоутворюючих видів.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **9** (3): 316-329.

Для деревних лісоутворюючих видів здійснений аналіз їхньої внутрішньопопуляційної структури, який базується на врахуванні екосистемного статусу різних груп особин. Показано, що формування чітко виражених внутрішньопопуляційних структурних груп (когорт) є одним із наслідків загальнобіологічних особливостей, характерних для рослин цієї життєвої форми. Когорти сформовані із особин, різноманітних за рядом ознак (за віком, розміром, віталітетом тощо). Це є об'єктивною підставою щодо застосування ряду методів, апробованих при дослідженні популяцій загалом, для вивчення стану внутрішньопопуляційних структурних груп. Теоретичний аналіз проблеми внутрішньопопуляційної структури деревних лісоутворюючих видів доповнено її розглядом на прикладі *Acer platanoides*.

*Ключові слова:* популяції, структура популяцій, лісові екосистеми, Новгород-Сіверське Полісся

SKLIAR V.G., ZLOBIN YA.A. (2013). **Intrapopulation structure and its studying technique of woody-formbuilding tree species.** *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (3): 316-329.

For forest tree species analyzed their intrapopulation structure, which was based on analysis of the ecosystem status of different groups of plants. It is shown that the formation of distinct intrapopulation structural groups (cohorts) is one of the consequences of general biological features characteristic of these plant life forms. Cohorts were formed of plants from a number of different characteristics (age, size, vitality etc.). It is an objective basis for a range of methods tested in the studying of population as a whole, for the studying of structural intrapopulation groups. The theoretical analysis of the intrapopulation structure problem of forest-forming tree species was supplemented by its consideration on the example of *Acer platanoides*.

*Key words:* population, population structure, forest ecosystems, Novgorod-Siversk' Polissia

СКЛЯР В.Г., ЗЛОБІН Ю.А. (2013). **Внутрипопуляционная структура и методика ее изучения у древесных лесобразующих видов.** *Черноморск. бот. ж.*, **9** (3): 316-329.

Для древесных лесобразующих видов проведен анализ их внутрипопуляционной структуры, который базировался на учете экосистемного статуса различных групп особей. Показано, что формирование четко выраженных внутрипопуляционных структурных групп (когорт) является одним из следствий общебиологических особенностей, характерных для растений этой жизненной формы. Когорты сформированы из особей, разнообразных по ряду признаков (возрасту, размеру, виталитету и т.д.). Это является объективным основанием для применения ряда методов, апробированных при исследовании популяций в целом, для изучения состояния внутрипопуляционных структурных групп. Теоретический анализ

проблеми внутрішньопопуляційної структури деревесних лісообразуючих видів доповнен розглядом на прикладі *Acer platanoides*.

*Ключевые слова:* популяції, структура популяцій, лісові екосистеми, Новгород-Северское Полісся

Починаючи з перших років свого становлення й протягом декількох десятиліть подальшого розвитку, популяційна екологія рослин в якості основних об'єктів мала трав'янисті багаторічні рослини [RAVOTNOV, 1950; TSENOROPULATSIYI..., 1988; ZHUKOVA, 1995; BEGON et al., 2006; ZHYLYAEV, 2006]. Внаслідок цього не тільки популяції дерев, а й деякі види структури виявились менш охопленими дослідженнями. Останній факт, зокрема, стосується вікових характеристик популяцій, аналіз яких для трав практично не проводиться через відсутність методів, що дозволяють встановлювати точний календарний вік особин.

Вивчаючи популяції трав'янистих рослин, дослідник має справу з особинами, які, маючи ті чи інші відмінності в своєму стані, в більшості випадків знаходяться в одному ярусі фітоценозу, і, отже, їх екосистемні зв'язки та еколого-фітоценотична роль виявляються подібними. Для популяцій деревних видів така ситуація не характерна. У них по мірі збільшення календарного віку відбувається суттєва – в десятки і сотні разів – зміна розмірів особин (загальної фітомаси, висоти та ін.). Це веде до формування в межах однієї популяції того чи іншого виду дерев внутрішньопопуляційних груп рослин, які мають свої біолого-екологічні особливості та відрізняються розташуванням основних фотосинтезуючих органів у різних ярусах, а коренів у різних ґрунтових горизонтах. Екосистемна роль таких внутрішньопопуляційних утворень також істотно різниться. Попри очевидність зазначених фактів це питання є малодослідженим. Значущість виділення внутрішньопопуляційних груп та поглибленого вивчення їх стану полягає і в сприянні ширшому застосуванню комплексного популяційного аналізу та, відповідно, зменшенню такого недоліку, притаманного багатьом популяційним дослідженням, як обмеженість вивчення популяції оцінкою 1–3 популяційних ознак.

Метою цієї публікації є аналіз внутрішньопопуляційної структури лісоутворюючих деревних видів, який базується на урахуванні екосистемного статусу різних груп особин. Теоретичний аналіз проблеми внутрішньопопуляційної структури дерев доповнено її розглядом на прикладі *Acer platanoides* L.

### **Внутрішньопопуляційні групи у деревних видів рослин та методика їх вивчення**

Починаючи з 2002 року в межах Новгород-Северського Полісся нами проводиться вивчення природного поновлення провідних лісоутворюючих видів регіону: *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *A. platanoides*, *Betula pendula* Roth. та ін. Для розв'язання поставленого завдання була розроблена оригінальна методика, яка включала ряд елементів. По-перше, популяція деревної породи поділялась на когорти. Кожна з них виділялась за комплексом ознак і об'єднувала рослини, розташовані в певному ярусі лісового угруповання і що виконують подібні екосистемні функції. По-друге, для кожної окремо взятої когорти здійснювався аналіз її вікової, онтогенетичної, розмірної та віталітетної структури.

В основу поділу популяцій дерев на внутрішньопопуляційні структурні групи – когорти – покладена схвалена в лісівництві методика реєстрації підросту і дерев, доповнена оцінкою розміру рослин, їх онтогенетичного стану і положення в архітектоніці лісової екосистеми. Важливим критерієм щодо виділення когорт є їх знаходження в певному ярусі лісового фітоценозу і морфологічна організація особин.

Загалом для дерев пропонується виділення наступних внутрішньопопуляційних структурних груп – когорт:

**Сходи.** Рослини, що з'явилися навесні поточного року. Для видів з надземним проростанням характерною ознакою є наявність сім'ядоль. Ці рослини розміщуються нижче основного намету листового покриву трав'яно-чагарничкового ярусу. У загальноприйнятій системі дискретного опису онтогенезу вони відповідають категорії «р».

**Проростки.** Рослини 1–3 року життя, а у деяких видів і більше. Мають справжні листки, зазвичай ювенільних форм. Залежно від виду деревної рослини вони знаходяться або в наметі листового покриву трав'яно-чагарничкового ярусу, або нижче нього. За онтогенетичним станом це збірна група: до неї можуть входити особини категорії «р» і ювенільні особини категорії «j».

**Дрібний підріст.** Це когорта рослин, яка розміщена повністю в трав'яно-чагарничковому ярусі лісового фітоценозу. Особини мають висоту до 50 см, рідше – 50–70 см. Коренева система їх поверхнева. Календарний вік від 3–5 років до десятків років. У ряді випадків дрібний підріст виступає як резервна група рослин, що переходить до активного росту у висоту при зміні умов зростання. За онтогенетичним станом це ювенільні або іматурні особини, а в несприятливих екологічних умовах ще й так звані квазісенільні.

**Середній підріст.** Рослини цієї когорти «виходять» з трав'яно-чагарничкового ярусу і «вбудовуються» в ярус чагарників. Особини середнього підросту в основному охоплюють висотний діапазон від 0,5 м до 2,5 м. За календарним віком вони дуже різні: 10–11 і більше років. Це переважно іматурні, рідше віргінільні рослини. Всі вони вирізняються досить швидким ростом у висоту.

**Великий підріст.** Особини з когорти великого підросту знаходяться в ярусі лісових чагарників. Порівняно з дрібним і середнім підростом їх коренева система розміщена в більш глибоких шарах ґрунту. Переважним чином це рослини висотою 2,5–8,0 м. Їх календарний вік зазвичай більше 20–25 років (залежно від виду).

**Молоді дерева верхнього ярусу лісу** знаходяться в стані «вбудовування» в ярус деревостану лісового угруповання. Це віргінільні особини, дещо нижчі за основний намет деревостану.

**Генеративні дерева верхнього ярусу лісу.** Цю когорту складають рослин  $g_1$  –  $g_3$  станів. До неї відносяться і субсенільні особини, які ще зберігають репродуктивну здатність. Висота і вік дерев когорти визначаються їх видовою належністю.

В таблиці 1 (перший стовпчик) наведені основні параметри, що реєструються при комплексному вивченні популяцій загалом [ZLOVIN, 2012]. В той же час кожна з когорт, як внутрішньопопуляційна структурна одиниця, відрізняється певними відмінностями в стані особин, що входять до її складу, та, відповідно, потребує додаткового популяційного аналізу. Основні його види представлені в таблиці 1 (стовпчики 2–8). Аналіз проводиться в залежності від типу когорти в різному обсязі, але найбільш інформативним є вивчення онтогенетичної, розмірної та віталітетної структури кожної з когорт окремо. Важливою також є оцінка календарного віку особин та їх чисельності – як в межах популяційного поля взагалі, так і в розрахунку на одиницю його площі.

Теоретичні та методичні підходи, сутність яких викладена вище, проілюстровані на прикладі *A. platanoides* та когорт його дрібного підросту, формування яких відповідає одному з критичних етапів природного поновлення лісів. Відповідно до рекомендацій, наданих в таблиці 1, дослідження дрібного підросту як внутрішньопопуляційної групи рослин супроводжувалося оцінкою його щільності під наметом лісових фітоценозів, просторової, онтогенетичної, вікової, розмірної та віталітетної структур. При цьому віковий склад – це склад когорти за календарним



віком рослин. Онтогенетична структура відображує представленість рослин, різних за онтогенетичним станом. Відповідно, поняття та терміни, розроблені популяційною школою Т.О. Работнова та О.О. Уранова, використовуються тільки для характеристики онтогенетичних спектрів.

**Таблиця 1**  
**Ознаки, що характеризують стан популяції в цілому та окремо взятих внутрішньопопуляційних структур**

**Table 1**

**Signs characterize the population as a whole and separately taken intrapopulation structures**

Ознаки	Показники, що реєструються при оцінці стану популяції в цілому	Показники стану внутрішньопопуляційних структур						
		сходи	проростки	дрібний підріст	середній підріст	великий підріст	молоді дерева верхнього ярусу	генеративні дерева верхнього ярусу
Кількість особин, шт.	+	+	+	+	+	+	+	+
Щільність, шт./м <sup>2</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+
Площа популяційного поля, м <sup>2</sup>	+							
Просторова структура	+	+	+	+	+	+	+	+
Вікова структура	+		+	+	+	+	+	+
Онтогенетична структура	+		+	+	+	+	+	+
Віталітетна структура	+	+	+	+	+	+	+	+
Розмірна структура	+	+	+	+	+	+	+	+
Гендерна структура <sup>1</sup>	+							+

**Примітка:** гендерна структура реєструється лише тільки для рослин, у яких маточкові й тичинкові квітки розташовані на різних особинах.

В досліджуваних лісових фітоценозах розташовувались ділянки площею 100 м<sup>2</sup> в кількості не менше 10 шт. На цих ділянках здійснювали: а) загальний облік особин дрібного підросту; б) кількість рослин дрібного підросту, що репрезентують той чи інший онтогенетичний стан. Належність рослин до певного онтогенетичного стану оцінювали з урахуванням рекомендацій О.В. Смирнової, А.А. Чистякової, Л.Б. Заугольової, О.І. Євстігнєєва та ін. [CHYSTYAKOVA et al., 1989; EVSTIGNEEV et al., 1992; VOSTOCHNOEVROPEJSKIYE..., 1994; ONTOGENY..., 1999; SMIRNOVA, BOBROVSKIY, 2001]. Результати обліків, здійснених на ділянках площею 100 м<sup>2</sup>, є базовими щодо визначення щільності рослин дрібного підросту на 1 га популяційного поля та онтогенетичної структури його когорт.

Для оцінки просторової структури когорт дрібного підросту в досліджуваних фітоценозах закладалися трансекти довжиною 100 м, які складалися із розташованих одна біля одної ділянок площею 0,25 м<sup>2</sup>. На кожній з них підраховувалася кількість рослин дрібного підросту *A. platanoides*. Отриманий матеріал опрацьовували з використанням критеріїв, що дозволяють виявити контагіозне розміщення особин: критерія Мура та критерія відносної дисперсії [GRAIG-SMIT, 1967; VASILEVICH, 1969]. Підставою для їхнього використання була значна частка площ поновлення зі щільністю особин даної категорії молодого покоління на рівні 0,4–8,0 шт./м<sup>2</sup>. Обидва критерії дали принципово подібні результати.

Оцінці вікової, розмірної та віталітетної структури передувало застосування до особин дрібного підросту *A. platanoides* детального морфометричного аналізу, який супроводжувався визначенням 20 статичних та метричних морфопараметрів, в тому

числі і календарного віку [MCCARTHY et al., 2001]. Цей показник визначали за результатами підрахунку в особин кількості річних кілець.

Аналіз вікової структури когорт супроводжувався не тільки оцінкою частки в складі дрібного підросту рослин певного календарного віку, а й визначенням належності спектрів до категорії «континуальних» чи «дискретних», а також встановленням типу вікової структури. Континуальними є спектри, в складі яких присутні особини всіх вікових градацій, а дискретними – ті, в яких відсутні рослини певного віку [ZLOBIN, 2009]. Тип вікової структури оцінювався на основі підходів Н.І. Ставрової [STAVROVA, 2007], яка виділила такі різновиди: тип А – розподіл моноmodalний, з позитивною асиметрією і піком на рослинах молодших вікових груп; тип В – розподіл моноmodalний, з негативною асиметрією і піком на рослинах старшої вікової групи; тип С – розподіл моноmodalний, з піком на середньовікових рослинах; тип D – розподіл біmodalний, з одним піком на молодих рослинах і другим – на найстарших.

Розмірна структура когорт дрібного підросту вивчалася за наступним алгоритмом:

1. Для всієї сукупності особин дрібного підросту *A. platanoides*, охоплених дослідженням, визначені мінімальні та максимальні значення двох морфометричних параметрів: висоти та діаметра стовбура.

2. На підставі врахування найбільших і найменших значень, для кожного з цих морфопараметрів були визначені класи розмірності.

3. Для сукупності двох морфопараметрів складена матриця класів розмірності.

4. З урахуванням абсолютних значень висоти та діаметра стовбура було визначене місце кожної особини в полі матриці.

5. Розрахований відсоток особин, що репрезентують різні класи розмірності.

6. Складена підсумкова узагальнююча таблиця та на її основі розрахований індекс різноманітності розмірної структури (IDSS).

Остання характеристика являє собою виражену у відсотках частку від кількості виявлених в даному фітоценозі варіантів сполучення різних розмірних класів висоти та діаметра стовбура ( $N_f$ ) до загальної, теоретично розрахованої кількості таких сполучень ( $N_t$ ):

$$IDSS = (N_f / N_t) \times 100\%$$

Оцінка віталітетної структури когорт дрібного підросту здійснювалась відповідно до методичних підходів, визначених Ю.А. Злобіним [ZLOBIN, 1989, 2009]. На основі кореляційного та факторного рішення в якості морфопараметрів, що відображують рівень віталітету (життєвості) особин дрібного підросту *A. platanoides*, були обрані: абсолютна швидкість росту у висоту (см/рік), абсолютна швидкість приросту фітомаси (г/рік) та загальна площа листової поверхні (см<sup>2</sup>). З опорою на зазначені показники оцінювалася належність рослин до певного класу віталітету: високого (клас «а»), проміжного (клас «b») та низького (клас «с»).

### **Аналіз внутрішньопопуляційної структури *Acer platanoides* та характеристика стану когорт дрібного підросту**

В умовах Новгород-Сіверського Полісся *A. platanoides* зростає у складі різноманітних лісів: соснових, дубово-соснових, дубових, кленово-дубових, березових та ін. Інвазія *A. platanoides* в значну кількість лісових фітоценозів відзначається багатьма вченими [WYCKOFF et al., 1996; WANGEN et al., 2006; MEINERS, 2005; MARTIN et al., 2006]. Для регіону дослідження найбільш репрезентативними щодо представленості популяцій *A. platanoides* виявилися угруповання дванадцяти асоціацій (табл. 2).

Встановлено, що *A. platanoides* в різних лісорослинних умовах суттєво відрізняється за наявністю внутрішньопопуляційних груп. За даною ознакою найбільш повними виявилися популяції з кленово-дубових лісів. В складі угруповань *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum* та *Acereto – Quercetum stellariosum* популяції *A. platanoides* сформовані з семи внутрішньопопуляційних груп: від сходів до генеративних дерев ярусу деревостану. У ряді інших угруповань (*Tilieto – Quercetum stellariosum*, *Betuletum stellariosum*, *Betuletum caricosum*) в популяціях *A. platanoides* наявні когорти сходів, проростків, різних категорій підросту і молодих дерев ярусу деревостану. В угрупованнях *Querceto – Pinetum corylosum nudum*, *Quercetum convallariosum* складовими внутрішньопопуляційної структури *A. platanoides* виступають когорти сходів, проростків, а також дрібного і середнього підростів. В угрупованнях *Pinetum pleuroziosum*, *Pinetum coryloso – vaccinosum*, *Pinetum vaccinosum* представлені когорти сходів, проростків і дрібного підросту, а *Quercetum coryloso – convallariosum* – сходів, проростків і середнього підросту.

В ряді угруповань має місце явище «випадання» із спектрів певних внутрішньопопуляційних груп. Зокрема, в *Quercetum aegopodiosum* це характерно для когорт великого підросту та молодих дерев, в *Quercetum coryloso – convallariosum* – для дрібного підросту, в *Tilieto – Quercetum stellariosum* – для середнього підросту, в *Betuletum caricosum* та *Betuletum stellariosum* – для великого підросту. Зазначені факти є свідченням досить тісного зв'язку між утворенням внутрішньопопуляційних груп і наявністю «хвиль» поновлення. Це обумовлено зміною у дерев з роками кількості та якості насіння, а також екологічних характеристик місцезростань.

Таблиця 2

Представленість внутрішньопопуляційних структурних груп (когорт) у складі популяцій *Acer platanoides* з різних лісових фітоценозів Новгород-Сіверського Полісся

Table 2

Representation of intrapopulation structural groups (cohorts) within populations *Acer platanoides* in forest phytocoenoses of Novgorod-Sivers'k Polissia

Угруповання	Наявність внутрішньопопуляційних структурних груп (когорт) <sup>1</sup>
<i>Pinetum pleuroziosum</i>	1, 2, 3
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) – vaccinosum (myrtilli)</i>	1, 2, 3
<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	1, 2, 3
<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) corylosum (avellanae) nudum</i>	1, 2, 3, 4
<i>Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)</i>	1, 2, 3, 4, 7
<i>Quercetum (roboris) convallariosum (majalis)</i>	1, 2, 3, 4
<i>Quercetum (roboris) coryloso (avellanae) – convallariosum (majalis)</i>	1, 2, 4
<i>Acereto (platanoiditis) – Quercetum (roboris) coryloso (avellanae) – aegopodiosum (podagrariae)</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Acereto (platanoiditis) – Quercetum (roboris) stellariosum (holostea)</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) stellariosum (holostea)</i>	1, 2, 3, 5, 6
<i>Betuletum (pendulae) caricosum (pilosae)</i>	1, 2, 3, 4, 6
<i>Betuletum (pendulae) stellariosum (holostea)</i>	1, 2, 3, 4, 6

**Примітка:** в таблиці цифрами позначені наступні внутрішньопопуляційні структурні групи: 1 – сходи, 2 – проростки, 3 – дрібний підріст, 4 – середній підріст, 5 – великий підріст, 6 – молоді віргінільні дерева, 7 – генеративні дерева.

З числа досліджених популяцій *A. platanoides* когорти дрібного підросту відсутні лише в тій, що сформувалася в умовах угруповання *Quercetum coryloso – convallariosum*.

В усіх інших асоціаціях щільність даної категорії молодого покоління під наметом лісу коливається від от 100 до 15200 рослин/га. Найменшою (100–200 рослин/га) вона є в асоціаціях *Pinetum vaccinosum*, *Betuletum stellariosum*, а найбільші показники характерні для *Quercetum aegopodiosum* (8800 рослин/га), *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum* (15200 рослин/га). В більшості угруповань когортам притаманне контагіозне просторове розміщення, і лише в деяких (*Pinetum coryloso – vaccinosum*, *Tilieto – Quercetum stellariosum*, *Betuletum stellariosum*) воно є випадковим (табл. 3). Широка представленість у дрібного підросту контагіозного типу просторової структури обумовлена наявністю в лісовій екосистемі «ніш або вікон відновлення», де умови є найбільш сприятливими для накопичення плодів (насіння), їх збереження та проростання [SKLYAR, 2012]. Природно, що цей тип розміщення зберігається при переході особин у наступні типи когорт.

За онтогенетичною структурою когорти дрібного підросту виявилися досить однорідними і в основному (на 90–100%) сформованими з рослин іматурного ( $im_1$ ) онтогенетичного стану. В той же час його особини суттєво відрізнялись за календарним віком. Значення цього показника у них переважним чином коливається від 3 до 20 років. В більшості фітоценозів вікові спектри є дискретними і лише в асоціаціях *Quercetum aegopodiosum*, *Betuletum caricosum* та *Betuletum stellariosum* – континуальними (рис. 1, 2).

В угрупованнях *Pinetum pleuroziosum*, *Querceto – Pinetum corylosum nudum*, *Quercetum aegopodiosum*, *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum*, *Acereto – Quercetum stellariosum*, *Tilieto – Quercetum stellariosum*, *Betuletum caricosum* представлені вікові спектри, яким притаманний мономодальний розподіл з позитивною асиметрією і піком на рослинах молодших вікових груп (тип А). Дрібний підріст з асоціацій *Pinetum vaccinosum*, *Pinetum coryloso – vaccinosum*, *Quercetum convallariosum*, *Betuletum stellariosum* вирізняється віковими спектрами з мономодальним розподілом з піком на середньовікових рослинах (тип С). Переважання спектрів типу А є закономірним наслідком відмирання певної частки рослин по мірі їх дорослішання, а також переходу особин з категорії дрібного підросту до складу когорт середнього підросту.

За результатами оцінки розмірної структури дрібного підросту *A. platanoides* встановлено: найбільш різноманітною вона є у когорт, що зростають в асоціації *Quercetum convallariosum* (табл. 4). Тут наявний підріст Іа–V розмірних класів висоти та І–Va класів діаметру, які формують 16 варіантів їх сполучення. Значення індексу розмірної структури при цьому сягають 38,1% і в 1,1–5,4 рази є вищими, ніж в інших асоціаціях. У ній найбільшу питому вагу складають рослини наступних варіантів сполучення розмірних класів висоти та діаметру: II–III – 20,7%, тобто особини висотою 30–40 см і діаметром 0,6–0,8 см. Найменшою (по 2,6–2,9%) є питома вага рослин з таким сполученням розмірних класів висоти та діаметру: IV–III (висота 10,0–20,0 см, діаметр 0,6–0,8 см), Іа–III (висота 50,1–54,5 см, діаметр 0,6–0,8 см).

Дрібний підріст *A. platanoides* з асоціації *Pinetum pleuroziosum*, порівняно з підростом з асоціації *Quercetum convallariosum*, має нижчі значення індексу різноманітності розмірної структури, який дорівнює 35,7%. В асоціації *Pinetum pleuroziosum* представлений підріст Іа–V розмірних класів висоти та діаметру, які формують 15 варіантів їх сполучення. Серед підросту переважають рослини таких розмірних класів висоти та діаметру: IV–IV (19,1%) та III–III (16,2%), що в абсолютному вираженні відповідає висоті 10–30 см і діаметру 0,4–0,8 см. Найменшу частку (по 1,4–1,9%) складають рослини з наступним сполученням розмірних класів: Іа – І, І–І, Іа–II (в абсолютному вираженні відповідає висоті 40,0–53,9 см і діаметру 0,8–1,2 см), V–V (висотою до 10 см і діаметром 0,2–0,4 см).

Таблиця 3

Ознаки когорг дрібного підросту *Acer platanoides* з різних лісових фітоценозів Новгород-Сіверського Полісся

Table 3

The signs of cohorts of small undergrowth of *Acer platanoides* from different forest phytocoenoses of Novgorod-Sivers'k Polissia

№	У групування	Ознаки вікової структури		Віталітета структура когорти	Тип просторового розміщення
		діапазон вікових груп, представлених в спектрах	віковий спектр континуальний (К) чи дискретний (Д)		
1	<i>Pinetum pleuroziosum</i>	4 - 17	Д	переважають рослини класу «с»	контагіозне
2	<i>Pinetum coryloso – vaccinosum</i>	10 - 22	Д	переважають рослини класу «с»	випадкове
3	<i>Pinetum vaccinosum</i>	7 - 14	Д	переважають рослини класу «а»	контагіозне
4	<i>Querceto – Pinetum corylosum nudum</i>	4 - 20	Д	переважають рослини класу «b»	
5	<i>Quercetum aegopodiosum</i>	4 - 10	К	переважають рослини класу «с»	
6	<i>Quercetum convallariosum</i>	5 - 15	Д	переважають рослини класу «а»	випадкове
7	<i>Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum</i>	3 - 16	Д	переважають рослини класу «b»	
8	<i>Acereto – Quercetum stellariosum</i>	3 - 14	Д	переважають рослини класу «b»	контагіозне
9	<i>Tilieto – Quercetum stellariosum</i>	7 - 17	Д	переважають рослини класу «с»	
10	<i>Betuletum caricosum</i>	3 - 11	К	переважають рослини класу «с»	випадкове
11	<i>Betuletum stellariosum</i>	3 - 11	К	переважають рослини класу «b»	

Таблиця 4

Розмірна структура дрібного підросту *Acer platanoides* в різних лісових фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся

Table 4

The size structure of small undergrowth of *Acer platanoides* in different forest phytocoenoses of Novgorod-Sivers'k Polissia

Морфометричні параметри		Частка (%) особин різного розміру в складі асоціацій (нумерація асоціацій відповідає табл. 3)												
висота особин		діаметр стебла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
клас	амплітуда абсолютних значень, м	клас	амплітуда абсолютних значень, см											
Ia	більше 0,5	I	1,0 – 1,2	1,4	12,3									
Ia	більше 0,5	II	0,8 – 1,0	1,6			3,4							
Ia	більше 0,5	III	0,6 – 0,8		13,4		2,9							
I	0,4 – 0,5	I	1,0 – 1,2	1,9			3,2							
I	0,4 – 0,5	II	0,8 – 1,0			6,9	16,2	2,5						
I	0,4 – 0,5	III	0,6 – 0,8			2,8	4,4			7,5				
I	0,4 – 0,5	IV	0,4 – 0,6				4,1							
II	0,3 – 0,4	Ia	більше 1,2	3,0										
II	0,3 – 0,4	I	1,0 – 1,2	4,6										
II	0,3 – 0,4	II	0,8 – 1,0	5,9			3,4	4,2						
II	0,3 – 0,4	III	0,6 – 0,8	4,3	36,2	7,3	20,7	4,1				6,5	6,8	
II	0,3 – 0,4	IV	0,4 – 0,6			3,6	7,2	8,9	17,4	7,8			27,4	
III	0,2 – 0,3	I	1,0 – 1,2	4,4										
III	0,2 – 0,3	II	0,8 – 1,0	11,8	11,1		6,5	6,8	8,2					
III	0,2 – 0,3	III	0,6 – 0,8	16,2	23,0	50,4	4,9	5,8	3,2	23,1	4,3		13,9	
III	0,2 – 0,3	IV	0,4 – 0,6	8,8	9,7		20,7	22,0	17,8		30,5	20,0	25,9	
III	0,2 – 0,3	V	0,2 – 0,4				3,7	4,7	4,3		21,7	7,2		
IV	0,1 – 0,2	II	0,8 – 1,0							23,5				
IV	0,1 – 0,2	III	0,6 – 0,8	7,6						29,9			6,5	
IV	0,1 – 0,2	IV	0,4 – 0,6	19,1	22,3		17,3	7,3	11,4			33,3	13,3	
IV	0,1 – 0,2	V	0,2 – 0,4	7,9	9,5		34,6	51,2	33,5		26,1	26,7		
IV	0,1 – 0,2	Va	0 – 0,2					2,3	1,8					
V	Менше 0,1	V	0,2 – 0,4	1,5	12,1		3,1	2,5	1,5				6,2	
V	Менше 0,1	Va	0 – 0,2					5,1				6,3		
Індекс різноманітності розмірної структури, IDSS (%)				35,7	16,7	7,1	21,4	19,0	28,6	14,3	11,9	14,3	16,7	

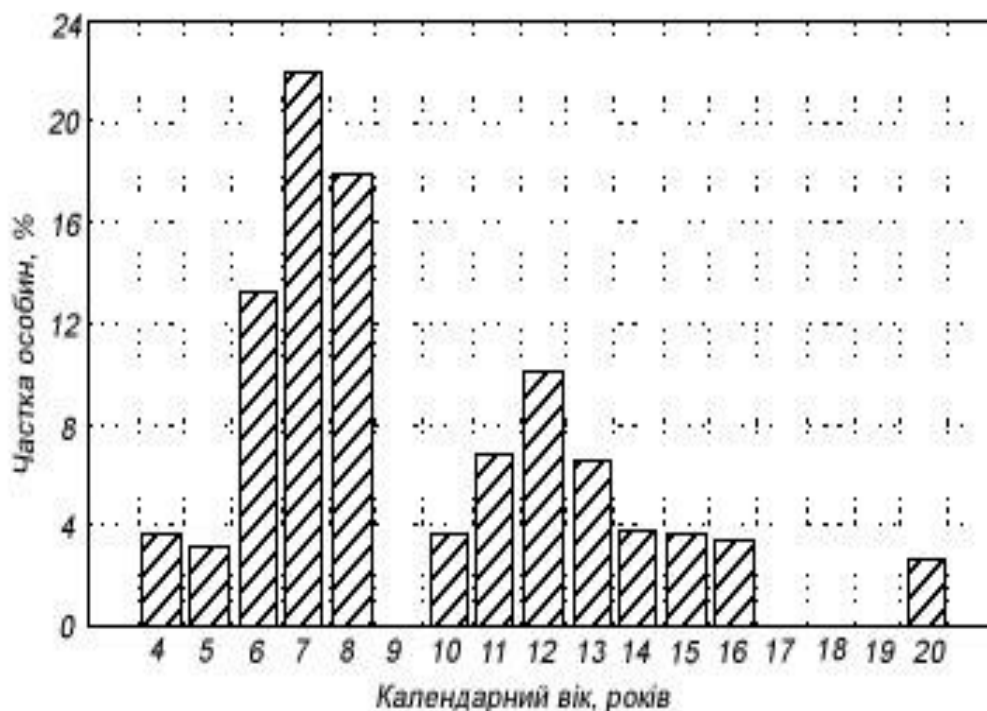


Рис. 1. Вікова структура дрібного підросту *Acer platanoides* в умовах угруповання *Querceto – Pinetum corylosum nudum*. Дискретний віковий спектр.

Fig. 1. Age structure of small undergrowth of *Acer platanoides* in forest phytocenosis *Querceto – Pinetum corylosum nudum*. Discrete age spectrum.

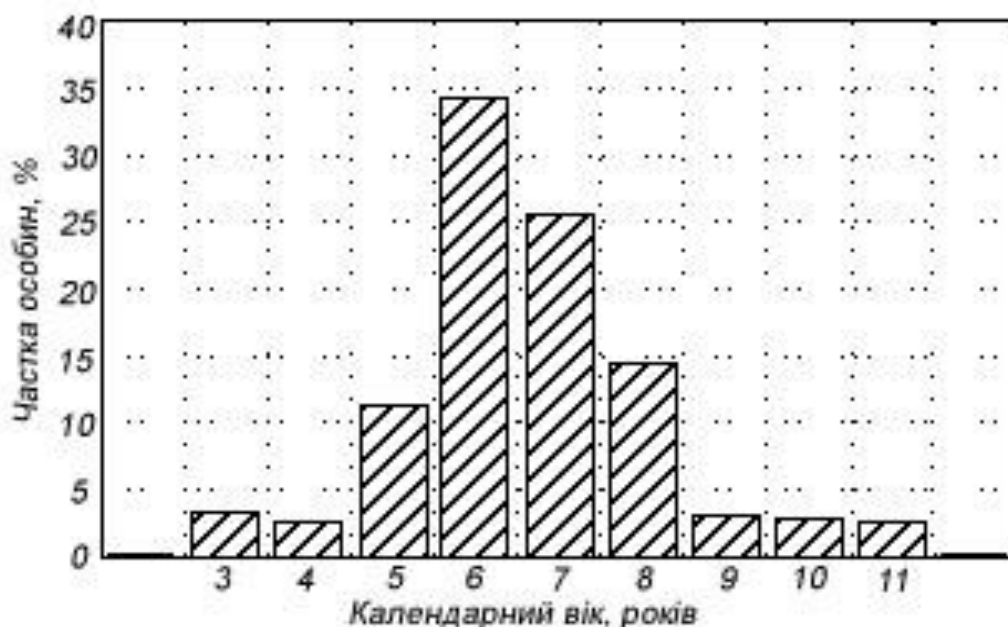


Рис. 2. Вікова структура дрібного підросту *Acer platanoides* в умовах угруповання *Betuletum stellariosum*. Континуальний віковий спектр.

Fig. 2. Age structure of small undergrowth of *Acer platanoides* in forest phytocenosis *Betuletum stellariosum*. Continuum age spectrum.

Дрібний підріст *A. platanoides* з асоціації *Querceto – Pinetum corylosum nudum* та *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum* має значення індексу різноманітності розмірної структури на рівні 21,4–28,6%, що відповідає 9–12 варіантам сполучення розмірних класів висоти та діаметра. В асоціації *Querceto – Pinetum corylosum nudum* представлений підріст I–V класів висоти та II–V класів діаметра. Найбільшу частку (34,6%) складають рослини з наступними параметрами: IV клас висоти (10–20 см) – V клас діаметру (0,2–0,4 см). Найменшою (2,8%) є частка рослин з таким сполученням розмірних класів висоти та діаметру: I (40–50 см) – III (0,6–0,8 см). В асоціації *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum* наявні рослини I – V класів висоти та II – Va класів діаметру. Переважаючою (33,5%) є частка рослин з параметрами: IV клас висоти (10–20 см) – V клас діаметру (0,2–0,4 см). Найменшою (1,5%) – частка особин V класу висоти та V класу діаметру. В асоціаціях *Quercetum aegopodiosum*, *Pinetum coryloso – vaccinosum*, *Acereto – Quercetum stellariosum*, *Betuletum stellariosum*, *Betuletum caricosum* дрібний підріст *A. platanoides* має значення індексу різноманітності розмірної структури 14,3–19,0%, що відповідає 6–8 варіантам сполучення розмірних класів висоти та діаметру.

З числа зазначених асоціацій найбільш різноманітною розмірною структурою (IDSS = 19,0%) вирізняється дрібний підріст з угруповань *Quercetum aegopodiosum*. Тут зростають рослини III–V класів висоти та III–Va класів діаметру. Найбільшою (51,2%) є представленість особин, що характеризуються наступними розмірними показниками: IV клас висоти (10–20 см) – IV клас діаметру (0,4–0,6 см). Найменшу ж частку (2,3–2,5%) складають рослини висотою до 10 см та діаметром до 0,2 см.

В асоціації *Pinetum coryloso – vaccinosum* представлений підріст Ia, III–V класів висоти та Ia, I–V класів діаметру. Найбільшу частку (по 22,3–23,0%) складають рослини з наступними сполученнями розмірних класів висоти та діаметру: IV–IV, III–III. Це в абсолютному вираженні відповідає висоті 10–30 см і діаметру 0,4–0,8 см. Найменшою (9,5%) є частка рослин з такими характеристиками: IV клас висоти (10–20 см) – V клас діаметру (0,2–0,4 см).

В асоціації *Acereto – Quercetum stellariosum* зростають особини I–IV класів висоти та II–IV класів діаметру. Найбільшу частку (по 23,1–29,9%) складають рослини з такими сполученнями розмірних класів висоти та діаметру: IV–III, IV–II, III–III. Це в абсолютному вираженні відповідає висоті 10–30 см і діаметру 0,6–1,0 см. Найменшою (7,5–8,2%) є частка рослин з такими характеристиками: I клас висоти (40–50 см) – III клас діаметру (0,6–0,8 см), II (30–40 см) – IV (0,4–0,6 см), III (20–30 см) – II (0,8–1,0 см).

В асоціації *Betuletum stellariosum* наявні рослини II–V класів висоти та III–V класів діаметру. Переважаючою (по 25,9–27,4%) є частка рослин з наступними параметрами: III клас висоти – IV клас діаметру та II клас висоти – IV клас діаметру. В абсолютному вираженні це відповідає висоті 20–40 см і діаметру 0,4–0,6 см. Найменшою (по 6,2–6,8%) є частка особин таких розмірних класів висоти та діаметру: V (до 10,0 см) – V (0,2–0,4 см), IV (10–20 см) – III (0,6–0,8 см), II (30–40 см) – III.

В асоціації *Betuletum caricosum* представлений дрібний підріст *A. platanoides* II–V класів висоти та III–V класів діаметру. В даному угрупованні переважають рослини IV класу висоти (10,0–20,0 см) та V класу діаметру (0,2–0,4 см). Найменшою (по 6,3–6,5%) є частка рослин з такими характеристиками: V клас висоти (до 10,0 см) – Va клас діаметру (до 0,2 см), II клас висоти (30–40 см) – III клас діаметру (0,6–0,8 см).

В асоціаціях *Pinetum vaccinosum* та *Tilieto – Quercetum stellariosum* розмірна структура дрібного підросту *A. platanoides* є найменш різноманітною. Значення індексу різноманітності розмірної структури тут дорівнюють 7,1–11,9%, що відповідає 3–5 варіантам сполучення розмірних класів висоти та діаметру. В групі асоціацій *Tilieto – Quercetum stellariosum* наявні рослини II–IV класів висоти та III–V класів діаметру.



Найбільшою (30,5%) є частка рослин III класу висоти (20–30 см) та IV класу діаметру (0,4–0,6 см), а найменшою (4,3%) – частка особин III класу висоти та III класу (0,6–0,8 см) діаметру.

В асоціації *Pinetum vaccinosum* виявлено лише три варіанти сполучення розмірних класів висоти та діаметру. За висотою дрібний підріст *A. platanoides* відповідає Ia, II та III класам, за діаметром – II–III класам. Серед підросту домінуючою (50,4%) є частка рослин з наступним сполученням розмірних класів: III клас висоти (20–30 см) та III клас (0,6–0,8 см) діаметру.

В цілому, результати аналізу розмірної структури свідчать, що у дрібного підросту *A. platanoides*, по-перше, в угрупованнях переважно поширені рослини II–IV розмірних класів висоти та діаметру; по-друге, показники різноманітності розмірної структури є відносно не високими (7,1–38,1%); по-третє, розмірна структура підросту в кожній з груп асоціацій є індивідуальною.

За результатами застосування віталітетного аналізу встановлено, що дрібний підріст *A. platanoides*, який зростає в угрупованнях *Quercetum aegopodiosum*, *Betuletum caricosum*, *Pinetum coryloso – vaccinosum*, *Tilieto – Quercetum stellariosum*, *Pinetum pleuroziosum*, вирізняється низьким рівнем віталітету. В угрупованнях *Quercetum aegopodiosum*, *Betuletum caricosum* серед дрібного підросту частка особин найнижчого (класу «с») віталітету складає 88–92%, в угрупованнях *Pinetum coryloso – vaccinosum* та *Tilieto – Quercetum stellariosum* відсоток таких рослин становить 74–76%, а в *Pinetum pleuroziosum* – 70%. В угрупованнях *Betuletum stellariosum*, *Querceto – Pinetum corylosum nudum*, *Acereto – Quercetum stellariosum*, *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum* в складі когорт значною є представленість особин проміжного (класу «b») віталітету. В угрупованнях *Pinetum vaccinosum* та *Quercetum convallariosum* серед дрібного підросту *A. platanoides* переважають рослини найвищого (класу «a») віталітету, частка яких сягає 51–68%.

В цілому, аналіз внутрішньопопуляційної структури підросту *A. platanoides* свідчить про стійкість даного виду в лісах регіону. Це необхідно враховувати при плануванні лісогосподарських та природоохоронних заходів [HUSBAND et al., 1996; MEFFE et al., 2002].

## Висновки

Характерною ознакою популяцій дерев є формування чітко виражених внутрішньопопуляційних структурних груп (когорт), що є одним із наслідків загально-біологічних особливостей, притаманних рослинам цієї життєвої форми та прояву стратифікації (розподілу та поступового «просування» за ярусами лісового фітоценозу) особин їх молодого покоління. Когортам, в свою чергу, притаманна різноманітність (за віком, розміром, віталітетом тощо) рослин, представлених в їхньому складі. Це є об'єктивною підставою щодо застосування ряду методів, апробованих при дослідженні популяцій загалом, для вивчення стану внутрішньопопуляційних структурних груп.

Ефективність зазначеного підходу доведена на прикладі вивчення популяцій *A. platanoides* та його дрібного підросту. Встановлені суттєві відмінності у складі та структурі когорт *A. platanoides*, що зростають в різних еколого-ценотичних умовах. За результатами застосування комплексу популяційних методів до дрібного підросту з'ясовано, що в умовах Новгород-Сіверського Полісся найбільш сприятливими щодо появи та росту дрібного підросту *A. platanoides* є умови угруповань *Quercetum convallariosum* та *Acereto – Quercetum coryloso – aegopodiosum*. В них обох в майбутньому може відбутись збільшення частки *A. platanoides* в складі ярусу деревостану. В інших угрупованнях ускладненість формування та існування підросту *A. platanoides* під наметом лісу, зокрема, проявляється через наявність наступних ознак

(однієї або декількох): незначна щільність когорт, високий рівень дискретності вікових спектрів, відсутність в їх складі рослин наймолодших (3–5 років) вікових груп та, навпаки, представленість старших (особин віком 18 років і більше), низький рівень розмірної різноманітності та належність когорт до категорії депресивних.

#### References

- BEGON M. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems / M.Begon, C.R.Townsend, Harper J.L. N.Y.: Blackwell, Publ. 714 p.
- DIAGNOZY I KLUCZYI VOZRASTNYH SOSTOYANIY LESNYH RASTENIY. Derevyia i kustarniki (1989). A.A. Chistyakova, L.B. Zaugolnova, I.V. Poltinkina i dr. M. Prometej. 102 p. [ДИАГНОЗЫ И КЛЮЧИ ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ. Деревья и кустарники (1989). А.А. Чистякова, Л.Б. Заугольнова, И.В. Полтинкина и др. М. Прометей. 102 с.]
- EVSTIGNEEV O.I. (1992). *Byul. Mosk. o-va ispytateley prirody. Otd. Biol.*, **97** (2): 81-89. [ЕВСТИГНЕЕВ О.И. (1992). Популяционная организация грабовых лесов Каневского заповедника. О.И. Евстигнеев, В.Н. Коротков, Л.В. Бакалина. *Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол.*, **97** (2): 81-89]
- GRAIG-SMIT P. (1967). *Kolichestvennaya ekologiya rasteniy*. M.: Mir. 359 p. [ГРЕЙГ-СМИТ П. (1967). Количественная экология растений. М.: Мир. 359 с.]
- HUSBAND B.C., BARRETT C.H. (1996). A metapopulation perspective in plant population ecology. *J.Ecol.*, **84** (3): 461-469.
- MARTIN P.H., MARKS P.L. (2006). Intact forests provide only weak resistance to a shade-tolerant invasive Norway maple (*Acer platanoides* L.). *J. Ecol.*, **94** (6): 1070-1079.
- MCCARTHY M.A., POSSINGHAM H.P, DAY J.R., TYRE A.J. (2001). Testing the accuracy of population viability analysis. *Conserv. Biol.*, **15** (4): 1030-1038.
- MEFFE G., NIELSEN R., KNIGHT D.A. (2002). Schenoborn Ecosystem management. Adaptive, community-based conservation. Washington: Island Press. 333 p.
- MEINERS S.J. (2005). Seed and seedling ecology of *Acer saccharum* and *Acer platanoides*: a contrast between native and exotic congeners. *Northeastern Naturalist*, **12** (1): 23-32.
- ONTOGENY OF A TREE (1999). O.V. Smirnova, A.A. Chistyakova , L.B. Zaugolnova et al. *Ботан. журн.*, **84** (12): 8-19.
- RAVOTNOV T.A. (1950). *Problemy botaniki*, M.-L.: Nauka: 465-483. [РАБОТНОВ Т.А. (1950). Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. *Проблемы ботаники*, М.-Л.: Наука: 465-483]
- SKLIAR V.H. (2012). *Visnyk Dnipropetrovskoho un-tu. Bioloziya. Ekoloziya*, **20** (2): 89-94. [СКЛЯР В.Г. (2012). Просторовий розподіл дрібного підросту основних лісотвірних порід у фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся. *Вісник Дніпропетровського ун-ту. Біологія. Екологія*, **20** (2): 89-94]
- SMIRNOVA O.V. (2001). *Ekologiya*, **3**: 177-181. [СМИРНОВА О.В. (2001). Онтогенез дерева и его отражение в структуре и динамике растительного и почвенного покрова. *Экология*, **3**: 177-181]
- STAVROVA N.I. (2007). *Struktura populyatsiy drevesnyih rasteniy na raznyih stadiyah vosstanovitelnyh suksessiy v lesah Evropeyskogo severa Rossii. Aktualnyie problemy geobotaniki. III Vseros. shkola-konf. Lektsii*. Petrozavodsk: 397-407. [СТАВРОВА Н.И. (2007). Структура популяций древесных растений на разных стадиях восстановительных сукцессий в лесах Европейского севера России. Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: 397-407]
- TSENOPOPULYATSII RASTENIY (ocherki populyatsionnoy biologii) (1988). M.: Nauka: 183 p. [ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ РАСТЕНИЙ (ОЧЕРКИ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ) (1988). М.: Наука: 183 с.]
- VASILEVICH V.I. (1969). *Statisticheskie metody v geobotanike*. L.: Nauka. 232 p. [ВАСИЛЕВИЧ В.И. (1969). Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука. 232 с.]
- VOSTOCHNOEVROPEYSKIE SHIROKOLISTVENNYE LESA (1994). R.V. Popadyuk, A.A. Chistyakova, S.I. Chumachenko S.I i dr. M.: Nauka. 363 p. [ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКИЕ широколиственные леса (1994). Р.В. Попадюк, А.А. Чистякова, С.И. Чумаченко С.И и др. М.: Наука. 363 с.]
- WANGEN S.R., WEBSTER C.R., GRIGGS A. (2006). Spatial characteristic of the invasion of *Acer platanoides* on a temperate forest island. *Biol. Invasion*, **8**: 1001-1012.
- WYCKOFF P.H., WEBB S.L. (1996). Understory influence of the invasive Norway maple (*Acer platanoides*). *Bull. Terrey Bot. Club*, **23** (3): 197-205.
- ZHUKOVA L.A. (1995). *Populyatsionnaya zhizn lugovyh rasteniy* / L.A. Zhukova. Yoshkar-Ola: Lanar. 224 p. [ЖУКОВА Л.А. (1995). Популяционная жизнь луговых растений / Л.А. Жукова. Йошкар-Ола: Ланар. 224 с.]
- ZHYLYAEV G.G. (2005). *Zhiznesposobnost populyatsiy rasteniy* / G.G. Zhylyayev. Lvov. 304 p. [ЖИЛЯЕВ Г.Г. (2005). Жизнеспособность популяций растений / Г.Г. Жильяев. Львов. 304 с.]

- ZLOBIN YU.A. (1989). Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy / Yu.A. Zlobin. – Kazan: Izd-vo Kazanskogo un-ta. 146 p. [ЗЛОБИН Ю.А. (1989). Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений / Ю.А. Злобин. – Казань: Изд-во Казанского ун-та. 146 с.]
- ZLOBIN YU.A. (2009). Populyatsionnaya ekologiya rasteniy: sovremennoe sostoyanie, tochki rosta / Yu.A. Zlobin. Sumy: Universitetskaya kniga. 263 p. [ZLOBIN YU.A. (2009). Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю.А. Злобин. Сумы: Университетская книга. 263 с.]
- ZLOBIN YU.A. (2012). *Sb. «Populyatsionnaya ekologiya rasteniy»*. Sumy: SNAU: 13-42. [ЗЛОБИН Ю.А. (2012). Структура знаний в популяционной ботанике / Ю.А. Злобин // *Сб. «Популяционная экология растений»*. Сумы: СНАУ: 13-42]

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 24.05.2013 р.

Адреса авторів:

*V.G. Skliar, Yu.A. Zlobin*  
*Сумський національний аграрний університет*  
*Кафедра ботаніки*  
*вул. Кірова, 160*  
*Суми, 40021*  
*Україна*  
*e-mail: skvig@mail.ru*

Authors' address:

*V.G. Skliar, Yu.A. Zlobin*  
*Sumy National Agrarian University*  
*Botany Department*  
*160 Kirova Str.*  
*Sumy, 40021*  
*Ukraine*  
*e-mail: skvig@mail.ru*

## Синтаксономія рослинності водойм Галицького національного природного парку

НАДІЯ ВАСИЛІВНА ШУМСЬКА

ШУМСЬКА Н.В. (2013). Синтаксономія рослинності водойм Галицького національного природного парку. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 330-348.

Упродовж 1998–2003 і 2007–2012 років здійснювали геоботанічні дослідження рослинності водойм Галицького національного природного парку, які відрізняються між собою походженням та ступенем заростання. Це – стариці Дністра та його приток, лісові озера карстового походження, стави та Бурштинське водосховище, кар'єрні водойми, мілкі водойми на ділянках з поверхневим підтопленням ґрунту. Виконано 235 геоботанічних описів. Класифікацію рослинності здійснювали за методом Браун-Бланке. Виділено 37 синтаксонів рангу асоціацій, які належать до 13 союзів, 5 порядків та 3 класів. У водоймах усіх типів, особливо старицях Дністра, найбільшу площу займають прибережно-водні угруповання класу *Phragmito-Magnocaricetea*, зокрема асоціації *Phragmitetum communis*. Найбільшим синтаксономічним різноманіттям відзначається клас *Potametea*. Його угруповання переважають у центральній частині стариць та, меншою мірою, штучних водойм. На мілководді водойм різних типів поширені угруповання класу *Lemnetea*.

*Ключові слова:* Галицький національний природний парк, водойми, гідрофільна рослинність

SHUMS'KA N.V. (2013). **Halych National Natural Park reservoirs vegetation syntaxonomy.** *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 330-348.

The phytocoenotical researches of Halych National Natural Park reservoirs vegetation have been made during 1998–2003 and 2007–2012. They differed on their origin and overgrowing degree. Dniester relict reservoirs and its branches, forests' karst lakes, ponds and Burstyn reservoir, quarry reservoirs, areas with surface flooding soil were researched. 235 phytocoenotical descriptions have been done. Vegetation classifications were carried out by Brown-Blanke method. 37 syntaxones of association rank were pointed out. They belonged to 13 alliances, 5 orders, 3 classes. The coastal-water groups of *Phragmito-Magnocaricetea* class, specifically of *Phragmitetum communis* association, occupied the largest areas of every type reservoirs. *Potametea* class had the most syntaxonomy diversity. Its groups were common in the central part of relict lakes and less in artificial reservoirs. *Lemnetea* class groups were marked at shoals.

*Key words:* Halych National Natural Park, reservoirs, hydrorhizous vegetation

ШУМСКАЯ Н.В. (2013). Синтаксономия растительности водоемов Галицкого национального природного парка. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (3): 330-348.

На протяжении 1998–2003 и 2007–2012 гг. производили геоботанические исследования растительности водоемов Галицкого национального природного парка, отличающихся между собой происхождением и уровнем зарастания. Это – старицы Днестра и его притоков, лесные озера карстового происхождения, пруды и Бурштинское водохранилище, карьерные водоемы, мелкие водоемы на участках с поверхностным подтапливанием почвы. Выполнено 235 геоботанических описаний. Классификацию растительности проводили по методу Браун-Бланке. Выделено 37 синтаксонов ранга ассоциации, принадлежащих к 13 союзам, 5 порядкам и 3 классам. В водоемах всех типов, особенно старицах Днестра, наибольшую площадь занимают прибережно-водные сообщества класса *Phragmito-Magnocaricetea*, в частности ассоциации *Phragmitetum communis*. Наиболее высоким синтаксономическим разнообразием отличается класс *Potametea*. Его фитоценозы преобладают в центральной части стариц

и, реже, искусственных водоемов. На мелководье водоемов различных типов распространены сообщества класса *Lemnetea*.

*Ключевые слова:* Галицкий национальный природный парк, водоемы, гидрофильная растительность

Галицький національний природний парк загальною площею 14684,8 га створений у 2004 р. Він розташований у Галицькому районі Івано-Франківської області, на теренах двох фізико-географічних областей, межею між якими є р. Дністер, – Передкарпатської височинної та Розтоцько-Опільської горбогірної [UKRAINA..., 2006].

За геоботанічним районуванням України [ГЕОВОТАНИЧЕСКОЕ..., 1977] парк розміщений у межах двох провінцій Європейської широколистянолісової області. Його лівобережна частина належить до Бурштинського геоботанічного району дубово-грабових лісів Кременецько-Хотинського округу Західноукраїнської підпровінції Східноєвропейської провінції; правобережна – до Івано-Франківсько-Коломийського району дубово-грабових та дубових лісів Самбірсько-Івано-Франківського округу Східнокарпатської гірської підпровінції Центральноєвропейської провінції.

Галицький НПП відзначається багатством та різноманіттям водних об'єктів, загальна площа яких становить 1512,5 га. Його територію перетинають р. Дністер з лівими опільськими (рр. Гнила Липа, Бибелка) та правими карпатськими і передкарпатськими притоками (рр. Лімниця, Луква). У долинах річок, особливо Дністра, на місці давніх водотоків збереглися стариці, створені штучні водойми – риборозплідні й технічні стави та Бурштинське водосховище. Наявні також кілька озер карстового походження, джерела, малі річки, канали. Водойми різних типів є й на прилеглих до парку територіях.

Синтаксономія вищої водної рослинності регіону, до якого належить територія Галицького НПП, та прилеглих регіонів наведені у працях Д. В. Дубини, М. І. Козака, Л. М. Борсукевич [DUBYNA, 2006; KOZAK, 2009; BORSUKEVICH, 2010], проте спеціальні дослідження рослинності водойм парку не проводилися. До часу створення Галицького НПП гідрофільну рослинність вивчали фрагментарно, переважно з метою створення природно-заповідних об'єктів та контролю за їх станом («Водойма Королівка», водноболотні ділянки «Водники» й «Біля Маринополя», Галицький регіональний ландшафтний парк). У зв'язку з цим після створення парку розпочали планомірну інвентаризацію рослинності водойм. Пропонована стаття є першим попереднім зведенням отриманих результатів інвентаризації. Її мета – еколого-флористична класифікація гідрофільної рослинності парку та прилеглих територій, а також оцінка сучасного стану рослинних угруповань водойм.

### Матеріали та методи дослідження

Польові геоботанічні дослідження здійснювали впродовж 2007 – 2012 рр. Частина описів була виконана у межах колишнього Галицького регіонального ландшафтного парку протягом 1998 – 2003 рр. Об'єктами досліджень слугували водойми Галицького НПП та прилеглих територій, які відрізняються між собою походженням та ступенем заростання (рис. 1). Досліджували також рослинність меліоративних каналів, ділянок з поверхневим підтопленням ґрунту.

Геоботанічні дослідження проводили методом лінійних трансект 2 м завширшки, у межах яких закладали пробні ділянки площею 2 × 2 м [КАТАНСКАЯ, 1981]. Виконано 235 геоботанічних описів. Класифікацію рослинності здійснювали за методом Браун-Бланке, з використанням прикладної комп'ютерної програми «FICEN – 2» [KOSMAN et al., 1991; SIRENKO, 1996].

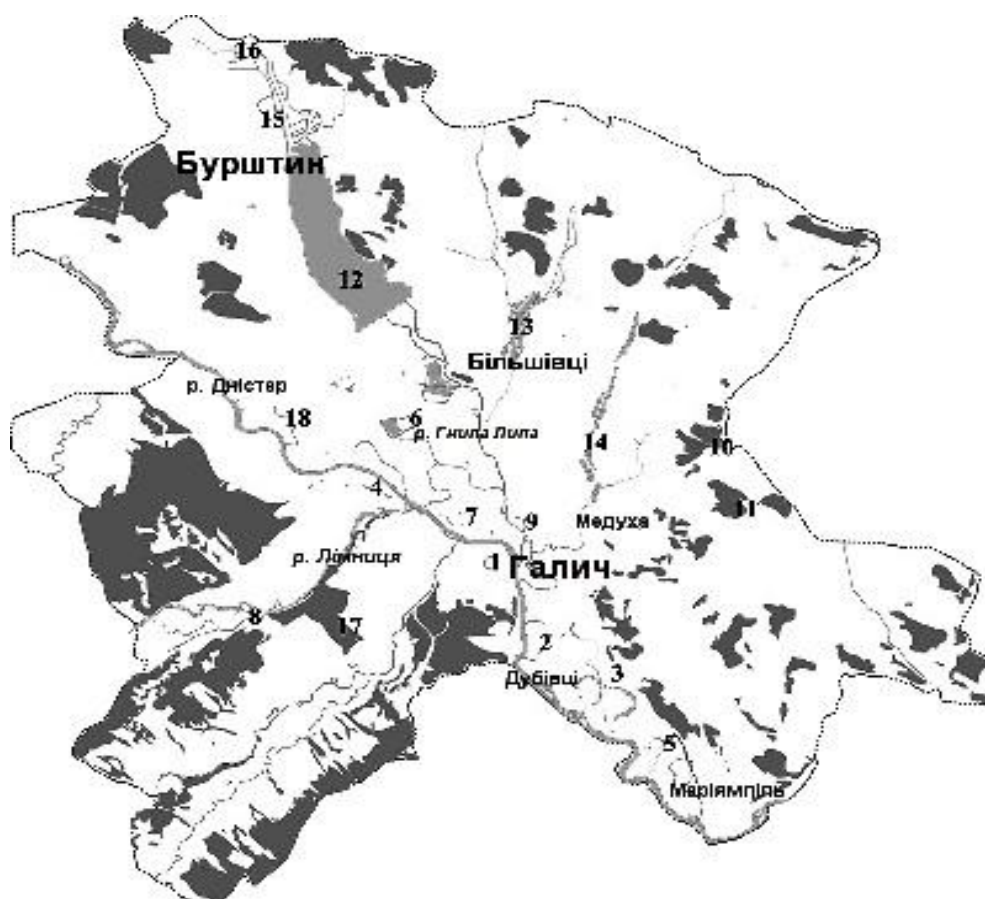


Рис. 1. Картосхема розташування водойм Галицького національного природного парку: 1 – 6 – стариці р. Дністер (1 – Королівка, 2 – Дубівецькі, 3 – Водницькі, 4 – Бабина Яма, 5 – Маріямпільські, 6 – Поплавницька); 7 – 9 – стариці рр. Гнила Липа, Лімниця, Бибелка; 10 – 11 – лісові карстові озера (відповідно, Сімлин і Ворониця); 12 – Бурштинське водосховище; 13 – 17 – риборозплідні та технічні стави; 18 – водойми на місці гравійного кар'єру.

Fig. 1. The scheme of Halych National Natural Park reservoirs disposition: 1 – 6 – Dniester relict reservoirs (1 – Korolivka, 2 – Dubivetski, 3 – Vodnytski, 4 – Babyna jama, 5 – Mariampilski, 6 – Poplavnytska); 7 – 9 – relict reservoirs of Hnyla Lypa, Limnytsia, Bebelka rivers valley; 10 – 11 – forests' karst lakes (Simlyn and Voronytsia); 12 – Burstyn reservoir, 13 – 17 – fish-breeding and technical ponds; 18 – quarry reservoirs.

Діагностичні види синтаксонів приймали згідно вітчизняним та іноземним зведенням [DUBYNA, 2006; FITORIZNOMANITTYA, 2006; SOLOMAKHA, 2008; MORAVEC et al., 1995; MATUSZKIEWICZ, 2001; WEBER et al., 2000]. Назви видів рослин приймали за монографією [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999].

### Результати досліджень та їх обговорення

У складі рослинності водойм Галицького НПП виділено 37 синтаксонів рангу асоціацій, які належать до 13 союзів, 5 порядків та 3 класів.

### Синтаксономічна схема рослинності водойм Галицького НПП

#### Cl. *Lemnetea* R. Tx. 1955

Ord. *Lemnetalia minoris* R. Tx. 1955

All. *Lemnion minoris* R. Tx. 1955

Ass. *Lemnetum minoris* ((Oberdorfer 1957) Th. Müller. et Görs 1960

- Ass. *Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae* Slavić 1956  
 Ass. *Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954  
 All. *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal 1964  
 Ass. *Lemnetum trisulcae* Soó 1927  
 All. *Hydrocharition morsus-ranae* Rubel 1933  
 Ass. *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* Oberdorfer 1957  
 Ass. *Stratiotetum aloides* (Novinski 1930) Miljan 1933  
 Ass. *Ceratophyllo-Hydrocharitetum* Pop 1962  
 Ass. *Salvinio-Hydrocharitetum* (Oberdorfer 1957) Boscaiu 1966
- Cl. Potametea Klika in Klika et Novak 1941**  
 Ord. *Callitricho-Brachietalia* Passarge 1978  
 All. *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964  
 Ass. *Batrachietum circinnati* Segal 1965  
 Ord. *Potametalia* W. Koch 1926  
 All. *Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal 1964  
 Ass. *Ceratophylletum demersi* (Soó 1927) Eggler 1933  
 All. *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957  
 Ass. *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926  
 Ass. *Nupharo lutei-Nymphaeetum albae* Nowiński 1930  
 Ass. *Potameto natantis-Nymphaeetum candidae* Hejný in Dykyjová et Květ 1978  
 Ass. *Potametum natantis* Oberdorfer 1977  
 Ass. *Nymphoidetum peltatae* (All. 1922) Müller et Görs 1960  
 Ass. *Trapetum natantis* Th. Müller et Görs 1960  
 Ass. *Polygonetum amphibii* Soó 1927  
 All. *Parvopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964  
 Ass. *Potametum pectinati* Carstensen 1955  
 All. *Magnopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964  
 Ass. *Potametum lucentis* Hueck 1931  
 Ass. *Elodeetum canadensis* Eggler 1933  
 Ass. *Myriophylletum verticillati* Soó 1927  
 Ass. *Callitrichetum hermaphroditicae* Husak 1986  
 All. *Utricularion vulgaris* Passarge 1978  
 Ass. *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó (1928) 1938
- Cl. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941**  
 Ord. *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953  
 All. *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942  
 Ass. *Sparganietum erecti* Roll 1938  
 Ass. *Glycerietum maximae* Hueck 1931  
 Ass. *Carici acutae-Glycerietum maximae* Jilek et Valisek 1964  
 Ass. *Glycerietum fluitantis* Wilzek 1935  
 Ord. *Phragmitetalia* W. Koch 1926  
 All. *Oenanthion aquaticae* Hejný ex Neuhausl 1959  
 Ass. *Oenanthetum aquaticae* (Soó 1927) Eggler 1933  
 Ass. *Eleocharitetum palustris* Ubrizsy 1948  
 Ass. *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* Losev in Losev et Golub 1988  
 Ass. *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae* Slavnić 1948  
 All. *Phragmition communis* W. Koch 1926  
 Ass. *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939  
 Ass. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953  
 Ass. *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973  
 Ass. *Scirpetum lacustris* Schmale 1939

Ass. *Acoretum calami* Egler 1933  
 All. *Typhion laxmannii* Losev et V. Golub 1988  
 Ass. *Typhetum laxmannii* Nedelcu 1968

Угрупування класу *Lemnetea* у Галицькому НППІ часто трапляються на мілководді непротічних або слабкопротічних замкнутих водойм усіх типів (табл. 1). У межах класу виділено 1 порядок, 3 союзи і 8 асоціацій.

Таблиця 1  
 Фітоценотична характеристика класу *Lemnetea* у Галицькому національному природному парку  
 Table 1  
 Phytocoenotical characteristic of *Lemnetea* class at Halych National Natural Park

Кількість описів	5	6	7	5	10	5	7	8
Загальна кількість видів	20	16	19	12	26	12	22	16
Проективне покриття	85	95	85	75	90	100	90	85
Номер синтаксону	1	2	3	4	5	6	7	8

**D.s. cl. *Lemnetea* та нижчих синтаксонів**

<i>Lemna minor</i>	V <sup>4-5</sup>	III	IV	IV	V <sup>3-4</sup>	III	III	III
<i>Salvinia natans</i>	II	V <sup>3-4</sup>	.	.	I	.	II	V <sup>2-4</sup>
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	II	V <sup>2-4</sup>	V <sup>4-5</sup>	.	II	II	I	IV
<i>Lemna trisulca</i>	V <sup>1-2</sup>	III	V <sup>+2</sup>	V <sup>3-5</sup>	IV	IV	II	III
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	II	III	II	.	V <sup>2-4</sup>	I	V <sup>4-5</sup>	V <sup>2-4</sup>
<i>Stratiotes aloides</i>	I	.	.	.	.	V <sup>4-5</sup>	I	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	V <sup>1-3</sup>	V <sup>2</sup>	V <sup>2-4</sup>	V <sup>+2</sup>	IV	II	V <sup>4-5</sup>	IV
<b>D.s. cl. <i>Potametea</i></b>				.	.	.	.	.
<i>Elodea canadensis</i>	IV	III	III	.	III	.	II	III
<i>Myriophyllum spicatum</i>	II	III	V <sup>1-2</sup>	IV	IV	III	II	III
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	I	.	.	II	.	II	.
<i>Potamogeton lucens</i>	I	.	.	II	I	I	I	.
<b>D.s. cl. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i></b>								
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	I	.	II	I	II	.	I	I
<i>Equisetum fluviatile</i>	II	I	I	.	.	.	.	I
<i>Galium palustre</i>	.	.	II	.	I	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	I	.	I	.	I	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	I	.	II	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	I	.	II	II	II	II	.	I
<i>Persicaria amphibia</i>	I	.	.	.	III	.	I	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	II	.	.	II	.	.	.
<b>Інші види</b>								
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	I	II	II	.	.	III	II
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	I	.	II	.	I	II
<i>Glyceria maxima</i>	I	I	.	.	II	.	II	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	II	.	II	IV	II	.	I	.
<i>Typha angustifolia</i>	I	.	I	.	II	.	I	I
<i>Typha latifolia</i>	I	.	.	I	II	I	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	II	III	IV	.	IV	II	.
<i>Sparganium erectum</i>	I	III	.	.	.	.	II	II
<i>Potamogeton crispus</i>	.	.	I	II	I	.	I	.

**Примітки:** синтаксони: 1 – *Lemnetum minoris*; 2 – *Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae*; 3 – *Spirodeletum polyrrhizae*; 4 – *Lemnetum trisulcae*; 5 – *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*; 6 – *Stratiotetum aloides*; 7 – *Ceratophyllo-Hydrocharitetum*; 8 – *Salvinio-Hydrocharitetum*.

Види, відмічені не більше ніж у двох описах: *Butomus umbellatus* (2, 5), *Sium latifolium* (4, 5), *Nuphar lutea* (6), *Nymphaea candida* (8), *Najas marina* (7), *Rorippa amphibia* (5).



Асоціація *Lemnetum minoris* об'єднує угруповання, поширені у прибережних зонах природних та штучних водойм, каналах, мілких ділянках р. Гнила Липа зі слабкою течією, переважно у місцях до 50 см глибини. Типи водойм – мезо- або евтрофні, з піщаними чи мулистими донними відкладами. Угруповання переважно представлені суцільним монодомінантним покривом *Lemna minor* з проективним покриттям 70–100 %. Іноді долучаються також *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*. З евгіматофітів типовими є *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Elodea canadensis*. У складі угруповань часто приймають участь прибережні повітряно-водні види рослин.

Угруповання асоціації *Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae* описані у прибережній зоні кількох стариць Дністра (водойма Королівка, Дубівецькі стариці) – у місцях з товщею води до 60 см та мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань становить 85–100 %, у тому числі *Salvinia natans* – 25–70 %, *Spirodela polyrrhiza* – 30–60 %. З видів класу *Lemnetea* часто присутні також *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*. У підводному ярусі переважають *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*. Часто наявні також прибережні повітряно-водні види рослин. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

Угруповання асоціації *Spirodeletum polyrrhizae* поширені у прибережній зоні стариць Дністра (Королівка, Дубівецькі, Водницькі), лісового озера Сімлин, іноді на малозарослих ділянках каналів – у місцях з глибиною води до 50 (80) см. Донні відклади мулисті або піщано-мулисті. Загальне проективне покриття угруповань сягає 80 – 100 %, зокрема *Spirodela polyrrhiza* – 60–100 %. Флористичний склад угруповань близький до попередніх.

Асоціація *Lemnetum trisulcae* об'єднує угруповання, що фрагментарно трапляються у прибережній зоні стариць Дністра, найчастіше Маріямпільських – на ділянках з глибиною води до 80 см та мулистими донними відкладами. Це флористично бідні угруповання, представлені скупченнями *Lemna trisulca* з проективним покриттям 30–80 % у товщі води. Для інших видів характерна незначна рясність, проте деякі з них (*Lemna minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris*, *Oenanthe aquatica*) відзначаються високим рівнем постійності.

У межах союзу *Hydrocharition morsus-ranae* виділено 4 асоціації. Угруповання асоціації *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* часто трапляються у водоймах різних типів, формуючи вузькі смуги на прибережному мілководді глибиною до 80 см. Загальне проективне покриття угруповань становить 80–100 %, а покриття діагностичних видів коливається у межах 30–60 %. З видів класу *Lemnetea* часто присутні також *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*. У підводному ярусі найчастіше трапляється *Ceratophyllum demersum*, рідше – *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*. Для асоціації характерне найбільше видове різноманіття у межах класу, зокрема й прибережно-водних рослин.

У складі рослинності Водницьких і Маріямпільських стариць, водойм Королівка й Бабина Яма досить великі площі займають угруповання асоціації *Stratiotetum aloides*. Вони утворюють широкі смуги з внутрішнього боку поясів прибережної рослинності, сформованих *Phragmites australis* і *Sparganium erectum* – у місцях з глибиною товщі 80–160 см, мулистими донними відкладами та непрозорою водою. Угруповання найчастіше представлені суцільними заростями діагностичного виду з проективним покриттям 100 %. Рясність інших видів, які трапляються переважно по периферії заростей, незначна.

Угруповання асоціації *Ceratophyllo-Hydrocharitetum* поширені у прибережній зоні водойм різних типів, іноді трапляються з внутрішнього боку заростей *Phragmites australis*. Загальне проективне покриття угруповань становить 80–100 %, зокрема

покриття *Hydrocharis morsus-ranae* коливається у межах 30–60 %, а *Ceratophyllum demersum* – 80–100 %. З інших видів класу **Lemnetea** найчастіше трапляється *Lemna minor*. У підводному ярусі зрідка приймають участь *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*. Іноді, з невисокою рясністю, наявні також різноманітні види класу **Phragmito-Magnocaricetea**.

На прибережному мілководді стариць Дністра (Водницькі, Дубівецькі, Королівка) та однієї з кар'єрних водойм біля с. Різдяни трапляються угруповання асоціації *Salvinio-Hydrocharitetum*. Загальне проективне покриття становить 50–85 %, а покриття діагностичних видів коливається у межах 25–70 %. Для угруповань характерні види класу **Lemnetea**, особливо *Spirodela polyrrhiza*. У підводному ярусі найчастіше відмічали *Ceratophyllum demersum* з проективним покриттям до 30 %. Зрідка трапляються прибережно-водні види рослин.

Угруповання класу **Potametea** у Галицькому НПП переважно поширені у центральній частині природних та штучних водойм – у місцях з глибиною води 0,3–2,5 м та піщано-мулистими й мулистими донними відкладами (табл. 2).

Порядок *Callitricho-Brachietalia* представлений єдиною асоціацією *Batrachietum circinnati* з союзу *Ranunculion aquatilis*. Угруповання займають значні площі в центральній частині ставів поблизу смт. Більшівці, с. Медуха й Насташине, а також у стариці р. Лімниці біля с. Сокіл – у місцях з глибиною 80–160 см, піщано-мулистими донними відкладами й більш-менш прозорою водою. Загальне проективне покриття – 50–95 %, флористичне різноманіття невисоке. Покриття *Batrachium circinatum* становить 35–80 %, *Potamogeton pectinatus* і *Ceratophyllum demersum* – 5–20 %, інших видів – незначне. З видів класу **Lemnetea** часто присутні *Lemna trisulca* й *Lemna minor*; прибережно-водні рослини не характерні.

Порядок *Potametalia* у рослинності водойм Галицького НПП представлений 5 союзами та 14 асоціаціями; зокрема союз *Ceratophyllion demersi* – однією асоціацією *Ceratophylletum demersi*, угруповання якої поширені у старицях, лісових озерах, штучних водоймах – у місцях глибиною 0,3–1,2 м, з піщано-мулистими й мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань сягає 100 %, зокрема *Ceratophyllum demersum* – 30–100 %. Угруповання флористично багаті, але для більшості видів характерні незначні рясність і постійність. З представників класу **Lemnetea** найчастіше трапляється *Lemna trisulca*, а **Potametea** – *Myriophyllum spicatum*.

Союз *Nymphaeion albae* у межах Галицького НПП об'єднує 7 асоціацій, угруповання яких найбільш характерні для стариць Дністра, меншою мірою – ставів та Бурштинського водосховища.

У центральній частині Дубівецьких та Водницьких стариць, водойми Королівка, у місцях глибиною 80–200 см значні площі займають угруповання асоціації *Myriophyllo-Nupharetum*. Вони відзначаються високим загальним проективним покриттям (80–100 %), зокрема покриття *Nuphar lutea* становить 60–100 %, *Myriophyllum verticillatum* – 20–35 %. Підводний ярус переважно розріджений (до 20–50 %), найчастіше представлений, крім *Myriophyllum verticillatum*, також *M. spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*. З представників класу **Lemnetea**, для яких зазвичай характерна незначна рясність, найчастіше в описах зазначена *Lemna trisulca*. Прибережно-водні види трапляються зрідка.

Угруповання асоціації *Nupharo lutei-Nymphaeetum albae* описані у центральній частині стариці Бабина Яма, а також, місцями, у складі рослинності Дубівецької стариці та водойми Королівка. Загальне проективне покриття угруповань сягає 100 %, діагностичних видів – 30–80 %. У наводному ярусі рослинності часто трапляється також *Potamogeton natans* (5–10 %), значно рідше *Persicaria amphibia* і *Trapa natans*. З видів класу **Lemnetea** найбільш характерна *Lemna trisulca*. Підводний ярус сформований *Ceratophyllum demersum* (20–50 %), *Myriophyllum verticillatum* (5–20 %),

*M. spicatum*, *Potamogeton crispus*. Ближче до межі з поясом прибережної рослинності наявні також *Phragmites australis*, *Sparganium erectum* тощо. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

Угруповання асоціації *Potameto natantis-Nymphaeetum candidae* займають центральні частини водойми Королівка, Дубівецьких та Поплавницької стариць. Загальне проективне покриття становить 80–100 %, *Nymphaea candida* – 30–75 %, *Potamogeton natans* – 10–30 %. Підводний ярус розріджений (20–30 %), найчастіше у його складі відмічали *Myriophyllum verticillatum*, дещо рідше *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis* тощо. З представників класу *Lemnetea*, як і в попередніх асоціаціях союзу, порівняно високий рівень постійності характерний для *Lemna trisulca*. В Україні асоціація належить до зникаючих синтаксонів водної рослинності. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

У центральній частині Поплавницької стариці угруповання значно флористично бідніше. Загальне проективне покриття становить 30–70 %, *Nymphaea candida* – 25–60 %, *Potamogeton natans* – 10–30 %. Крім діагностичних видів асоціації, відмічено лише один вид – *Lemna trisulca*. По периферії угруповання долучаються також *Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Sagittaria sagittifolia*.

Асоціація *Potametum natantis* характерна для різних типів водойм – стариць Дністра, лісових озер (проективне покриття виду – 30–90 %), кар’єрних водойм, ставів, прибережної зони Бурштинського водосховища (відповідно, 20–50 %). Типовими для угруповань є місця глибиною 60–180 см, з піщано-мулистими і мулистими донними відкладами. У наводному ярусі зрідка трапляються також *Persicaria amphibia*, *Nuphar lutea* та ін.; часто присутні й види класу *Lemnetea*. Проективне покриття підводного ярусу становить 20–50 %. Найвищий рівень постійності притаманний *Ceratophyllum demersum*, трапляються також *Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum*.

В одному з риборозплідних ставів поблизу смт. Більшівці велику площу займає угруповання асоціації *Nymphoidetum peltatae* із загальним проективним покриттям 20–100 %. Глибина водойми становить 80–120 см; донні відклади – піщано-мулісті. Угруповання флористично бідні (8 видів). Переважають монодомінантні зарості *Nymphoides peltata*, іноді присутні також *Persicaria amphibia*, *Potamogeton pectinatus*. На дні ставу розріджено ростуть *Myriophyllum spicatum* і *Ceratophyllum demersum*. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

Угруповання асоціації *Trapetum natantis* поширені у різних типах водойм: старицях Дністра (Бабина Яма та Дубівецькі стариці), риборозплідних ставах (біля смт. Більшівці та в урочищі Діброва), Бурштинському водосховищі – в місцях глибиною 0,6–1,5 м, з піщано-мулистими й мулистими донними відкладами. У старицях Дністра загальне проективне покриття угруповань становить 100 %, у тому числі *Trapa natans* – 20–60 %. У наводному ярусі присутні також *Potamogeton natans*, рідше *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*. Для підводного ярусу характерні *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton crispus* та ін. Спостерігається значне коливання чисельності діагностичного виду; а в окремі роки – його відсутність. Понад десять років тому угруповання з участю *Trapa natans* відмічали також у складі рослинності водойми Королівка та ставів біля с. Насташине.

У риборозплідних ставах біля смт. Більшівці асоціація *Trapetum natantis* представлена флористично бідними заростями *Trapa natans* з проективним покриттям 60–100 %. Крім діагностичного виду, часто трапляється *Potamogeton pectinatus*; у підводному ярусі – *Ceratophyllum demersum* та *Myriophyllum spicatum*. Для угруповань цієї ж асоціації у прибережній зоні Бурштинського водосховища характерне загальне

проективне покриття 60–80 % (у т. ч. *Trapa natans* – 30 %). У наводному ярусі поширений також *Potamogeton natans*, у товщі води – *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna trisulca*. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

Угруповання асоціації *Polygonetum amphibii* поширені у риборозплідних ставах біля с. Медуха й смт. Більшівці – у місцях з глибиною води 30–120 см і піщано-мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття становить 60–80 %, *Persicaria amphibia* – 30–60 %. У ценозах приймають участь *Potamogeton pectinatus*, *Batrachium circinatum*; на прибережному мілководді долучаються також види класу *Lemnetea* (*Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*) та прибережно-водні види.

Союз *Parvopotamion* у межах ГНПП представлений однією асоціацією – *Potametum pectinati*, угруповання якої займають досить великі площі у центральній частині ставів та Бурштинському водосховищі. Загальне проективне покриття становить 60–100 %, покриття *Potamogeton pectinatus* – 50–90 %. В угрупованнях часто приймають участь діагностичні види інших синтаксонів класу *Potametea*, а з класу *Lemnetea* – *Lemna trisulca*. На мілководді трапляються також прибережно-водні види.

Союз *Magnopotamion* у ГНПП об'єднує 4 асоціації.

Асоціація *Potametum lucentis* представлена суцільними або фрагментарними заростями у водоймах різного типу – старицях Дністра й Лімниці, риборозплідних ставах – на ділянках глибиною 0,5–1,2 м, з піщано-мулистими або мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань сягає 80–100 %, діагностичного виду – 60–100 %. З інших видів найвищий рівень постійності при незначній рясності характерний укоріненим зануреним рослинам (*Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus* тощо), а з класу *Lemnetea* – *Lemna trisulca* й *Lemna minor*. У старицях Дністра долучається *Utricularia vulgaris*.

Угруповання асоціації *Elodeetum canadensis* поширені у старицях Дністра, ставах, Бурштинському водосховищі, каналах – у місцях глибиною 0,2–0,8 м, з піщано-мулистими й мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань становить 100 %, зокрема *Elodea canadensis* – 80–100%; покриття інших видів незначне. З видів класу *Potametea* з найбільшою постійністю трапляються *Ceratophyllum demersum* і *Myriophyllum spicatum*; часто приймають участь також види класу *Lemnetea*.

У складі рослинності Дубівецьких та Водницьких стариць досить великі площі займають угруповання асоціації *Myriophylletum verticillati*. Вони поширені на ділянках глибиною 1,2–2,2 м, з мулисто-піщаними (Водницькі стариці) й мулистими (Дубівецькі стариці) донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 50–100 %, діагностичного виду – 30–80 %. Місцями угруповання представлені монодомінантними, дещо розрідженими заростями *Myriophyllum verticillatum*, проте частіше до них долучаються *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, у наводному ярусі – *Potamogeton natans*, *Nuphar lutea*, а також види класу *Lemnetea*. Прибережно-водні види рослин трапляються зрідка.

Асоціація *Callitrichetum hermaphroditicae* об'єднує угруповання із загальним проективним покриттям 80–100 %, описані на мілководді водойм різного типу – у каналах, ставах, кар'єрних водоймах, руслі р. Гнила Липа. Покриття *Callitriche hermaphroditica* сягає 75–90 %. У складі угруповань подекуди приймають участь представники класу *Lemnetea*, а також прибережно-водні й болотні види – *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Myosotis palustris* та ін. Асоціація занесена до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

Союз *Utricularion vulgaris* у межах Галицького НПП представлений єдиною асоціацією *Lemno-Utricularietum vulgaris*, угруповання якої фрагментарно поширені у старицях Дністра – у місцях з глибиною води 50–150 см і мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття угруповань становить 80–100 %, зокрема *Utricularia vulgaris* – 30–80 %, *Lemna minor* – 5–20 %. Високий ступінь постійності притаманний також *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum*.

Клас *Phragmito-Magnocaricetea* представлений угрупованнями, поширеними на прибережному мілководді водойм різного типу, а іноді й у центральних зонах. У межах Галицького НПП він об'єднує 2 порядки та 4 союзи (табл. 3). Порядок *Nasturtio-Glycerietalia*, у свою чергу, представлений одним союзом (*Glycerio-Sparganion*) та 4 асоціаціями.

Угруповання асоціації *Sparganietum erecti* займають досить великі площі у прибережних, а іноді й центральних частинах стариць Дністра – на ділянках з глибиною води 50–80 см і мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття сягає 100 %, зокрема діагностичного виду – 70–95 %. В угрупованнях, місцями, з незначною рясністю приймають участь також *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans*, види класу *Lemnetea* тощо. У підводному ярусі відмічені *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* та ін.

Асоціація *Glycerietum maximae* представлена угрупованнями, що переважно мають вигляд смуг у прибережній зоні стариць Дністра, ставів та лісового озера в урочищі Сімлин. Вони поширені на ділянках з глибиною води 30–100 см і піщано-мулистими чи мулистими донними відкладами. Описані також у місцях, що періодично підтоплюються. Загальне проективне покриття становить 70–100 %, *Glyceria maxima* – 30–90 %. У складі угруповань приймають участь також інші прибережні повітряно-водні рослини, види класу *Lemnetea*, зрідка *Persicaria amphibia*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* тощо. Підводний ярус формують *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum* та ін.

Угруповання асоціації *Carici acutae-Glycerietum maximae* описані на прибережному мілководді (до 30 см глибини) стариць Дністра, риборозплідних ставів, а також на ділянках з періодичним поверхневим підтопленням. Загальне проективне покриття сягає 100 %, у тому числі *Glyceria maxima* – 30–60 %, а *Carex acuta* – 20–50 %. Іноді, з незначною рясністю, в угрупованнях приймають участь різноманітні водно-прибережні види та палюданти; трапляються також *Lemna minor* і *Spirodela polyrrhiza*, з евідатофітів – *Ceratophyllum demersum*.

Угруповання асоціації *Glycerietum fluitantis* у межах парку займають невеликі площі. Вони найбільш характерні для знижених ділянок з поверхневим підтопленням у заплавах річок. Фрагментарно трапляються також на прибережному мілководді ставів і каналів. Загальне проективне покриття сягає 75–100 %, а діагностичного виду – 35–60 %. До складу угруповань здебільшого входять різноманітні палюданти.

Порядок *Phragmitetalia* у Галицькому НПП об'єднує угруповання 3 союзів та 10 асоціацій, зокрема, союз *Oenanthion aquaticae* представлений 4 асоціаціями.

Угруповання асоціації *Oenanthetum aquaticae* фрагментарно трапляються на прибережному мілководді (20–50 см глибини) стариць та ставів з піщано-мулистими й мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття коливається в межах 60–100 %, *Oenanthe aquatica* – 30–60 %. Звичайними компонентами угруповань (з незначною рясністю) є види класів *Phragmito-Magnocaricetea* й *Lemnetea*, а також *Persicaria amphibia*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* та ін.

Досить великі за площею угруповання асоціації *Eleocharitetum palustris* поширені у прибережній зоні водойм поблизу сіл Тустань та Коростовичі – на ділянках до 0,3 м глибиною. Вони мають вигляд суцільних або фрагментарних смуг завширшки

0,3–0,5 м. Угруповання описані також у прибережних ділянках стариць, кар'єрних водойм, у місцях з більш-менш постійним підтопленням ґрунту. Загальне проективне покриття становить 100 %, *Eleocharis palustris* – 60–95 %. В угрупованнях переважно беруть участь прибережно-водні й болотні види рослин, а зрідка й види класу *Lemnetea*.

Угруповання асоціації *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* фрагментарно трапляються у прибережній зоні стариць та ставів. Найбільшу площу займають на прибережному мілководді однієї з водойм в урочищі Королівка (м. Галич). Загальне проективне покриття становить 65–100 %, зокрема *Sagittaria sagittifolia* – 10–60 %, а *Butomus umbellatus* – 10–30 %. До складу угруповань входять різноманітні прибережно-водні види рослин, рясність яких переважно низька. З представників класу *Lemnetea* найчастіше трапляється *Lemna minor*, з видів підводного ярусу – *Ceratophyllum demersum*.

Асоціація *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae* представлена фрагментами угруповань, що трапляються на прибережному мілководді водойм різних типів – стариць, лісових озер, ставів, кар'єрних водойм, каналів – на ділянках з глибиною води 10 – 30 см і піщано-мулистими або мулистими донними відкладами. Загальне проективне покриття варіює у межах 50 – 100 %, покриття *Alisma plantago-aquatica* й *Butomus umbellatus* – 20 – 50 %. Для угруповань характерні прибережно-водні види рослин і види класу *Lemnetea*, особливо *Lemna trisulca*; у підводному ярусі зазначені *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum* тощо.

Союз *Phragmition communis* представлений 5 асоціаціями, найбільш поширена з яких – *Phragmitetum communis*. Вона зазвичай представлена суцільними монодомінантними заростями по периферії водойм усіх типів. У процесі заростання водойм угруповання займають також їх центральні частини, особливо у Маріямпільських та Поплавницькій старицях, водоймі Королівка. Загальне проективне покриття ценозів сягає 100 %, домінантного виду – 50–100 %. Угруповання відзначаються флористичним багатством (51 вид), але більшість прибережно-водних видів та палюдантів найчастіше ростуть по периферії заростей. Часто наявний більш-менш щільний наводний ярус рослинності, сформований переважно видами класу *Lemnetea*. Покриття підводного ярусу, як правило, незначне.

Угруповання асоціації *Typhetum angustifoliae* фрагментарно трапляються у прибережних зонах стариць, лісових озер, ставів – на ділянках глибиною до 0,5 м та мулистими чи піщано-мулистими донними відкладами, а також у місцях з ґрунтовим підтопленням та коливанням рівня води. Вони найчастіше представлені щільними монодомінантними заростями *Typha angustifolia* із загальним проективним покриттям 100 %, з якого на діагностичний вид припадає 50–100 %. Інші прибережно-водні види найчастіше поширені у периферійній частині угруповань. З видів класу *Lemnetea* найбільша постійність притаманна *Lemna minor*, а з-поміж евгіматофітів – *Ceratophyllum demersum*.

На прибережному мілководді стариць, лісових озер, ставів, каналів, на ділянках з ґрунтовим підтопленням поширені також угруповання асоціації *Typhetum latifoliae*, загальне проективне покриття яких становить 100 %, зокрема частка *Typha latifolia* становить 50–95 %.

Угруповання асоціації *Scirpetum lacustris* мають вигляд куртин, рідше суцільних смуг на мілководді стариць Дністра. Загальне проективне покриття коливається у межах 75–100 %, а покриття діагностичного виду – 30–90 %. З інших видів класу у складі угруповань найчастіше відмічали *Sparganium erectum*, *Glyceria maxima*, *Phragmites australis*, а класу *Lemnetea* – *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Stratiotes aloides*.

Таблиця 2

Фітоценологічна характеристика класу *Potamoetea* у Галицькому національному природному парку

Table 2

Phytocoenological characteristic of *Potamoetea* class at Halych National Natural Park

Кількість описів	5	9	11	8	9	7	5	9	6	5	5	6	7	5	6	
Загальна кількість видів	11	23	25	19	14	19	8	13	14	16	15	18	19	14	24	
Середнє проєктивне покриття	80	90	80	90	80	75	90	75	80	85	90	95	85	95	85	
Номер синтаксону	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>D. s. cl. <i>Potamoetea</i> та нижчих синтаксонів</b>																
<i>Batrachium circinatum</i>	V <sup>3-5</sup>							I	II	III						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	V <sup>2-3</sup>	V <sup>4-5</sup>	V <sup>1-3</sup>	III	II	V <sup>2-3</sup>	II	IV	III	III	IV	IV	III	I	IV	
<i>Nuphar lutea</i>		I	V <sup>2-3</sup>	V <sup>2-4</sup>		I		I					II		II	
<i>Nymphaea alba</i>		I	I	V <sup>2-3</sup>				I					I		I	
<i>Potamogeton natans</i>	I	I	III	IV	V <sup>2-3</sup>	V <sup>3-5</sup>		II			I	I	III		II	
<i>Nymphaea candida</i>			II		V <sup>3-4</sup>	I						I				
<i>Nymphoides peltata</i>							V <sup>3-5</sup>									
<i>Trapa natans</i>				I				V <sup>3-5</sup>	I							
<i>Persicaria amphibia</i>	I	I	I	I		II	II		V <sup>3-5</sup>	III			I			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	V <sup>1-3</sup>	II					IV	III	III	V <sup>4-5</sup>					II	
<i>Potamogeton lucens</i>	I	I	I	I				I		II	V <sup>4-5</sup>	I	I		II	
<i>Elodea canadensis</i>		I	I		II	II					II	V <sup>4-5</sup>	I		II	
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		I	V <sup>2-4</sup>	II	I	III		II		IV	I	I	V <sup>2-4</sup>		III	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>														V <sup>5</sup>		
<i>Utricularia vulgaris</i>		II	II	II	I	III			I		III		I		V <sup>4-5</sup>	
<i>Lemna minor</i>	IV	II	I	I	II	III			II	I	III	IV	I		IV	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	IV	IV	III	II	III	II	III	III			III	III	II		I	
<i>Potamogeton crispus</i>	III		II	II				I			III	I	I		III	
<i>Najas marina</i>		I				I		I		I						
<b>D. s. cl. <i>Lemnetea</i></b>																
<i>Lemna trisulca</i>	IV	IV	IV	III	III	IV	I	IV	II	IV	V <sup>1-2</sup>	IV	III	IV	V	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>		I	I	II	II	III	I				I		II	II	I	

<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	I
<b>D. s. cl. Phragmito-Magnocaricetea</b>																
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	II
<i>Lythrum salicaria</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<b>Інші види</b>																
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	II
<i>Stratiotes aloides</i>	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	I
<i>Sparganium erectum</i>	.	I	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.
<i>Salvinia natans</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	I
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Potamogeton bertholdii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus lacustris</i>	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I
<i>Typha latifolia</i>	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III

**Примітки:** синтаксони: 1 – *Batrachietum circinnati*; 2 – *Seratophylletum demersi*; 3 – *Myriophyllo-Nuphar-etum*; 4 – *Nuphar lutei-Nymphaeetum albae*; 5 – *Potamogeton natans-Nymphaeetum candidae*; 6 – *Potamogeton natans*; 7 – *Nymphaeetum peltatae*; 8 – *Tragetum natans*; 9 – *Polygonetum amphibii*; 10 – *Potamogeton pectinatus*; 11 – *Potamogeton lasensis*; 12 – *Elodeetum canadensis*; 13 – *Myriophylletum verticillatus*; 14 – *Callitricheetum hermarhoditicae*; 15 – *Letpno-Utricularietum vulgare*.

Види, відмічені не більше ніж у двох описах: *Stella erecta* (2), *Lysoorus europaeus* (2), *Typha angustifolia* (2), *Асорус salatus* (5), *Juncus articulatus* (14), *Veronica beccabunga* (14), *Ranunculus sceleratus* (14), *Glyceria fluitans* (14). У дужках вказані номери таксонів.



Асоціація *Acoretum calami* представлена вузькими смугами або суцільними заростями на мілководді стариць Дністра, а також у місцях з ґрунтовим підтопленням. Загальне проективне покриття становить 100 %, а *Acorus calamus* – 75–95 %. З інших видів у складі угруповань переважають палюданти та прибережно-водні види, зокрема *Sparganium erectum*, *Carex acuta* тощо.

Угруповання асоціації *Typhetum laxmannii* з союзу *Typhion laxmannii* відмічені на мілководді Маріямпільських та Дубівецьких стариць, а також на ділянці з поверхневим підтопленням ґрунту в урочищі Залісця (заплава р. Гнила Липа). Це суцільні монодомінантні зарості із загальним проективним покриттям 90 – 100 %. Інші види відмічені переважно по периферії угруповань.

Згідно результатів досліджень, рослинні угруповання водойм Галицького НПП належать до 37 асоціацій, 13 союзів, 5 порядків та 3 класів. Найвищий ступінь різноманітності гідрофільної та прибережної рослинності притаманний старицям р. Дністер (32 асоціації), особливо із середнім рівнем заростання (Дубівецькі стариці, Королівка, Бабина Яма). Рослинність штучних водойм об'єднує 24 асоціації, а лісових озер карстового походження – 13.

У складі гідрофільних та прибережних угруповань обліковано 84 види судинних рослин.

У водоймах усіх типів, особливо старицях Дністра, найбільшу площу займають прибережно-водні угруповання класу *Phragmito-Magnocaricetea*, зокрема асоціації *Phragmitetum communis*. Найбільшим синтаксономічним різноманіттям відзначається клас *Potametea*. Його угруповання поширені переважно у центральній частині стариць та, меншою мірою, штучних водойм. Угруповання класу *Lemnetea* займають мілководдя водойм різних типів.

Стариці Дністра, а також штучні водойми Галицького НПП, зокрема Бурштинське водосховище й риборозплідні стави біля смт. Більшівці, мають важливе аут- та синфітосозологічне значення. У складі їх рослинності відмічені 3 види, внесені до Червоної книги України [CHERVONA..., 2009], а також угруповання, синтаксони яких внесені до Зеленої книги України [ZELENA..., 2009]. Це, зокрема, – 3 формації: *Salvinietea natantis*, *Trapeta natantis*, *Nymphoidetea peltatae* та 3 асоціації: *Nupharetum (luteae) salviniosum (natantis)*, *Nymphaeetum (albae) traposum (natantis)*, *Nymphaeetum (candidae) salviniosum (natantis)* [SHUMS`KA, 2009; SHUMS`KA, ONISHENKO, MALANYUK, 2012].

Згідно флористичної класифікації рослинності, 6 асоціацій (*Callitrichetum hermaphroditicae*, *Nupharo lutei-Nymphaeetum albae*, *Nymphoidetum peltatae*, *Potameto natantis-Nymphaeetum candidae*, *Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae*, *Trapetum natantis*) віднесені до «Червоного списку угруповань водних макрофітів України» [DUBYNA, 2006; DUBYNA et al., 1993].

У складі вищої водної рослинності України виділено 122 асоціації, 100 з яких поширені у Лісостепу та 23 – у передгір'ї Карпат [DUBYNA, 2006]. Відповідно, частка Галицького НПП у синтаксономічному багатстві рослинності водойм України становить 30,3 %. Найповніше представлений клас *Phragmito-Magnocaricetea* (41,2 %), інші класи (*Lemnetea* й *Potametea*), відповідно – 38,1 та 31,5 %.

Синтаксономічне багатство Лісостепу [DUBYNA, 2006] представлене у парку на 37 %, західних областей України [BORSUKEVICH, 2010] – на 49 %, а Західного Поділля [KOZAK, 2009] – на 67 %.

Наведені дані свідчать про досить високий рівень репрезентативності вищої рослинності водойм Галицького НПП щодо регіону та України в цілому.

Таблиця 3  
Table 3Фітоценотична характеристика класу *Phragmito-Magnocaricetea* у Галицькому національному природному паркуPhytocoenotical characteristic of *Phragmito-Magnocaricetea* class at Halych National Natural Park

Кількість описів	9	7	5	6	6	5	6	8	19	8	10	9	6	5
Загальна кількість видів	30	38	33	28	29	28	23	28	51	31	34	21	29	17
Середнє проєктивне покриття	85	80	100	95	60	100	85	80	95	95	90	85	90	95
Номер синтаксону	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

**D. s. cl. *Phragmito-Magnocaricetea* та нижчих таксонів**

<i>Sparganium erectum</i>	V <sup>4-5</sup>	I	.	.	I	.	.	I	II	.	II	III	III	.
<i>Glyceria maxima</i>	II	V <sup>3-5</sup>	V <sup>2-3</sup>	I	II	I	I	II	.	II	II	II	I	I
<i>Carex acuta</i>	.	.	V <sup>3-4</sup>	II	.	II	.	I	I	.	II	I	II	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	II	V <sup>2-3</sup>	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	I	II	.	.	V <sup>3-4</sup>	I	II	II	I	II	I	I	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	I	I	III	.	V <sup>3-5</sup>	.	II	.	.	.	.	.	II
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	II	.	.	I	I	V <sup>2-3</sup>	II	I	.	.	I	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	I	I	I	I	III	.	V <sup>1-3</sup>	I	I	I	I	.	.	I
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	II	I	II	I	II	II	V <sup>2-3</sup>	II	I	.	I	I	I	I
<i>Phragmites australis</i>	II	II	.	I	II	.	V <sup>2-3</sup>	.	V <sup>4-5</sup>	I	I	II	II	II
<i>Typha angustifolia</i>	I	I	.	I	.	I	II	II	II	V <sup>4-5</sup>	I	I	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	II	I	.	I	.	I	.	II	I	V <sup>4-5</sup>	.	.	I
<i>Scirpus lacustris</i>	II	II	.	.	I	.	.	I	I	I	I	V <sup>3-5</sup>	I	.
<i>Acorus calamus</i>	.	.	II	.	.	I	.	.	II	I	I	I	V <sup>3-5</sup>	.
<i>Typha laxmannii</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	V <sup>4-5</sup>
<i>Galium palustre</i>	I	I	IV	III	.	I	I	III	III	.	III	II	II	.
<i>Lythrum salicaria</i>	II	I	II	I	I	.	II	III	II	II	III	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	I	II	III	II	.	I	.	.	I	I	II	I	II	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	I	II	I	.	.	II	I	.	I	.	.	I	.
<i>Sium latifolium</i>	I	II	.	.	.	.	II	II	I	I	I	I	.	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	I	II	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	II	I	.	.	I	.	.	.	I	.	I	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	I	I	I	.	.	.	.	II	.	I	.	.	I



Продовження табл. 3

<i>Nymphaea alba</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	II	I	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	II	.	.	I	.	.	.	I	.	II	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	II	II	.	II	.	.	.	.	I	I	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I
<i>Utricularia vulgaris</i>	I	.	.	II	.	.	.	.	I	I	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	I	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	I	I	.	I	.	.	.	I	.	.	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	II	II	I	.	.	.	.	I	.	II	I

**Примітки:** 1 – *Spartanietum erecti*; 2 – *Glycerietum maximae*; 3 – *Carici acutae-Glycerietum maximae*; 4 – *Glycerietum fluitantis*; 5 – *Oenanthetum aquaticae*; 6 – *Eleocharitetum palustris*; 7 – *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae*; 8 – *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae*; 9 – *Phragmitetum communis*; 10 – *Typhetum angustifoliae*; 11 – *Typhetum latifoliae*; 12 – *Scirpsetum lacustris*; 13 – *Acoretum calami*; 14 – *Typhetum laxmannii*.

Види, відмічені не більше ніж у двох описах: *Potentilla anserina* (2, 6); *Siella erecta* (2); *Veronica beccabunga* (3, 12), *Volboschoenus maritimus* (6, 12), *Veronica angallis-aquatica* (12, 13), *Carex pseudocyperus* (10), *Echinocystis lobata* (9, 10), *Cicuta virosa* (9, 10).

## Висновки

Великі площі та різноманітність водних об'єктів Галицького національного природного парку обумовили багатство гідрофільної й прибережної рослинності (37 асоціацій, 13 союзів, 5 порядків та 3 класів), для якої характерний значний рівень репрезентативності щодо регіону та України в цілому.

Найвищий рівень синтаксономічної різноманітності та синфітосозологічної значущості характерні для стариць р. Дністер середнього ступеня заростання.

Загрозу для збереження ценотичного різноманіття та раритетних синтаксонів водної рослинності стариць Дністра становлять процеси евтрофікації, замулювання та заростання. Для запобігання подальшого розвитку цих процесів слід запровадити регулятивні заходи, зокрема розчищення водойм.

Для підвищення рівня ценотичної репрезентативності Галицького НПП, а також забезпечення охорони рослинності водойм на прилеглих територіях доцільно приєднати до парку стариці біля сіл Поплавники й Тустань, стави поблизу сіл Коростовичі та Насташине, водойми на місці колишнього гравійного кар'єру біля с. Різдвяни.

Необхідно продовжити дослідження рослинності водойм Галицького НПП та прилеглих територій, а також моніторинг її стану.

## References

- BORSUKEVYCH L.M. (2010). Vyshcha vodna roslynnist baseyniv verkhnoi techii Dnistra, Pruta ta Zakhidnoho Buhu: avtoref. dys... kand. biol. nauk. Kyiv: 20 p. [БОРСУКЕВИЧ Л.М. (2010). Вища водна рослинність басейнів верхньої течії Дністра, Прута та Західного Бугу: автореф. дис... канд. біол. наук. Київ: 20 с.]
- SHERVONA knyha Ukrainy. Roslynniyi svit (2009). Kyiv: Hlobalkonsaltny: 900 p. [ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. РОСЛИННИЙ СВІТ (2009). Київ: Глобалконсалтинг: 900 с.]
- DUBYNA D.V. (2006). Vyshcha vodna roslynnist / Roslynnist Ukrainy. Kyiv: Fitosotsiotsentr: 412 p. [ДУБИНА Д.В. (2006). Вища водна рослинність / Рослинність України. Київ: Фітосоціоцентр: 412 с.]
- DUBYNA D.V., HEYNY S., HROUDOVA Z. et al. (1993). Macrophyty – indicatori izmeneniya prirodnoy sredy. Kyiv: Naukova dumka: 434 p. [ДУБИНА Д.В., ГЕЙНЫ С., ГРОУДОВА З. и др. (1993). Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. Киев: Наукова думка: 434 с.]
- FITORIZNOMANITTYA Ukrainyiskoho Polissya Ta Yogo Okhrona (2006). Kyiv: Fitosotsiotsentr: 316 p. [ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ТА ЙОГО ОХОРОНА (2006). Київ: Фітосоціоцентр: 316 с.]
- НЕОБОТАНИЧЕСКОЕ rayonirovanie USSR (1977). Kyiv: Naukova dumka: 303 p. [ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УССР (1977). Київ: Наукова думка: 303 с.]
- KATANSKAYA V.M. (1981). Vysshaya vodnaya rastitelnost kontinentalnyh vodoemov SSSR. Metody izucheniya. Leningrad: Nauka: 185 p. [КАТАНСКАЯ В.М. (1981). Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Ленинград: Наука: 185 с.]
- KOSMAN YE.H., SIRENKO I.P., SOLOMAKHA V.A., SHELYAH-SOSONKO YU.R. (1991). *Ukr. botan. zhurn.*, **48** (2): 98-104. [КОСМАН Є.Г., СІРЕНКО І.П., СОЛОМАХА В.А., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1991). Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань. *Укр. ботан. журн.*, **48** (2): 98-104]
- KOZAK M.I. (2009). Vyshcha vodna roslynnist Zakhidnoho Podillya: syntaksonomiya, antropohenna dynamika, okhrona: avtoref. dys... kand. biol. nauk. Kyiv: 20 p. [КОЗАК М.І. (2009). Вища водна рослинність Західного Поділля: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона: автореф. дис... канд. біол. наук. Київ: 20 с.]
- MATUSZKIEWICZ WL. (2001). Przewodnik do oznaczania zbrowisk roślinnych Polski. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN: 537 s.
- MORAVEC J. A KOL. (1995). Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. 2 vyd. Severočeskou přírodou: Příloha: 206 s.
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). Vascular Plants of Ukraine. A nomenclatural Checklist. Kiev: 346 p.
- SHUMS'KA N.V. (2009). *Visnyk Prykarpatskogo nats. un-tu im. Vasylya Stefanyka. Ser. biolohiya.*, **14**: 5-8. [ШУМСЬКА Н.В. (2009). Раритетний фітоценофонд водної рослинності Галицького національного природного парку. *Вісник Прикарпатського нац. ун-ту ім. Василя Стефаника. Сер. біологія.*, 2009. **14**: 5-8]

- SHUMS'KA N.V., ONYSHCHENKO V.A., MALANYUK V.B. (2012). Halytskyy NPP / Fitoriznomanittya zapovidnykiv i natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrayiny. Ch.2. Natsionalni pryrodni parky. Kyiv: Fitosotsiotsentr: 105-123. [ШУМСЬКА Н.В., ОНИЩЕНКО В.А., МАЛАНЮК В.Б. (2012). Галицький НПП / Фіторізнманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки. Київ: Фітосоціоцентр: 105-123]
- SIRENKO I.P. (1996). Creation a Databases for Floristic and Phytocoenologic Researches. *Укр. фітоцен. зб.*, А (1): 9-11.
- SOLOMAKHA V.A. (2008). Syntaksonomiya roslynnosti Ukrayiny. Kyiv: Fitosotsiotsentr: 296 p. [СОЛОМАХА В.А. (2008). Синтаксономія рослинності України. Київ: Фітосоціоцентр: 296 с.]
- UKRAYINA. Ekologo-geohrafichnyi atlas (2006). Kyiv: Varta: 220 p. [УКРАЇНА. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АТЛАС (2006). Київ: Варта: 220 с.]
- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P. (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. *Journ. of Veget. Science*, **11** (5): 739-768.
- ZELENA Knyha Ukrayiny (2009). Kyiv: Alterpres: 448 p. [ЗЕЛЕНА КНИГА УКРАЇНИ (2009). Київ: Альтерпрес: 448 с.]

Рекомендує до друку  
О.Є. Ходосовцев

Отримано 24.05.2013 р.

Адреса автора:

Н.В. Шумська  
Прикарпатський національний університет імені  
Василя Стефаника  
вул. Галицька, 201  
Івано-Франківськ, 76008  
Україна  
Тел. 097-56-24-823  
E-mail: shumskabot@rambler.ru

Author's address:

N.V. Shums'ka  
Vasyl Stefanyk PreCarpathian National University  
Halycka Street, 201  
Ivano-Frankivsk, 76008  
Ukraine  
Tel. 097-56-24-823  
E-mail: shumskabot@rambler.ru

## Показники асиметрії листкової пластинки *Populus nigra* L. та їх біоіндикаційна інформативність

Юлія Олексіївна Штірці

ШТІРЦ Ю.О. (2013). Показники асиметрії листкової пластинки *Populus nigra* L. та їх біоіндикаційна інформативність. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 349-358.

Проведено оцінку динаміки та біоіндикаційної інформативності наступних показників асиметрії листкової пластинки *Populus nigra* L.: ступінь псевдосиметрії форми в цілому, коефіцієнт асиметрії форми верхівки, коефіцієнт асиметрії форми основи. Показник псевдосиметрії форми листкової пластинки варіює від 0,5485 до 0,9796. Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листкової пластинки *P. nigra* для всіх аналізованих вибірок знаходиться в межах від 0,000 до 0,253, коефіцієнта асиметрії форми основи – від 0,000 до 0,152. З трьох аналізованих показників асиметрії листкової пластинки *P. nigra* коефіцієнт асиметрії форми основи є найбільш інформативним індикатором стану навколишнього середовища. Цей показник найкраще розділяє вибірки листових пластинок з менш трансформованих екосистем й екосистем зі значним антропогенним пресингом.

*Ключові слова:* листкова пластинка, асиметрія, біоіндикація, дискримінантний аналіз, *Populus nigra* L.

SHIRTIS YU.A. (2013). Indicators of *Populus nigra* L. leaf blade asymmetry and their bioindicative informativeness. *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 349-358.

We have evaluated the dynamics and bioindicative informative of *Populus nigra* L. leaf blade asymmetry indicators: the degree of pseudo-symmetry form of the leaf blade in general, the asymmetry coefficient of shape of the top, and the asymmetry coefficient of shape of the base. Value of the pseudo-symmetry forms index varies from 0,5485 to 0,9796. The value of the asymmetry coefficient of shape of the top for all samples varies from 0,000 to 0,253, and of the asymmetry coefficient of shape of the base – from 0,000 to 0,152. The asymmetry coefficient of shape of the base is the best indicator of the environment state of the three analyzed parameters of *P. nigra* leaf blade asymmetry. This index divides best samples of the leaf blades from less transformed ecosystems and ecosystems with significant anthropogenic pressure.

*Key words:* leaf blade, assimetry, bioindication, discriminant analysis, *Populus nigra* L.

ШТІРЦ Ю.А. (2013). Показатели асимметрии листовой пластинки *Populus nigra* L. и их биоиндикационная информативность. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (3): 349-358.

Проведена оценка динамики и биоиндикационной информативности следующих показателей асимметрии листовой пластинки *Populus nigra* L.: степень псевдосимметрии формы в целом, коэффициент асимметрии формы верхушки, коэффициент асимметрии формы основания. Показатель псевдосимметрии формы листовой пластинки варьирует от 0,5485 до 0,9796. Значение коэффициента асимметрии формы верхушки листовой пластинки *P. nigra* для всех анализируемых выборок находится в пределах от 0,000 до 0,253, коэффициента асимметрии формы основания – от 0,000 до 0,152. Из трёх анализируемых показателей асимметрии листовой пластинки *P. nigra* коэффициент асимметрии формы основания является наиболее информативным индикатором состояния окружающей среды. Этот показатель наилучшим образом разделяет выборки листовых пластинок из менее трансформированных экосистем и экосистем со значительным антропогенным пресингом.

*Ключевые слова:* листовая пластинка, асимметрия, биоиндикация, дискриминантный анализ, *Populus nigra* L.

Зелені насадження, які зростають в умовах техногенних територій, знаходяться під постійним впливом несприятливих факторів середовища. Цим зумовлена їх фітоіндикаційна здатність. На теперішній момент існує багато інформації стосовно індикаційної ролі деревних рослин [ANDREEVA, 2007; ОРЕКУНОВА, 2012; СТАКОВЕТСКАЯ, КУЛОКОВА, СОВЕТОВА, 2012; RAMAZANOVA, ASADULAEV, 2012; SPOŠIV..., 2012]. Для характеристики досить великих територій в якості біоіндикаторів необхідно віддавати перевагу використанню саме деревних рослин, тому що трав'янисті більшою мірою можуть відбивати мікробіотопічні умови [ZAKHAROV et al., 2000].

Листки деревних рослин є найбільш чутливими до умов навколишнього середовища органами рослин, під впливом різних факторів у них відбуваються морфологічні зміни [СТАКОВЕТСКАЯ, КУЛИКОВА, СОВЕТОВА, 2012]. На думку багатьох авторів, зміна морфології листків одного й того ж виду пов'язана зі зміною умов його зростання [GIVNISH, 1978; ISAKOV, VISKOVA TOVA, LEYSHOVNIK, 1984; ZAKHAROV, 2000; ANDREEVA, 2007; BUKHARINA, POVARNITSINA, VEDERNIKOV, 2007; NIINEMETS, PORTSMUTH, TOBIAS, 2007; BESSONOVA, 2009; MIGALINA, IVANOVA, MAKHNEV, 2009; VOGEL, 2009; NIZHEGORODTSEV, 2010; KHUZINA, 2010; ZHUKOV, SHIRTITS, ZHUKOV, 2011; SHIRTITS, 2011, 2012a, 2012b; ZAITSEVA, 2012]. Чинники зовнішнього середовища впливають на становлення особливостей остаточної структури та форми листків [MIGALINA, IVANOVA, MAKHNEV, 2009]. Визначення впливу умов зростання рослин на форму їх листків украй важко піддається безпосередньому експериментальному дослідженню, але може бути враховано непрямым шляхом, за допомогою збору матеріалу в місцях з різними умовами [ISAKOV, VISKOVA TOVA, LEYSHOVNIK, 1984].

Однією з фундаментальних проблем у сучасній біології є проблема симетрії (асиметрії). Симетричним називають об'єкт, який складається із частин, рівних відносно будь-якої ознаки [GELASHVILI et al., 2004]. У природі найчастіше зустрічаються лише приблизно симетричні об'єкти, про інваріантність яких щодо операцій симетрії також можна говорити лише приблизно [GELASHVILI et al., 2004].

Метою наших досліджень була оцінка динаміки та біоіндикаційної інформативності наступних показників асиметрії листкової пластинки *Populus nigra* L.: ступінь псевдосиметрії форми в цілому, коефіцієнт асиметрії форми верхівки, коефіцієнт асиметрії форми основи. Слід зазначити, в умовах південного сходу України *P. nigra* зустрічається в біотопах різних типів, що дає можливість досліджувати морфологічну мінливість його листкової пластинки в умовах різних екологічних факторів і надалі оцінити перспективність застосування даного виду як біоіндикатора стану навколишнього середовища.

### Матеріали і методи

Збір листків здійснювали в літні періоди 2010–2012 рр. з укорочених пагонів нижньої частини крони деревних рослин зрілої стадії генеративного періоду. Визначення вікового стану дерев проводили за системою О.В. СМІРНОВОЇ та ін. [SMIRNOVA et al., 1976]. Враховуючи схильність *P. nigra* до гібридизації з близькоспорідними видами, обирали екземпляри рослин із чітко вираженими морфологічними ознаками видової приналежності. Місцями збору листків були породний відвал шахти № 6–14 у м. Макіївці, породний відвал № 1 шахти Чулковка № 8 у м. Донецьку, ряд відвалів розкривних порід Докучаєвського флюсо-доломітного комбінату Донецької області.

Екотопи породних відвалів вугільних шахт характеризуються кислою реакцією субстратів, відвали Докучаєвського флюсо-доломітного комбінату – лужною реакцією. За механічним складом, родючістю, засоленістю едафотопів для зазначених відвалів відзначено високий ступінь подібності [ZHUKOV, 2011].



Для порівняння аналізованих параметрів листкових пластинок *P. nigra*, що зростають в умовах техногенних територій, з параметрами листкових пластинок даного виду з менш трансформованих екосистем, були зібрані листки на території парку культури та відпочинку ім. А. С. Щербакова в м. Донецьку. Ця територія була нами прийнята як умовний контроль.

Листки було відскановано. Обсяг вибірки склав в умовах породних відвалів вугільних шахт 380 листкових пластинок, відвалів розкривних порід – 307, міського парку – 264 листкові пластинки.

З метою оцінки симетричності форми листкової пластинки в цілому використана програма для розрахунку ступеня псевдосиметрії щодо дзеркального відображення для плоских білатерально симетричних об'єктів – Biological Pseudosymmetry (BioPs) – біологічна псевдосиметрія. Оцінка псевдосиметрії в цьому випадку заснована на розрахунку інтегральної згортки:

$$\eta = \frac{\sum_{i,j} A_{i,j} \cdot B_{i,j}}{\sum_{i,j} A_{i,j}^2},$$

де  $\eta$  – ступінь симетричності,  $A$  – матриця яскравостей вихідного зображення,  $B$  – матриця яскравостей, отримана в результаті відбиття матриці  $A$  щодо обраної площини. Оскільки ми маємо справу із сумою позитивних чисел, що задають яскравості пікселів, то діапазон зміни ступеня симетрії лежить у межах від нуля (для повністю несиметричного об'єкта) до одиниці (для абсолютно симетричного). При розрахунку ступеня псевдосиметрії реалізовано підхід без урахування яскравостей пікселів, при цьому неоднорідності всередині об'єкта не враховують. Яскравість пікселів фону дорівнює 0, а яскравість пікселів об'єкта дорівнює 255. Інакше кажучи, для програми об'єкт виглядає як біла пляма на чорному фоні з проведеною через нього (об'єкт) площиною симетрії [NIZHEGORODTSEV, 2010]. Таким чином, враховано ступінь інваріантності за конгруентністю (формою) без урахування ступеня яскравості кольору листка. Площину відбиття було обрано за декількома крапками центральної жилки.

Оцінку асиметрії форми верхівки й основи листкової пластинки проводили з використанням числового індексу, методику розрахунку якого наведено в роботі Т. Н. Гендельс, Л. Ю. Буданцева [GENDELS, BUDANTSEVA, 1991]. Кут, під яким відходили радіуси-вектори від центра (відповідно до згаданої методики), склав 20°. Числовий індекс розраховували для лівого та правого боків листкової пластинки. Коефіцієнт асиметрії верхівки (або основи) листкової пластинки розраховували за формулою:  $|I_L - I_R| / (I_L + I_R)$ , де  $I_L$  і  $I_R$  – значення числового індексу верхівки (або основи) відповідно на лівому та правому боках листкової пластинки. Виміри проводили в програмі Image 1.43u.

З метою виявлення показника асиметрії, динаміка якого найбільшою мірою диференціює місця зростання *P. nigra*, проводили дискримінантний аналіз. Статистична обробка даних проведена в пакеті STATISTICA 6.0.

### Результати та обговорення

Показник псевдосиметрії (ступеня інваріантності) форми листкової пластинки *P. nigra* аналізованих вибірок варіює від 0,5485 до 0,9796. Листкові пластинки з мінімальним і максимальним значеннями показника відображено на рис. 1.

Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листкової пластинки для всіх аналізованих вибірок знаходиться в межах від 0,000 до 0,253, коефіцієнта асиметрії форми основи – у межах від 0,000 до 0,152. Листкові пластинки з максимальними

значеннями коефіцієнта асиметрії форми верхівки та коефіцієнта асиметрії форми основи відображено на рис. 2.

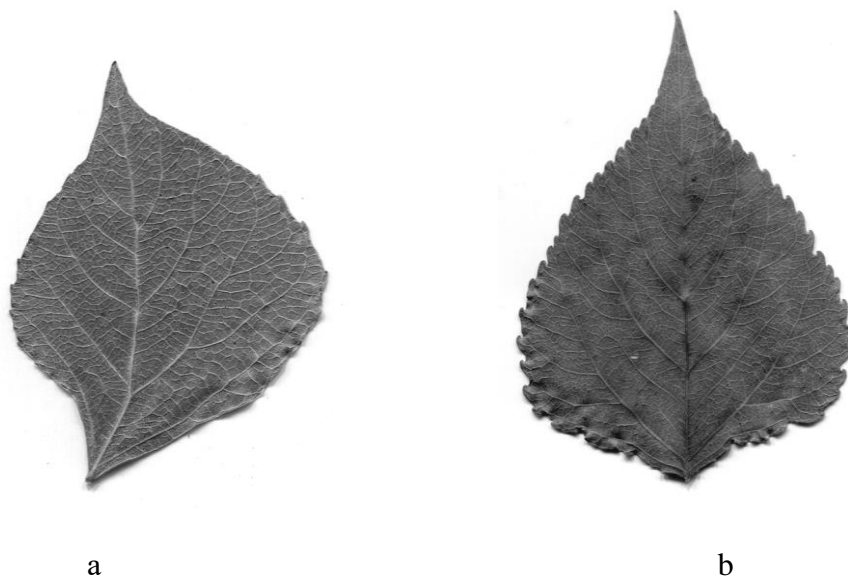


Рис. 1. Листкові пластинки *Populus nigra* L. з мінімальним і максимальним значеннями показника псевдосиметрії форми: а) з мінімальним значенням (0,5485); б) з максимальним значенням (0,9796).

Fig. 1. *Populus nigra* L. leaf blades with minimum and maximum values of the pseudo-symmetry forms index: a) the minimum value (0,5485); b) the maximum value (0,9796).

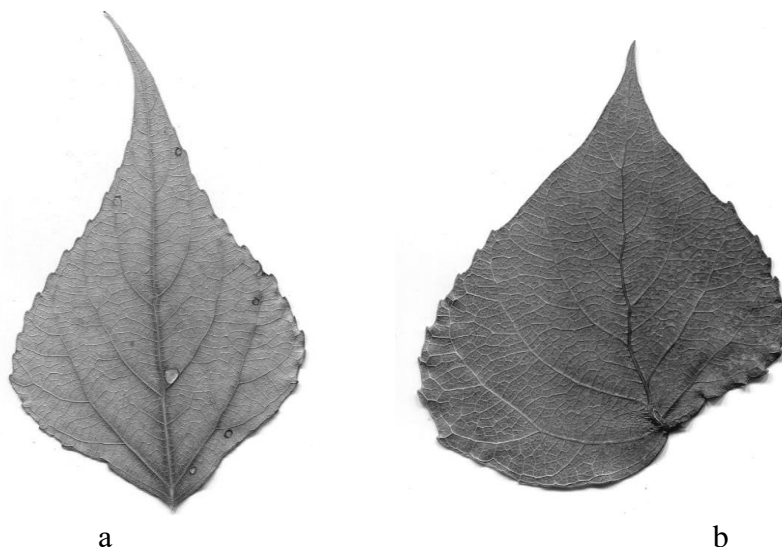


Рис. 2. Листкові пластинки *Populus nigra* L.: а) з максимальним значенням коефіцієнта асиметрії форми верхівки (0,253); б) з максимальним значенням коефіцієнта асиметрії форми основи (0,152).

Fig. 2. *Populus nigra* L. leaf blades: a) with the maximum value of the asymmetry coefficient of shape of the top (0,253); b) with the maximum value of the asymmetry coefficient of shape of the base (0,152).

### Породні відвали вугільних шахт

Показник псевдосиметрії форми листової пластинки варіює від 0,7119 до 0,9796, середнє значення –  $0,9267 \pm 0,00421$  (тут і далі вказано надійний інтервал для  $P=0,05$ ). Листкові пластинки зі значенням показника псевдосиметрії 0,7000–0,7999 становлять 2,1% всієї вибірки, зі значеннями 0,8000–0,8999 – 13,2%, 0,9000 і більше – 84,7% (рис. 3).

Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листкової пластинки *P. nigra* варіює від 0,000 до 0,154, середнє значення становить  $0,043 \pm 0,0037$ . Розподіл листкових пластинок в аналізованій вибірці за значенням даного показника наступний: значення коефіцієнта асиметрії нижче 0,050 – 67,1% (з них з коефіцієнтом 0,000 – 6,4%); 0,050–0,099 – 21,0%; 0,100–0,149 – 11,2%; 0,150 і більше – 0,7% вибірки (рис. 4).

Значення коефіцієнта асиметрії форми основи листкової пластинки варіює від 0,000 до 0,064, середнє значення становить  $0,015 \pm 0,0014$ . Розподіл листкових пластинок за значенням коефіцієнта асиметрії форми основи наступний: менше 0,015 – 58,6% (з них зі значенням 0,000 – 21,1%); 0,015–0,029 – 31,6%; 0,030–0,044 – 7,2%; 0,045–0,059 – 1,9%; 0,060 і більше – 0,7% вибірки (рис. 5).

### Відвали розкривних порід

Показник псевдосиметрії форми листкової пластинки варіює від 0,5485 до 0,9681, середнє значення –  $0,9097 \pm 0,00714$ . Листкові пластинки зі значенням показника псевдосиметрії менше 0,6000 становлять 0,9% вибірки, 0,6000–0,6999 – 1,7%, 0,7000–0,7999 становлять 1,7% всієї вибірки, зі значеннями 0,8000–0,8999 – 24,8%, 0,9000 і більше – 70,9% (рис. 3).

Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листкової пластинки *P. nigra* варіює від 0,000 до 0,253, середнє значення становить  $0,055 \pm 0,0050$ . Листкові пластинки з коефіцієнтом асиметрії форми верхівки нижче 0,050 становлять 56,9% вибірки, з них 5,7% доводиться на листки з коефіцієнтом асиметрії 0,000. Інша частина даної вибірки розподілена наступним чином: 0,050–0,099 – 30,1%; 0,100–0,149 – 8,1%; 0,150 і більше – 4,9% вибірки (рис. 4).

Значення коефіцієнта асиметрії форми основи варіює від 0,000 до 0,152, середнє значення становить  $0,020 \pm 0,0017$ . Листкові пластинки з коефіцієнтом асиметрії форми основи нижче 0,015 складають 52,0% аналізованої вибірки, з них 13,8% припадає на листкові пластинки з коефіцієнтом 0,000. Інша частина вибірки: 0,015–0,029 – 26,0%; 0,030–0,044 – 14,7%; 0,045–0,059 – 4,9%; 0,060 і більше – 2,4% вибірки (рис. 5).

### Міський парк

Показник псевдосиметрії форми листкової пластинки варіює від 0,7792 до 0,9673, середнє значення –  $0,9268 \pm 0,00417$ . Листкові пластинки зі значенням показника псевдосиметрії 0,7000–0,7999 складають 1,2% всієї вибірки, зі значеннями 0,8000–0,8999 – 14,5%, 0,9000 і більше – 84,3% (рис. 3).

Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листкової пластинки *P. nigra* варіює від 0,000 до 0,111, середнє значення становить  $0,029 \pm 0,0025$ . Розподіл листкових пластинок в аналізованій вибірці за значенням даного показника має наступний вигляд: значення коефіцієнта асиметрії менше 0,050 – 78,2% (з них зі значенням 0,000 – 20,7%); 0,050–0,099 – 16,1%; 0,100–0,149 – 5,7% вибірки (рис. 4).

Значення коефіцієнта асиметрії форми основи варіює від 0,000 до 0,045, середнє значення становить  $0,015 \pm 0,0013$ . Розподіл листкових пластинок за значенням коефіцієнта асиметрії форми основи: менше 0,015 – 58,7% (з них зі значенням 0,000 – 18,4%); 0,015–0,029 – 34,5%; 0,030–0,044 – 5,7%; 0,045–0,059 – 1,1% вибірки (рис. 5).

Слід зазначити, що максимальні значення всіх аналізованих показників асиметрії відзначені для вибірки листків відвалів розкривних порід, що, ймовірно, пов'язано з лужною реакцією субстрату. Ґрунтами, найбільш придатними для видів роду *Populus*, вважають ґрунти з рН, рівним 6–7 [FILMONOVA, 1962].

Проведений дискримінантний аналіз показав наступне. Виходячи з аналізу коефіцієнтів дискримінантних функцій, слід зазначити, що для першої дискримінантної функції найбільше значення має коефіцієнт асиметрії форми основи листкової

пластинки. Внесок двох інших змінних значно нижче (табл. 1). Відповідно до значень середніх канонічних змінних, перша дискримінантна функція відокремлює вибірку листкових пластинок міського парку від вибірок з техногенних територій (табл. 2).

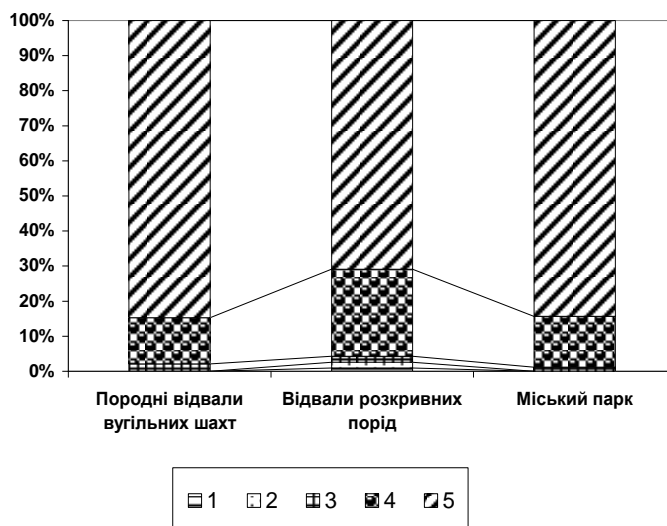


Рис. 3. Розподіл листкових пластинок *Populus nigra* L. у вибірках з різних екосистем відповідно значенню показника псевдосиметрії форми: 1) менше 0,6000; 2) 0,6000–0,6999; 3) 0,7000–0,7999; 4) 0,8000–0,8999; 5) 0,9000 і більше.

Fig. 3. Allocation of the *Populus nigra* L. leaf blades in samples from different ecosystems according to the value of the pseudo-symmetry forms index: 1) less than 0,6000; 2) 0,6000–0,6999; 3) 0,7000–0,7999; 4) 0,8000–0,8999; 5) more than 0,9000.

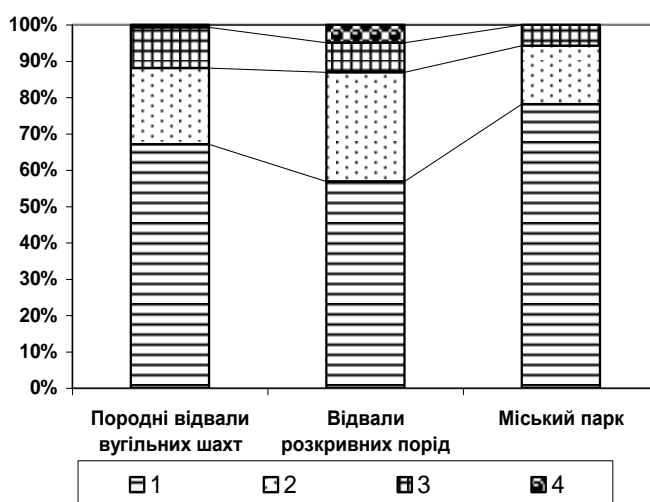


Рис. 4. Розподіл листкових пластинок *Populus nigra* L. у вибірках з різних екосистем відповідно значенню коефіцієнта асиметрії форми верхівки: 1) менше 0,050; 2) 0,050–0,099; 3) 0,100–0,149; 4) 0,150 і більше.

Fig. 4. Allocation of the *Populus nigra* L. leaf blades in samples from different ecosystems according to the value of the asymmetry coefficient of shape of the top: 1) less than 0,050; 2) 0,050–0,099; 3) 0,100–0,149; 4) more than 0,150.

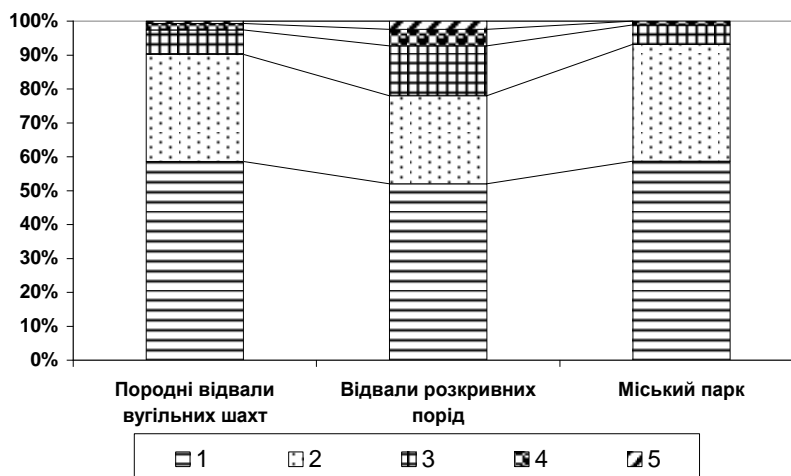


Рис. 5. Розподіл листкових пластинок *Populus nigra* L. у вибірках з різних екосистем відповідно значенню коефіцієнта асиметрії форми основи: 1) менше 0,015; 2) 0,015–0,029; 3) 0,030–0,044; 4) 0,045–0,059; 5) 0,060 і більше.

Fig. 5. Allocation of the *Populus nigra* L. leaf blades in samples from different ecosystems according to the value of the asymmetry coefficient of shape of the top: 1) less than 0,015; 2) 0,015–0,029; 3) 0,030–0,044; 4) 0,045–0,059; 5) more than 0,060.

Друга дискримінантна функція відзначена головним чином коефіцієнтом асиметрії форми верхівки, внесок показника псевдосиметрії форми листкової пластинки нижче, разом з тим він також вагомий, внесок коефіцієнта асиметрії форми основи – значно нижче (табл. 1). Дана дискримінантна функція розділяє переважно вибірку листкових пластинок породних відвалів вугільних шахт та інші вибірки, однак менш якісно (табл. 2).

Таблиця 1  
Стандартизовані коефіцієнти для канонічних змінних, отримані в результаті проведення дискримінантного аналізу

Table 1  
Standardized coefficients for canonical variables received as a result of discriminant analysis

Змінні (показники асиметрії листкової пластинки <i>Populus nigra</i> L.)	Корінь 1	Корінь 2
Ступінь псевдосиметрії форми в цілому	-0,04903	-0,454729
Коефіцієнт асиметрії форми верхівки	-0,02986	0,792767
Коефіцієнт асиметрії форми основи	-1,00363	0,078718

Таблиця 2  
Середні канонічних змінних, отримані в результаті проведення дискримінантного аналізу

Table 2  
Means of canonical variables received as a result of discriminant analysis

Вибірка листкових пластинок <i>Populus nigra</i> L.	Корінь 1	Корінь 2
Породні відвали вугільних шахт	1,33742	-0,175946
Відвали розкривних порід	0,20904	0,308783
Міський парк	-2,63625	-0,122323

Дана інтерпретація підтверджується діаграмою розсіювання (рис. 6).

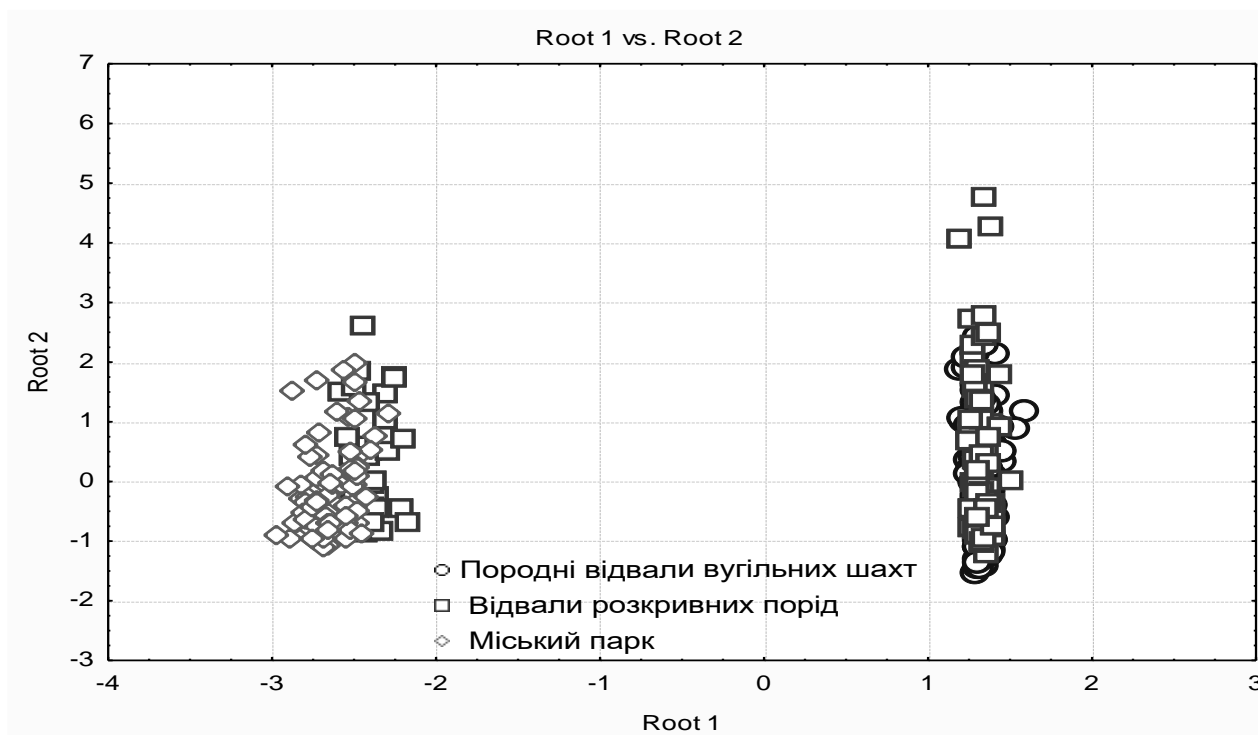


Рис. 6. Розподіл листових пластинок *Populus nigra* L. з різних екосистем у канонічному просторі.

Fig. 6. Allocation of the *Populus nigra* L. leaf blades from different ecosystems in the canonical space.

### Висновки

Показник псевдосиметрії форми листової пластинки *P. nigra* варіює від 0,5485 до 0,9796. Для більшої частини всіх аналізованих вибірок характерна перевага листових пластинок з показниками псевдосиметрії більше 0,9000.

Значення коефіцієнта асиметрії форми верхівки листової пластинки змінюється в межах від 0,000 до 0,253. Основна частина листових пластинок характеризується коефіцієнтом асиметрії форми верхівки менше 0,050.

Значення коефіцієнта асиметрії форми основи варіює в межах від 0,000 до 0,152. Основна частина листових пластинок всіх аналізованих вибірок характеризується коефіцієнтом асиметрії форми основи менше 0,015.

З трьох аналізованих показників асиметрії листової пластинки *P. nigra* (ступінь псевдосиметрії форми в цілому, коефіцієнт асиметрії форми верхівки, коефіцієнт асиметрії форми основи), коефіцієнт асиметрії форми основи є найбільш інформативним індикатором стану навколишнього середовища. Цей показник найкраще розділяє вибірки листових пластинок з менш трансформованих екосистем та екосистем зі значним антропогенним пресингом.

### References

- ANDREEVA M.V. (2007). Otsenka sostoyaniya okruzhayushey sredy v nasazhdeniyah v zonah promyshlennyyh vyibrosov s pomoschyu rasteniy-indikatorov: Avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.03.03. SPb.: 20 p. [АНДРЕЕВА М.В. (2007). Оценка состояния окружающей среды в насаждениях в зонах промышленных выбросов с помощью растений-индикаторов: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03. СПб.: 20 с.]

- BESSONOVA N.V. (2009). Ispolzovanie metoda bioindikatsii dlya otsenki ekologicheskogo sostoyaniya razlichnykh rayonov v g. Habarovske. Lesa Rossii v XXI veke. Mater. I mezhdunar. nauch.-prakt. internet-konferentsii (July 2009). Sankt-Peterburgskaya gosudarstvennaya lesotekhnicheskaya akademiya. SPb.: LTA: 11-13. [БЕССОНОВА Н.В. (2009). Использование метода биоиндикации для оценки экологического состояния различных районов в г. Хабаровске. Леса России в XXI веке. Матер. I междунар. науч.-практ. интернет-конференции (июль 2009 г.). Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия. СПб.: ЛТА: 11-13]
- BUHARINA I.L., POVARNITSINA T.M., VEDERNIKOV K.E. (2007). Ekologo-biologicheskie osobennosti drevesnykh rasteniy v urbanizirovannoi srede. Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaya GSNA: 216 p. [БУХАРИНА И.Л., ПОВАРНИЦИНА Т.М., ВЕДЕРНИКОВ К.Е. (2007). Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА: 216 с.]
- FILIMONOVA V.D. (1962). Kultura topoley za granitsej. M.: Goslesbumizbat: 135 p. [ФИЛИМОНОВА В.Д. (1962). Культура тополей за границей. М.: Гослесбумизбат: 135 с.]
- GELASHVILI D.B., YAKIMOV V.N., LOGINOV V.V., EPLANOVA G.V. (2004). *Sb. nauch. trudov*, **7**: 45-59. [ГЕЛАШВИЛИ Д.Б., ЯКИМОВ В.Н., ЛОГИНОВ В.В., ЕПЛАНОВА Г.В. (2004). Статистический анализ флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков разноцветной ящурки *Eremias arguta* Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Сб. науч. трудов, **7**: 45-59]
- GENDELS T.V., BUDANTSEV L.YU. (1991). *Botan. zhurn.*, **76** (5): 747-752. [ГЕНДЕЛЬС Т.В., БУДАНЦЕВ Л.Ю. (1991). Изучение изменчивости формы листовой пластинки *Populus deltoides* (Salicaceae) с помощью числового индекса. *Ботан. журн.*, **76** (5): 747-752]
- GIVNISH T.J. (1978). Ecological aspects of plant morphology: leaf form in relation to environment. *Acta Biotheor.*, **27**: 83-142.
- HUZINA G.R. (2010). *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Ser. Biol.*, **3**: 53-57. [ХУЗИНА Г.Р. (2010). Влияние урбаноcреды на морфометрические показатели листа березы повислой (*Betula pendula* Roth). *Вестник Удмурдского университета. Сер. Биол.*, **3**: 53-57]
- ISAKOV V.N., VISKOVA TOVA L.I., LEYSHOVNIK YA.YA. (1984). Issledovanie morfologii lista drevesnykh sredstvami avtomatizatsii. Riga: Znatne: 196 p. [ИСАКОВ В.Н., ВИСКОВАТОВА Л.И., ЛЕЙШОВНИК Я.Я. (1984). Исследование морфологии листа древесных средствами автоматизации. Рига: Знатне: 196 с.]
- MIGALINA S.V., IVANOVA L.A., MAHNEV A.K. (2009). *Fiziologiya rasteniy*, **56** (6): 948-953. [МИГАЛИНА С.В., ИВАНОВА Л.А., МАХНЕВ А.К. (2009). Размеры листа берёзы как индикатор её продуктивности вдали от климатического оптимума. *Физиология растений*, **56** (6): 948-953]
- NIINEMETS Ü., PORTSMUTH A., TOBIAS M. (2007). Leaf shape and venation pattern alter the support investments within leaf lamina in temperate species: a neglected source of leaf physiological differentiation. *Funct. Ecol.*, **21**: 28-40.
- NIZHEGORODTSEV A.A. (2010). Pseudosimetriya rastitelnykh objektov kak bioindikatsionnyi pokazatel: teoreticheskoe obosnovanie, avtomatizatsiya otsenok, aprobatsiya: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 03.02.08. Nizhniy Novgorod: 24 p. [НИЖЕГОРОДЦЕВ А.А. (2010). Псевдосимметрия растительных объектов как биоиндикационный показатель: теоретическое обоснование, автоматизация оценок, апробация: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. Нижний Новгород: 24 с.]
- OPEKUNOVA M.G. (2012). Primenenie drevesnykh rasteniy v geoeologicheskom monitoringe sostoyaniya tehnogennykh ekosistem. Biologicheskaya rekultivatsiya i monitoring narushennykh zemel. Mater. IX Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem (Ekaterinburg, 20-25 august 2012). Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta IPTs UrFU: 184-190. [ОПЕКУНОВА М.Г. (2012). Применение древесных растений в геоэкологическом мониторинге состояния техногенных экосистем. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель. Матер. IX Всеросс. науч. конф. с междунар. участием (Екатеринбург, 20-25 августа 2012 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та ИПЦ УрФУ: 184-190]
- RAMAZANOVA Z.R., ASADULAEV Z.M. (2012). Morfologo-anatomicheskie pokazateli pobegovykh sistem *Celtis caucasica* Willd. v usloviyah goroda Mahachkaly. Biologicheskaya rekultivatsiya i monitoring narushennykh zemel. Mater. IX Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem (Ekaterinburg, 20-25 august 2012). Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta IPTs UrFU: 209-214. [РАМАЗАНОВА З.Р., АСАДУЛАЕВ З.М. (2012). Морфолого-анатомические показатели побеговых систем *Celtis caucasica* Willd. в условиях города Махачкалы. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель. Матер. IX Всеросс. науч. конф. с междунар. участием (Екатеринбург, 20-25 августа 2012 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та ИПЦ УрФУ: 209-214]
- SHTIRTS YU.A. (2011). Varirovaniye razmera listovoy plastinki *Acer pseudoplatanus* L. v usloviyah pridorozhnykh ekosistem goroda Donetska. Regulyatsiya rosta, razvitiya i produktivnosti rasteniy. Mater. VII Mezhdunar. nauch. konf. (Minsk, 26-28 october 2011). Minsk: Pravo i ekonomika: 228 p. [ШТИРЦ Ю.А. (2011). Варьирование размера листовой пластинки *Acer pseudoplatanus* L. в условиях придорожных экосистем города Донецка. Регуляция роста, развития и продуктивности

- растений. Матер. VII Междунар. науч. конф. (Минск, 26-28 октября 2011 г.). Минск: Право и экономика: 228 с.]
- SHTIRTS YU.A. (2012 a). Varjирование razmerov listovoy plastinki *Populus nigra* L. v usloviyah promyshlennykh otvalov Donetskoy oblasti. Biologicheskaya rekultivatsiya i monitoring narushennykh zemel. Mater. IX Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem (Ekaterinburg, 20-25 avgust 2012). Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta IPTs UrFU: 305-310. [ШТИРЦ Ю.А. (2012 а). Варьирование размеров листовой пластинки *Populus nigra* L. в условиях промышленных отвалов Донецкой области. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель. Матер. IX Всеросс. науч. конф. с междунар. участием (Екатеринбург, 20-25 августа 2012 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та ИПЦ УрФУ: 305-310]
- SHTIRTS YU.A. (2012 b). *Promislova botanika. Zb. naukovih prats.* Donetsk: Donetskii botanichniy sad NAN Ukraini, **12**: 31-36. [ШТИРЦ Ю.А. (2012 б). Оценка изменчивости верхушки и основания листовой пластинки *Populus nigra* L. в условиях промышленных отвалов. *Промислова ботаніка. Зб. наукових праць.* Донецьк: Донецький ботанічний сад НАН України. **12**: 31-36]
- SMIRNOVA O.V., ZAUGOLNOVA L.B., TARONOVA N.A., FALIKOV L.D. (1976). Kriterii vydeleniya vozrastnykh sostoyaniy i osobennosti hoda ontogeneza u rasteniy razlichnykh biomorf. tsenopopulyatsii rasteniy (osnovnyie ponyatiya i struktura). Ch. I. M.: Nauka: 14-43. [СМИРНОВА О.В., ЗАУГОЛЬНОВА Л.Б., ТАРОНОВА Н.А., ФАЛИКОВ Л.Д. (1976). Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф. ценопопуляции растений (основные понятия и структура). Ч. I. М.: Наука: 14-43]
- SPOSIB fitotestuvannya tekhnogenykh ekotopiv. Hlukhov O.Z., Zhukov S.P., Ahurova I.V., Prokhorova S.I., Shtirts Yu.O. Patent 70512 UA, MPK A01G7/00. Patent na korysnu model № u 201115376. Zayavl. 26.12.11. Opubl. 11.06.12. Vyul. 11. [СПОСІБ фітотестування техногенних екотопів. Глухов О.З., Жуков С.П., Агурова І.В., Прохорова С.І., Штирц Ю.О. Патент 70512 UA, МПК А01G7/00. Патент на корисну модель № u 201115376. Заявл. 26.12.11. Опубл. 11.06.12. Бюл. 11]
- STAKOVETSKAYA O.K., KULIKOVA N.A., SOVETOVA E.S. Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya vozduшной sredy metodami bioindikatsii. [Electronic resource]. Rezhim dostupa: [http://www.rusnauka.com/10\\_DN\\_2012/Ecologia/6\\_106476.doc.htm](http://www.rusnauka.com/10_DN_2012/Ecologia/6_106476.doc.htm) [СТАКОВЕЦКАЯ О.К., КУЛИКОВА Н.А., СОВЕТОВА Е.С. Оценка экологического состояния воздушной среды методами биоиндикации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/10\\_DN\\_2012/Ecologia/6\\_106476.doc.htm](http://www.rusnauka.com/10_DN_2012/Ecologia/6_106476.doc.htm)]
- VOGEL S. (2009). Leaves in the lowest and highest winds: temperature, force and shape. *New Phytologist*, **183**: 13-26.
- ZAHAROV V.M., BARANOV A.S., BORISOV V.I. i dr. (2000). Zdorovje sredy: metodika otsenki. Otsenka sostoyaniya prirodnykh populyatsiy po stabilnosti razvitiya: metodologicheskoe rukovodstvo dlya zapovednikov. M.: Tsentr ekologicheskoy politiki Rossii: 66 p. [ЗАХАРОВ В.М., БАРАНОВ А.С., БОРИСОВ В.И. и др. (2000). Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методологическое руководство для заповедников. М.: Центр экологической политики России: 66 с.]
- ZAYTSEVA I.O. (2012). Bioekologichni mehanizmi adaptatsiyi derevnykh introdutsentiv u stepoviy zoni Ukrainy: Avtoref. dis. ... dok. biol. nauk: 03.00.16. Dnipropetrovsk: 40 p. [ЗАЙЦЕВА І.О. (2012). Біоекологічні механізми адаптації деревних інтродуцентів у степовій зоні України: Автореф. дис. ... док. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ: 40 с.]
- ZHUKOV A.V., SHTIRTS YU.A., ZHUKOV S.P. (2011). *Problemy ekologii i okhrany prirody tekhnogennoho regiona*, **1** (11): 128-134. [ЖУКОВ А.В., ШТИРЦ Ю.А., ЖУКОВ С.П. (2011). Оценка методами геометрической морфометрии морфологической изменчивости листовых пластинок *Betula pendula* Roth в экосистемах с различной степенью антропогенной трансформации. *Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона*, **1** (11): 128-134]
- ZHUKOV S.P. (2011). *Problemy ekologii i okhrany prirody tekhnogennoho regiona*, **1** (11): 230-234. [ЖУКОВ С.П. (2011). Растения, устойчивые к повышенной кислотности почв, в фитоценозах отвалов Донбасса. *Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона*, **1** (11): 230-234]

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 07.05.2013 р.

Адреса авторів:

Ю.О. Штирц  
Донецький ботанічний сад НАН України  
пр. Ілліча, 110  
Донецьк, 83059  
Україна  
e-mail: [strelkova@i.ua](mailto:strelkova@i.ua)

Author's address:

Yu.A. Shtirts  
Donetsk Botanical Garden of the NAS of Ukraine  
Prospekt Illich, 110  
Donetsk, 83059  
Ukraine  
e-mail: [strelkova@i.ua](mailto:strelkova@i.ua)



## Формоутворення у видів *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L. в умовах півдня України

Людмила Вікторівна Свиденко  
Валерій Дмитрович Работягов  
Михайло Федосійович Бойко

СВИДЕНКО Л.В., РАБОТЯГОВ В.Д., БОЙКО М.Ф. (2013). **Формоутворення у видів *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L. в умовах півдня України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 359-364.

В статті наводяться результати досліджень насінневих популяцій *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L., що вирощуються в умовах підзони типчаково-ковилових степів степової зони України (територія Державного підприємства «Дослідне господарство «Новокаховське» Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру, Херсонська область, Україна). У рослин *Monarda fistulosa* місцевої репродукції, отриманих в результаті вільного запилення екземплярів сортів Прем'єра і Фортуна, виділено 4 форми (3–12, 4–12, 5–12, 6–12). Дані форми відрізняються габітусом та кількістю пагонів, інтенсивністю забарвлення квітки, кольором і формою листової пластинки, морфометричними показниками органів рослин та термінами цвітіння. У *Monarda citriodora* відібрано 3 форми (1–11, 2–12, 3–12), які відрізняються термінами початку цвітіння, тривалістю цвітіння, ступенем посухостійкості, габітусом та кількістю мутовок у суцвітті. Нові форми обох видів відібрані для наступного розмноження, подальшого вивчення та використання в селекції.

*Ключові слова:* *Monarda*, *Monarda fistulosa*, *Monarda citriodora*, форма, насіннева популяція, Херсонська область, Україна

SVIDENKO L.V., RABOTYAGOV V.D., BOIKO M.F. (2013). **Morphogenesis in species *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L. in Southern Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 359-364.

The article presents the results of studies of seed populations of *Monarda fistulosa* L. and *Monarda citriodora* L., grown in sub fescue-feather grass steppes of Ukraine steppe zone (territory of the State Enterprise «Research Farm «Novokahovske» Nikita Botanical Gardens-National Science Center, Kherson region, Ukraine). It has been identified four forms (3–12, 4–12, 5–12, 6–12) of the plants *Monarda fistulosa* of local reproduction that obtained by free pollination varieties copies 'Premier' and 'Fortuna'. These forms differ in habit and number of shoots, flower color intensity, color and leaf form plate morphometric parameters of the plant and the timing of flowering. here forms were selected in *Monarda citriodora* (1–11, 2–12, 3–12) which differ in terms of early flowering, duration of flowering, degree of drought, habitus and the number of whorls of inflorescence. New forms of both species were selected for further breeding, further study and utilization in breeding.

*Key words:* *Monarda*, *Monarda fistulosa*, *Monarda citriodora*, forma, seed population, Kherson region, Ukraine

СВИДЕНКО Л.В., РАБОТЯГОВ В.Д., БОЙКО М.Ф. (2013). **Морфообразование у видов *Monarda fistulosa* L. и *Monarda citriodora* L. в условиях юга Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (3): 359-364.

В статье представлены результаты исследования семенных популяций *Monarda fistulosa* и *Monarda citriodora*, выращенных в подзоне типчаково-ковыльных степей степной зоны Украины (территория Государственного предприятия «Научно-

исследовательское хозяйство «Новокаховское» Никитского ботанического сада – Национального научного центра, Херсонская область, Украина). У растений *Monarda fistulosa* местной репродукции, полученных путем свободного опыления экземпляров сортов Премьера и Фортуна, выделены четыре формы (3–12, 4–12, 5–12, 6–12). Эти формы отличаются габитусом и количеством побегов, интенсивностью окраски цветка, цветом и формой пластинки листа, морфометрическими параметрами органов растений и сроками цветения. У *Monarda citriodora* отобрано 3 формы (1–11, 2–12, 3–12), которые различаются сроками начала цветения, продолжительностью цветения, степенью засухоустойчивости, габитусом и количеством мутовок в соцветии. Новые формы обоих видов отобраны для дальнейшего разведения, изучения и использования в селекции.

*Ключевые слова:* *Monarda*, *Monarda fistulosa*, *Monarda citriodora*, форма, семенная популяция, Херсонская область, Украина

Для збільшення кількості видів рослин, які можна використовувати в озелененні півдня України та для створення сортів рослин для ефіроолійної промисловості, викликають інтерес види роду *Monarda* L., що нараховує 20 видів, батьківщиною яких є Північна Америка. [SELEKTSIYA, 1977; DUDCHENKO et al., 1989; RABOTYAGOV et al., 1998, 1999, 2003; KHLYPENKO et al., 2000; RYS et al., 2012; SVIDENKO et al., 2012; INTERNET RESOURCES].

Виділення посухостійких форм з довгим періодом ясного цвітіння та стійких до пошкодження шкідниками і хворобами форм є актуальним завданням інтродукції видів у степову зону України.

### Матеріали та методи дослідження

Матеріалами статті є результати дослідження насінневих популяцій *Monarda fistulosa* та *Monarda citriodora* в умовах степової зони України, а саме на території Державного підприємства «Дослідне господарство «Новокаховське» Никитського ботанічного саду – Національного наукового центру, Херсонська область, Україна. Висівалося насіння місцевої репродукції. Для проведення роботи з вивчення вихідного матеріалу були використані польові досліди в комплексі з лабораторними. Польові досліди проводили на відкритих грядках. Насіння висівали вручну на трирядних ділянках довжиною 5,0 м і в касети з наступною висадкою у відкритий ґрунт. В літні місяці посіви поливалися додатково.

Фенологічні спостереження рослин проводилися за методикою відділу нових ароматичних і лікарських рослинних культур Никитського ботанічного саду [RABOTYAGOV et al., 1999]. Відмічали такі фенологічні фази: поява сходів, бутонізація, цвітіння (початок, масове, кінець), дозрівання насіння. У фазі масового цвітіння проводили біометричні вимірювання. Вимірювали висоту і діаметр «куща», довжину пагону першого і другого порядків, довжину і ширину листової пластинки, довжину і діаметр суцвіття. Підраховувалася кількість мутовок в суцвіттях. Морозостійкість визначали в природних умовах візуально, шляхом підрахунку випавших за зиму рослин. Облік пошкоджень шкідниками і ураження хворобами проводили відповідно до методики селекції ефіроолійних культур [SELEKTSIYA..., 1977].

### Результати досліджень

*Monarda fistulosa* – багаторічна трав'яниста рослина. В умовах Херсонської області рослини нормально ростуть і розвиваються. Для створення сортів, які не уражалися б борошнистою россою і давали максимальний врожай квіткової сировини, нами проводився відбір найбільш цікавих форм з насінневого покоління.

Насіння було висіяне навесні 2011 року. При посіві насіння 03.03.2011 сходи спостерігали 10.04. Перша пара справжніх листків з'явилася 14.04. Через тиждень рослини мали третю пару справжніх листків і досягли 3–5 см заввишки. В перший рік розвитку рослини були 25–30 см заввишки. Весняне відростання розпочинається в першій декаді квітня. Масове цвітіння відмічалось в третій декаді червня. При вивченні насіннєвого покоління *Monarda fistulosa* встановлено, що воно неоднорідне і має кілька форм. Висота рослин в фазу масового цвітіння варіює від 50 до 70 см, діаметр «куща» – від 40 до 70 см. Рослини відрізняються за кількістю пагонів 1 порядку – від 6 до 25 штук, та пагонів 2-го порядку – від 26 до 72 штук. Спостерігаються відміни рослин за інтенсивністю забарвлення листків і квіток.

За комплексом морфобіологічних показників нами виділено 4 форми. Рослини цих форм відрізняються габітусом «куща» та кількістю пагонів першого і другого порядків (табл. 1).

Таблиця 1

Господарсько цінні показники форм *Monarda fistulosa*, які виділені у 2012 році

Table 1

Commercially valuable indicators of *Monarda fistulosa* form which were marked in 2012

№ п/п	Форма	Висота рослин	Діаметр рослин	Кількість пагонів I порядку	пагонів II порядку
1	3-12	60	65-70	24-25	50-72
2	4-12	47	45-50	6-7	18-20
3	5-12	67	53-55	11-13	26-32
4	6-12	55	60-63	13-15	30-35

Виділені форми отримані в результаті вільного запилення і за своїми морфологічними ознаками подібні або з батьківським сортами (сорт Прем'єра і Фортуна), або є проміжними. Рослини відрізняються інтенсивністю забарвлення квітки (від світло- до темноружевого), забарвленням і формою листкової пластинки, морфометричними показниками органів рослин (табл. 2).

Найсвітліший колір квітки мають рослини форми 3–12, а найтемнішу рослини форми 6–12. У форм 3–12 і 6–12 листки світлозелені, ніжні, без антоціанового забарвлення. У форм 4–12 і 5–12 листки темнозелені, грубіші і з антоціановим забарвленням.

Виділені форми відрізняються термнами початку цвітіння. Найраніше цвіте форма 5–12, початок цвітіння – друга декада червня. Найпізніше цвіте форма 3–12 (рис. 1А), у неї початок цвітіння – перша декада липня. В інших формах початок цвітіння відмічали в третій декаді червня.

У 2012 році не було отримано пошкоджень рослин *Monarda fistulosa* шкідниками. В жаркий і сухий час з різкими коливаннями температури і вологості рослини *Monarda fistulosa* можуть уражатися борошнистою росою. Ми не спостерігали пошкоджень борошнистою росою рослин форм 3–12, 4–12 і 5–12. Форма 6–12 виявилася менш стійкою до цієї хвороби.

Таблиця 2

Морфометричні показники органів рослин у форм *Monarda fistulosa* (2012 р.)

Table 2

Morphometric parameters of plants in the form of *Monarda fistulosa* (2012)

№ п/п	Форма	Листок, довжина, см	ширина, см	Суцвіття, діаметр, см
1	3-12	8,0	3,0	7,5
2	4-12	6,5	3,4	7,7
3	5-12	8,9	3,1	7,5
4	6-12	10,0	4,3	7,7



А



В

**Рис. 1. Пізньоквітучі форми рослин:**

А – *Monarda fistulosa* форма 3–12;

В – *Monarda citriodora* форма 1–11.

**Fig. 1. Late flowering plants form:**

А – *Monarda fistulosa* form 3–12;

В – *Monarda citriodora* form 1–11.

*Monarda citriodora* – однорічна трав'яниста рослина, в умовах проведення досліджень в Херсонській області проходить повний життєвий цикл розвитку. Насіння висівали навесні в першій декаді квітня. Сходи отримали в другій декаді цього ж місяця. В кінці третьої декади квітня рослини мали висоту 2,0 см и третю пару справжніх листків. На початку першої декади травня спостерігався інтенсивний ріст пагонів першого порядку. В другій декаді липня відмічали початок цвітіння, а в третій декаді липня – масове цвітіння.

Вивчення насінневого потомства *Monarda citriodora* виявило неоднорідність рослин та наявність різних форм. У деяких рослин фаза бутонізації настала на місяць пізніше. Під час фази цвітіння у різних рослин спостерігали також мінливість кількості мутовок в суцвітті. За комплексом морфобіологічних і господарськоцінних ознак ми відібрали три форми. Вони відрізняються термінами початку цвітіння, тривалістю цвітіння, посухостійкістю, габітусом «кущів» і кількістю мутовок у суцвітті. За термінами цвітіння форми розділяються на ранньоквітучі (2–12, 3–12) та пізньоквітучі (1–11) (табл. 3).

У ранньоквітучих форм фази розвитку наступають майже одночасно з різницею 2–5 днів. У пізньоквітучих форм фази розвитку затримуються на місяць.

Таблиця 3

Фази розвитку виділених форм *Monarda citriodora*

Table 3

Phases of selected forms of *Monarda citriodora*

№ п/п	Форма	Фази розвитку						
		Поява сходів	Бутонізація	цвітіння			плодоношення	
				початок	масове	кінець	початок	кінець
1	1-11	12.04	04.08	15.08	30.08	23.10	05.10	10.11
2	2-12	12.04	02.07	13.07	27.07	20.09	15.09	25.10
3	3-12	12.04	04.07	15.07	30.07	25.09	18.09	25.10

Для пізньоквітучої форми 1–11 характерна велика кількість пагонів другого порядку (рис. 1В). Нижні пагони першого порядку в цієї форми довші і закінчуються на рівні центрального пагона. «Куці» мають більший діаметр, ніж ранні форми (табл. 4).

Таблиця 4

Господарськоцінні показники виділених форм *Monarda citriodora*

Table 4

Commercially valuable indicators of the selected forms of *Monarda citriodora*

№ п/п	Форма	Висота рослини, см	Діаметр рослини, см	Кількість пагонів	
				I порядку	II порядку
1	1-11	60	55-60	10-12	80-100
2	2-12	67	40-45	10-14	30-40
3	3-12	65	40-45	10-14	20-40

Особливість форм проявляється в кількості мутовок в суцвітті. Найменше їх у форми 1–11 – до 5 штук. Найбільше у форми 2–11 – від 5 до 11 штук (табл. 5).

Таблиця 5

Морфометричні показники виділених форм *Monarda citriodora* (2012 р.)

Table 5

Morphometric parameters of the selected forms of *Monarda citriodora* (2012)

№ п/п	Форма	Листок		Суцвіття		
		довжина, см	ширина, см	довжина, см	ширина, см	Кількість лутовок, шт
1	1-11	4,5-5,0	1,3-1,5	15-20	4,5-5,0	3-5
2	2-12	5,0-6,0	1,0-1,2	30-50	4,5-5,0	5-11
3	3-12	5,0-6,5	1,0-1,5	20-35	4,5-5,0	4-6

Довжина листової пластинки у форм коливається від 5,0 до 6,5 см. Форма 3–12 має більший листок. У форми 1–11 забарвлення листка темно-зелене, а у двох інших форм світло-зелене.

В умовах степової зони півдня України велике значення має реакція рослин на посуху. За нашими спостереженнями форми 2–12 і 1–11 виявилися більш посухостійкими порівняно з формою 3–12. У форми 3–12 в літні жаркі місяці спостерігалось обпалення листків. Незважаючи на додаткові поливи, деякі рослини цієї форми були пригніченими і навіть гинули під дією повітряної посухи.

### Висновки

Таким чином, при вивченні насінневих популяцій *Monarda fistulosa* L. і *Monarda citriodora* L., що вирощуються в умовах підзони типчаково-ковилових степів степової зони України (територія Державного підприємства «Дослідне господарство «Новокаховське» Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру, Херсонська область, Україна) отримані такі результати. У рослин *Monarda fistulosa* місцевої репродукції, отриманих в результаті вільного запилення екземплярів сортів Прем'єра і Фортуна, виділено 4 форми (3–12, 4–12, 5–12, 6–12). Дані форми відрізняються габітусом та кількістю пагонів, інтенсивністю забарвлення квітки, кольором і формою листової пластинки, морфометричними показниками органів рослин та термінами цвітіння. У *Monarda citriodora* відібрано 3 форми (1–11, 2–12, 3–12), які відрізняються термінами початку цвітіння, тривалістю цвітіння, ступенем посухостійкості, габітусом та кількістю мутовок у суцвітті. Нові форми обох видів

відібрані для наступного розмноження, подальшого вивчення та використання в селекції.

#### References

- DUDCHENKO L.G., KOZYAKOV A.S., KRIVENKO V.V. (1989). Pryano-aromaticheskie i pryano-vkusovye rasteniya: – Spravochnik / Otv. red. Sytnik K. M. K.: Naukova dumka. 304 p. [ДУДЧЕНКО Л.Г., КОЗЬЯКОВ А.С., КРИВЕНКО В.В. (1989). Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: – Справочник / Отв. ред. Сытник К. М. К.: Наукова думка. 304 с.]
- INTERNET RESOURCES [РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА]: The Plant List; World Checklist of Selected Plant Families; Tropicos; Catalogue of Life; Global Biodiversity Information Facility; The New York Botanical Garden Virtual Herbarium; JSTOR Plant Science; Herbarium Catalogue; Royal Botanic Gardens, Kew; National Center for Biotechnology Information; GenBank – Nucleotide; Alphabet of Life; Encyclopedia of Life; Royal Botanic Gardens, Kew; Plant information portal; Biodiversity Heritage Library.
- KHLYPENKO L.A., RABOTYAGOV V.D., VINOGRADOV B.A. (2000). Rost i razvitiie roda Monarda v usloviyah yuzhnogo berega Kryma. Mater. 12 mizhnar. nauk-prakt. konf. «Vivchennya ontogenezu roslin prirodnih i kulturnyh flor u botanichnyh zakladah i dendroparkah Evraziyi. Poltava. 342-344. [ХЛЫПЕНКО Л.А., РАБОТЯГОВ В.Д., ВИНОГРАДОВ Б.А. (2000). Рост и развитие рода Монарда в условиях южного берега Крыма. Матер. 12 міжнар. наук-практ. конф. «Вивчення онтогенезу рослин природних і культурних флор у ботанічних закладах і дендропарках Євразії. Полтава. 342-344]
- RABOTYAGOV V.D., BAKOVA N.N., KHLYPENKO L.A., GOLUBEVA T.F. (1998). Efiromaslichnyie kultury i pryanoaromaticheskie rasteniya dlya ispolzovaniya v fitoterapii. Yalta. 82 p. [РАБОТЯГОВ В.Д., БАКОВА Н.Н., ХЛЫПЕНКО Л.А., ГОЛУБЕВА Т.Ф. (1998). Эфиромасличные культуры и пряноароматические растения для использования в фитотерапии. Ялта. 82 с.]
- RABOTYAGOV V.D., MASHANOV V.I., ANDREEVA N.F. (1999). Introduktsiya efiromaslichnyh i pryanoaromaticheskiy rasteniy. Yalta. 32 p. [РАБОТЯГОВ В.Д., МАШАНОВ В.И., АНДРЕЕВА Н.Ф. (1999). Интродукция эфиромасличных и пряноароматических растений. Ялта, 1999. 32 с.]
- RABOTYAGOV V.D., SVIDENKO L.V., DEREVYANKO V.N., BOIKO M.F. (2003). Efirnomaslichnyie i lekarstvennyie rasteniya introdutsirovannyie v Khersonskoy oblasti. Kherson: Aylant. 288 p. [РАБОТЯГОВ В.Д., СВИДЕНКО Л.В., ДЕРЕВ'ЯНКО В.Н., БОЙКО М.Ф. (2003). Эфирномасличные и лекарственные растения интродуцированные в Херсонской области. – Херсон: Айлант, 2003. 288 с.]
- RYS M.V., KORABLJOVA O.A., RAHMETOV D.B., SVIDENKO L.V., VERGUN O.M. (2012). Rezultati Introduktsiyi vidiv rodu Monarda v umovah Ukraini. Problemi eksperimentalnoi botaniki ta biotehnologiyi. Kyiv: Fitosotsiotsentr. 40-48. [РЫСЬ М.В., КОРАБЛЬОВА О.А., РАХМЕТОВ Д.Б., СВИДЕНКО Л.В., ВЕРГУН О.М. (2012). Результаты интродукции видов рода Monarda в условиях Украины. Проблемы экспериментальной ботаники та біотехнології. Київ: Фітосоціоцентр. 40-48]
- SELEKTSIYA efiromaslichnykh kultur. (1977). Metodicheskie ukazaniya. Simferopol. 150 p. [СЕЛЕКЦИЯ эфирномасличных культур. (1977). Методические указания. Симферополь. 150 с.]
- SVIDENKO L.V., RABOTYAGOV V.D. (2012). Visti biosferneho zapovidnyka Askaniya-Nova, 14: 239-242. [СВИДЕНКО Л.В., РАБОТЯГОВ В.Д. (2012). Види роду Monarda L. – ароматичні та декоративні рослини. Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України. Вісті біосферного заповідника Асканія-Нова. 14: 239-242]

Рекомендує до друку  
В.М. Дерев'янку

Отримано 30.06.2013 р.

#### Адреси авторів:

В.Д.Работягов, Л.В.Свиденко  
Нікитський ботанічний сад-ННЦ  
м.Ялта, АР Крим, Україна, 98648  
e-mail: svid.@yandex.ru

#### Authors' addresses:

V.D.Rabotyagov, L.V.Svidenko  
Nikita Botanical Garden-NSC  
Yalta, Crimea, Ukraine, 98648  
e-mail: svid.@yandex.ru

М.Ф.Бойко

Херсонський державний університет  
Кафедра ботаніки  
Херсон 73000 Україна  
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua

M.F.Boiko

Kherson State University  
Department of botany  
Kherson 73000 Ukraine  
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua

Бріологія, ліхенологія, мікологія

## Нові та рідкісні для України види родини *Bolbitiaceae*.

### 1. Роди *Bolbitius* Fr. та *Pholiotina* Fayod

МИКОЛА ПАВЛОВИЧ ПРИДЮК

ПРИДЮК М.П. (2013). Нові та рідкісні для України види родини *Bolbitiaceae*. 1. Роди *Bolbitius* Fr. та *Pholiotina* Fayod. *Чорноморськ бот. ж.*, 9 (3): 365-382.

В статті наведені відомості про знахідки на території України ряду цікавих представників родів *Bolbitius* та *Pholiotina*. Вони є результатом опрацювання зразків, що зберігаються в Національному гербарії України (KW), а також власних зборів автора. Як наслідок, отримано дані як про нові для її території види (*Bolbitius lacteus*, *Pholiotina parvula* та *P. sulcata*), так і про раніше невідомі місцезнаходження деяких вже зареєстрованих тут таксонів (*Bolbitius reticulatus*, *Pholiotina brunnea*, *P. coprophila*, *P. mairei* та *P. vestita*).

*Ключові слова:* *Bolbitiaceae*, *Bolbitius*, *Pholiotina*, нові та рідкісні види

PRYDIUK M.P. (2013). New and rare for Ukraine species of the family *Bolbitiaceae*. 1. Genera *Bolbitius* Fr. and *Pholiotina* Fayod. *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 365-381.

In this article the data about collections on the territory of Ukraine of some interesting representatives of the genera *Bolbitius* and *Pholiotina* are presented. This is the result of investigation of specimens from the National herbarium of Ukraine (KW) as well as the author's personal collections. As result, the data about both new for this country species (*Bolbitius lacteus*, *Pholiotina parvula* and *P. sulcata*) and unknown before locations of some already recorded here taxa (*Bolbitius reticulatus*, *Pholiotina brunnea*, *P. coprophila*, *P. mairei* and *P. vestita*) are obtained.

*Key words:* *Bolbitiaceae*, *Bolbitius*, *Pholiotina*, new and rare species

ПРИДЮК Н.П. (2013). Новые и редкие для Украины виды семейства *Bolbitiaceae*. 1. Роды *Bolbitius* Fr. и *Pholiotina* Fayod. *Черноморск бот. ж.*, 9 (3): 365-381.

В статье приведены известия о находках на территории Украины ряда интересных представителей родов *Bolbitius* и *Pholiotina*. Они являются результатом обработки образцов, которые хранятся в Национальном гербарии Украины (KW), а также собственных сборов автора. Как следствие, получены данные как о новых для ее территории видах (*Bolbitius lacteus*, *Pholiotina parvula* и *P. sulcata*), так и о ранее неизвестных местонахождениях некоторых уже зарегистрированных здесь таксонов (*Bolbitius reticulatus*, *Pholiotina brunnea*, *P. coprophila*, *P. mairei* и *P. vestita*).

*Ключевые слова:* *Bolbitiaceae*, *Bolbitius*, *Pholiotina*, новые и редкие виды

До родини *Bolbitiaceae* належать переважно дрібні агарикоїдні базидіоміцети з сапротрофним способом живлення. Згідно сучасних систематичних поглядів [KIRK et al., 2008], до цієї родини належать 17 родів, з яких на території України відомі представники чотирьох (*Bolbitius* Fr., *Conocybe* Fayod, *Galeropsis* Velen. та *Pholiotina* Fayod). Довгий час представники вказаної родини не привертала особливої уваги українських мікологів, зрідка фігуруючи лише в загальних флористичних списках [BOBYAK, 1907; GIZHUTSKA, 1929; PILÁT, 1940; ZEROVA, 1956; GANZHA, 1960a, 1960b; WASSER, 1973, 1974; WASSER, SOLDATOVA, 1977; ZEROVA et al., 1979; KARPENKO, 1980, 2011; MOSER, 1993; BESEDINA, 1998; PRYDIUK, 2003a, 2003b, 2004, 2005; GRYBY

PRYRODNYH., 2004; GRYBY ZAPOVIDNYKIV., 2009; GRYBY TA., 2009]. Лише в останні десятиріччя було розпочате цілеспрямоване вивчення грибів з цієї групи. Частина отриманих в результаті його даних вже була опублікована [PRYDIUK, 2006, 2007а, 2007б], решта є предметом цієї статті, в першій частині якої йдеться про представників родів *Bolbitius* та *Pholiotina*.

### Методика досліджень

Матеріалом для дослідження були деякі неідентифіковані, або визначені лише до роду зразки грибів, що зберігалися в Національному гербарії України (KW), а також власні збори. Збір зразків грибів здійснювався маршрутно-експедиційним методом, в різних фітоценозах та на різних субстратах. Плодові тіла збирали згідно загальноприйнятим методикам [BONDARTSEV, SINGER, 1950]. Для кожного зразка вказували відомості про дату та місце збору, тип субстрату, а також про рослинне угруповання, де він був зібраний. Зібрані плодові тіла висушували при температурі 40–50 °C та вміщували в гербарні конверти. Подальше їх мікроскопування та визначення здійснювали в лабораторних умовах.

Деталі мікроскопічної будови вивчали під світловим мікроскопом в 5% розчині КОН з добавкою барвника Конго червоного для кращої контрастності. Гіменіальні елементи досліджували на поперечних зрізах пластинок приблизно на 1/2 радіуса шапинки. Каулоцистиди вивчали в верхній частині ніжки і приблизно на половині її довжини. Для спор проводили виміри 20 одиниць з кожного зразка, при цьому спори відбирали випадковим чином, за винятком однієї найменшої та однієї найбільшої. Деформовані та явно незрілі спори ігнорували. Для визначення розмірів базидій, цистид та елементів кутикули шапинки схожим чином відбирали по 10 одиниць, також включно з однією найменшою та однією найбільшою. На основі результатів вимірів розмірів спор розраховували відношення довжини спори до її ширини (квотієнт), середні значення довжини, ширини та квотієнта, а також величини середньоквадратичного відхилення для цих показників. Всі розрахунки проводили з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2007.

В діагнозах видів застосовуються такі скорочення: L – кількість пластинок гіменофору, які досягають ніжки (довгих); l – кількість коротких пластинок (які не досягають ніжки), розташованих між двома довгими; Q – відношення довжини спори до її ширини (квотієнт); av. Ls – середня довжина спори; av. B – середня ширина спори; av. Q – середнє значення квотієнту.

Всі зразки, процитовані в тексті статті, зберігаються в Національному гербарії України (KW) при Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Збори, для яких не вказано інше, зроблені автором.

### Результати досліджень та їх обговорення

Внаслідок опрацювання досліджуваних зразків було виявлено 13 нових та 14 рідкісних для України видів з родини *Bolbitiaceae*. З них 8 (3 нових та 5 рідкісних) належали до родів *Bolbitius* та *Pholiotina*. Про них і йдеться в першій частині статті. Вперше в Україні були зареєстровані *Bolbitius lacteus* J.E. Lange, *Pholiotina parvula* (Døssing et Watling) Bon та *P. sulcata* Arnolds et Hauskn. Нові місцезнаходження були знайдені для таких видів: *Bolbitius reticulatus* (Pers.: Fr.) Ricken, *Pholiotina brunnea* (Watling) Singer, *P. coprophila* (Kühner) Singer, *P. mairei* (Watling) Enderle та *P. vestita* (Fr.) Singer. Нижче наведено інформацію про ці види. Види роду *Pholiotina* розташовані згідно внутрішньородової системи авторства А. Хаускнехта та І. Крізаї-Грейлхубер [HAUSKNECHT, KRISAI-GREILHUBER, 2007].



## Рід BOLBITIUS Fr.

**BOLBITIUS lacteus** J.E. Lange, Fl. agar. dan., 5, Appendix, 1940: II; non sensu Watling et Knudsen, Swampe, 4, 1981: 78 (= *B. pluteoides* M.M. Moser); non sensu Watling, Nordic J. Bot., 3, 1983: 265 (= *B. pluteoides*); non sensu M. Bon, Mushr. Toadst., 1987: 261 (= *Conocybe lactea*) (рис. 1).

Шапінка розміром 1,0–3,0 см, спочатку дзвоникоподібна або округло-конічна, пізніше випукло-розпростерта до плоско-розпростертої, іноді зі слабо вираженою випуклістю в центрі, радіально-складчаста до половини радіуса і більше, в центрі гладенька, клейка, спочатку біла з кремовим центром, пізніше, починаючи з країв, стає блідо-вохристою до блідо-коричневої, зберігаючи біле забарвлення в центрі. Пластинки вільні, густі ( $L = 25\text{--}35$ ,  $l = 1\text{--}3$ ), випуклі, до 0,2 см шириною, спочатку білуваті, пізніше коричнювато-оранжеві до оранжево-коричневих, з білуватим дрібноторочкуватим краєм, розпливаються при дозріванні. Ніжка 3,5–9,0 × 0,1–0,3 см, циліндрична або слабо звужується догори, з булавоподібною основою, трубчаста, вкрита борошністим до борошністо-пластівчастого нальотом, спочатку біла, пізніше кремова. М'якуш в шапинці завтовшки близько 0,05 см, білуватий, в ніжці з жовтуватим відтінком. Без особливого запаху та смаку. Споровий порошок світло оранжево-коричневий.

Спори (10,5–)11,0–13,5(–14,0) × 7,0–8,5 мкм,  $Q = 1,44\text{--}1,82$ ; av.  $L_s = 12,1 \pm 0,96$  мкм, av.  $B = 7,6 \pm 0,51$  мкм, av.  $Q = 1,60 \pm 0,08$ ; анфас видовжено-яйцеподібні до еліпсоподібних, в профіль еліпсоподібні до слабо мигдалеподібних, зрідка дещо бобоподібні, з центральною ростовою порою близько 2,0 мкм завширшки, досить товстостінні, коричнювато-жовті в воді, оранжево-коричневі в КОН, прозорі. Базидії 16,0–20,0 × 11,0–13,0 мкм, булавоподібні, 4-спорові, оточені 4–6 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди 24,0–39,0 × 10,0–17,0 мкм, булавоподібні, мішкоподібні, широкопляшкоподібні, численні. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистид нема. Каулоцистиди 26,0–58,0 × 10,0–22,0 мкм, булавоподібні, циліндрично-булавоподібні, мішкоподібні та пляшкоподібні, нерідко розгалужені або з пальцеподібними виростами, іноді з поперечними перегородками, численні. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з булавоподібних клітин 10,0–20,0 мкм завширшки, згори вкритих тонким шаром слизу. Пряжки не виявлені.

Плодові тіла розвиваються поодинокі або невеликими групами на ґрунті або рослинних залишках, в відкритих трав'янистих місцях (степях, луках, пасовиськах, пустирях), також в листяних лісах, парках, садах та лісосмугах.

**Виявлені зразки.** Донецька обл., Новоазовський р-н, Український степовий природний заповідник, відділення «Хомутовський Степ», поблизу контори заповідника, в траві, 29.07.1956 р., збір. М.П. Бауман (KW 27142). Рівненська обл., Дубровицький р-н, с. Крупове, в дворі серед трави, 03.07.1999 р. (KW 28830).

**Загальне поширення.** Європа: Данія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Україна, Швеція.

Плодові тіла *Bolbitius lacteus* своїми невеликими розмірами та світлим забарвленням нагадують такі у *B. reticulatus* var. *pluteoides* (M.M. Moser) Arnolds (ця варіація на території України поки що не виявлена). Однак карпофори останнього розвиваються на гнилій деревині, а спори мають набагато менші розміри [ARNOLDS, 2005A]. В минулому деякі автори [BON, 1992] приймали цей вид за *Conocybe albipes* (Oth) Hauskn., який теж має білі карпофори та пластинки, що розпливаються при дозріванні. Останній вид, однак, легко відрізнити завдяки шапинці з гладеньким, а не рубчастим краєм та наявності кеглеподібних цистид.

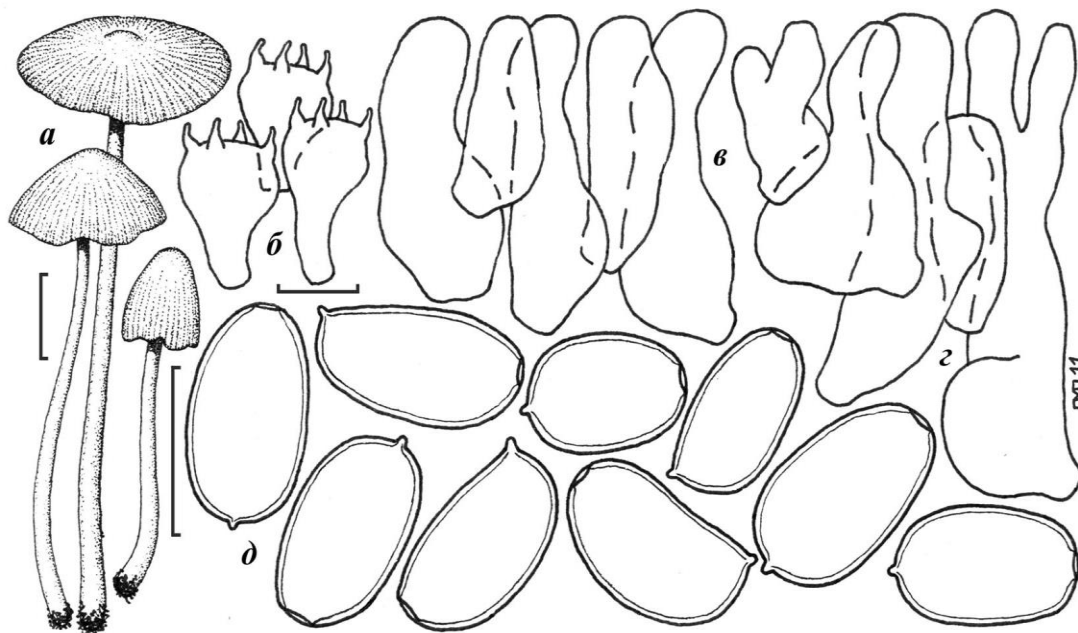


Рис. 1. *Bolbitius lacteus* J.E. Lange: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – каулоцистиди; д – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 1. *Bolbitius lacteus* J.E. Lange: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – caulocystidia; д – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10  $\mu$ m for microstructures.

**BOLBITIUS reticulatus** (Pers.: Fr.) Ricken, Blätterpilze, 1, 1915: 68 (рис. 2).

*Agaricus reticulatus* Pers., Syn. meth. Fung., 1801: 341. – *Agaricus reticulatus* Pers.: Fr., Syst. mycol., 1, 1821: 238. – *Pluteolus reticulatus* (Pers.: Fr.) Gillet, Champ. Fr., 1878: pl. 373. – *Pluteolus aleuriatus* var. *reticulatus* (Pers.: Fr.) J.E. Lange, Dansk bot. Ark., 9(6), 1938: 49. – *Agaricus aleuriatus* Fr., Observ. mycol., 1, 1815: 49. – *Agaricus aleuriatus* Fr.: Fr., Syst. mycol., 1, 1821: 238. – *Pluteolus aleuriatus* (Fr.: Fr.) P. Karst., Finl. Skand. Halföns Hattsvamp., 1879: 428. – *Bolbitius aleuriatus* (Fr.: Fr.) Singer, Lilloa, 22, (1949) 1951: 490. – *Bolbitius reticulatus* var. *aleuriatus* (Fr.: Fr.) Bon, Doc. mycol., 20(78), 1990: 39. – *Bolbitius reticulatus* f. *aleuriatus* (Fr.: Fr.) Enderle, Ulmer Pilzfl., 4, 1996: 50.

Шапінка розміром 2,0–4,0 см (у f. *reticulatus*) або 1,0–3,0 см (у f. *aleuriatus*), спочатку напівкуляста до випуклої, пізніше випукло-розпростерта до плоско-розпростертої, іноді зі слабко вираженою випуклістю в центрі, дрібно радіально-складчаста до половини радіусу і більше, в центрі гладенька до слабко зморшкуватої (у f. *aleuriatus*) або сильно сітчасто зморшкувато-жилкувата (у f. *reticulatus*), слизиста, блідо сірувато-фіолетова, фіолетово-коричнева до блідо-коричневої (у f. *aleuriatus*), темно фіолетово-сіра, сірувато-коричнева до коричневої (у f. *reticulatus*), ближче до країв світліша до блідо-фіолетової, блідо-коричневої або білуватої з фіолетовим або коричнюватим відтінком. Пластинки вільні, густі ( $L = 25-40$ ,  $l = 1-3$ ), випуклі, до 0,2 см завширшки, спочатку білуваті до кремових, пізніше коричнювато-оранжеві до оранжево-коричневих, з білуватим дрібноторочкуватим краєм, розпливаються при дозріванні. Ніжка 2,0–6,0  $\times$  0,1–0,3 см, циліндрична або слабко звужується догори, з булавоподібною основою до 0,4 см завширшки, трубчаста, борошниста до пластівчасто-борошнистої, спочатку біла, пізніше сірувато-біла. М'якуш в шапінці завтовшки до 0,2 см, білуватий з фіолетово-коричневим відтінком, в ніжці білуватий. Без особливого запаху та смаку. Споривий порошок світло іржаво-коричневий.

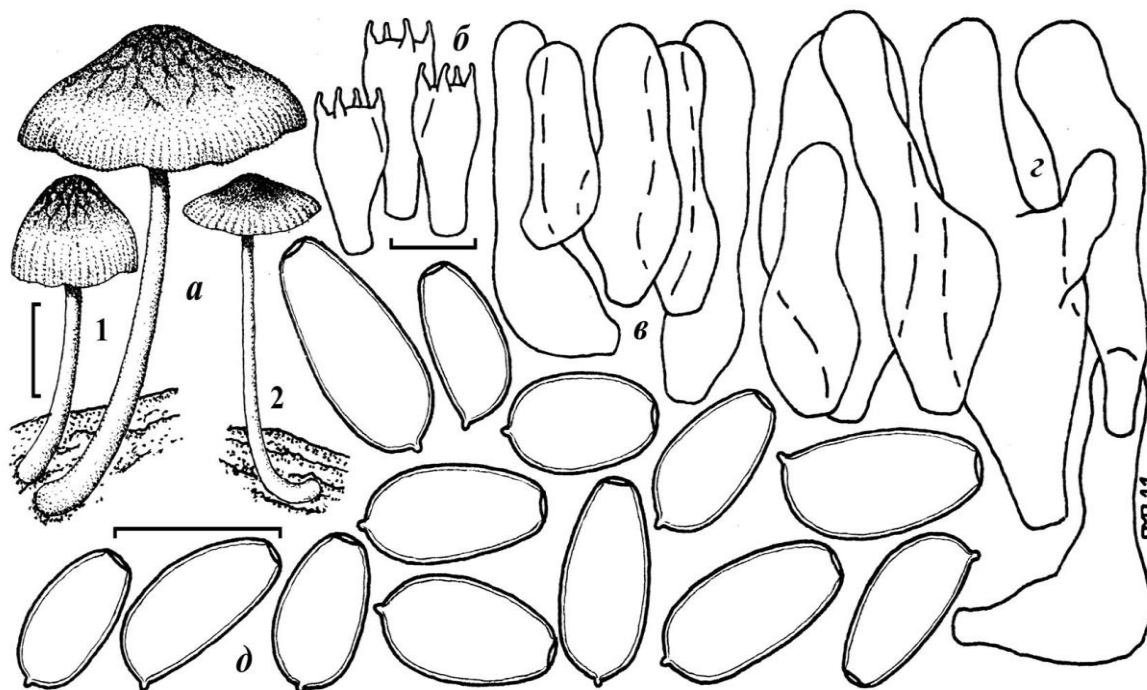


Рис. 2. *Bolbitius reticulatus* (Pers.: Fr.) Ricken: а – плодові тіла (1 – f. *reticulatus*, 2 – f. *aleuriatus*); б – базидії; в – хейлоцистиди; г – каулоцистиди; д – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 2. *Bolbitius reticulatus* (Pers.: Fr.) Ricken: а – fruitbodies (1 – f. *reticulatus*, 2 – f. *aleuriatus*); б – basidia; в – cheilocystidia; г – caulocystidia; д – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.

Спори (8,5–)9,0–11,0(–13,0) × 5,0–6,0 мкм, Q = 1,55–2,17; av. Ls = 9,9±0,89 мкм, av. B = 5,3±0,35 мкм, av. Q = 1,87±0,12; анфас видовжено-яйцеподібні та еліпсоподібні, в профіль еліпсоподібні до злегка мигдалеподібних, зрідка слабко бобоподібних, з центральною ростовою порою близько 1,5 мкм завширшки, тонкостінні до дещо товстостінних, медово-жовті в воді, світло медово-коричневі до коричнювато-оранжевих в КОН, прозорі. Базидії 14,5–21,0 × 8,0–9,5 мкм, булавоподібні, 4-спорові, оточені 4–6 псевдопарафізами кожна (останні часто непомітні у старих карпофорів). Хейлоцистиди 22,0–41,0 × 7,5–12,5 мкм, циліндрично-булавоподібні, булавоподібні, мішкоподібні, пляшкоподібні, з шийкою 6,5–8,5 мкм завширшки, численні. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистид нема. Каулоцистиди 29,0–45,0 × 9,5–19,0 мкм, циліндрично-булавоподібні, булавоподібні, мішкоподібні, пляшкоподібні, нерідко розгалужені або з пальцеподібними відростками, численні. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з булавоподібних та округло-булавоподібних клітин 10,0–28,0 мкм завширшки, згори вкритих тонким шаром слизу. Пряжки не виявлені.

Плодові тіла зростають поодинокі, іноді невеликими групами на гнилій деревині листяних порід, в листяних та мішаних лісах, іноді в парках та лісосмугах.

**Виявлені зразки.** Рівненська обл., Володимирецький р-н, Рівненський природний заповідник, відділення «Біле Озеро», 20 кв., вільхово-ялиновий ліс (f. *aleuriatus*), 23.06.2011 р. (KW 40132).

**Раніше відомі місцезнаходження.** Донецька обл., Волновахський р-н, Велико-Анадольський ліс, дубово-ясеневі насадження (f. *reticulatus*), 14.06.1968 р., збір. С.П. Вассер (KW 13856). Сумська обл., Роменський р-н, околиці с. Вовківці, діброва,

06.08.2011 р. (f. *aleuriatus*) [KARPENKO, 2011]. Херсонська обл., Чаплинський р-н, біосферний заповідник «Асканія-Нова», дендропарк (f. *reticulatus*), 28.05.1968 р., збір. С.П. Вассер (KW 13857) [WASSER, SOLDATOVA, 1977].

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція. Азія: Вірменія. Північна Америка: Канада, США.

*Bolbitius reticulatus* можна розпізнати завдяки тонком'ясистим плодовим тілам, що зростають на гнилій деревині, а також клейкій шапинці, яка має сірувате, фіолетове або коричнювате забарвлення. Що стосується зморшкувато-жилкуватої поверхні шапинки, то вона добре виражена лише в *B. reticulatus* f. *reticulatus*, в той час як *B. reticulatus* f. *aleuriatus* має, щонайбільше, дещо зморшкувату шапинку [ARNOLDS, 2005a].

**Рід *Pholiotina* Fayod**  
**Секція *Piliferae* Hauskn. et Krisai**  
**Серія *Coprophila* Hauskn. et Krisai**

**PHOLIOTINA coprophila** (Kühner) Singer, Trudy bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, 2(6), 1950: 434 (рис. 3).

*Galera coprophila* Kühner, Botaniste, 17, 1926: 169. – *Conocybe coprophila* (Kühner) Kühner, Genre Galera, 1935: 125; non sensu S. Lundell in S. Lundell et Nannf., Fungi exs. sues., 49-50, 1957: 906 (= *Conocybe siliginea*). – *Bolbitius exiguus* Singer, Ann. Mycol., 34, 1936: 344. – *Pholiotina coprophila* var. *exigua* (Singer) Singer, Fieldiana Bot., 21, 1989: 106. – *Pholiotina veregregia* Contu, Cryptogam. Mycol., 18, 1997: 352.

Шапинка розміром 0,5–2,5 см, спочатку напівкуляста, пізніше конічно-опукла, опукла до опукло-розпростертої, в кінці розпростерта, гладенька, злегка слизиста, кремова до коричнювато-вохристої або блідо-коричневої, з віком ближче до країв світлішає до блідо-вохристої, блідо-коричнювато-жовтої або блідо-жовтуватое, не гідрофанна або слабо гідрофанна, не прозоро-смуриста, висихаючи, лише злегка світлішає. Покривало відсутнє. Пластинки вузько-прирослі до майже вільних, густі до помірно рідких ( $L = 17-25$ ,  $l = (1-3-7)$ ), випуклі, спочатку вохристі, пізніше жовто-коричневі до іржаво-коричневих, з блідим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка 2,0–4,5 × 0,1–0,3 см, циліндрична, з булавоподібною, іноді дещо потовщеною, основою, трубчаста, на верхівці борошністо-оксамитова, нижче оксамитово поздовжньо-волокнуста, білоповстиста біля основи, біла, пізніше, починаючи від основи темнішає до блідо-коричневої. М'якуш в шапинці завтовшки до 1,5 мм, білуватий, в ніжці блідо-вохристо-коричнюватий. Без особливого запаху, з м'яким смаком. Споривий порошок іржаво-коричневий.

Спори 10,5–14,0(–14,5) × 6,5–8,5 мкм,  $Q = 1,43-1,97$ ; av.  $L_s = 12,6 \pm 1,04$  мкм, av.  $V = 7,6 \pm 0,66$  мкм, av.  $Q = 1,66 \pm 0,11$ ; анфас видовжено-яйцеподібні, еліпсоподібні, в профіль еліпсоподібні, іноді злегка приплюснуті вентрально до слабо мигдалеподібних, з ростовою порою 1,5–2,0 мкм завширшки, досить товстостінні, в воді світло медово-коричневі, оранжево-коричневі в КОН, прозорі. Базидії 17–27 × 10–12 мкм, булавоподібні, 4-спорові. Хейлоцистиди 12–38 × 7–13 мкм, пляшкоподібні з недовгою шийкою та округлою або злегка голівчато потовщеною верхівкою 3–7 мкм завширшки. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди 25–99 × 7–15 мкм, пляшкоподібні з короткою або дуже довгою циліндричною шийкою та округлою верхівкою 2,0–6,5 мкм завтовшки. Каулоцистиди 19–48 × 7–14 мкм, пляшкоподібні з циліндричною шийкою та округлою, іноді дещо голівчато потовщеною верхівкою 3–6 мкм завширшки. Кутикула шапинки гіменоподібна, згори вкрита шаром слизу, складається з округло-

булавоподібних та округло-грушоподібних клітин 10–25 мкм завширшки. Пряжки є, хоча зустрічаються досить рідко.

Карпофори розвиваються поодинокі або невеликими групами на кінському та коров'ячому гної, переважно в трав'янистих рослинних угрупованнях (луках та пасовиськах), рідше в рідколіссях.

**Виявлені зразки.** Одеська обл., Кілійський р-н, біосферний заповідник «Дунайські Плавні», близько 2 км північніше м. Вилково, насадження сосни кримської, 23.10.2009 р. (KW 40173). Сумська обл., Середино-Будський р-н, околиці с. Уралове, луки в заплаві р. Свига, 18.07.2006 р., збір. Ю.І. Голубцова (KW 35065); Чернігівська обл., Коропський р-н, НПП «Мезинський», близько 2 км північніше с. Свердловка, урочище «Дуб Петра І», пасовисько, 26.05.2009 р. (KW 40171), північна околиця с. Рихлі, пасовисько, 28.05.2009 р. (KW 40172).

**Раніше відомі місцезнаходження.** Чернігівська обл., Борзнянський р-н, околиці смт Борзна, пасовисько, 13.06.1990 р., збір. І.С. Беседіна (KW 8863) [BESEDINA, 1998]. АР Крим, Бахчисарайський р-н, Ялтинський гірсько-лісовий природний заповідник, Лівадійське л-во, Ай-Петринська яйла, близько 3 км південно-західніше обсерваторії, рідколісся сосни Коха, 24.09.2003 р. (KW 27074) [GRYBY PRYRODNYKH..., 2004].

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Норвегія, Україна, Фінляндія, Франція, Швейцарія, Швеція, Естонія, о. Ісландія. Африка: Алжир. Азія: Грузія, Росія (Далекий Схід), Турція. Північна Америка: США. Південна Америка: Аргентина.

Завдяки комбінації таких ознак, як розвиток на гної, дещо слизиста шапінка, повна відсутність покривала та великі досить товстостінні спори, цей вид можна легко відрізнити від інших представників роду [ARNOLDS, 2005b].

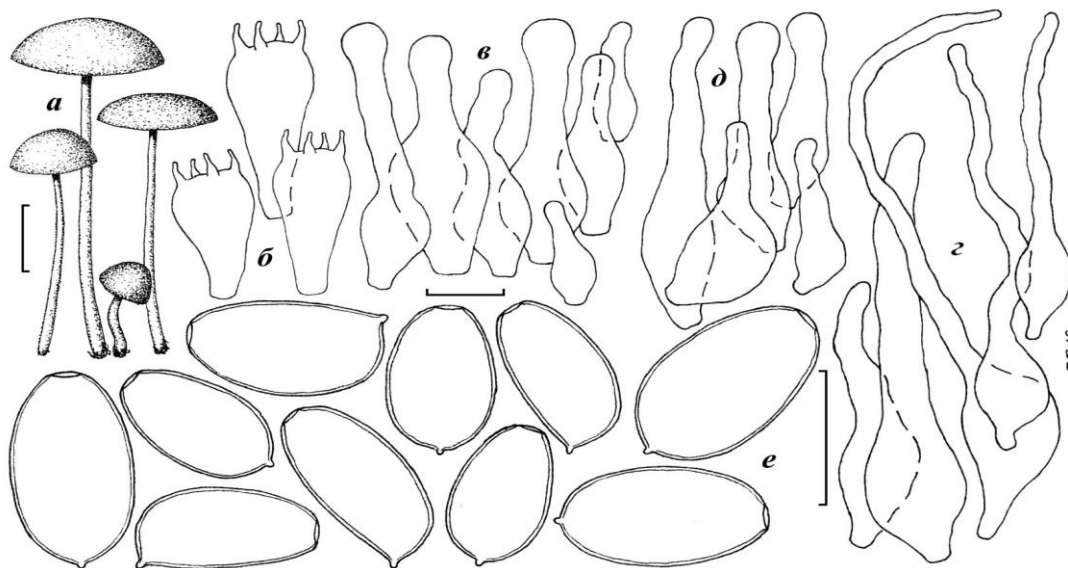


Рис. 3. *Pholiotina coprophila* (Kühner) Singer: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – пілоцистиди; д – каулоцистиди; е – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 3. *Pholiotina coprophila* (Kühner) Singer: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – pilocystidia; д – caulocystidia; е – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.

Серія *Mairei* Hauskn. et Krisai

**PHOLIOTINA mairei** (Watling) Enderle, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur., 2, 1986: 113 (рис. 4).  
*Conocybe mairei* Kühner, Genre Galera, 1935: 131. – *Galera mairei* (Kühner) J.E. Lange, Dansk bot. Ark., 9, 1938: 40. – *Conocybe mairei* Watling in Watling et Gregory, Bibl. Mycol., 61, 1977: 41. – *Pholiotina mairei* (Kühner) Singer, Trudy bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, 2(6), 1950: 435.

Шапинка розміром 0,3–1,0 см, спочатку дзвоникоподібна, пізніше округло-конічна, опукла до опукло-розпростертої, іноді з випуклістю, гладенька, борошністо-оксамитова, світло глинисто-коричнева до світло-коричневої, злегка темніша в центрі, гідрофанна, прозоро-смуриста до 2/3 радіусу і більше, висихаючи, світлішає до блідо-коричневої або блідо-вохристої. Покривало відсутнє. Пластинки вузько-прирослі до майже вільних, помірно густі до досить рідких ( $L = 20-25$ ,  $l = 1(-3)$ ), випуклі, спочатку світло-вохристі, вохристо-коричневі до оранжево-коричневих, з білим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка 1,5–3,0 × 0,03–0,05 см, циліндрична, іноді з дещо потовщеною булавоподібною основою, трубчаста, борошністо-оксамитова, блідо-коричнева, ближче до основи злегка темнішає. М'якуш в шапинці завтовшки до 0,05 см, білуватий з коричнюватим відтінком. Без особливого запаху або зі слабким ароматом пеларгонії, без особливого смаку. Споровий порошок іржаво-коричневий.

Спори 6,0–8,0(–8,5) × 3,5–5,0 мкм,  $Q = 1,5-2,0$ ; av.  $L_s = 7,3 \pm 0,6$  мкм, av.  $B = 4,2 \pm 0,35$  мкм, av.  $Q = 1,74 \pm 0,12$ ; анфас видовжено-яйцеподібні, еліпсоподібні, видовжено-еліпсоподібні, в профіль еліпсоподібні, злегка приплюснуті вентрально, зрідка слабо мигдалеподібні, досить тонкостінні, з ростовою порою близько 1,0 мкм завширшки, в воді вохристі, світло іржаво-коричневі в КОН, прозорі. Базидії 15,0–19,0 × 6,0–7,0 мкм, булавоподібні, 4-спорові. Хейлоцистиди 14,0–29,0 × 5,0–7,0 мкм, пляшкоподібні, з циліндричною або злегка звуженою догори шийкою та округлою верхівкою 2,0–3,0 мкм завширшки. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди 24,0–48,0 × 6,0–10,0(–19,0) мкм, пляшкоподібні з роздутою нижньою частиною та довгою циліндричною або слабо звуженою догори шийкою та округлою верхівкою завширшки 3,0 мкм, численні. Каулоцистиди 17,0–50,0 × 6,0–10,0 мкм, пляшкоподібні з довгою дещо звуженою догори шийкою та округлою верхівкою завширшки до 3,0 мкм, численні. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з округло-булавоподібних та округло-грушоподібних клітин 10,0–24,0 мкм завширшки. Пряжок нема.

Карпофори зростають поодинокі та невеликими групами на ґрунті, в листяних лісах, іноді в трав'янистих рослинних угрупованнях.

**Виявлені зразки.** Тернопільська обл., Гусятинський р-н, близько 0,5 км південно-східніше с. Глібів, пасовисько, 12.10.2008 р. (KW 40175), природний заповідник «Медобори», Вікнянське л-во, 29 кв., грабово-дубовий ліс, 25.09.2007 р. (KW 35066), 45 кв., грабовий ліс з домішкою ясена, 30.09.2007 р. (KW 35067).

**Раніше відомі місцезнаходження.** Луганська обл., Станично-Луганський р-н, Луганський природний заповідник, відділення «Придінцівська заплава», близько 3 км південно-східніше с. Христово, осоковий ліс з домішкою в'яза та ясена, 17.09.2004 р. (KW 27145), близько 1 км південніше стариці, ясеновий ліс, 19.09.2004 р. (KW 27146) [PRYDIUK, 2005; PRYDIUK, 2006].

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Бельгія, Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Словаччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція, Естонія. Азія: Росія (Алтай, Далекий Схід, о. Сахалін).

*Pholiotina mairei* розпізнати досить легко завдяки дуже маленьким плодовим тілам без покривала, невеликим спорам і наявності численних кауло- та пілоцистид. Дуже схожий зовні вид, *P. parvula*, має дещо менші спори та значно більші хейлоцистиди. Ще один більш-менш схожий вид, *P. filipes* (G.F. Atk.) Singer, має набагато довшу по відношенню до шапинки ніжку, дещо більші спори і крупніші хейлоцистиди [ARNOLDS, 2005b; HAUSKNECHT, 2009].

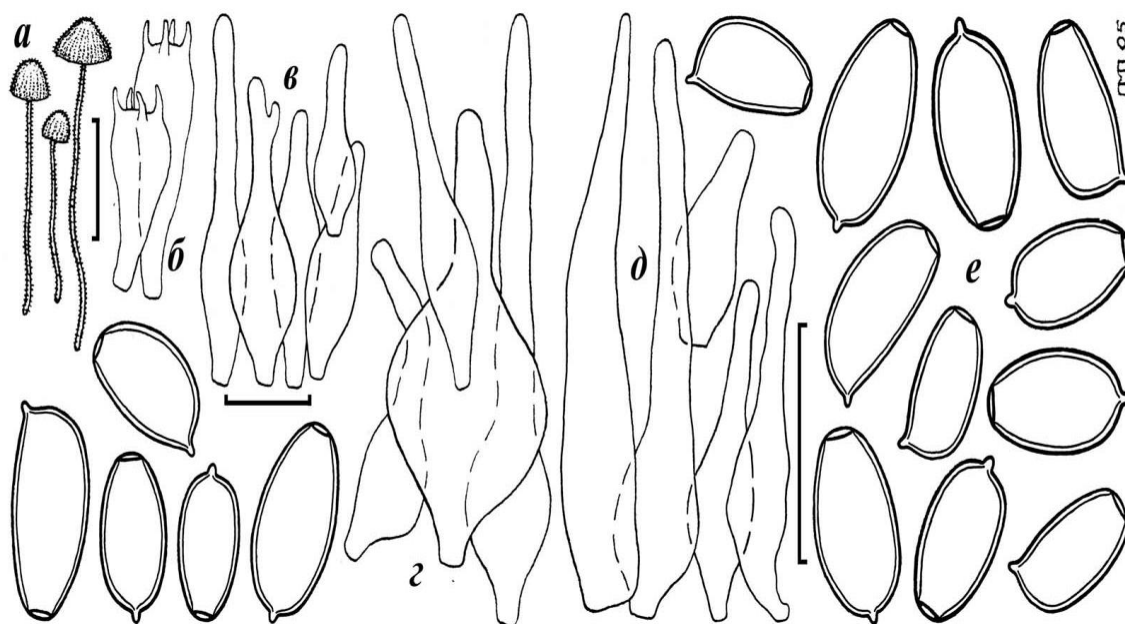


Рис. 4. *Pholiotina mairei* (Watling) Enderle: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – пілоцистиди; д – каулоцистиди; е – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 4. *Pholiotina mairei* (Watling) Enderle: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – pileocystidia; д – caulocystidia; е – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.

**PHOLIOTINA parvula** (Døssing et Watling) Bon, Doc. Mycol., 21(83), 1991: 38 (рис. 5).

*Conocybe parvula* Døssing et Watling, Nord. J. Bot., 3, 1983: 264.

Шапинка розміром 0,5–0,8 см, спочатку напівкуляста, пізніше округло-конічна, гладенька, злегка борошністо-оксамитова, вохристо-коричнева посередині, ближче до країв світлішає до вохристої, злегка гідрофанна, не прозоро-смуриста. Покривало відсутнє. Пластинки вузько-прислі до майже вільних, помірно рідкі ( $L = 15-20$ ,  $l = 1(-3)$ ), слабо випуклі, вохристо-жовті, згодом вохристо-коричневі, з білуватим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка  $2,0-2,5 \times 0,05-0,1$  см, циліндрична, з булавоподібною основою, трубчаста, злегка борошністо-бархатиста, біла або білувата, пізніше блідо-вохриста. М'якуш в шапині товщиною до 0,05 см, вохристій, в ніжці коричнювато-вохристій. Без особового запаху, смак не досліджено. Споровий порошок світло іржаво-коричневий.

Спори  $(5,5-6,0-7,5(-8,5) \times 3,0-4,0(-4,5)$  мкм,  $Q = 1,75-2,16$ ; av.  $L_s = 6,9 \pm 0,63$  мкм, av.  $B = 3,5 \pm 0,35$  мкм; av.  $Q = 1,96 \pm 0,12$ ; еліпсоподібні до видовжено-еліпсоподібних, в профіль злегка мигдалеподібні, з ростовою порою близько 1,0 мкм завширшки, тонкостінні, жовтуваті в воді, світло-жовті до іржаво-жовтих в КОН,

прозорі. Базидії 12,0–19,0 × 6,5–7,5 мкм, булавоподібні, 4-спорові. Хейлоцистиди 19,0–55,0 × 6,0–12,5 мкм, пляшкоподібні до ланцетоподібних, часто з довгою дещо звуженою догори шийкою та округлою верхівкою. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди 19,0–65,0 × 9,5–12,0 мкм, ланцетоподібні до майже циліндричних. Каулоцистиди 19,0–50,0 × 7,0–10,5 мкм, пляшкоподібні з довгою дещо звуженою догори шийкою та округлою верхівкою завширшки до 3,0 мкм, численні. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з округло-булавоподібних та округло-грушоподібних клітин 12,0–21,0 мкм завширшки. Пряжки не виявлені.

Карпофори зростають поодинокі і маленькими групами на ґрунті, в листяних лісах.

**Виявлені зразки.** Закарпатська обл., Великоберезнянський р-н, НПП «Ужанський», Костринське л-во, урочище «Термачув», березово-осиковий ліс з домішкою бука, 24.09.2011 р. (KW 40174).

**Загальне поширення.** Європа: Данія, Нідерланди.

Найбільш близьким до *Pholiotina parvula* видом є *P. mairei*. Про відмінності між ними вже говорилося вище. Має з ним схожість і *P. filipes*, який має більші та яскравіше забарвлені карпофори з пропорційно значно довшою ніжкою, а також більші спори [ARNOLDS, 2005b; HAUSKNECHT, 2009].

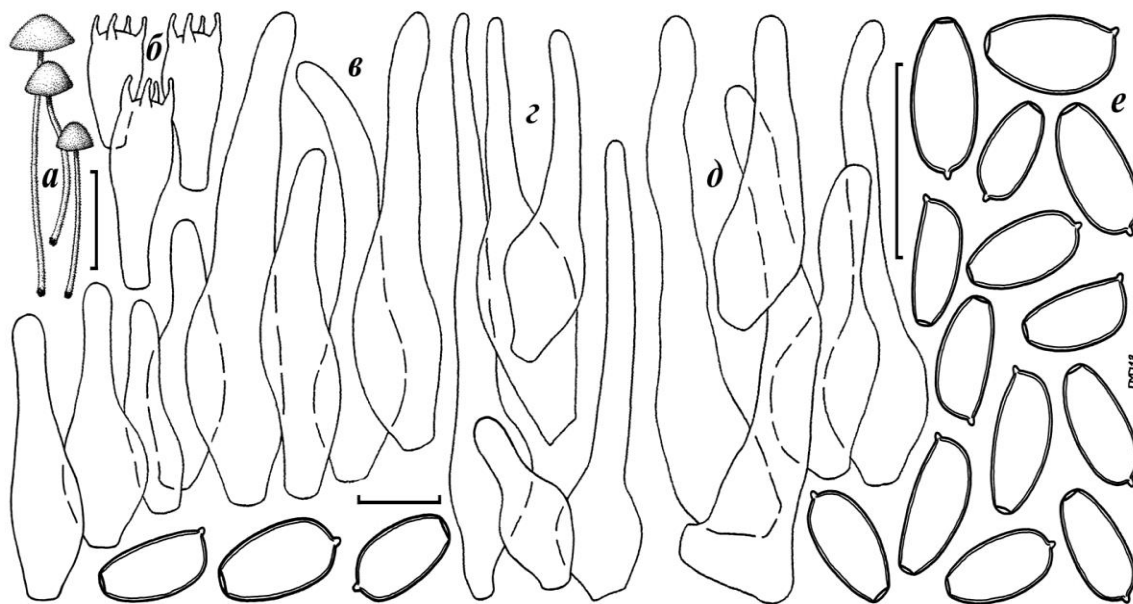


Рис. 5. *Pholiotina parvula* (Døssing et Watling) Bon: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – пілоцистиди; д – каулоцистиди; е – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 5. *Pholiotina parvula* (Døssing et Watling) Bon: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – pilocystidia; д – caulocystidia; е – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.



### Серія *Sulcata* Hauskn. et Krisai

**PHOLIOTINA sulcata** Arnolds et Hauskn., *Persoonia*, 18, 2003: 248 (рис. 6).

*Conocybe plicatella* sensu Kühner, *Genre Galera*, 1935: 137; sensu Watling, *Br. Fungus Fl.*, 3, 1982: 84. – *Galerella plicatella* sensu M.M. Moser, *Gams, Kl. Kryptogamenfl.*, 2b/2, 1983: 282. – *Bolbitius luteolus* (Lasch) sensu Ricken, *Blätterp.*, 1915: 69.

Шапінка розміром 0,4–1,0 см, спочатку дзвоникоподібна до напівкулястої, скоро опукла до опукло-розпростертої, зрідка з невеликою випуклістю в центрі, гладенька, по краю рубчаста або складчаста до 3/4 радіусу, іноді радіально-розщеплена, оранжево-коричнева до янтарно-коричневої, пізніше блідо вохристо-коричнева з дещо темнішим, коричнюватим центром, гідрофанна, не прозоро-смуриста, висихаючи, світлішає до коричнювато-вохристої або кремової з темнішим центром. Покривало відсутнє. Пластинки вузько-прирослі до майже вільних, досить рідкі ( $L = 16-24$ ,  $l = 1-3$ ), випуклі, спочатку коричнювато-вохристі, пізніше оранжево-коричневі до іржаво-коричневих в кінці, з білуватим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка 1,3–3,5 × 0,1–0,2 см, циліндрична, з булавоподібною, іноді злегка потовщеною або слабо бульбоподібною основою завширшки до 0,25 см, трубчаста, борошністо-смуриста, білувата до кремово-вохристої. М'якуш в шапинці завтовшки до 0,1 см, блідо вохристо-жовтуватий, в ніжці такого ж кольору. Без особливого запаху або зі слабким ароматом пеларгонії, смак не досліджений. Колір спорового порошка не встановлений.

Спори 8,0–10,0(–10,5) × 4,0–5,5(–6,0) мкм,  $Q = 1,55-2,13$ ; ав.  $L_s = 9,0 \pm 0,59$  мкм, ав.  $B = 5,0 \pm 0,42$  мкм, ав.  $Q = 1,83 \pm 0,13$ ; анфас яйцеподібні, видовжено-яйцеподібні, еліпсоподібні до видовжено-еліпсоподібних, в профіль еліпсоподібні, злегка приплюснуті вентрально до слабо мигдалеподібних, з ростовою порою близько 1,0 мкм завширшки, досить тонкостінні, солом'яно-жовті в воді, блідо оранжево-коричневі в КОН, прозорі. Базидії 18,0–24,0 × 7,5–9,0 мкм, булавоподібні, 4-спорові, з домішкою 2-спорових. Хейлоцистиди 23,0–34,0 × 8,0–11,5 мкм, веретеноподібно-пляшкоподібні та пляшкоподібні з більш-менш циліндричною шийкою 2,5–4,0 мкм завтовшки та округлою або дещо голівчасто потовщеною верхівкою до 6,0 мкм завширшки, з домішкою округло-булавоподібних клітин розміром 12,0–22,0 × 8,0–12,0 мкм. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди 17,0–55,0 × 5,0–11,0 мкм, пляшкоподібні до майже циліндричних, з циліндричною шийкою та округлою або голівчасто потовщеною верхівкою завширшки до 6,5 мкм, з домішкою округло-булавоподібних та булавоподібних клітин розміром 11,0–36,0 × 6,5–10,5 мкм. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з округло-булавоподібних та округло-грушоподібних клітин 10,0–24,0 мкм завширшки. Пряжки не виявлені.

Плодові тіла розвиваються поодинокі та маленькими групами на ґрунті серед трави та мохів, на луках та пасовиськах.

**Виявлені зразки.** Львівська обл., Сколівський р-н, НПП «Сколівські Бескиди», південно-східна околиця м. Сколе, пасовисько на лівому березі р. Старий Потік, 18.09.2010 р. (KW 40176).

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Бельгія, Велика Британія, Греція, Данія, Іспанія, Німеччина, Франція, Угорщина, Україна, Чехія, Швеція. Африка: Алжир. Азія: Грузія, Росія (Сибір), Туркменія.

Для *Pholiotina sulcata* характерна шапинка з радіально-складчастим, іноді навіть розщепленим краєм. Мікроскопічно вона нагадує *P. filipes*, відрізняється формою хейлоцистид та повною відсутністю пілоцистид. В минулому цей вид часто ототожнювали з *Galerella plicatella* (Peck) Singer, північноамериканським видом, що лише нещодавно був виявлений в Європі [HAUSKNECHT, CONTU, 2003]. Цей вид, однак,

має менш м'ясисту, радіально-складчасту до самого центру (а не по краю, як у *P. sulcata*) шапинку та злегка сплюснені, часто дещо кутасті анфас спори [ARNOLDS, HAUSKNECHT, 2003; HAUSKNECHT, 2007].

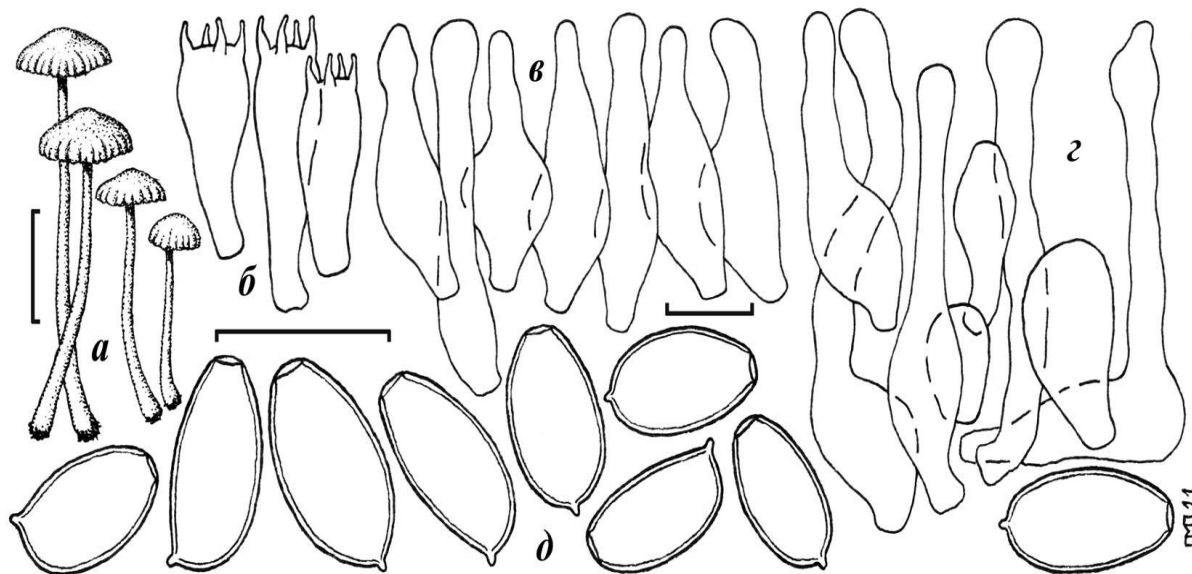


Рис. 6. *Pholiotina sulcata* Arnolds et Hauskn.: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – каулоцистиди; д – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 6. *Pholiotina sulcata* Arnolds et Hauskn.: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – caulocystidia; д – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.

Секція *Intermediae* (Watling) Singer  
Серія *Brunnea* Hauskn. et Krisai

**PHOLIOTINA brunnea** (Watling) Singer, Beih. Sydowia, 7, 1973: 79 (рис. 7).

*Conocybe intermedia* var. *brunnea* J.E. Lange et Kühner in Kühner, Genre Galera, 1935: 143. – *Galera brunnea* (J.E. Lange et Kühner) J.E. Lange, Dansk bot. Ark., 9(6), 1938: 39. – *Conocybe brunnea* Watling, Persoonia, 6, 1971: 319. – *Conocybe fibrillosipes* Watling, Persoonia, 6, 1971: 325. – *Pholiotina viscidula* Contu, Boll. Soc. Brot., Sér. 2, 63, 1990: 381.

Шапинка розміром 0,5–2,0 см, округло-конічна, скоро опукла, опукло-розпростерта до розпростертої, з невисоким горбком в центрі або без нього, гладенька, спочатку темно червонувато-бура, шоколадно-коричнева, червонувато-коричнева, рідше оранжево-коричнева, пізніше темно- або оранжево-коричнева посередині, і дещо світліша (до вохристо-коричневої) ближче до країв, гідрофанна, прозоро-смугаста до 3/4 радіусу, висихаючи, світлішає до вохристої. Покривало у вигляді маленьких білих або жовтуватих волокнисто-повстистих клаптиків або пластівців по краях шапинки, гарно помітне у молодих плодових тіл, однак пізніше нерідко зникає. Пластинки вузько-прирослі до майже вільних, досить густі до помірно рідких ( $L = 20-25$ ,  $l = 1-3(-7)$ ), випуклі, спочатку темно-вохристі, пізніше вохристо-коричневі до іржаво-коричневих в кінці, часто з світлим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка 1,5–4,5 × 0,1–0,3 см, циліндрична, з булавоподібною або слабко бульбоподібною основою, трубчаста, на верхівці борошниста, нижче злегка поздовжньо-волокниста, іноді (у молодих плодових тіл) з волокнистими залишками покривала, спочатку світло-вохриста до блідо медово-коричневої, пізніше донизу темнішає до жовто-коричневої, світло-коричневої, червонувато-коричневої, бурої біля самої основи. М'якуш в шапинці завтовшки до 0,2 см, блідо-коричневий, в ніжці від світло-коричневого на верхівці до

бурого в основі. Без особливого запаху та смаку. Споривий порошок іржаво-коричневий.

Спори  $6,5-9,0(-9,5) \times 3,5-5,0$  мкм,  $Q = 1,52-2,17$ ; ав.  $L_s = 7,9 \pm 0,6$  мкм, ав.  $B = 4,4 \pm 0,31$  мкм, ав.  $Q = 1,78 \pm 0,13$ ; анфас еліпсоподібні, видовжено-еліпсоподібні, в профіль найчастіше більш-менш бобоподібні, з маленькою, іноді погано помітною ростовою порою до 1,0 мкм завширшки, тонкостінні, жовтувато-коричневі в воді, коричнювато-оранжеві в КОН, прозорі. Базидії  $17,0-25 \times 6,0-9,0$  мкм, булавоподібні, 4-спорові. Хейлоцистиди  $24,0-35,0 \times 6,0-10,0$  мкм, кеглеподібні, з довгою звуженою догори шийкою завтовшки до 2,0 мкм і голівкою  $3,0-5,0$  мкм завширшки, численні. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди  $24,0-32,0 \times 7,0-10,0$  мкм, переважно кеглеподібні, з голівкою до 5,5 мкм завширшки, зустрічаються також булавоподібні клітини  $17,0-24,0 \times 9,0-10,0$  мкм розміром. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з округло-булавоподібних та округло-грушоподібних клітин  $12,0-29,0$  мкм завширшки. Є пряжки.

Плодові тіла розвиваються поодинокі і невеличкими групами на ґрунті, іноді на гнилих рослинних залишках та фрагментах трухлявої деревини, звичайно в листяних лісах, рідше у хвойних або змішаних.

**Виявлені зразки.** Донецька обл., Слов'янський р-н, НПП «Святі Гори», Теплинське л-во, на березі р. Сіверський Донець, близько 1 км західніше с. Богородичное, ліс із сосни крейдяної, 28.09.2004 р. (KW 27138). Закарпатська обл., Великоберезнянський р-н, НПП «Ужанський», Лубнянське л-во, 12 кв, буковий ліс, 26.09.2011 р. (KW 40170). Полтавська обл., Диканський р-н, околиці м. Диканька, дубовий ліс з домішкою липи та ясена, 24.10.2003 р. (KW 28825). Чернігівська обл., Коропський р-н, НПП «Мезинський», близько 4 км західніше с. Бужанка, сосновий ліс з домішкою липи, клена та осики, 18.08.2004 р. (KW 35064).

**Раніше відомі місцезнаходження.** Дніпропетровська обл., Дніпропетровський р-н, Дніпровсько-Орільський природний заповідник, сосновий ліс, 04.09.1996 р. (KW 16770) [PRYDIUK, 2003a, 2004]. Луганська обл., Станично-Луганський р-н, близько 1 км північно-західніше смт Станично-Луганське, дубовий ліс, 16.09.2004 р. (KW 27136), Луганський природний заповідник, відділення «Придінцівська заплава», близько 3 км північно-східніше с. Христова, осокоровий ліс, 17.09.2004 р. (KW 27137) [PRYDIUK, 2005]. АР Крим, Бахчисарайський р-н, Кримський природний заповідник, Ізобільненське л-во, поблизу кордону Аспорт, грабовий ліс, 20.09.2000 р. (KW 27103) [PRYDIUK, 2003b; GRYBY PRYRODNYH..., 2004].

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Бельгія, Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Ліхтенштейн, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Португалія, Словаччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція, Естонія. о. Ісландія. Азія: Росія (Далекий Схід). Північна Америка: США.

Зовні *Pholiotina brunnea* нагадує *P. velata* (Velen.) Hauskn. та споріднені до нього види, однак її досить легко відрізнити завдяки кеглеподібним цистидам та бобоподібним спорам. Мікроскопічно дуже схожа *P. intermedia* (A.H. Sm.) Singer має покривало в вигляді кільця на ніжці, а також більші та світліші плодові тіла. В випадку відсутності покривала *P. brunnea* можна переплутати з деякими представниками роду *Conocybe*, зокрема *C. microspora* (Velen.) Svrček var. *brunneola* (Kühner et Watling) Singer et Hauskn., що теж має досить дрібні бобоподібні спори. Тим не менш, спори *P. brunnea* більші, а цистиди відрізняються уже довгою шийкою [ARNOLDS, 2005b; HAUSKNECHT, 2009].

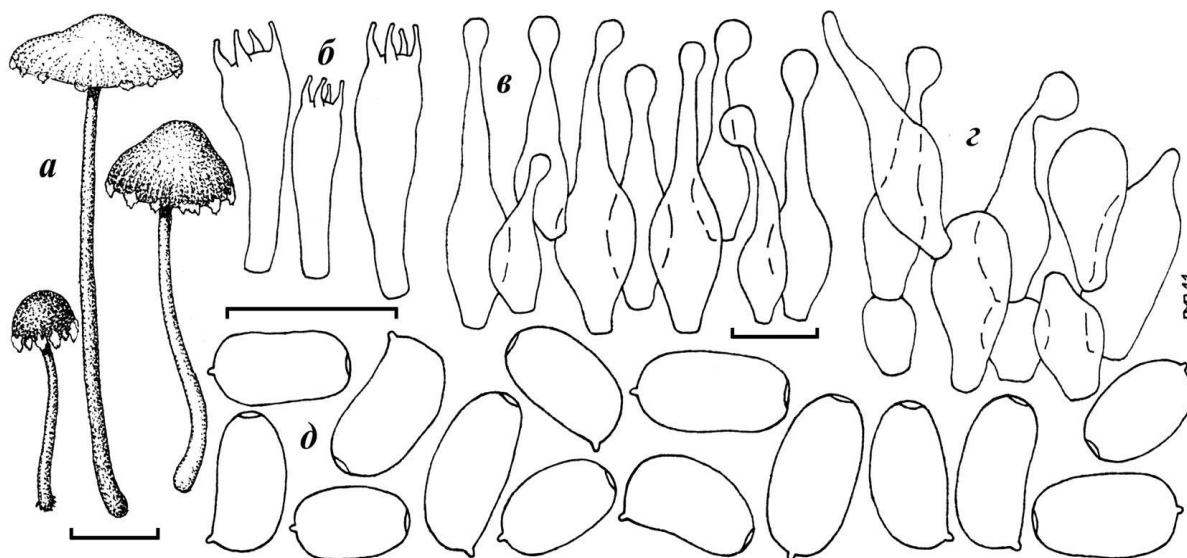


Рис. 7. *Pholiotina brunnea* (Watling) Singer: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – каулоцистиди; д – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 7. *Pholiotina brunnea* (Watling) Singer: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – caulocystidia; д – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10  $\mu$ m for microstructures.

### Секція *Vestitae* (Watling) Hauskn. et Krisai Серія *Vestita*

**PHOLIOTINA vestita** (Fr.) Singer, Beih. Bot. Centralbl., Abt. B, 1936: 170 (рис. 8).

*Galera vestita* Fr. in Quél., Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. II, 5, 1872: 248. – *Conocybe vestita* (Fr.) Kühner, Genre Galera, 1935: 155.

Шапинка розміром 0,6–2,0 см, дзвоникоподібна до напівкулястої, скоро опукла до опукло-розпростертої, в кінці розпростерта, нерідко з невеликою випуклістю в центрі, гладенька, темно червонувато-коричнева до іржаво-коричневої, пізніше світло жовтувато-коричнева або оранжева з коричнюватим відтінком, злегка темніша посередині, гігрофанна, не прозора-смугаста або смугаста до половини радіусу, висихаючи, світлішає до світло-медової. Покривало у вигляді численних (іноді досить малочисельних) білих або білуватих волокнисто-повстистих пластівців по краях шапинки, які нерідко зливаються в суцільний пояс, у верхній частині ніжки його залишки часто утворюють кільцеподібну зону. Пластинки вузько-прирослі до майже вільних, густі ( $L = 30-40$ ,  $l = 1-3$ ), випуклі, спочатку блідо-вохристі до блідо-коричневих, пізніше жовто- або оранжево-коричневі до іржаво-коричневих в кінці, з білим дрібноторочкуватим краєм. Ніжка 2,5–5,5  $\times$  0,1–0,2 см, циліндрична або злегка звужується догори, з потовщеною до 0,3–0,5 см булавоподібною основою, трубчаста, на верхівці борошніста, нижче шовковисто-волокниста, спочатку біла, пізніше, починаючи знизу, темнішає до блідо-коричневої з коричневою основою. М'якуш в шапинці завтовшки до 1,5 мм, блідо жовтувато-коричневий, в ніжці блідо-коричневий до темно-коричневого в основі. Без особливого запаху та смаку. Споривий порошок іржаво-коричневий.

Спори 6,5–8,5  $\times$  4,0–5,0 мкм,  $Q = 1,5-1,8$ ; av.  $L_s = 7,4 \pm 0,53$  мкм, av.  $B = 4,6 \pm 0,21$  мкм, av.  $Q = 1,63 \pm 0,11$ ; анфас видовжено-яйцеподібні до еліпсоподібних, в профіль мигдалеподібні, без ростової пори, тонкостінні, блідо коричневатого-жовті в воді,

іржаво-оранжеві в КОН, прозорі. Базидії  $17,0\text{--}22,0 \times 6,5\text{--}8,0$  мкм, булавоподібні, 4-спорові. Хейлоцистиди  $22,0\text{--}36,0 \times 7,0\text{--}10,0$  мкм, веретеноподібні та веретеноподібно-пляшкоподібні, з округлою або дещо голівчасто потовщеною верхівкою  $2,5\text{--}5,5$  мкм завширшки, численні. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди  $25,0\text{--}50,0 \times 7,0\text{--}10,0$  мкм, видовжено-веретеноподібні та видовжено-пляшкоподібні, з циліндричною або злегка звуженою догори, звислою шийкою. Є пряжки. Кутикула шапинки гіменоподібна, складається з округло-булавоподібних та округло-грушоподібних клітин  $10,0\text{--}16,0$  мкм завширшки.

Карпофори зростають поодинокі та невеликими групами на ґрунті, в листяних лісах.

**Виявлені зразки.** Тернопільська обл., Гусятинський р-н, природний заповідник «Медобори», Вікнянське л-во, 29 кв., дубово-грабовий ліс, 25.09.2007 р. (KW 40177).

**Раніше відомі місцезнаходження.** Київська обл., околиці м. Київ, ботанічний заказник «Лісники», 29.09.1992 р., збір. М.М. Мозер [HAUSKNECHT, 2009]. Чернігівська обл., Коропський р-н, НПП «Мезинський», близько 2 км західніше с. Розльоти, дубовий ліс з домішкою липи, 18.08.2004 р. (KW 27159) [PRYDIUK, 2006].

**Загальне поширення.** Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Україна, Франція, Швейцарія, Швеція. Африка: Алжир. Азія: Грузія, Росія (Далекий Схід).

Як правило, *Pholiotina vestita* можна розпізнати завдяки досить сильно розвиненому покривалу по краях шапинки та невеличким тонкостінним спорам без ростової пори. Іноді покривало буває слабко розвиненим, і тоді плодові тіла зовні дуже схожі на *P. velata* (Velen.) Hauskn. Проте у останнього спори мають ростову пору. *P. aporos* (Kits van Wav.) Cléménçon має спори без ростової пори та схожого розміру, але відрізняється типом покривала (у вигляді кільця на ніжці). Якщо покривало відсутнє, слід звернути увагу на форму та розмір хейлоцистид – у *P. aporos* вони набагато більші і часто з голівчастою верхівкою [ARNOLDS, 2005в; HAUSKNECHT, 2009].

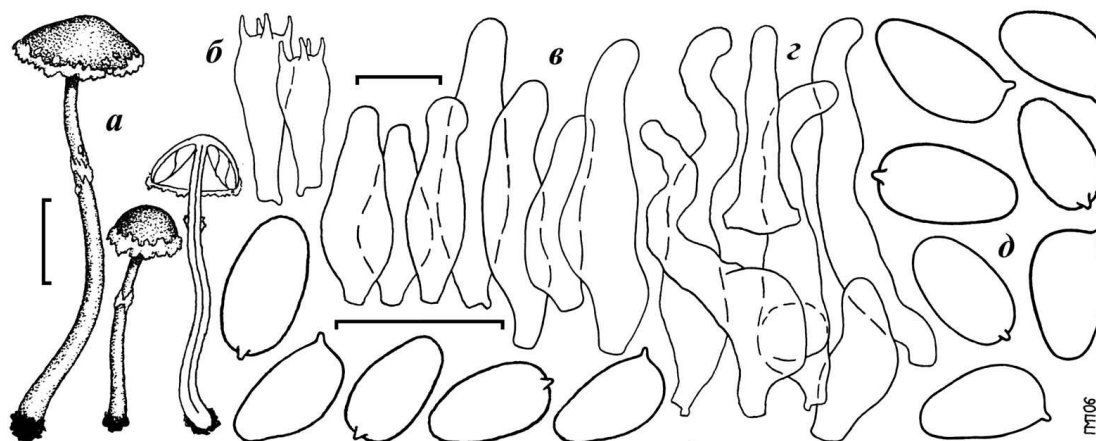


Рис. 8. *Pholiotina vestita* (Fr.) Singer: а – плодові тіла; б – базидії; в – хейлоцистиди; г – каулоцистиди; д – спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодівих тіл, 10 мкм для мікроструктур.

Fig. 8. *Pholiotina vestita* (Fr.) Singer: а – fruitbodies; б – basidia; в – cheilocystidia; г – caulocystidia; д – spores. Bar: 1 cm for fruitbodies, 10 μm for microstructures.

Автор висловлює щирю вдячність А. Хаускнехту (Австрія, Маїссау) за допомогу в визначенні ряду видів грибів та численні цінні поради, Ю.Я. Тихоненку (Україна, Київ) за поради щодо тексту статті та Ю.І. Голубцовій (Україна, Суми) за надані зразки грибів.

### References

- ARNOLDS E. (2005a). 1. *Bolbitius* Fr. // M.E. Noordeloos, Th.W. Kuyper and E.C. Vellinga (eds.). Flora Agaricina Neerlandica. Vol. 6. Bolbitiaceae (*Bolbitius*, *Conocybe*, *Pholiotina*, *Agrocybe*) and Coprinaceae (I): the genus *Coprinus*. – Boca Raton; London; New York; Singapore: Taylor & Francis: 112-119.
- ARNOLDS E. (2005b). 3. *Pholiotina* Fay. // M.E. Noordeloos, Th.W. Kuyper and E.C. Vellinga (eds.). Flora Agaricina Neerlandica. Vol. 6. Bolbitiaceae (*Bolbitius*, *Conocybe*, *Pholiotina*, *Agrocybe*) and Coprinaceae (I): the genus *Coprinus*. – Boca Raton; London; New York; Singapore: Taylor & Francis: 120-179.
- ARNOLDS E., HAUSKNECHT A. (2003). Notulae ad floram agaricinam Neerlandicam – XLI *Conocybe* and *Pholiotina* // *Persoonia*. – 18(2): 239-252.
- BESEDINA I.S. (1998). Konspekt vydivoho skladu aharykoyidnykh bazydiomitsetiv Prydniprovskoyi nyzovyny (v mezhakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny). Poltava: 41 p. Dep. u DNTB Ukrayiny 02.02.98, № 86-Ук 98. [БЕСЕДИНА І.С. (1998). Конспект видового складу агарикоїдних базидіоміцетів Придніпровської низовини (в межах Лівобережного Лісостепу України). Полтава: 41 с. Деп. у ДНТБ України 02.02.98, № 86-Ук 98]
- BOBJAK H. (1907). *Zb. mat.-pryrodopys.-likar. Sektsiyi nauk. t-va im. Shevchenka*, Lviv. **11**: 1-41. [БОБ'ЯК Г. (1907). Причинки до микології східної Галичини. Гриби околиці Бережан. *Зб. мат.-природопис.-лікар. Секції наук. т-ва ім. Шевченка*, Львів. **11**: 1-41]
- BON M. (1992). Clé monographique des espèces galero-naucorioïdes // *Doc. Mycol.*, **21** (84): 1-89.
- BONDARTSEV A.S., SINGER R.A. (1950). *Tr. Botan. in-ta AN SSSR*, **2** (6): 499-543. [БОНДАРЦЕВ А.С., ЗИНГЕР Р.А. (1950). Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения. *Тр. Ботан. ин-та АН СССР*, **2** (6): 499-543.]
- HANZHA R.V. (1960a). *Ukr. botan. zhurn.*, **27** (5): 72-84. [ГАНЖА Р.В. (1960а). Гриби порядку Agaricales Заворсклянських суборів. *Укр. ботан. журн.*, **27** (5): 72-84]
- HANZHA R.V. (1960b). *Botan. zhurn.*, **45** (5): 758-764. [ГАНЖА Р.В. (1960б). Шляпочные грибы дубовых лесов долины р. Ворсклы. *Ботан. журн.*, **45** (5): 758-764]
- HAUSKNECHT A. (2007). Beiträge zur Kenntniss der Bolbitiaceae 11. Unberingte Arten der Gattung *Pholiotina* // *Österr. Z. Pilzk.*, **16**: 35-116.
- HAUSKNECHT A. (2009). A monograph of the genera *Conocybe* Fayod and *Pholiotina* Fayod in Europe. – Alassio: Edizioni Candusso: 968. (Fungi Europaei; Vol. 11)
- HAUSKNECHT A., CONTU M. (2003). The genus *Galerella*. A worldwide survey // *Österr. Z. Pilzk.*, **12**: 31-40.
- HAUSKNECHT A., KRISAI-GREILHUBER I. (2007). Infrageneric division of the genus *Pholiotina* – a classical approach // *Österr. Z. Pilzk.*, **16**: 133-145.
- HIZNYTSKA Z.H. (1929). *Visnyk Kyivskoho bot. sadu*, **10**: 4-41. [ГЪЖИЦЬКА З.Г. (1929). Матеріяли до мікофлори України. *Вісник Київського бот. саду*, **10**: 4-41]
- HRYBY pryrodnykh zon Krymu (2004). [Dudka I.O., Helyuta V.P., Tykhonenko Yu.Ya. ta in.]. – К.: Фітосоціоцентр: 452 p. [ГРИБИ природних зон Криму (2004). [Дудка І.О., Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я. та ін.]. К.: Фітосоціоцентр: 452 с.]
- HRYBY ta hrybopodibni orhanizmy natsionalnoho pryrodnoho parku «Desnjansko-Starohutskyi» (2009). [Dudka I.O., Prydiuk M.P., Holubtsova Yu.I. ta in.]. Sumy: Universytetska Knyha: 224 p. [ГРИБИ ТА ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ» (2009). [Дудка І.О., Придюк М.П., Голубцова Ю.І. та ін.]. Суми: Університетська книга: 224 с.]
- HRYBY zapovidnykiv ta natsionalnykh pryrodnykh parkiv livoberezhnoyi Ukrayiny (2009). [Dudka I.O., Helyuta V.P., Andrianova T.V. ta in.]. Kyiv, Aristey. **2**: 428 p. [ГРИБИ заповідників та національних природних парків Лівобережної України (2009). [Дудка І.О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В. та ін.]. Київ, Арістей. **2**: 428 с.]
- KARPENKO K.K. (1980). *Ukr. botan. zhurn.*, **37** (3): 73-78. [КАРПЕНКО К.К. (1980). Макроміцети заповідника «Михайлівська цілина». *Укр. ботан. журн.*, **37** (3): 73-78]
- KARPENKO K.K. (2011). *Макроміцети заповідників території Сумської області*. Sumy: PP Vinnychenko: 356 p. [КАРПЕНКО К.К. (2011). Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми: ПП Вінниченко: 356 с.]
- KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.F., MINTER D.W., STALPERS J.A. (2008). *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*, 10<sup>th</sup> ed. – Wallingford: CAB Intern.: 771.

- MOSER M. (1993). Remarkable species of Agaricales collected in the Crimean Mountains (Ukraine). *Укр. ботан. журн.*, **50** (4): 93-103.
- PILÁT A. (1940). Hymenomycetes Carpatorum orientalis. *Sb. nár. Mus. Praze.*, **2B** (3): 37-80.
- PRYDIUK N.P. (2004). *Mikol. i fitopatol.*, **38** (6): 45-52. [ПРИДЮК Н.П. (2004). Базидиальні макромицети Дніпропетровсько-Орельського природного заповідника. I. *Микол. і фитопатол.*, **38** (6): 45-52]
- PRYDIUK M.P. (2006). New records of *Pholiotina* species in Ukraine. *Czech Mycol.*, **58** (3-4): 273-285.
- PRYDIUK M.P. (2007a). New records of *Conocybe* species from Ukraine. I. The sections *Mixtae* and *Pilosellae*. *Czech Mycol.*, **59** (1): 25-38.
- PRYDIUK M.P. (2007b). New records of *Conocybe* species from Ukraine. II. The section *Conocybe*. *Czech Mycol.*, **59** (1): 39-50.
- PRYDYUK M.P. (2003a). *Ukr. botan. zhurn.*, **60** (2): 138-145. [ПРИДЮК М.П. (2003а). Рідкісні знахідки базидіальних макроміцетів (Agaricales s.l., Lycoperdales) в Дніпропетровській області. *Укр. ботан. журн.*, **60** (2): 138-145]
- PRYDYUK M.P. (2003b). *Ukr. botan. zhurn.*, **60** (3): 305-313. [ПРИДЮК М.П. (2003б). Рідкісні макроміцети (Agaricaceae, Bolbitiaceae) Кримського природного заповідника. *Укр. ботан. журн.*, **60** (3): 305-313]
- PRYDYUK M.P. (2005). *Zb. nauk. prats Luhanskoho nats. ahrar. un-tu. Ser. biol. nauky*. Luhansk: "Elton-2". **56** (79): 69-92. [ПРИДЮК М.П. (2005). Базидіальні макроміцети Луганського природного заповідника. Біорізноманітність Луганського природного заповідника НАН України. *Зб. наук. праць Луганського нац. аграр. ун-ту. Сер. біол. науки*. Луганськ: "Елтон-2". **56** (79): 69-92]
- WASSER S.P. (1973). *Ukr. botan. zhurn.*, **30** (4): 457-467. [ВАСЦЕР С.П. (1973). Флора Agaricales цілих степів України. *Укр. ботан. журн.*, **30** (4): 457-467]
- WASSER S.P. (1974). *Ukr. botan. zhurn.*, **31** (4): 440-445 [ВАСЦЕР С.П. (1974). Шапинкові гриби (Пор. Boletales, Agaricales, Russulales) природних лісів Степової зони України. II. Гриби тривало- та нетривало-заплавних лісів. *Укр. ботан. журн.*, **31** (4): 440-445]
- WASSER S.P., SOLDATOVA I.M. (1977). *Vysshie bazidiomitsety Stepnoy zony Ukrainy*. K.: Nauk. dumka: 355 p. [ВАСЦЕР С.П., СОЛДАТОВА І.М. (1977). Высшие базидиомицеты Степной зоны Украины. K.: Nauk. dumka: 355 c.]
- ZEROVA M.YA. (1956). *Ukr. botan. zhurn.*, **13** (2): 68-78. [ЗЕРОВА М.Я. (1956). Наземні гриби цілих степів Української РСР. *Укр. ботан. журн.*, **13** (2): 68-78]
- ZEROVA M.YA., SOSIN P.YE., ROZHENKO H.L. (1979). *Vyznachnyk hrybiv Ukrayiny: u 5 t.* K.: Nauk. dumka. – **5**. *Bazydiomitsety*. Kn. 2. Boletalni, strobilomitsetalni, trykholomatalni, entolomatalni, rusulalni, aharykalni, hasteromitsety: 565 p. [ЗЕРОВА М.Я., СОСІН П.Є., РОЖЕНКО Г.Л. (1979). Визначник грибів України: у 5 т. K.: Nauk. dumka. **5**. Базидіомицети. Кн. 2. Болетальні, стробіломицетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастеромицети: 565 с.]

Рекомендує до друку  
О.Є. Ходосовцев

Отримано 10.06.2013 р.

Адреса автора:

М.П. Придюк  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України  
вул. Терещенківська, 2 МСП-1  
Київ, 01601  
e-mail: prydiuk@gmail.com

Author's address:

M.P. Prydiuk  
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy  
of Sciences of Ukraine,  
Kyiv, 01601  
Ukraine  
e-mail: prydiuk@gmail.com

## Methods for phenotypic evaluation of crustose lichens with emphasis on *Teloschistaceae*

JAN VONDRÁK

IVAN FROLOV

ULF ARUP

ALEXANDER KHODOSOVTSSEV

ВОНДРАК Я., ФРОЛОВ И., АРУП У., ХОДОСОВЦЕВ О.С. (2013). **Методи оцінки фенотипу накипних лишайників на прикладі *Teloschistaceae***. *Чорноморськ. бот. ж.*, **9** (3): 382-405.

Представлені методи опису фенотипу накипних лишайників, що підвищують ймовірність поділу фенотипічних близьких таксонів на основі анатомічних і морфологічних ознак (без використання молекулярних даних). Головна ідея методики полягає в найбільш повній і відтворній оцінці ознак фенотипу. Запропоновано список приблизно 100 ознак і стандартизовані способи їх вимірювання. Наводиться глосарій основних морфологічних і анатомічних термінів. Описано базові правила збору, підготовки та вимірювання матеріалу. Запропонований процес опису фенотипу розділений на два етапи: (1) попереднє дослідження проводиться на обмеженому числі зразків, у яких оцінюються всі можливі ознаки; (2) подальше детальне дослідження великої кількості зразків, яке включає опис лише потенційно діагностичних ознак, обраних за результатами попереднього дослідження, виходячи з їх діагностичної значущості.

*Ключові слова:* оцінка характеру, анатомія та морфологія лишайників, опис фенотипу, стандартизація

VONDRÁK J., FROLOV I., ARUP U., KHODOSOVTSSEV A. (2013). **Methods for phenotypic evaluation of crustose lichens with emphasis on *Teloschistaceae***. *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (3): 382-405.

We present methods for phenotype evaluation of crustose lichens, which enhances the chances to identify highly similar taxa using anatomical and morphological features. The basic idea is to evaluate characters with regard to completeness and reproducibility. We composed a list of about 100 basic characters and propose standardized ways of measuring them. We also present a list of morphological and anatomical terms with their standardized meaning. Basic guidelines for collecting, preparing and measuring lichen material are described. The proposed phenotypic evaluation process has two levels: (1) a pilot study is carried out on a restricted number of samples, but all available characters are evaluated; (2) a detailed study of a large number of samples that includes only potentially diagnostic features that are chosen from the pilot study according to their discriminatory weight.

*Keywords:* character evaluation, lichen anatomy, morphology, phenotype description, standardization

ВОНДРАК Я., ФРОЛОВ И., АРУП У., ХОДОСОВЦЕВ А.Е. (2013). **Методы оценки фенотипа накипных лишайников на примере семейства *Teloschistaceae***. *Черноморск. бот. ж.*, **9** (3): 382-405.

Представлены методы описания фенотипа накипных лишайников, повышающие вероятность разделения фенотипических близких таксонов на основе анатомических и морфологических признаков (без использования молекулярных данных). Главная идея методики заключается в как можно более полной и воспроизводимой оценке признаков фенотипа. Мы предлагаем список примерно 100 признаков и стандартизированные способы их измерения. Приводится глоссарий основных морфологических и анатомических терминов.



Описаны базовые правила сбора, подготовки и измерения материала. Предлагаемый процесс описания фенотипа разделен на два этапа: (1) предварительное исследование проводится на ограниченном числе образцов, у которых оцениваются все возможные признаки; (2) детальное исследование большого количества образцов, которое включает описание только потенциально диагностических признаков, выбранных по результатам предварительного исследования, исходя из их диагностической значимости.

*Ключевые слова: оценка признака, анатомия и морфология лишайников, описание фенотипа, стандартизация*

## **Introduction**

It is remarkable that, although the morphology and anatomy of lichens has been studied for over two hundred years, rather little attention has been paid to methodology. Morphological descriptions by some modern authors differ little from those made by lichenologists in the 19th century. These traditional descriptions are often incomplete (some characters are not considered), inadequate (e.g. the precise status of measurements is not specified) and not readily reproducible (methods and terminology not fully specified). There are a few studies in which methods are discussed in detail [EKMAN, 1996; PRINTZEN, 1995], but they are unusual.

One unfortunate consequence of this lack of attention to details can be unjustified claims that two phylotypes cannot be distinguished by their phenotype. However, careful phenotypic evaluations can sometimes distinguish such species. Indeed, in a species-rich and taxonomically difficult group like *Teloschistaceae*, lack of attention to detail is likely to lead only to taxonomic confusion.

In the course of our work on crustose lichens in the *Teloschistaceae*, it became apparent that there was a need for some standardization of methods in the morphological investigations of these lichens. We have designed such a standard approach, and it is described below. Our priorities were to ensure completeness (all meaningful characters should be evaluated) and reproducibility (different workers should obtain similar results from any single specimen). We consider that these goals can be obtained, though at a price: our proposed methods are fairly time-consuming.

Some of our methods may be inapplicable to some other groups of lichens, and some of the comments we make below are not necessarily true for other lichen groups. However, we consider that work on most other groups of lichens would also benefit from some standardization.

The following text first defines some morphological and anatomical terms. (It also lists some synonymous terms that we prefer not to use). This is followed by some basic guidelines, which we consider fundamental. Next, we discuss the proposed methods for sample preparation. Then we discuss the evaluation of particular morphological and anatomical structures, and basic methods for the identification of pigments. Finally we discuss some matters concerning process of study, measurement accounts and databases.

## **Glossary of morphological and anatomical terms in crustose lichens**

*Adnate apothecia*: slightly raised above thallus surface and slightly constricted at the base.

*Algonecral medulla*: hyaline, paraplectenchymatous tissue below the algal layer, formed by thin-walled fungal cells among dead algal cells or gaps created after the death of algal cells [fig. 2A in VONDRÁK et al., 2008b].

*Alveolate cortex*: "false cortex" formed by living isodiametric fungal cells among dead algal cells or gaps after dead algal cells [fig. 1D in VONDRÁK et al. 2009]. (The term *phaenocortex* means cortical tissue of dead algal and fungal cells [RYAN et al., 2002], but this kind of tissue probably does not occur in crustose *Teloschistaceae*.)

*Amphithecium*: see thalline exciple.

*Areoles*: thallus units attached to the substrate by the entire lower surface; horizontal outline angular or rounded,  $\pm$  isodiametric; areoles may be separated from each other (scattered) or forming small separated groups or they may be adjacent (contiguous areolate thalli). Other definitions and meanings of areoles exist [e.g. TØNSBERG, 1992], but our definition is suitable for studies on the morphology of *Teloschistaceae*.

*Ascospore septum (width)*: width of cell wall in partition of 1-septate or polarilocular ascospores (figs 4–6); some authors [e.g. WETMORE 1994, 1996] use the term isthmus, but it logically refers to the thin cytoplasmatic channel within the septum. The septum has also been denoted as "equatorial thickening" or "equatorial wall-thickening" [e.g. GAYA 2009, NAVARRO-ROSINÉS 2000] but we think these terms are confusing as it may as well be used for the thick waist occurring in citriform ascospores of the *C. thallicola* group.

*Biatorine apothecia*: apothecia with well-developed or reduced true exciple, but strongly reduced or lacking thalline exciple (fig. 3). Our understanding of this term follows e.g. WIRTH [1995], but differs from the definition in SMITH *et al.* [2009]. "Lecideine apothecia" are similar but have black, carbonized exciples [sensu WIRTH, 1995], but this term should probably not be used within *Teloschistaceae* since we do not know of any species with this kind of margin.

*Blastidia*: thallus outgrowths containing both algal cells and fungal hyphae; (typically c. 50–100  $\mu\text{m}$  wide, i.e. larger than typical soredia but smaller than typical isidia); rounded, upward elongated or irregularly shaped; rarely branched;  $\pm$  constricted at base; not aggregated (i.e. not forming structures like soralia); without true cortex, but thin alveolate cortex may be present. This term is sometimes used for isidia with constricted bases [e.g. TØNSBERG, 1992], but our definition is more practical for *Teloschistaceae*.

*Bullate thallus*: formed of convex, seemingly inflated areoles with  $\pm$  rounded horizontal outline.

*Cryptolecanorine apothecia*: a lecanorine apothecium with a disk deeply recessed in the thallus surface and an indistinct thalline rim barely differentiated from the surrounding thallus as a low bulge; in the *strict sense* this term only applies to immersed lecanorine apothecia but these are frequently not reliably distinguished from immersed lecideine or immersed biatorine apothecia (LIAS glossary: [http://glossary.lias.net/wiki/Main\\_Page](http://glossary.lias.net/wiki/Main_Page)). We prefer to avoid this unclear term.

*Consoredia*: formed by two or more regularly rounded soredia in a larger and usually irregularly shaped aggregate where individual soredia have not broken up; similar to blastidia, but originating from soralia together with individual soredia.

*Diffuse (thallus margin)*: thallus gradually decreasing in thickness towards its margin, usually surrounded by the prothallus.

*Epihymenium*: the uppermost layer of the hymenium, between tips of asci and tips of paraphyses [fig. 1 in PRINTZEN, 1995]; its width is counted as "hymenium height or thickness – height of asci". (Some authors use the term epithecium but it is confusing; see Bungratz 2002.)

*Epinecral layer*: layer of amorphous organic matter of lichen origin on the cortex surface.

*Epithecium*: See epihymenium.

*Fruticulose thallus*: formed of lobes detached from substrate and often erect, or formed of extended and branched isidia. (The definition by RYAN *et al.* [2002], "dwarf-fruticulose thallus, a smaller form of a fruticulose thallus", does not reflect the situation in *Teloschistaceae*, where fruticulose morphotypes are mainly secondarily recruited from crustose lichens.)

- Glutinized cell wall*: walls of neighboring cells swollen and conglutinated [fig. 2A, B, in SØCHTING et al., 2002].
- Granules (in thallus morphology)*: vegetative diaspores in crustose thalli resembling globose isidia in shape and size, but the distinction between granules and surrounding surface is less pronounced than in isidia; granules often form the entire thallus; in this case they do not originate from the thallus surface.
- Immersed apothecia*: not raised above thallus surface.
- Isidia*: thallus outgrowths, usually more than 100 µm wide; usually globose, upward elongated, or peltate, rarely coralloid; covered by a distinct alveolate cortex or true cortex.
- Isthmus*: the thin cytoplasmatic channel within the septum. (The term has also been used incorrectly to denote ascospore septum.)
- Lecanorine apothecia*: apothecia with well-developed thalline exciple (fig. 3); true exciple reduced or absent. Most definitions only stress the presence of the thalline margin [e.g. HENSEN, JAHNS, 1974; RYAN et al., 2002; SMITH et al. 2009] and absence of true exciple is suggested. In *Teloschistaceae* we have not observed apothecia entirely lacking a true exciple, however true exciple is strongly reduced in some groups; we call such apothecia also lecanorine [see fig. 26 in BUNGRATZ, 2002]. Lecanorine margin in immersed apothecia is sometimes called "*cryptolecanorine*".
- Leprose thallus*: formed of tiny granules (< 100 µm diam), not divided into thallus units. According to LENDEMER et al. [2008], the thallus in a leprose species does not consist of soredia, but of granules.
- Lobes*: units of crustose thallus with non-isodiametric horizontal outline (fig. 8); usually at thallus margin and elongated outwards from the thallus center.
- Medulla*: tissue situated below algal layer or below algonecral medulla; usually formed of loose prosoplectenchyma; commonly filled by extracellular crystals of calcium salts.
- Paraplectenchyma*: tissue (sometimes called "false tissue") formed of ± isodiametric cells (length / width ratio in most cells < 2).
- Parathecium*: See true exciple.
- Placodioid thallus*: rosette-form crustose thallus with lobes at the margin.
- Polarilocular ascospores*: bicellular with the two cells separated by a thickened, centrally perforated septum (fig. 4).
- Proper exciple*: See true exciple.
- Prosoplectenchyma*: tissue (sometimes called "false tissue") formed of cells distinctly longer than wide (length / width ratio in most cells > 2); ideally formed of long and thin hyphae.
- Pseudolecanorine apothecia*: indistinctly lecanorine, i.e., apothecia that have a poorly developed thalline margin that is often only poorly delimited by a cortex and generally lacks photobiont cells (LIAS glossary: [http://glossary.lias.net/wiki/Main\\_Page](http://glossary.lias.net/wiki/Main_Page)) We prefer to avoid this indefinite term.
- Pycnidial tops*: spots on the thallus surface around pycnidial ostioles; these spots often have more intense pigmentation than the surrounding thallus surface; they may also contain different pigments than the surrounding thallus.
- Scleroplectenchyma & sctetoprosoplectenchyma*: terms used for tissues with thick-walled cells [e.g. RYAN et al., 2002]. We prefer to call them "thick-walled para- and prosoplectenchyma".
- Sessile apothecia*: raised above thallus surface and distinctly constricted at the base; apothecia with strongly constricted base may be called "sessile with incised base".
- Soralia*: areas where the surface of the thallus is eroded and where soredia are produced from the algal layer; they are usually well-delimited by surrounding thallus surface.

*Soredia*: ± globose vegetative diaspores containing both algal and fungal cells, produced in groups in soralia from the algal layer; not enclosed in cortex/alveolate cortex; may form groups – consoredia (see above).

*Squamules*: thallus units detached from substrate at the sides or at least at one side; horizontal outline ± rounded, isodiametric.

*Stalked apothecia*: raised above thallus surface, with the base prolonged into the stalk.

*Subhymenium*: thin layer between hymenium and hypothecium consisting of ascogeous hyphae [fig. 1 in PRINTZEN, 1995]; we do not recognize this layer in *Teloschistaceae*.

*Suppressed apothecia*: slightly raised above thallus surface but not constricted at the base.

*Thalline exciple*: apothecial margin formed of tissue with fungal and photobiont cells; with or without cortex; (Some authors use the term amphithecium [see fig. 1 in WETMORE, 1994])

*Thallus unit*: single areole, squamule or lobe.

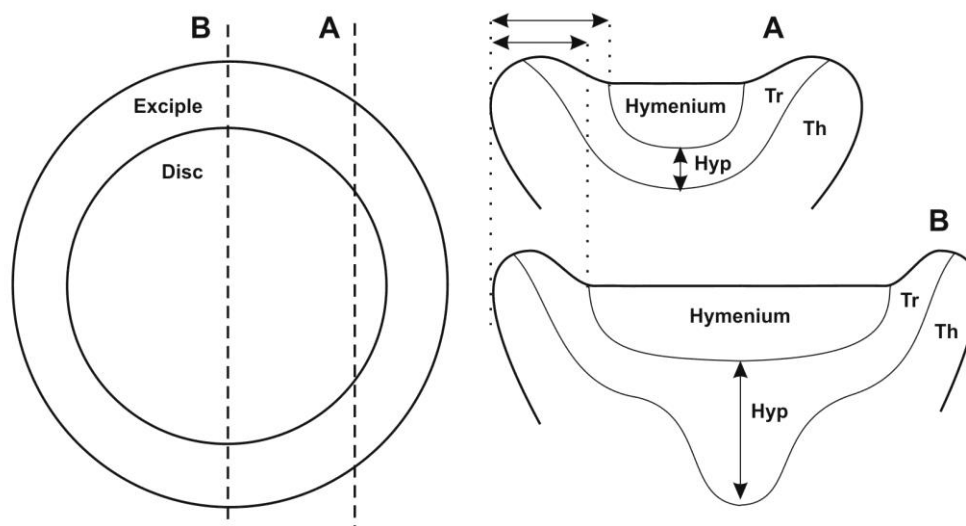
*True exciple*: inner apothecial margin formed of tight fungal tissue and lacking photobiont cells. ("proper exciple" or "parathecium" are synonyms for the true exciple.)

*Vegetative diaspores (=vegetative propagules)*: all parts of the thallus, which act as the reproductive units for both fungal and algal partners simultaneously; mainly soredia, blastidia, isidia and granules. (Conidia are not considered here, as they do not contain algal cells.)

*Zeorine apothecia*: apothecia with both true and thalline exciple (fig. 3); extent of true vs. thalline exciple is sometimes hard to assess externally and must be studied on vertical sections.

### Basic guidelines

- (1) Whenever material is collected for a taxonomical study, a rich sample should be taken to include, as far as possible, young as well as well-developed thalli and any aberrant morphotypes (e.g. lichens affected by snail grazing, lichenicolous fungi or trampling). Even if the sample is collected only for identification we would recommend the gathering of a rich sample if possible. Clearly, this rule should not be followed when collecting rare or endangered lichens.



**Fig. 1.** Left, placements of vertical sections on apothecium viewed from above; right, vertical sections in apothecium; A, vertical section showing incorrect sizes and shapes of exciples, hymenium and hypothecium; B, vertical section through the mid-point showing correct sizes and shapes; Hyp – hypothecium; Tr – true exciple; Th – thalline exciple; arrows show measured widths of exciple and heights of hypothecium.

- (2) When collecting material, ecological and geographical characters should be noticed precisely; i.e. locality data, altitude, habitat, substrate (type of bedrock, species of phorophyte, etc.), light conditions, humidity of the micro-site and the exposure to rainwater (see the list of characters in the end of the descriptive part). Adjacent dominant lichens should be also noticed. This kind of information may be as characteristic of a species as details of anatomy and morphology.
- (3) In our experience, samples that at first appear to contain only one species sometimes contain two or more taxa with similar phenotypes. Molecular barcoding (ITS sequences are used in *Teloschistaceae*) should be done at least from anomalous morphotypes in morphologically or anatomically heterogeneous samples. If molecular barcoding is not available, then all  $\pm$  homogeneous parts of the heterogeneous samples should be evaluated separately.
- (4) Only well-developed and representative material should be used for measurements of phenotype characters. For instance, specimens that are obviously young, suffering from fungal infection or grazed should be omitted. Measurements should not be taken from apothecia without spores or producing only deformed spores, as they are apt to be unreliable. In other words, apothecial characters should be measured only from apothecia containing well-developed ascospores. Apothecial characters may be roughly appraised from apothecia without well-developed spores, but these observations are of limited value.
- (5) Vertical sections should be made through the mid-point of apothecia when observing and measuring the thickness of hypothecium and hymenium and the width of the thalline exciple and true exciple. The further the section is from the mid-point, the more the measurements will deviate from the value at the mid-point (fig. 1). Sections must be made accurately perpendicular to the disc of the apothecium; this is crucial for reliable observations of apothecial tissues-(true excipular hyphae, paraphyses and asci), which are mostly arranged in that plane.

### **Fresh material versus herbarium material**

BARAL [1992] prefers the "vital taxonomy" in Ascomycetes; using living (fresh) material for observation of vital characters (e.g. hemiamyloidity, presence of croziers in the subhymenium, ultrastructural characters), which disappear or cannot be observed in dead material. Fresh material may be used also for most of the observations within *Teloschistaceae*, but we found it more practical to work with "stabilized" herbarium material dried out for at least several months. (1) Tissues in our group do not change as dramatically with age of storage as demonstrated by BARAL [1992]. We have observed only indistinct shrinking of mycobiont cells or expanding of their walls in dead lichens. (2) Fresh material often contains only fresh and vital ascospores, which do not show one of the important characters – the width of septa (see below). (3) Fresh material is available for only a short time, but herbarium material is available for years – this enables reproducibility of phenotype evaluations. It is true that living material is essential for observation of a few characters (e.g. hemiamyloidity, presence of croziers in the subhymenium, ultrastructural characters) which disappear or cannot be observed in dead material [BARAL, 1992], but we feel that the advantages of herbarium material outweigh any disadvantages.

Some characters do change in storage. While fungal cells usually do not change in shape and width of their cell-walls, algal cells strongly fade and somewhat deform (shrink) after some years as their protoplast becomes much smaller. In old material, it may be difficult to distinguish between the real algal layer and tissues without living algal cells (alveolate cortex or algonecral medulla). Oil droplets in the paraphyses may also disappear after some years. The colours of apothecia and thalli may change in old herbarium material as a result of microbial activity (usually when samples are inadequately stored in places with periodically

increased humidity). However, when we investigated more than 100 year-old samples from various herbaria, the colours of thalli and apothecia often appeared to be unchanged or only slightly changed.

### Evaluation of particular structures

#### Tissues

YOSHIMURA and SHIMADA [1980] recognized eight tissue types, when investigating seven unrelated lichen species. Although GAYA [2009] adopted this classification, it seems to be overcomplicated for morphological evaluations in *Teloschistaceae*. We propose an alternative simpler classification into four categories based on the shape and the width of cell-walls: (1) paraplectenchyma (of  $\pm$  isodiametric cells; most cells with an aspect ratio less than two) with thin cell-walls ( $<1 \mu\text{m}$ ); (2) paraplectenchyma with thick cell-walls ( $>1 \mu\text{m}$ ); (3) prosoplectenchyma (of long cells, with an aspect ratio more than two; ideally of long and thin hyphae) with thin cell-walls ( $<1 \mu\text{m}$ ); (4) prosoplectenchyma with thick cell-walls ( $>1 \mu\text{m}$ ). In prosoplectenchymatous tissues, we must further recognize between tissue of irregularly arranged hyphae (intricate type) and tissue of parallelly arranged hyphae (palisade type). Globose cells (common in *Teloschistaceae*) or angular cells (very rare) may be recognized in paraplectenchyma [fig. 17 in RYAN et al., 2002]. Tissues are further classified as loose or dense.

The diameter of a cell is to be understood as including its walls, but not any gelatinous envelope or extracellular crystalline sheet (if present). In tissues with thick-walled cells, the width of cell-walls should be also noted. Cell-walls in thick-walled tissues are often glutinized (see the dictionary) and it can be impossible to recognize the boundaries between the cell-walls of two adjacent cells or hyphae; in this case, the diameter of cells may be measured as the diameter of cell lumina. The cell-wall thickness has been proven to be an important character in some *Teloschistaceae* [e.g. SØCHTING et al., 2002].

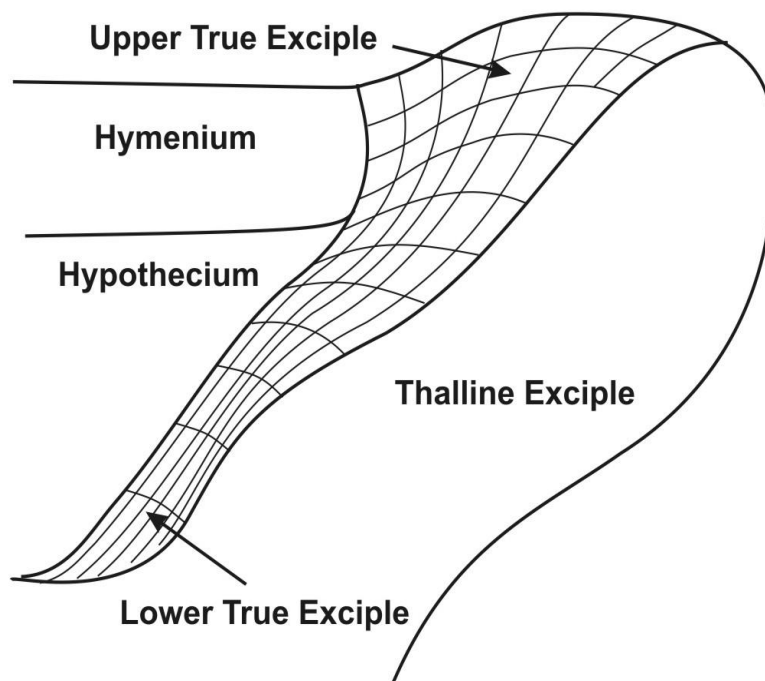


Fig 2. Vertical section of apothecial margin showing variability in cells in the true exciple.

Gradual transitions between tissue types are not uncommon; e.g. lower part of true exciple is usually prosoplectenchymatous, but its uppermost part is usually almost paraplectenchymatous (fig. 2). The cortex of some *Teloschistaceae* may be paraplectenchymatous in its upper part and gradually change into prosoplectenchymatous in the lower part. In such complicated situations, both types of tissues should be characterized separately with the note that they grade into each other.

#### *Size and height of apothecia*

The size of the apothecia is considered an important character in some groups of *Teloschistaceae* [e.g. NAVARRO-ROSINÉS, HLADUN, 1996; VONDRÁK et al., 2012a]. Young apothecia are of  $\pm$  the same size in samples of various crustose *Teloschistaceae* (c. 0,2–0,3 mm diam.) and the boundary between apothecial primordia and young apothecia is imprecise. While in some species mature apothecia stay small (<0,5 mm diam.), in others they may grow to large sizes (>1 mm). Thus we prefer to select larger (mature) apothecia in all examined samples for measurements. Samples without mature apothecia should not be measured. As a practical matter, this can be done simply by excluding samples with apothecia lacking ripe ascospores. The same rule applies to measurements of apothecial height, because young apothecia are usually low and adnate even in lichens in which they are sessile or stipitate when mature.

The height of apothecia is a little used character but it helps in some situations, e.g. *Caloplaca ferrugineoides* with  $\pm$ stipitate apothecia differs from other taxa of the *Caloplaca holocarpa* group with sessile apothecia [VONDRÁK et al., 2012]. Differences in height of apothecia are also sometimes observed between similar taxa with sessile apothecia, e.g. *Caloplaca ferruginea* versus *C. hungarica* (our unpublished data). Attachment of apothecia to the thallus is also a notable character; we propose to use six categories [after fig. 5 in FOUCARD, 2001; descriptions in the dictionary above]: (1) immersed in the thallus, (2) suppressed, (3) adnate, (4) sessile, (5) sessile with incised base, (6) stalked apothecium. Such a fine scale may be useful in distinguishing between similar taxa, e.g. *Caloplaca variabilis* s.lat. (2–5) and *C. chalybaea* (1–4).

In species with very high apothecia, the medulla may be very high below the apothecial disc [often several times; fig. 3 in STEINER, POELT, 1982]. In this case, height of medulla below apothecia must be measured as a separate character from height of medulla in thallus.

#### *Apothecial disc*

The diameter of the disc need not be measured: it is calculated as "diameter of apothecium – minus widths of (both) margins". The colour of the disc reflects the presence of pigments in the epihymenium or/and presence of a pruina on the disc surface. The colour of the disc and the whole apothecia is strongly influenced by light conditions (e.g. normally orange apothecia are often pale yellow in strong shade), but it is an important diagnostic character in some groups [e.g. SØCHTING et al., 2008]. Apothecia are basically yellow, orange or red (when with anthraquinones) or grey, brown or black (when without anthraquinones), but they may be covered by a pruina, which may be rusty orange, brown, olive or white (in apothecia with anthraquinones) or white (in apothecia without anthraquinones). Anthraquinone containing apothecia may also turn black in some species. The "natural blackening" of apothecia must be distinguished from darkening due to the presence of melanins in cell-walls of lichenicolous fungi (especially hyphomycetes). These, if present, are usually easily seen under the stereomicroscope as dark dots, spots or networks on the apothecial surface.

*True and thalline exciple*

Three basic types of apothecial margins occur in *Teloschistaceae*: (1) biatorine, (2) lecanorine and (3) zeorine - definitions are in the dictionary above. Characters of the apothecial margins are very important; e.g. lecanorine apothecia are diagnostic for the *Caloplaca cerina* group [ŠOUN et al., 2011] and biatorine apothecia for e.g. *Caloplaca nubigena* complex [fig. 5B in WILK, 2012] and *C. oleicola* [VONDRÁK et al., 2010]. However, most of *Teloschistaceae* have zeorine apothecial margin, where the ratio of true vs. thalline exciple may vary strongly within a single taxon [e.g. POELT, WUNDER, 1967].

We propose to measure the width of true and thalline exciple in the direction precisely parallel to the main thallus surface (e.g. in a horizontal direction if the thallus is growing on a horizontal substrate; fig. 3, black arrows). It means that the width of the true and thalline exciples gives us the total excipulum width in a natural view from above. The basic rule 5 (above) must be maintained. In some cases, especially when the thalline exciple cannot be viewed below the true exciple when observed from above, the width of the thalline exciple may be alternatively measured in the direction perpendicular to the outer surface of the exciple, approximately at the mid point of apothecial height (fig.3, grey arrows).

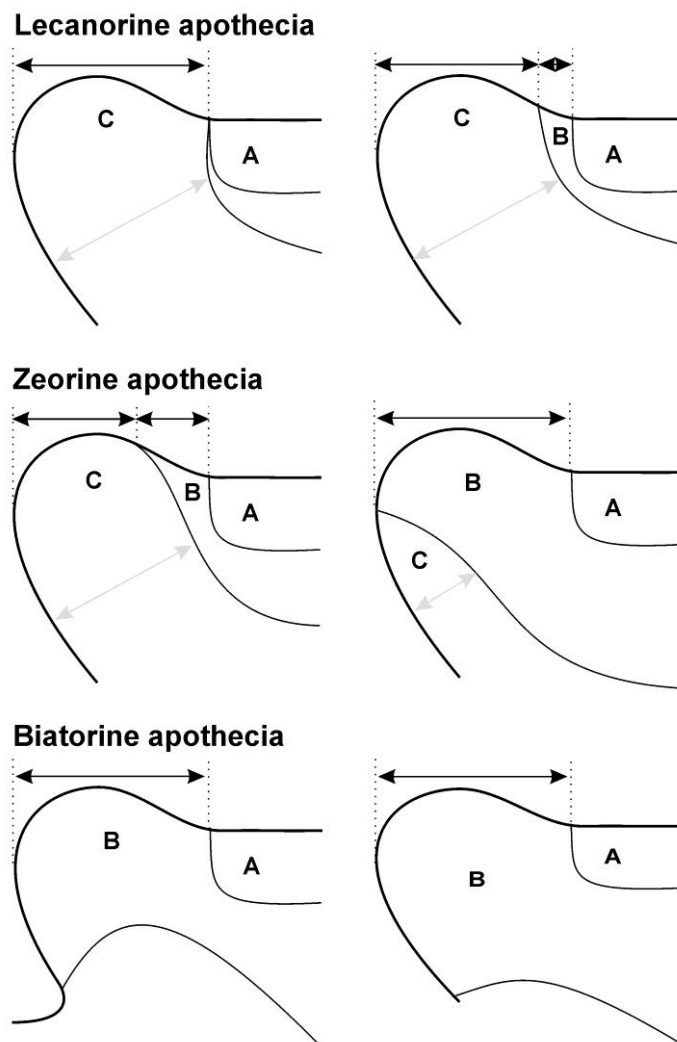


Fig 3. Vertical sections of apothecial margin; variability in lecanorine apothecia (pictures above); in zeorine apothecia (pictures in the middle); in biatorine apothecia (pictures in the bottom); A=hymenium; B=true exciple; C=thalline exciple. Black arrows; standardized measurements of widths of true and thalline exciples. Grey arrows; alternative possible measurements of the thalline exciple (explained in the text).



The colour of the apothecial margin reflects pigmentation in the uppermost true exciple and the outer thalline exciple. The colour of both types of exciples may differ considerably and should be assessed separately, e.g. in the *Caloplaca xerica* group [VONDRÁK et al., 2012], the true exciple is in shades of yellow-orange and the thalline exciple is in shades of grey or white pruinose. Both types of exciples in zeorine apothecia have very similar colour in some *Teloschistaceae*, e.g. the *C. citrina* group [VONDRÁK et al., 2009], and cannot be clearly distinguished on the surface and the apothecia appear biatorine. In these cases the widths should be measured on vertical sections (not simply assessed in a stereomicroscope).

In the vertical section, zeorine apothecia in *Teloschistaceae* are more or less similar to fig. 2. The true exciple has rather isodiametric cells in the uppermost part, but its lower parts are formed by palisade prosenchyma which disappears below the hypothecium. Some species [e.g. *Caloplaca irrubescens*, WETMORE, 2003], however, have a true exciple largely formed by paraplectenchyma. The presence or absence of a cortex in the thalline exciple may also provide important information, as well as its width, position, extent and structure when present [e.g. GIRALT et al., 1992; VONDRÁK et al., 2012].

#### *Hymenium and hypothecium*

The height (or thickness) of the hymenium and hypothecium are usually only used as supporting characters in regional identification keys [e.g. HANSEN et al., 1987; POELT, 1969; SÖCHTING et al., 2008; WIRTH, 1995; FLETCHER, LAUNDON, 2009]. Nevertheless, these characters should be noted, because they may be important in particular groups. For measurements of hymenium and hypothecium, the "basic rule 5" (see above) should be maintained. We propose to measure hymenium and hypothecium height in the central, highest part (fig. 1). Apart from the height of the hypothecium, its shape is also important as it may be flat at the bottom (e.g. in *Caloplaca lobulata* group) or have a conical shape with the tip facing downwards in the central part (e.g. in *Caloplaca xerica* group). It should be noted if the hypothecium fully rests on an algal layer, or if it is connected with the medulla in the central part. Another character employed in some papers [e.g. MUGGIA et al., 2008] is the presence vs. absence of extracellular oil drops in the hymenium or hypothecium (inspersed tissues). Hypothecial tissues are rarely also species specific [paraplectenchyma in *C. chalybaea*, fig. 8A in WILK, 2012].

#### *Paraphyses*

Studies in *Teloschistaceae* often use the width of (usually clavate) paraphyses tips; it is considered a good character for taxa in some studies [e.g. NAVARRO-ROSINÉS, HLADUN 1996]. POELT [1969], as well as our own studies, suggests that also the width of paraphyses in the lower part of the hymenium may be a good character. The ratio of "width of paraphyses tip/width of paraphyses in the lower hymenium" may be an even better character. For instance, some species from the *Caloplaca variabilis* group have thick paraphyses, which broaden only slightly at their tips. The opposite is found in species of e.g. the *C. xerica* group, which show a larger difference between thinner paraphyses and their widened tips (our unpublished data). The number of widened cells in the paraphyses below their tips may also differ among taxa [e.g. NAVARRO-ROSINÉS, HLADUN, 1996].

Branching and anastomosing in paraphyses also varies between species [see e.g. NAVARRO-ROSINÉS, HLADUN, 1996]. Our experience is that branching and anastomosing is present in all carefully studied species in *Teloschistaceae*, though very rare in some samples. The frequency of these features should be noted (perhaps three categories; rare/regular/common). Another noteworthy character is the presence/absence of oil-drops in the upper cells of the paraphyses [e.g. GIRALT et al., 1992].

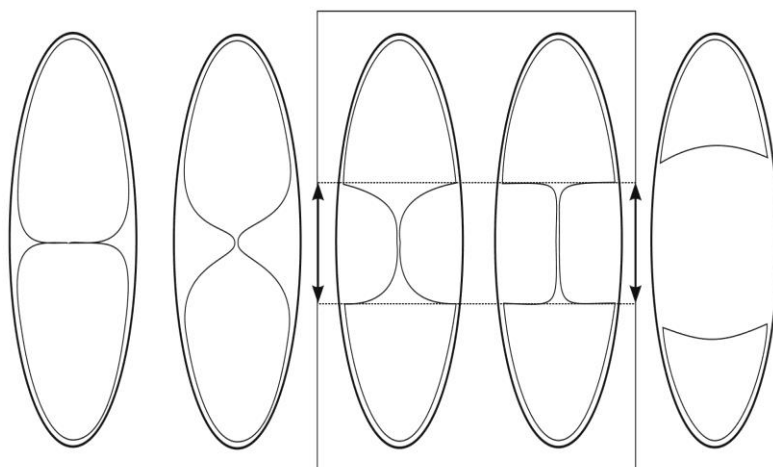
### Asci

Asci in crustose *Teloschistaceae* appear to be consistently of the *Teloschistes*-type [HONEGGER, 1978]. The shape of the asci is almost always clavate, but some species seem to have more cylindrical asci (Arup, unpublished). The size of the asci correlates with two other characters: ascospore size and height of the hymenium. In our experience, the width and length of asci are strongly dependent on the developmental stage of the ascospores inside. We have also observed increasing of the width of asci by pressure in squash preparations, thus we prefer to avoid measurements of asci in squash preparations. In conclusion, we are skeptical about the value of ascical characters, but they must be considered in pilot studies (explained below).

### Ascospores

Ascospore shape, size and the width of the ascospore septum are commonly used characters in *Teloschistaceae*, as is apparent from many identification keys [CLAUZADE, ROUX, 1985; FLETCHER, LAUNDON, 2009; NIMIS, 1992; WIRTH, 1995]. Unfortunately, ascospores are not measured consistently; some lichenologists investigate still living, immature or overmature ascospores and get unreliable measurements (fig. 4). KOH pretreatment must be avoided before measurements of ascospore characters, because it causes significant swelling of cell-walls and widening of ascospore septa [e.g. BARAL, 1992; our observations].

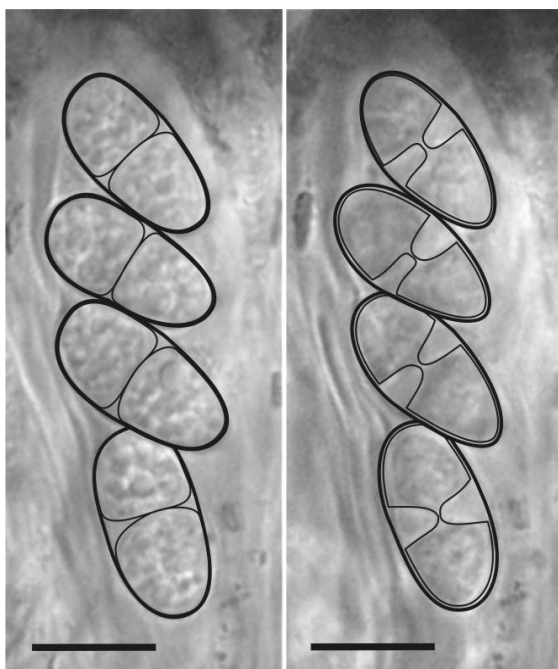
Ascospore length and width are important characters on their own, but their ratio also gives some information about shape. The ascospore shape in *Teloschistaceae* is usually ellipsoid in a broad sense (i.e. almost globose, broadly ellipsoid, thinly ellipsoid or fusiform), but occasionally rhomboid or citrifiform (fig. 6D, E) or other shapes. Note also that the ascospores are not always polarilocular, but exceptionally also simple, 1-, 2- or 3-septate, without thickened septa.



**Fig. 4. Development of spores in *Caloplaca*.** In young spores (two on the left side), septum width cannot be clearly defined because of rounded shape of inner spore wall. Only "stabilized" ascospores (those in square) should be measured, because their septum widths are defined by the distance of inner walls of the cells (loculi). Old spores showing strong plasmolysis (the one on the right) without the internal canal between cells should not be measured, because inner cells are getting smaller.

The width of the ascospore septum is a very important character for "rough" identifications of samples, because this character may determine the placement of samples in particular groups or genera. For instance, *Caloplaca crenulatella* and similar species (*Xanthocarpia* spp.; [sensu ARUP et al., 2013]) have thin spore septa, but morphologically similar species from the *C. holocarpa* group (*Athallia* spp.; [sensu ARUP et al., 2013]) have spores with distinctly thicker septa. Thus, correct measurements of septa are essential. In

*Teloschistaceae* the spore septum in fresh spores often looks thin, but in herbarium material, the spores are dead and the septum thickens to varying extents in different species. It normally takes about a year of dry storage for spores to die completely (become stabilized) and show the typical *Caloplaca* type of septum, but it may take as much as two years for all spores to be stabilized in a sample. Thus, in fresh samples the spores have to be killed to show the typical form and septum morphology. Measurements of samples containing only fresh or only old spores (after a strong natural plasmolysis) should not be mixed with correct measurements of dead, stabilized ascospores (fig. 4).



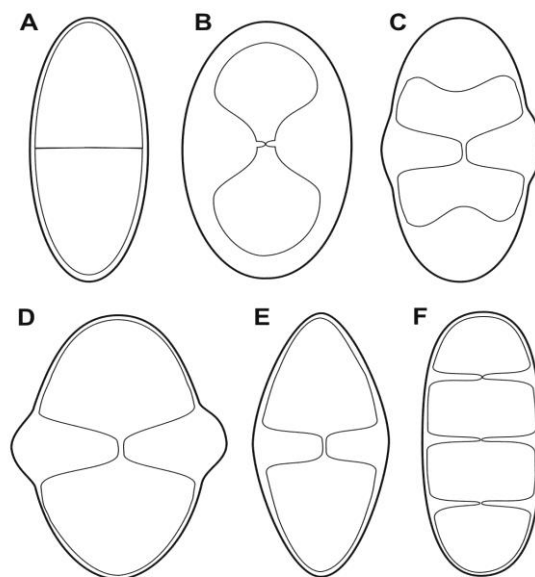
**Fig. 5.** Young ascospores of *Caloplaca interfulgens*; left, observed before heating and drying (indistinct wall thickenings at septa); right, after heating and kept for 5 minutes in dry state (wall thickenings at septa well-pronounced); bars = 10  $\mu\text{m}$ .

Although we propose to avoid measurements of fresh and old ascospores for taxonomic studies, we may sometimes need to identify fresh samples immediately. In such cases, following the simple method proposed by STEINER and PEVELING [1984] and modified by us may be used. Hand-cut sections in microscopic preparations are heated (we heat samples to 100° for c. 1 second), dried out and left for about 5 minutes in dry state before a second moistening. After this treatment, samples usually show  $\pm$  correct septum widths (fig. 5).

Outer ascospore wall is usually uniformly thin, but various wall-thickenings are rarely present; e.g. in the sand-glass spores sensu NAVARO-ROSINÉS *et al.* [2000] and ARUP [2006] or the *Physcia*-type ascospores with apically thickened walls [e.g. NAVARRO-ROSINÉS, HLADUN, 1992]. Various ascospore shapes are depicted on fig. 6.

#### *Thallus*

The thallus provides a number of useful characters, including: size, thickness, colour and character of its units (areoles, squamules and lobes), though they are often modified by the environment. Measurements should not be made on juvenile or poorly developed thalli. Practically, thalli with well-developed apothecia (in fertile taxa) or well-developed vegetative diaspores (in rarely fertile or sterile taxa) should be used.



**Fig. 6. Unusual ascospore shapes in *Teloschistaceae*; A, 1-septate without broadened wall in septum area; B, "sand-glass ascospore" with overall broadened wall; C, *Rinodina*-type; D, citriform; E, rhomboid; F, 4-septate.**

By the thallus size, we mean the ground area of the thalli, which is usually expressed by the diameter of thallus; this is easy to employ in radially growing lichens. In irregular thalli, we prefer to use a reasonably representative (for instance average) diameter. When thalli with a radial growth pattern grow closely together, they may merge into a large conglomerate. In this case, we propose to measure diameters of only well-circumscribed individual thalli (not conglomerates); as did GAYA [2009] in the *Caloplaca saxicola* group. Measurements of the thallus diameter are problematic in a few lichens, where the central parts are soon detached and parts of the thallus margin continue to grow forming long and cambered "belts" [e.g. *Caloplaca anularis*; CLAUZADE, POELT, 1972]. In this case, we propose to measure width and length of the "belts" as characters showing ground area of the thalli. Measurements of thallus size in taxa with consistently poorly developed thalli, with effuse thalli, or with areoles squeezed in between thalli of other species may have little meaning.

Thallus thickness should be measured in well-developed parts of the thallus, i.e. in the area within the studied sample, where the thallus is most representative. Places, where the thallus forms thick tumors or is unusually abruptly swollen, must be avoided. Figure 7A shows that the profile of thickness along a thallus diameter may be different in various lichens. Some lichens are thickest at the centre of the thallus and others at (or near) the margins. The location of the thickest part of the thallus may itself be a noteworthy character. Figure 7 also shows how results may depend on the measurement procedure: random measurements (fig. 7B), or measurements in highest points of well developed areoles (fig. 7C; see also localizations of measurements on fig. 7A). Both measurement procedures are possible, but we prefer the latter one, because it has better discrimination power (see the differences between measurement spectra in figs 7B & 7C).

Old thallus units may be overgrown by younger thallus units (especially in squamulose thalli), so the final thallus may be formed of several layers of thalli covering each other [fig. 1C in VONDRÁK et al., 2008a]; this multiplies the final thallus width. In this case, we recommend measuring the width of uppermost units, even if lower areoles (or squamules /lobes) are still not dead. Nevertheless, overlapping thallus units may be a noteworthy character of some taxa.

The thallus may be membranaceous (thin and not divided into units), but often consists of units well-circumscribed by crevices or broad depressions in the upper surface. The vertical and horizontal shape of these units classifies them as areoles, squamules or lobes (see definitions). Depending on the character and arrangement of the units, the thallus may be densely to scattered areolate, bullate, squamulose, lobate or fruticulose (see definitions). While the diameter is measured in isodiametric areoles and squamules, length and width are assessed in lobes. For reproducibility and consistency of data, width of lobes may be constantly measured at their base (fig. 8, dark bars) and tips (fig. 8, pale bars). Measurements of lobes is however a difficult topic and methods may have to be modified for particular studies.

The colour of the thallus is largely determined by pigments deposited in the cortical layer, though they may be masked by a crystalline pruina (usually white) deposited on the thallus surface. The thallus may turn darker owing to the presence of melanins in cell-walls of lichenicolous fungi (especially hyphomycetes). They are usually easily detected under the stereomicroscope as dark dots, spots or networks on thallus surface. Grazing by snails causes paler thalli as the pigment itself is eaten or reduced. Thalli with strong fungal infections, grazed or otherwise abnormally affected should not be evaluated at all.

#### *Vegetative diaspores*

The thallus may produce vegetative diaspores, which we divide into isidia, blastidia and soredia (see definition above). Differences between soredia and blastidia and between blastidia and isidia are not always definite but rather continuous. In extreme cases, soredia, consoredia, blastidia, isidia and granules may be found on a single lichen thallus and should be assessed separately. The presence or absence of vegetative diaspores is traditionally used as a diagnostic character for species in *Teloschistaceae*, modern approaches however show that thalli with and without vegetative diaspores may occur in a single species [e.g. LENDEMER, MORSE, 2010, WETMORE, 1994, WIRTH et al., 2011]. When soredia are present, their position, shape and size should be noted, and measurements of soredia and consoredia (see definitions above) should be separated.

#### *Cortex, algal layer, medulla*

The cortical tissue, if present, may have various appearances, when observed in vertical sections. Based on our experience, we outline four categories (fig. 9): (1) even cortex; (2) uneven cortex; (3) cortex with cones; (4) fungal stacks. The cortex with cones is adopted from POELT [1958] [Kögelrinden in original] and the term fungal stacks is proposed by VONDRÁK and KUBÁSEK [2013]. In the first two categories, the thickness of the cortex should be evaluated by random measurements (arrows in figs 9A & 9B & grey arrows in fig. 9C) , but the height of cortex cones (third category) should be appraised separately (black arrows in fig. 9C). In the fourth category, heights and widths of fungal stacks are measured. The width of fungal stacks often differs in their upper and lower part; we prefer to measure their width at the mid point of their height. A real cortex (see the definition) is not common in crustose *Teloschistaceae*. In European taxa, a false "alveolate cortex" (see the definition) is more frequent.

An epinecral layer (see the definition) may cover the cortical layer and its thickness may be of taxonomic importance. The boundary between a living cortical tissue and the epinecral layer is often difficult to recognize, but in our experience dead cells of the epinecral layer are not stained by lactoglycerol-cottonblue. In *Pyrenodesmia* sensu ARUP et al., 2013 (species related to the black-fruiting *Caloplaca variabilis*), the boundary is recognized as the thin layer of upper cortex / alveolated cortex containing a grey pigment (K+ slightly violet); K- epinecral layer (often very high) is located above this line.

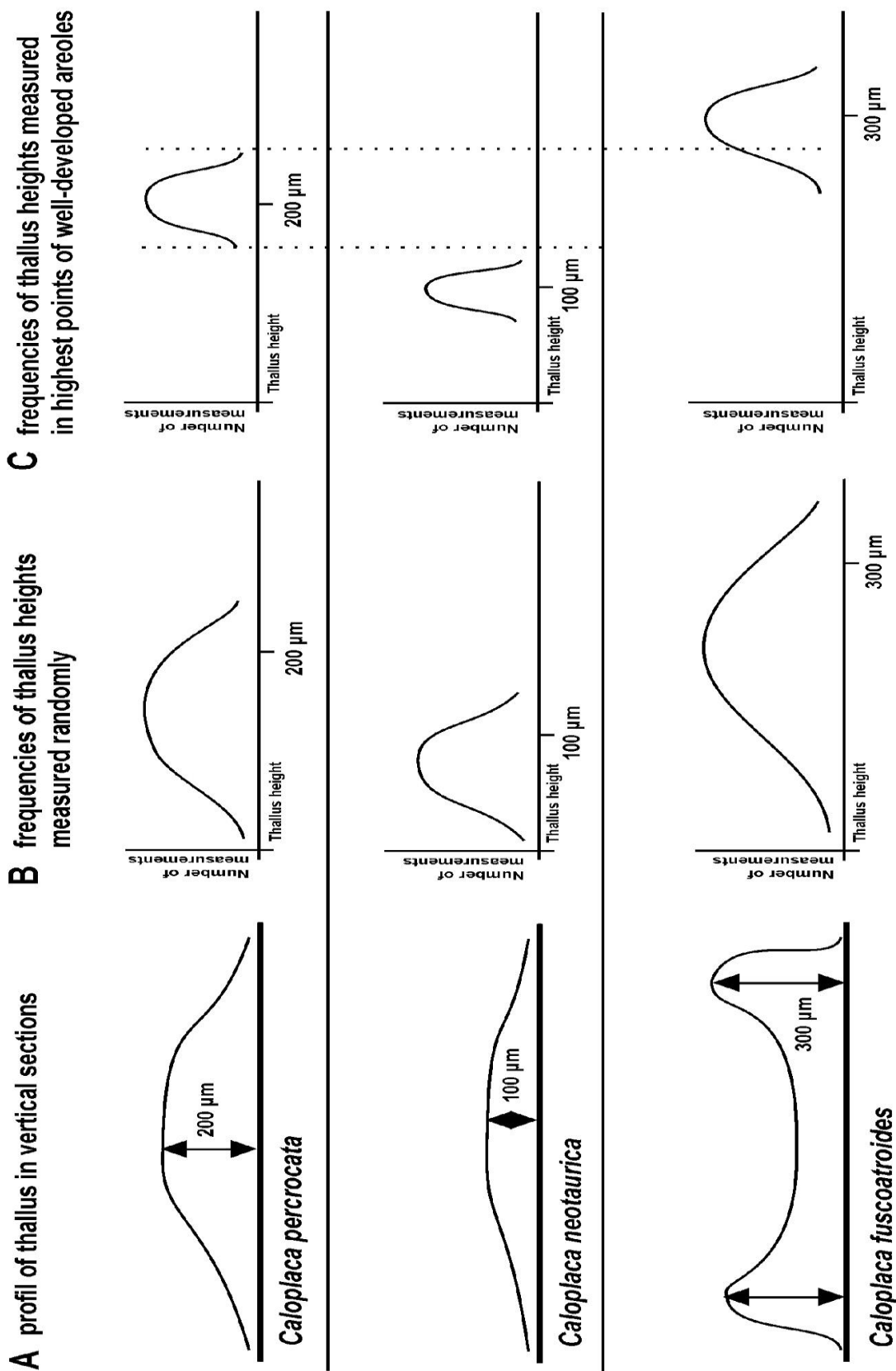
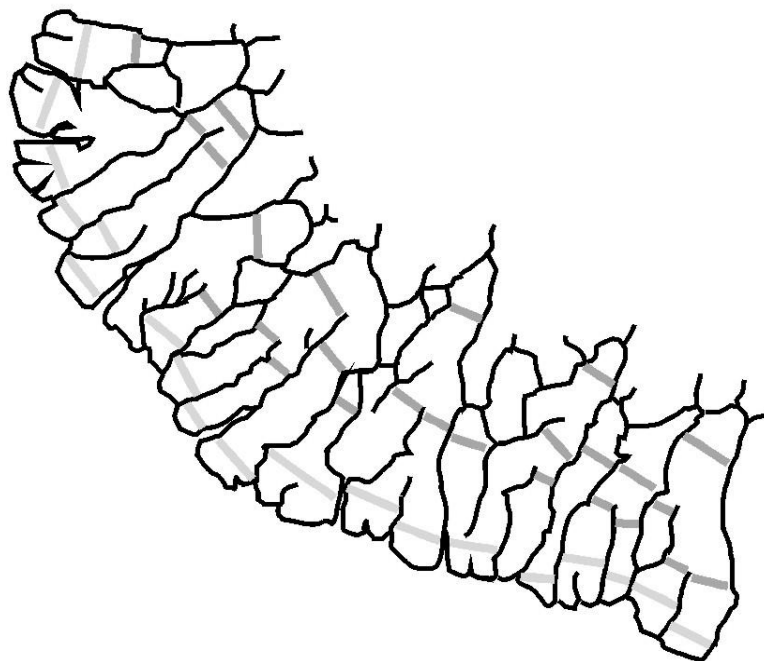


Fig. 7. Thallus height measurements in three different taxa; differences in results from random measurements vs. measurements in highest points of well developed areoles.



**Fig. 8.** Outline of marginal lobes in thallus of *Caloplaca anularis* viewed from above with proposed places of measurements of lobe widths. Dark grey bars - measurements at bases of lobes; pale grey bars - measurements at tips of lobes.

The algal layer may form an even horizontal layer, if it is covered by an even cortex or alveolate cortex. At the opposite extreme, it may be formed by stacks [algal stacks sensu VONDRÁK, KUBÁSEK, 2013] enclosed by fungal stacks (fig. 9D). The thickness of the algal layer or the height of algal stacks may be a useful character. The diameter of photobiont cells should be also measured in pilot studies.

Many of the European *Teloschistaceae* crusts have a thin thallus, so their medulla is inconspicuous, but the medulla is much better developed in thick crusts in arid regions of the world. Its height may be an important character, but the real medulla must be distinguished from the false "algonecral medulla" (see the definition), the height of which is measured as a separate character. The height of the medulla can rarely be measured exactly, because the lower boundary of the lichen surface is often rather vague. (Often the medulla penetrates into the substrate, especially in lichens on calcareous substrata.) The medulla may contain extracellular crystals of calcium salts. Calcium (usually as oxalate or carbonate) is easily detected by the addition of concentrated sulphuric acid, which dissolves the crystals quickly and forms new rosettes of needle-shaped crystals of calcium sulphate [TIMDAL, 1992].

#### *Pycnidia and conidia*

Pycnidia in *Teloschistaceae* always belong to the *Umbilicaria*-type or *Xanthoria*-type sensu VOBIS [1980]. They are formed by one or several chambers opening into a common ostium. The size of the pycnidia is hard to assess, because they are hardly visible on the thallus surface and to make a section through the midpoint of a pycnidium is not easy. To get a reasonable measurement of the diameter, the biggest section must be chosen from several consecutive thallus sections made around the presumed centre of the pycnidium. It is often difficult or even impossible to obtain reasonable number of measurements per specimen (see below), but low numbers of measurements give some indication of pycnidium size, which may be a valuable character. The usual diameter is 100–200  $\mu\text{m}$ , but some species have smaller pycnidia [e.g. *Caloplaca pyracea*; VONDRÁK et al., 2012a].

The colour of the pycnidial tops (see the definition) is an important character. For instance, *Caloplaca crenularia* has orange-red anthraquinones in their pycnidial tops, whereas the similar *C. neotaurica* lacks these pigments. Both species have otherwise grey thalli without anthraquinones [VONDRÁK et al., 2012b].

Conidiophores (length, branching, etc.) and conidiogeneous cells (size and shape) are variable within *Teloschistaceae* [fig. 5B-E in ARUP, GRUBE, 1999], but they may also be variable within one pycnidium [fig. 3B in VONDRÁK et al., 2009]. Characters of the conidiophores (height, branching, anastomosing, etc.) as well as the shape and size of conidiogeneous cells may be useful in some groups.

Conidia are usually ellipsoid to bacilliform in crustose *Teloschistaceae*, but may also be subglobose [VONDRÁK et al., 2008a]. In some taxa, there are both ellipsoid and bacilliform conidia in the same pycnidium.

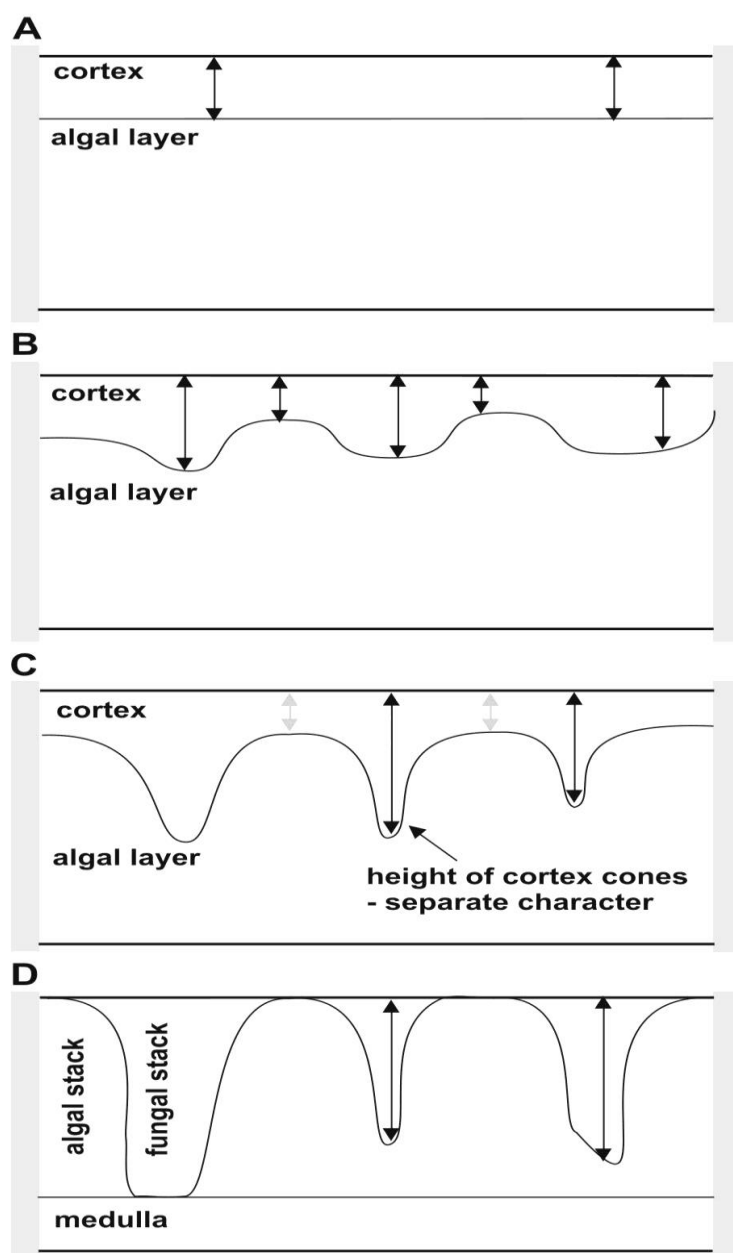


Fig. 9. Types of cortex in vertical thallus sections; A, even cortex; B, uneven cortex; C, cortex with cones; D, fungal stacks. Arrows are feasible positions of measurements (explained in the text).



## Detection of pigments

### *Anthraquinones*

The presence of anthraquinones is usually indicated by the yellow to red colour. However, when the amount of anthraquinones is low or their pigmentation is overridden by other pigments (e.g. melanins) the presence of anthraquinones should be tested (e.g. in *Caloplaca concilians*). These reactions are diagnostic: K<sup>+</sup> strongly purple, K<sup>+</sup>→HCl<sup>+</sup> yellow, N<sup>+</sup> orange, N<sup>+</sup>→K<sup>+</sup> violet-blue, N<sup>+</sup>→K<sup>+</sup>→HCl<sup>+</sup> yellow, C<sup>-</sup> [VONDRÁK *et al.* 2010]. The first two reactions are normally sufficient.

### *Presence of chlorinated anthraquinones*

LAUNDON [1992] observed that apothecia of some *Caloplaca* specimens are C<sup>+</sup> deep purple, but the reason for this reaction was not certainly known to him. Our experiments showed that the reaction with chloral is a helpful character reflecting the presence (C<sup>+</sup> purple) or absence (C<sup>-</sup>) of chlorinated anthraquinones. Chlorinated anthraquinones (when present) may be distributed unequally within the lichen surface; usually the lowest amounts are in the thallus, with higher amounts in the apothecium discs and the strongest concentration (strongest C<sup>+</sup> reaction) in the true exciple.

When using the C<sup>-</sup> reaction, care must be taken to use the correct concentration. Chlorinated detergents bought in drugstores are often strongly concentrated and cause a C<sup>+</sup> red spot reaction even on samples without chlorinated anthraquinones. Therefore, we strongly recommend testing the negative reaction on apothecia of the common *Xanthoria parietina*, which never has chlorinated anthraquinones. The concentration of the C<sup>-</sup> solution must be reduced until it does not cause a red reaction on the apothecial discs of *X. parietina*.

### *Acetone-insoluble pigments and other pigments*

A list of common acetone-insoluble pigments in lichens is provided by MEYER and PRINTZEN [2000] along with their diagnostic characters. Two of them are present in some *Teloschistaceae*: Cinereorufa-green (= lecidea green; olive-black, in K ± unchanged, N<sup>+</sup> red/purple/violaceous) and Sedifolia-grey (= thalloidima green; greyish, K<sup>+</sup> sordid violet, N<sup>+</sup> purple/violet). WETMORE [1996] shows the presence/absence of these pigments in the epihymenium, margin and thallus of numerous species. While Sedifolia-grey is commonly present in the European species, Cinereorufa-green is rather rare (e.g. in *Caloplaca crenularia*, *C. exsecuta* and *C. fuscorufa*).

Brown pigments are rarely present in *Teloschistaceae* crusts: (1) K<sup>+</sup> orange pigment [TRETJACH, MUGGIA, 2006], (2) K<sup>-</sup> pigment [VONDRÁK *et al.*, 2012b] or (3) pigment bleaching and forming colourless needle-like crystals in K (e.g. in *Caloplaca demissa*; our unpublished data). Other pigments, e.g. the yellow-green usnic acid in *Caloplaca (Usnochroma) carphinea*, are extremely rare.

### *Amyloidity*

The reaction of various tissues with I (we use Lugol's solution without any chemical pretreatment) was used as an important character by some authors [e.g. MAGNUSSON, 1944; SØCHTING, 1989]. While the hymenium is perhaps always amyloid, the hypothecium is sometimes amyloid, and ascospores, the true exciple, cortex and medulla may be perhaps amyloid in some cases. Amyloidity is mostly not evaluated by recent authors, but we propose to investigate it in pilot studies (see further down).

## The process of phenotype evaluation

Since it is often not clear in the beginning which characters could be useful for discrimination of the taxa, phenotype should be evaluated in two steps. (1) A pilot study – measuring of all available characters at a restricted number of specimens. This will allow us to evaluate a discrimination power of the characters and select the most powerful of them for the second step. (2) A detailed study – measuring of the selected characters on a large number of samples. The first step acquires samples containing rich and well-developed lichen material (according to the basic rule 1), because mature tissues and well developed structures are needed for thorough observations which are largely destructive. (The chosen specimens must be large enough to avoid destruction of it as it should be possible to evaluate again.) The pilot study is also time-consuming, because more than one hundred characters which are listed below should be considered. In about this step, we propose to investigate at least three geographically distinct samples of each taxon confirmed by molecular analysis or at least of each putative taxon. Choosing fewer than three specimens per taxon is inadvisable, as it introduces a risk of working with aberrant samples. In each sample, more than five measurements are advisable for each measurable character. Practically it means that at least five apothecia must be destroyed on a single specimen, because hymenium width, hypothecium width and widths of exciples should be logically measured only once per apothecial section (fig. 1; the basic rule 5). We recommend choosing apothecia of variable size and variable extent of the thalline exciple (variability in width of thalline exciple is often visible with the stereomicroscope). Measurements of paraphyses, ascospores and all cell measurements may be done in one section only, but we recommend measuring them in several sections. For thallus characters, more than five measurements are advisable per sample; each measurement in a separate unit (i.e. areole squamule or lobe).

The time consuming process of the pilot study described above is important for getting preliminary information about (1) the variability of characters within a specimen, (2) the difference in variability among specimens of a single taxon, (3) the difference in variability between or among studied taxa.

Characters for the second step – the detailed study – are selected based on the results from the pilot study. The stepwise linear discrimination analysis (ldc) for ranking the individually best traits could be used for selection of the characters with highest discrimination power. Characters without or with low discrimination power among studied taxa are not considered in the detailed study. At least five measurements of each character on every sample included in the detailed study are advisable. Efforts to select characters based on the pilot study are seen in e.g. EKMAN [1994], but we have not found details about the "pilot study" in the methods part of any taxonomic study on lichens.

In summarizing tables and texts for manuscripts, we recommend showing results of the measurements [following EKMAN, 1996] as (min.–) X1–X2–X3 (–max.), where min/max are extremes from all measurements, X1 is the lowest specimen arithmetic mean observed, X2 is arithmetic mean of all observations, X3 is the highest specimen arithmetic mean observed. Total numbers of assessed samples, total number of measurements, and standard deviation from all measurements should be also given for each measured character, e.g. in square parenthesis [n; N; SD].

The following list contains characters, which may be filled into the "working matrix" as follows. Each listed character represents one column of the matrix; the ten measurements in each specimen occupy ten rows. Coding of qualitative characters is explained in the list of characters in square parenthesis. Usual coding is 1 – present, 0 – absent. Some characters are coded by ordinary scale; vegetative diaspores are organized according to their size, colours to

their intensity, etc. When some character is not evaluated in the respective sample, a symbol different from "0" (absence) should be filled in the respective matrix cell. The matrix based on the following list of characters can be universally used for crustose *Teloschistaceae*, but it is still not complete and may be modified for each studied group.

### **List of characters for the pilot study**

(1) *In apothecia*: (1.1) diameter of apothecia; (1.2) height of apothecia; (1.3) attachment of apothecia to thallus [1, immersed; 2, suppressed; 3, adnate; 4, sessile; 5, stalked]; (1.4) shape of disc in mature apothecia [1, concave; 2, flat; 3, convex]; (1.5) surface of mature apothecial disc [1, cracked; 0, even]; (1.6) thickness of medulla below disc [measurements are not acquired in groups where the thickness of medulla below apothecia does not differ from the thickness of surrounding medulla]; (1.7) apothecial margin in mature apothecia [1, persistent, with expanding thalline exciple; 2, persistent, without expanding thalline exciple; 3, persistent, but reduced; 4, diminishing, subsiding below the disc]; (1.8) width of true exciple; (1.9) width of cells in uppermost true exciple [or diameter in paraplectenchymatous cells]; (1.10) length of cells in uppermost true exciple [in paraplectenchyma not evaluated]; (1.11) width of cell-walls in upper exciple [measurements of cell-wall width are acquired in thick-walled cells, but not in thin-walled cells]; (1.12) width of cells in lower true exciple [diameter in paraplectenchyma]; (1.13) length of cells in lower true exciple [in paraplectenchyma not evaluated]; (1.14) width of cell-walls in lower exciple [measurements of cell-wall width are acquired at thick-walled cells]; (1.15) width of thalline exciple; (1.16) cortex of thalline exciple [1, restricted to lower part; 2, covering majority of or whole surface]; (1.17) structure of cortex of thalline exciple [1, palisade plectenchyma; 2, intricate plectenchyma; 3, paraplectenchyma]; (1.18) width of cells in cortex of thalline exciple [diameter in paraplectenchyma]; (1.19) length of cells in cortex of thalline exciple [at paraplectenchyma not evaluated]; (1.20) width of cell-walls in cortex of thalline exciple [measurements of cell-wall width are acquired in thick-walled cells, but not in thin-walled cells]; (1.21) ratio of exciples [1, biatorine apothecia; 2, zeorine apothecia; 3, lecanorine apothecia; 0, apothecial margin strongly reduced / absent]; (1.22) shape of hypothecium [1, with the central conical extension downward; 0, flat in the bottom]; (1.23) width of hypothecium; (1.24) structure of hypothecium [1, paraplectenchymatous; 2, prosoplectenchymatous; 3, of variable cell shapes and sizes]; (1.25) width of cells in hypothecium [diameter in paraplectenchyma]; (1.26) length of cells in hypothecium [in paraplectenchyma not evaluated]; (1.27) width of cell-walls in hypothecium [measurements of cell-wall width are acquired in thick-walled cells]; (1.28) width of hymenium; (1.29) extracellular crystals in hymenium / hypothecium [1, present; 0, absent]; (1.30) insperse hymenium / hypothecium [1, present; 0, absent]; (1.31) glutinized hymenium / hypothecium [1, present; 0, absent]; (1.32) width of paraphyses in lower hymenium; (1.33) width of paraphyses tips; (1.34) ratio of 1.30 / 1.29; (1.35) number of widened cells below paraphyses tips; (1.36) oil drops in upper cells of paraphyses [1, present; 0, absent]; (1.37) branching / anastomosing of paraphyses [1, rare; 2, regular; 3, common; 0, absent]; (1.38) height of asci; (1.39) width of asci; (1.40) ascospore length; (1.41) ascospore width (1.42) width of ascospore septa [0, in 1-septate ascospores without broadened wall in partition area]; (1.43) ascospore length / width ratio; (1.44) ratio of septum width / ascospore length; (1.45) ascospores with more than 1 septum [1, present; 0, absent]; (1.46) "sand-glass" type of ascospores [1, present; 0, absent]; (1.47) *Physcia*-type ascospores [1, present; 0, absent]; (1.48) rhomboid ascospores [1, present; 0, absent]; (1.49) citriform ascospores [1, present; 0, absent]; (1.50) more than 8 spores in asci [1, yes; 0, no]; (1.51) ascospore quality [1, only deformed ascospores present; 2, well-developed ascospores present; 0, ascospores absent].

(2) *in thallus*: (2.1) diameter of thallus; (2.2) thickness of thallus; (2.3) vertical complexity of thallus [1, thin membranaceous; 2, leprose; 3, of ±flat areoles / squamules / lobes; 4, of convex areoles / squamules / lobes; 5, of highly convex units, distinctly bullate; 6, fruticulose]; (2.4) thallus units [1, granules only; 2, dispersed areoles; 3, dense areoles; 5, squamules; 6, lobes; etc.]; (2.5) thallus margin [1, diffuse, with distinct prothallus; 2, diffuse, without prothallus; 3, areolate; 4, squamulose; 5, lobate]; (2.6) diameter of areoles / squamules / breadth of lobes; (2.7) length of lobes; (2.8) vegetative diaspores [1, granules; 2, isidia; 3, blastidia; 4, soredia; 0, absent]; (2.9) position of soralia on thallus units [1, on margins; 2, concave on upper surface; 3, convex on upper surface; etc.]; (2.10) extent of soredia [1, discrete, covering consistently less than 1/4 of thallus units; 2, discrete, but covering larger area; 3, confluent, but not covering whole thallus surface; 4 entire sorediate crust]; (2.11) size of soralia; (2.12) size of soredia [diameter]; (2.13) size of consoredia [approximated diameter]; (2.14) size of blastidia [approximated diameter]; (2.15) width or diameter of isidia; (2.16) height of isidia; (2.17) size of granules [approximated diameter]; (2.18) cortex [1, even; 2, uneven; 3, cortex with cones; 4, fungal stacks; 0, absent]; (2.19) thickness of cortex / height and width of fungal stacks; (2.20) structure of cortex [1, palisade plectenchyma; 2, intricate plectenchyma; 3, paraplectenchyma]; (2.21) thickness of alveolate cortex; (2.22) width of cells in cortex / alveolate cortex [diameter in paraplectenchyma]; (2.23) length of cells in cortex / alveolate cortex [in paraplectenchyma not evaluated]; (2.24) width of cell-walls in cortex / alveolate cortex [measurements of cell-wall width are acquired in thick-walled cells]; (2.25) glutinized cell-walls in cortex [1, present; 0, absent]; (2.26) thickness of epinecral layer; (2.27) thickness of algal layer / height and width of algal stacks; (2.28) diameter of algal cells; (2.29) thickness of algonecral medulla; (2.30) thickness of medulla; (2.31) medullar tissue [1, loose thin-walled parenchyma; 2, loose thick-walled parenchyma; 3, loose thin-walled prosenchyma; 4, loose thick-walled prosenchyma; etc.]; (2.32) extracellular crystals in medulla [1, present in spots; 2, present all over; 0, absent]; (2.33) size of crystals in medulla; (2.34) extracellular crystals in cortex [1, present in spots; 2, present all over; 0, absent]; (2.35) size of crystals in cortex; (2.36) reaction of crystals with sulphuric acid [1, positive; 0, negative; see more in text above]; (2.37) presence of pycnidia [1, present; 0, absent]; (2.38) width of pycnidia [approximate; min. - max.]; (2.39) width of conidia; (2.40) length of conidia; (2.41) overlapping thallus units [1, present; 0, absent]; (2.42) presence of pseudocyphaellae [1, poorly developed; 2, well developed; 3, absent]; (2.43) lichenicolous thallus [1, young thalli lichenicolous, but mature thalli ±free-living; 2, thalli persistently lichenicolous; 0, non-lichenicolous]; (2.44) lichenicolous lichens on studied thalli [1, present (should be specified); 0, absent]; (2.45) lichenicolous fungal infections [1, present (should be specified); 0, absent].

(3) *pigments and colours*: (3.1) anthraquinones in apothecial disc [1, yellow; 2, orange; 3, red; etc.; 0 absent]; (3.2) anthraquinones in true exciple [1, yellow; 2, orange; 3, red; 0 absent]; (3.3) anthraquinones in thalline exciple [1, yellow; 2, orange; etc.; 3, red; 0 absent]; (3.4) anthraquinones in thallus [1, yellow; 2, orange; 3, red; etc.; 0 absent]; (3.5) Sedifolia-grey in apothecial disc [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.6) Sedifolia-grey in true exciple [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.7) Sedifolia-grey in thalline exciple [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.8) Sedifolia-grey in thallus [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.9) Cinereorufa-green in apothecial disc [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.10) Cinereorufa-green in true exciple [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.11) Cinereorufa-green in thalline exciple [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.12) Cinereorufa-green in thallus [1, grey; 2, blackish; 0, absent]; (3.13) pruina on apothecial disc [1, white, in spots; 2, white, covering majority of surface; 3, olive; 4, rusty; etc.; 0, absent]; (3.14) pruina on true exciple [as in 3.13]; (3.15) pruina on thalline exciple [as in 3.13]; (3.16) pruina on thallus [as in 3.13]; (3.17) depigmented (bleached) spots on thallus surface [1, present; 0, absent]; (3.18) chlorinated anthraquinones = positive C-reaction [1, in exciple only; 2, in disc and exciple; 3, in disc, exciple and thallus; 0,

absent]; (3.19) other pigments in apothecia [1, present (should be specified); 0, absent]; (3.20) other pigments in thallus [1, present (should be specified); 0, absent]; (3.21) pycnidial tops [1, without anthraquinones, not contrasting in colour with surrounding thallus; 2, without anthraquinones, but stronger pigmented than surrounding thallus; 3, with anthraquinones and not contrasting in colour with surrounding thallus; 4, with non-chlorinated anthraquinones and brighter colour than surrounding thallus; 5, with chlorinated anthraquinones; etc.]; (3.22) hypothecium amyloid [1, yes; 0, no]; (3.23) true exciple amyloid [1, yes; 0, no]; (3.24) cortex amyloid [1, yes; 0, no]; (3.25) medulla amyloid [1, yes; 0, no].

(4) *distribution and ecology (possible coding for epilithic samples)*: (4.1) latitude; (4.2) longitude; (4.3) altitude; (4.4.) macro-habitat [1, desert; 2, steppe; 3, forest-steppe; 4, forest; etc.]; (4.5) micro-habitat / substrate [1, epilithic; 0, on other substrate (must be specified)]; (4.6) substrate reaction [1, acidic; 2, intermediate; 3, basic]; (4.7) bedrock type [e.g. 1, calcareous; 0, non-calcareous (should be specified)]; (4.8) substrate stability [1, soil or loess; 2, soft rock; 3, hard but weathered rock; 3, hard rock]; (4.9) substrate particles [1, pebbles; 2, stones, boulders; 3, rock]; (4.10) rainwater exposure [1, sheltered below overhang; 2, on  $\pm$  vertical rock face; 3, on  $\pm$  horizontal rock face]; (4.11) local humidity [1, moist; 2, mesic; 3, dry (should be specified)]; (4.12) light exposure [1, shaded; 2, partly shaded; 3, open]; (4.13) exposure to cardinal points.

Linda in Arcadia kindly revised the English. Our research was supported by the program NAKI of the Ministry of Culture of the Czech Republic (DF12P01OVV025), the long-term research development project RVO 67985939 and the Grant Agency of Faculty of Environmental Sciences (CULS, 42900/1312/3114).

#### References

- ARUP U. (2006). A new taxonomy of the *Caloplaca citrina* group in the Nordic countries, except Iceland. *Lichenologist*, **38**: 1-20.
- ARUP U., GRUBE M. (1999). Where does *Lecanora demissa* (Ascomycota, Lecanorales) belong? *Lichenologist*, **31**: 419-430.
- ARUP U., SØCHTING U., FRÖDÉN P. (2013). A new taxonomy of the family *Teloschistaceae*. *Nordic Journal of Botany*, **31**: 16-83.
- BARAL H.O. (1992). Vital versus herbarium taxonomy: morphological differences between living and dead cells of ascomycetes, and their taxonomic implications. *Mycotaxon*, **44**: 333-390.
- BUNGARTZ F. (2002). Morphology and anatomy of the fertile structures. In *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. I.* (T.H. Nash III, B.D. Ryan, C. Gries & F. Bungartz, eds): 24-35. Tempe: Lichens Unlimited, Arizona State University.
- CLAUZADE G., ROUX C. (1985) Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro [Lichens of the Western Europe]. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro Spécial*, **7**: 1-893.
- CLAUZADE G., POELT J. (1972). *Caloplaca anularis*, eine neue Flechte aus den Westalpen. *Herzogia*, **2**: 305-311.
- EKMAN S. (1994). *Biatora meiocarpa* (Nyl.) Arnold, a misunderstood species. *Lichenologist*, **26**: 31-37.
- EKMAN S. (1996). The corticolous and lignicolous species of *Bacidia* and *Bacidina* in North America. *Opera Botanica*, **127**: 1-148.
- FLETCHER A., LAUNDON J. R. (2009). *Caloplaca*. In *The Lichens of Great Britain and Ireland*. (C.W. Smith, A. Aptroot, B.J. Coppins, A. Fletcher, O.L. Gilbert, P.W. James & P.A. Wolseley, eds): 245-273. London: British Lichen Society.
- FOUCARD T. (2001). *Svenska Skorplavar [Lichen flora of Sweden]*. Stockholm: Interpublishing. [in Swedish]
- GAYA E. (2009). Taxonomical Revision of the *Caloplaca saxicola* Group (*Teloschistaceae*, Lichen-forming Ascomycota). *Bibliotheca Lichenologica*, **101**: 1-191.
- GIRALT M., NIMIS P.L., POELT J. (1992). Studien über den Formenkreis von *Caloplaca flavorubescens* in Europa. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie*, **13**: 261-273.
- HANSEN E.S., POELT J., SØCHTING U. (1987). Die Flechtengattung *Caloplaca* in Gronland. *Meddelelser om Gronland, Bioscience*, **25**: 1-52.
- HENSSEN A., JAHNS H.M. (1974). *Lichenes*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- HONEGGER R. (1978). The ascus apex in lichenized fungi. I. The *Lecanora*-, *Peltigera*- and *Teloschistes*- types. *Lichenologist*, **10**: 47-67.
- LAUNDON J.R. (1992). New British species of *Caloplaca*. *Lichenologist*, **24**: 1-5.

- LENDEMER J.C., KNUDSEN K., ELIX, J.A. (2008). *Lepraria friabilis*, a new species from Eastern North America. *Opuscula Philolichenum*, **5**: 77-82.
- LENDEMER J.C., MORSE C.A. (2010). *Caloplaca yuchiorum* (Teloschistaceae, Lichenized Ascomycota), a new sorediate species from North America. *Journal of the Torrey Botanical Society*, **137**: 327-332.
- MAGNUSSON A.H. (1944). Studies in the ferruginea-group of the genus *Caloplaca*. *Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-samhälles Handlingar, Sjätte Följden, ser. B*, **3**: 3-71.
- MEYER B., PRINTZEN C. (2000). Proposal for a standardized nomenclature and characterization of insoluble lichen pigments. *Lichenologist*, **32**: 571-583.
- MUGGIA L., GRUBE M., TRETACH M. (2008): A combined molecular and morphological approach to species delimitation in black-fruited, endolithic *Caloplaca*: high genetic and low morphological diversity. *Mycological Research*, **112**: 36-49.
- NAVARRO-ROSINÉS P., EGEA J. M., LLIMONA X. (2000). *Caloplaca cancarixiticola*, a new species from south-east Spain growing on ultrapotassic rocks. *Lichenologist*, **32**: 129-138.
- NAVARRO-ROSINÉS P., GAYA E., ROUX C. (2000). *Caloplaca calcitraba* sp. nov. (Teloschistaceae) un nuevo líquen saxícola-calcícola mediterráneo. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, **51**: 145-152.
- NAVARRO-ROSINÉS P., HLADUN N.L. (1992). *Caloplaca latzelii* y *C. glomerata* (Teloschistaceae, Líquenes), dos especies con esporas atípicas. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie*, **13**: 227-235.
- NAVARRO-ROSINÉS P., HLADUN N.L. (1996). Les especies saxícola-calcícolas del grupo de *Caloplaca lactea* (Teloschistaceae, líquenes), en las regiones mediterránea y medioeuropea. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, **47**: 139-166.
- NIMIS P.L. (1992). Chiavi analitiche al genere *Caloplaca* in Italia (Licheni, Teloschistaceae). *Estratto dal Notiziario della Società Lichenologica Italiana*, **5**: 9-28.
- POELT J. (1969). *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. Lehre: J. Cramer.
- POELT J. (1958). Die lobaten Arten der Flechtengattung *Lecanora* Ach. sensu ampl. in der Holarktis. *Mitt. der Bot. Staatssammlung München*, **2**: 411-573.
- POELT J., WUNDER H. (1967). Über biatorinische und lecanorinische Berandung von Flechtenapothecien untersucht am Beispiel der *Caloplaca ferruginea*-Gruppe. *Bot. Jahrb.*, **86**: 256-265.
- PRINTZEN C. (1995). Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. *Bibliotheca Lichenologica*, **60**: 1-275.
- RYAN B.D., BUNGARTZ F., NASH III T.H. (2002). Morphology and anatomy of the lichen thallus. In *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. I.* (T. H. Nash III, B. D. Ryan, C. Gries & F. Bungartz, eds): 8-23. Tempe: Lichens Unlimited, Arizona State University.
- SEAVEY F., SEAVEY J. (2012). *Caloplaca lecanorae* (Teloschistaceae), a new lichenicolous lichen and several additions to the North American lichenized mycota from Everglades National Park. *The Bryologist*, **115**: 322-328.
- SØCHTING U. (1989). Lignicolous species of the lichen genus *Caloplaca* from Svalbard. *Opera Botanica*, **100**: 241-257.
- SØCHTING U., KÄRNEFELT I., KONDRATYUK S. (2002). Revision of *Xanthomendoza* (Teloschistaceae, Lecanorales) based on morphology, anatomy, secondary metabolites and molecular data. *Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik in Hamburg*, **30-32**: 225-240.
- SØCHTING U., LORENTSEN L.B., ARUP U. (2008). The lichen genus *Caloplaca* (Ascomycota, Lecanoromycetes) on Svalbard. Notes and additions. *Nova Hedwigia*, **87**: 69-96.
- ŠOUN J., VONDRÁK J., SØCHTING U., HROUZEK P., KHODOSOVTSEV A., ARUP U. (2011). Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *Lichenologist*, **43**: 113-135.
- STEINER M., PEVELING E. (1984). Lagerungsbedingte Änderungen der Sporenstruktur bei einigen Arten der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae). *Beiheft zur Nova Hedwigia*, **79**: 775-791.
- STEINER M., POELT J. (1982). *Caloplaca* sect. *Xanthoriella*, sect. nov.: Untersuchungen über die "*Xanthoria lobulata*-Gruppe" (Lichenes, Teloschistaceae). *Plant Systematics and Evolution*, **140**: 151-177.
- TIMDAL E. (1992). A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Botanica*, **110**: 1-137.
- TØNSBERG T. (1992). The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia*, **14**: 1-331.
- TRETACH M., MUGGIA L. (2006). *Caloplaca badioreagens*, a new calcicolous, endolithic lichen from Italy. *Lichenologist*, **38**: 223-229.
- VOBIS G. (1980). Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. *Bibliotheca Lichenologica*, **14**: 1-141.
- VONDRÁK J., KHODOSOVTSEV A., ŘÍHA P. (2008a). *Caloplaca concreticola* (Teloschistaceae), a new species from anthropogenic substrata in Eastern Europe. *Lichenologist*, **40**: 97-104.
- VONDRÁK J., ŠOUN J., HROUZEK P., ŘÍHA P., KUBÁSEK J., PALICE Z., SØCHTING U. (2008b). *Caloplaca subalpina* and *C. thracopontica*, two new saxicolous species from the *Caloplaca cerina* group (Teloschistaceae). *Lichenologist*, **40**: 375-386.
- VONDRÁK J., KHODOSOVTSEV A., LÖKÖS L., MERKULOVA O. (2010). The identity of type specimens in BP of some names in *Caloplaca*. *Mycotaxon*, **111**: 241-250.

- VONDRÁK J., KHODOSOVTSSEV A., ŠOUN J., VONDRÁKOVÁ O. (2012a). Two new European species from the heterogeneous *Caloplaca holocarpa* group (Teloschistaceae). *Lichenologist*, **44**: 73-89.
- VONDRÁK J., KUBÁSEK J. (2013). Algal stacks and fungal stacks as adaptations to high light in lichens. *Lichenologist*, **45** (in press).
- VONDRÁK J., ŘÍHA P., ARUP U., SØCHTING U. (2009). The taxonomy of the *Caloplaca citrina* group (Teloschistaceae) in the Black Sea region; with contributions to the cryptic species concept in lichenology. *Lichenologist*, **41**: 571-604.
- VONDRÁK J., ŠOUN J., VONDRÁKOVÁ O., FRYDAY A.M., KHODOSOVTSSEV A., DAVYDOV E. (2012b). Absence of anthraquinone pigments is paraphyletic and a phylogenetically unreliable character in the Teloschistaceae. *Lichenologist*, **44**: 401-418.
- WETMORE C.M. (1994). The lichen genus *Caloplaca* in North and Central America with brown or black apothecia. *Mycologia*, **86**: 813-838.
- WETMORE C.M. (1996). The *Caloplaca sideritis* group in North and Central America. *The Bryologist*, **99**: 292-314.
- WETMORE C.M. (2003). The *Caloplaca squamosa* group in North and Central America. *The Bryologist*, **106**: 147-156.
- WILK K. (2012). Calcicolous species of the genus *Caloplaca* in the Polish Western Carpathians. *Polish Botanical Studies*, **29**: 1-91.
- WIRTH V. (1995). *Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1 & 2*. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.
- WIRTH V., VONDRÁK J., DE BRUYN U., HAUCK M. (2011). Erstnachweise von Flechtenarten für Deutschland und Frankreich. *Herzogia*, **24**: 155-158.
- YOSHIMURA I., SHIMADA R. (1980). Fine structures of lichen plectenchymas viewed with the scanning electron microscope. *Bulletin of Kochi Gakuen Junior College*, **11**: 13-28.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 26.05.2013 р.

Адреса авторів:

Я. Вондрак

1) Інститут ботаніки, Академія наук  
вул. Замека, 1 CZ-25243, м.Пругоніце  
Чеська Республіка

2) Південнобогемський університет  
вул. Бранісовська, 31  
м. Чеське Будейовіце, CZ-370 05  
Чеська Республіка

3) Факультет вивчення довкілля  
Чеський агротехнічний університет  
Чеська Республіка  
E-mail: j.vondrak@seznam.cz

I. Фролов

1) Південнобогемський університет  
вул. Бранісовська, 31  
м. Чеське Будейовіце, CZ-370 05  
Чеська Республіка

2) Уральський федеральний університет  
вул. Мира, 19  
Екатеринбург, 620002  
Росія

У. Аруп

Ботанічний Музей, Університет Лунда  
Бокс 117, 221 00 Лунд  
Швеція

О. Ходосовцев  
Херсонський державний університет  
40 років Жовтня, 27  
Херсон, 73000  
Україна

Authors' addresses:

J. Vondrák

1) Institute of Botany, Academy of Sciences  
Zámek 1, Průhonice, CZ-25243  
Czech Republic

2) University of South Bohemia  
Braníšovská 31  
České Budějovice, CZ-370 05  
Czech Republic.

3) Faculty of Environmental Sciences  
Czech University of Life Sciences Prague  
Czech Republic  
E-mail: j.vondrak@seznam.cz

I. Frolov

1) University of South Bohemia  
Braníšovská 31, České Budějovice, CZ-370 05  
Czech Republic

2) Ural Federal University  
ul. Mira 19  
Ekaterinburg, 620002  
Russia

U. Arup

Botanical Museum, Lund University  
Box 117, 221 00 Lund  
Sweden

A. Khodosovtsev  
Kherson State University  
40 Rokiv Zhovtnya str. 27  
73000 Kherson, Ukraine

## Матеріали до бріофлори північного сходу Харківської області

ОЛЕКСІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ БАРСУКОВ

БАРСУКОВ О.О. (2013). **Матеріали до бріофлори північного сходу Харківської області.** *Чорноморськ. бот.ж.*, **9** (3): 406-418.

В статті наведені результати досліджень бріофлори ценозів, пов'язаних з відслоненнями крейди та крейдяними ґрунтами в долинах річок Оскіл та Вовча, включаючи територію НПП «Дворічанський», заказників «Вовчанський» та «Сіверськодонецький». Анотований список включає 2 види печіночників, 80 видів і 2 різновидності мохів, інформацію про їх місцезнаходження і частоту трапляння. 6 видів є новими для Харківщини, з них найбільш цікаві *Tortella inclinata* (вперше наводиться для Лівобережного Злаково-Лучного Степу) та *Weissia levieri* (занесений до Червоної книги європейських бріофітів). Проведено короткий аналіз таксономічної та еколого-ценотичної структури бріофлори, її порівняння з бріофлорами заповідників «Медобори» та «Білогір'я».

*Ключові слова:* мохоподібні, НПП «Дворічанський», лісовий заказник «Сіверськодонецький», ботанічний заказник «Вовчанський», крейдяні степи, Харківська область

BARSUKOV A.A. (2013). **Materials to brioflora of the north-east of Kharkiv region.** *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (3): 406-418.

The paper deals with the bryoflora of coenoses, which are associated with chalk slopes and chalky soil in the valleys of Oskil and Vovcha rivers including an area of “Dvorichanskyi” National Nature Park, “Vovchanskyi” and “Siverskodonetskyi” reserves. The annotated list consists of 2 liverwort species and 80 species and varieties of bryophytes, their localities and abundances are listed. Six species are reported as new to Kharkiv region. Among them *Tortella inclinata* is recorded for the first time to Left-Bank Graminae-Meadow Steppe of Ukraine and *Weissia levieri* is included to the Red Data Book of European bryophytes. Taxonomic and ecologic patterns of investigated bryoflora are briefly analyzed. A comparison of studied bryoflora with bryofloras of “Medobory” and “Belohorie” natural reserves is provided.

*Key words:* bryophytes, “Dvorichanskyi” National Park, “Siverskodonetskyi” Forest Reserve, “Vovchanskyi” Botanical Reserve, chalk steppes, Kharkov region

БАРСУКОВ А.А. (2013). **Материалы к бриофлоре северо-востока Харьковской области.** *Черноморск. бот.ж.*, **9** (3): 406-418.

В статье приведены результаты исследований бриофлоры ценозов, связанных с обнажениями мела и меловыми почвами в долинах рек Оскол и Волчья, включая территорию НПП «Дуречанский», заказников «Волчанский» и «Северскодонецкий». Аннотированный список включает 2 вида печёночников, 80 видов и 2 разновидности мхов, информацию об их местонахождении и частоте встречаемости. 6 видов являются новыми для Харьковщины, из них наиболее интересны *Tortella inclinata* (впервые приводится для Левобережной Лесостепи Украины) и *Weissia levieri* (занесён в Красную книгу европейских бриофитов). Проведён короткий анализ таксономической и эколого-ценотической структуры бриофлоры, её сравнение с бриофлорами заповедников «Медоборы» и «Белогорье».

*Ключевые слова:* мохообразные, НПП «Дуречанский», лесной заказник «Северскодонецкий», ботанический заказник «Волчанский», меловые степи, Харьковская область



Північний схід Харківщини (Вовчанський, Великобурлуцький та Дворічанський райони) представляє значний інтерес для ботанічних досліджень завдяки досить своєрідним природним умовам. За фізико-географічним районуванням ця територія лежить на межі лісостепової та степової зон, а за геоботанічним відноситься до Сіверськодонецького округу Середньодонської степової підпровінції [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003], отже, є найбільш північною частиною степової зони в межах України. Великі площі виходів карбонатних порід, передусім крейди у долинах річок Оскіл та Вовча, що пов'язані з відрогами Середньоруської височини, утворюють тут своєрідні ландшафти з унікальними рослинними угрупованнями, які часто об'єднують під загальною назвою «крейдянні степи» [CHALKSTEPPE.ORG, 2013].

Фітоценози, пов'язані з відслоненнями крейди і крейдяними ґрунтами на Харківщині, входять до складу природно-заповідного фонду. Серед таких об'єктів ПЗФ слід згадати національний природний парк «Дворічанський», ботанічний заказник «Вовчанський» та лісовий заказник «Сіверськодонецький». НПП «Дворічанський» розташований в долині р. Оскіл вище смт. Дворічна і має площу 3131,2 га, включаючи заплаву і правобережні крейдянні схили [SAIDAKHMETOVA et al., 2012]. Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Вовчанський» площею 185 га являє собою низку ділянок на правому березі р. Вовчої, які є місцезростанням вовчих ягід Софії (*Daphne sophia* Kalen.). Розташований поряд з ним лісовий заказник місцевого значення «Сіверськодонецький» має площу 2531 га і займає кв. 1–39 та 43–46 Чайківського лісництва. Тут охороняється суха байрачна діброва на важких крейдяних ґрунтах [KLIMOV et al., 2005].

Флору і рослинність судинних рослин, пов'язаних з виходами крейди у басейні р. Сів. Дінця, вивчали протягом минулого століття багато дослідників [MOROZYUK, 1971; ERMOLENKO et al., 1981; SAIDAKHMETOVA et al., 2012]. Однак бріофлора регіону залишалася практично недослідженою. За літературними відомостями для степової частини Харківської області наводиться всього лише 64 види мохоподібних [BOIKO, 2008; BARSUKOV, 2012]; однак ці дані переважно стосуються більш південних районів. Для крейдяних степів в околицях смт. Дворічна Г.Ф. Бачурина наводила 12 видів мохів [BACHURINA, 1948, BACHURINA, MELNICHUK, 1987, 1988, 1989]. У Вовчанському районі досліджувалися лише ліси навколо Печенізького водосховища [GAPON, 1998]. Н.М. Попова в своїй ґрунтовній праці з бріофлори Середньоруської височини щодо української її частини обмежується лише літературними даними [POPOVA, 2002].

В закордонних джерелах дослідження мохоподібних у фітоценозах на крейді та крейдяних ґрунтах також представлені невеликою кількістю публікацій. Зокрема, у Великій Британії в 30–60 рр. минулого століття опубліковано кілька статей про бріофіти трав'янистих угруповань на крейді [HOPE-SIMPSON, 1941; WATSON, 1960] та лісів на крейдяних ґрунтах [WATSON, 1936]. Більш ґрунтовні екологічні та соціологічні дослідження мохоподібних на крейді проводилися групою нідерландських бріологів у 80–90 рр. [VAN TOOREN et al., 1987, 1988, 1990]. Цілком зрозуміло, що через істотну відмінність кліматичних умов в приатлантичних регіонах Європи від України (зокрема, більшу вологість), видовий склад бріофлори, в тому числі на крейді, там теж досить відмінний.

### Матеріали та методи

Матеріалом для даної роботи стали збори автора, здійснені у червні та серпні 2012 р. у Дворічанському та Вовчанському районах Харківської області (рис. 1). У Дворічанському районі була обстежена долина р. Оскол на ділянці між смт. Дворічна та с. Тополі, включаючи територію НПП «Дворічанський» (зібрано 272 зразки); у Вовчанському – долина р. Вовчої на відстані від с. Чайківка до с. Мала Вовча

(головним чином території заказників «Сіверськодонецький» та «Вовчанський» – 226 зразків). Збір проводили маршрутним методом з метою охоплення максимального різноманіття біотопів: крейдяні відслонення, степи, листяні та хвойні ліси, населені пункти. До матеріалів по НПП «Дворічанський» долучено також оброблені автором колекції юннатів (колектор Є.М. Жолобок, 20 зразків). Визначення матеріалу здійснювалося у відділі ліхенології та бріології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ за ключами, поданими в українських та російських визначниках і «Флорах» [ZEROV, 1964; MELNYCHUK, 1970; BACHURINA, MELNYCHUK, 1987, 1988, 1989, 2003; IGNATOVA, IGNATOVA, 2003, 2004] за допомогою бінокюля Bresser Advance ICD та мікроскопа «Біолам». Список таксонів складений за системою, прийнятою в «Чеклісті мохоподібних України» [ВОІКО, 2008]. Аналіз таксономічної та еколого-ценотичної структури бріофлори здійснювався за загальноприйнятими методиками [LEONTJEV, 2008]. Для обрахунку коефіцієнту кореляції при порівнянні бріофлор використовувалася безкоштовна програма статистичного аналізу «PAST».

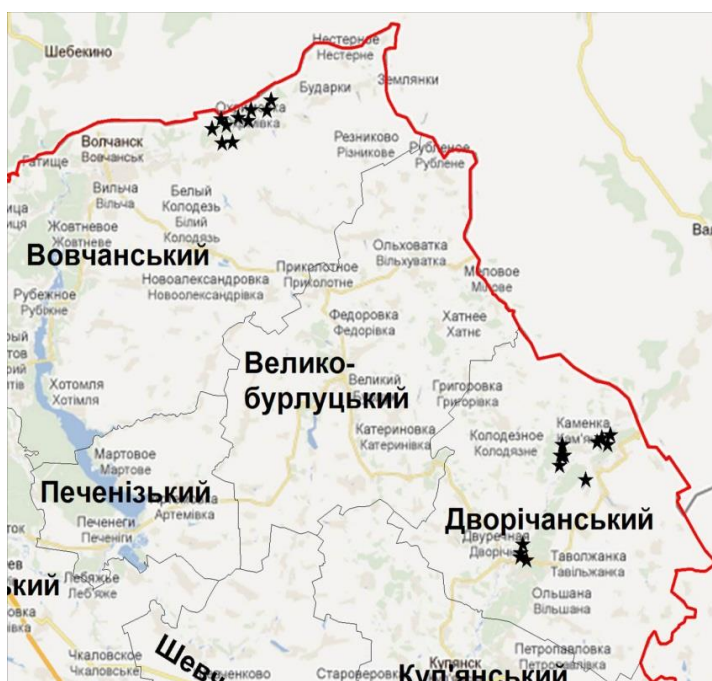


Рис. 1. Територія досліджень. Зірочками позначені місця збору зразків.

Fig. 1. Sampling territory. Sampling sites are marked by asterisks.

## Результати та обговорення

За результатами обробки матеріалу виявлено 75 видів і 2 різновидності мохів та 2 види печіночників. До цієї кількості слід додати ще 5 видів мохів за літературними даними.

Новими для Харківщини є 6 таксонів: *Weissia levieri*<sup>1</sup>, *Aloina rigida*, *Tortella inclinata*, *Orthotrichum pallens*, *Herzogiella seligeri* та *Homalia trichomanoides*. Найбільш цікавою флористичною знахідкою є *T. inclinata*, для якої на Лівобережжі був відомий єдиний локалітет на Херсонщині [BACHURINA, MELNYCHUK, 1988; ВОІКО, 2009], отже, це перша знахідка виду для Лівобережного Злаково-Лучного Степу.

**Таксономічна структура.** 82 видів бріофітів представляють два відділи: *Marchantiophyta* та *Bryophyta*, три класи: *Jungermanniopsida*, *Polytrichopsida* та *Bryopsida*, 12 порядків, 27 родин та 49 родів. Таксономічні коефіцієнти мають наступні значення: видородинний – 3,04, видородовий – 1,67, родородинний – 1,81.

<sup>1</sup> Автори видів подані у списку.

Провідними родинами є *Pottiaceae* (15 видів), *Brachytheciaceae* (10), *Amblystegiaceae* (8), *Hypnaceae* (6), *Orthotrichaceae* (5), до яких належить 53,66% видів. Слід зазначити, що виділити 10 провідних родин, що є загальноприйнятим у флористичному аналізі, на наявному матеріалі неможливо. Рівень видового багатства вище середнього мають всього 8 родин. 13 родин представлені лише одним видом і ще 5 – двома. Домінуючими родами є *Brachythecium* (6 видів), *Orthotrichum* (5) та *Bryum* (4). Більшість родів представлена 1–2 видами. Ці цифри свідчать про відносну бідність бріофлори дослідженого регіону.

Раритетний компонент бріофлори представляє *Weissia levieri*, занесена до Червоної книги європейських бріофітів. Також ряд видів є регіонально рідкісними для лісостепової та степової фізико-географічних зон: *Aloina rigida*, *Tortella inclinata*, *Sciurohypnum populeum*, *Hypnum vaucheri*, *Plagiothecium cavifolium* та *Herzogiella seligeri* [ВОІКО, 2010].

Для порівняльного аналізу структури бріофлор вибрані природний заповідник «Медобори» (Тернопільська обл.) та державний природний заповідник «Белогорье» (Російська Федерація, Білгородська обл.), оскільки в них також переважають ландшафти, пов'язані з виходами карбонатних порід, а крім того, проведені докладні бріологічні дослідження [РОРОВА, 2002; НЕМУКІН, 2006; ДАНЫЛКІВ, РАВУК, 2007]. Результати порівняння наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Кількісне порівняння бріофлор ландшафтів, пов'язаних з виходами карбонатних порід

Table 1

A quantitative comparison of the bryofloras of landscapes, which are associated with carbonate outcrops

Територія	Кількість видів	% видів у 5 провідних родин	$K_{s/f}$	$K_{s/g}$	$K_{g/f}$	Нер/Бры
Досліджена територія	82	53,66	3,04	1,67	1,81	1/40
«Белогорье»	123	45,53	3,73	1,73	2,15	1/20,5
«Медобори»	132	51,52	4,13	1,71	2,41	1/33

Перш за все, привертає увагу значно нижче видове багатство бріофітів на дослідженій території. Його можна пояснити трьома причинами:

1. Наявні дані про бріофлору заповідників «Медобори» та «Белогорье» є результатами багаторічних досліджень, тому види з незначною частотою трапляння в них виявлені більш повно.

2. Фітоценози в заповідниках зазнають меншого антропогенного впливу (перш за все це стосується рубок в лісах).

3. Існує загальна тенденція зменшення видового багатства бріофітів в Європі у напрямку з півночі на південь (зі збільшенням аридності) та з заходу на схід (зі збільшенням континентальності) [ВОІКО, 1999]. Досліджена територія є більш східною відносно заповідника «Медобори» і південною відносно заповідника «Белогорье».

Показовим є також співвідношення між таксонами найвищого рангу. Якщо відсутність сфагнових мохів на всіх порівнюваних територіях пояснюється особливостями ландшафту, то співвідношення між печіночниками і мохами є показником того, наскільки умови в принципі сприятливі для бріофітів [ВОІКО, 1999]. Для дослідженої території воно є найнижчим, що також можна пов'язати з втручанням людини у природні ценози (санітарні рубки та ін.).

Кореляційний аналіз родинних спектрів з використанням коефіцієнту рангової кореляції Спірмена показує високі значення кореляції бріофлори дослідженої території

як із заповідником «Білогір'я» (0,87), так і з «Медоборами» (0,86), в той час як між двома заповідниками кореляція є меншою (0,78), отже досліджена бріофлора носить перехідний характер. В той же час порівняння видового складу бріофлор за коефіцієнтом Сьоренсена-Чекановського показує високу подібність дослідженої території до заповідника «Білогір'я» (0,71), що пов'язано з територіальною близькістю і подібністю ландшафтів. Порівняння із заповідником «Медобори» дає значно менший коефіцієнт подібності (0,56).

**Еколого-ценотична структура.** Для дослідженої території можна виділити 7 основних субстратів, на яких трапляються мохоподібні. Це кора дерев (трапляється 16 видів), основи стовбурів (30 видів), мертва деревина (37 видів), підстилка та опад (22 види), ґрунт (47 видів), крейда (7 видів), штучні кам'яні субстрати (асфальт, бетон, цегла – 20 видів). При цьому 13 видів бріофітів трапляється на 4 і більше субстратах. Найбільшу пластичність в цьому відношенні проявляють *Brachythecium salebrosum*, *Bryum caespiticium*, *B. moravicum*, *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*. Види з найширшою субстратною приуроченістю, як правило, також мають високу частоту трапляння в усіх типах біотопів. Види, які трапляються на 2–3 субстратах, – переважно лісові, які можуть переходити з ґрунту на основи стовбурів та мертву деревину. Субстратну специфічність демонструють 33 види бріофітів. Це в основному епігейні степові мохи: *Abietinella abietina*, представники родини *Pottiaceae*. Облігатними епілітами є 3 види: *Grimmia pulvinata*, *Tortula aestiva*, *T. muralis*. Типові борові види, як *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, розвиваються майже виключно на хвойній підстилці. Крім того, багато видів було зафіксовано лише на одному типі субстрату через їх низьку частоту трапляння і, відповідно, малу кількість знахідок.

Листяні ліси на дослідженій території утворюють максимальне різноманіття умов зростання для бріофітів і, відповідно, там спостерігається їх максимальне видове багатство: у 211 зразках, зібраних в лісах, виявлено 50 видів мохів і два види печіночників. У той же час, потенційне видове різноманіття мохоподібних тільки широколистяних лісів Харківщини є вдвічі більшим [GAPON, 1998]. Про несприятливі умови, що спричиняють низьке видове різноманіття бріофітів в лісах дослідженої території, свідчить і те, що не були виявлені такі види, як *Atrichum undulatum* та *Plagiomnium undulatum*, що є масовими в лісостеповій частині області.

Рівень видового багатства в лісах дуже сильно коливається в залежності від умов місцезростання (рельєф, вологість, склад деревостану).

В табл. 2 наводяться дані про частоту трапляння бріофітів в листяних лісах на основі обстеження 7 локалітетів у заказнику «Сіверськодонецький» і 4 в долині р. Оскіл. Види можна розділити на 3 групи: фонові (трапляються в 7–11 досліджених локалітетах); з середньою частотою трапляння (3–6 локалітетів); з низькою частотою (1–2 знахідки).

Нажаль, зібраний матеріал недостатній для об'єктивної оцінки різноманіття бріофітів (показники домінування, вирівненості та ін.) і проведення ординації. Можна лише констатувати, що найменше видове багатство пов'язано з однорідними плакорними ділянками сухої діброви, де мохоподібні представлені 5–10 фоновими видами. Осередками видового багатства зазвичай є пониження рельєфу з підвищеною вологістю (балки, лісові болітця), а також порушені місцезростання. Лише в одному випадку значну кількість видів на обмеженій території можна пов'язати зі збереженістю відносно недоторканного деревостану віком до 150 р. Безумовно, необхідні подальші ґрунтовні дослідження для того, щоб бріологічні дані могли бути використані для охорони старих лісів.

На крейдяних відслоненнях зростає порівняно мало видів бріофітів: всього 11, якщо не рахувати епіфіти на поодиноких деревах і кущах. Серед них є як специфічно пов'язані з виходами карбонатних порід, такі як *Encalypta vulgaris*, *Tortella inclinata*, *Brachythecium glareosum*, *Нурпnum vaucheri*, так і типово степові: *Weissia longifolia*, *W. levieri*, *Abietinella abietina*, а також види з широкою екологічною амплітудою, як *Bryum caespiticium*, *Syntrichia ruralis*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*.

Монолітні крейдяні скелі і недавні круті осипи, утворені крейдяним щебенем, взагалі позбавлені мохів, як і майже всякої іншої рослинності. Власне, нічим не покрита крейда дуже рідко використовується бріофітами як субстрат: автором зафіксовано лише кілька знахідок *Syntrichia ruralis*, *Weissia sp.* та *Tortella inclinata* на дрібно розкришеній крейді. Очевидно, це пов'язано з її механічною нестабільністю. На більш старих і відлогих осипах і схилах, де поверх крейди накопичився бодай тонкий шар гумусу, умови для розвитку мохів вже більш сприятливі.

Таблиця 2

Частота трапляння бріофітів в листяних лісах дослідженої території

Table 2

Frequency of bryophytes in deciduous forests of the studied area

Висока	Середня	Низька
<i>Brachythecium salebrosum</i> <i>Leskea polycarpa</i> <i>Нурпnum pallescens</i> <i>Pylaisia polyantha</i> <i>Amblystegium serpens</i> <i>Orthotrichum pumilum</i>	<i>Brachytheciastrium velutinum</i> <i>Brachythecium rutabulum</i> <i>Orthotrichum speciosum</i> <i>Oxyrrhynchium hians</i> <i>Amblystegium subtile</i> <i>Leptodictyum riparium</i>	<i>Amblystegium juratzkanum</i> <i>Anomodon attenuatus</i> <i>Anomodon longifolius</i> <i>Orthotrichum affine</i> <i>Plagiomnium ellipticum</i> <i>Anomodon viticulosus</i>
<i>Bryum moravicum</i> <i>Platygyrium repens</i> <i>Нурпnum cupressiforme</i> <i>Lophocolea heterophylla</i>	<i>Orthotrichum obtusifolium</i> <i>Plagiomnium cuspidatum</i> <i>Sciurohypnum oedipodium</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Drepanocladus aduncus</i>	<i>Barbula unguiculata</i> <i>Brachythecium rivulare</i> <i>Bryum capillare</i> <i>Callicladium haldanianum</i> <i>Calliergonella cuspidata</i>
	<i>Hygroamblystegium varium</i> <i>Orthotrichum pallens</i> <i>Pseudoleskeella nervosa</i> <i>Radula complanata</i>	<i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum montanum</i> <i>Drepanocladus polygamus</i> <i>Fissidens taxifolius</i> <i>Funaria hygrometrica</i> <i>Herzogiella seligeri</i> <i>Homalia trichomanoides</i> <i>Leptobryum pyriforme</i> <i>Mnium stellare</i> <i>Plagiothecium cavifolium</i> <i>Plagiothecium denticulatum</i> <i>Plagiothecium laetum</i> <i>Pohlia melanodon</i> <i>Sciurohypnum populeum</i> <i>Thuidium delicatulum</i>

Моховий покрив в подібних умовах дуже нерівномірний. Місцями досить великі площі схилів вкриті майже суцільним шаром *S. ruralis* та *A. abietina*. Інші види розростаються не так масово і утворюють плями від декількох квадратних сантиметрів до декількох метрів. Часто такі плями утворені дернинками декількох видів: *Weissia sp.*, *Bryum caespiticium*, *Barbula unguiculata*, *Нурпnum vaucheri*. В їх розташуванні важко встановити якусь закономірність. Як правило, мохи уникають схилів південної

експозиції, де найбільш інтенсивна інсоляція, а також тих, які направлені в бік заплави (в цьому напрямку відбувається найбільш інтенсивний змив субстрату). Але в інших випадках розподіл епігейних мохів на схилах виглядає хаотичним і не співвідноситься з іншою рослинністю. Важко пояснити, наприклад, чому на одному з однакових на вигляд схилів розвинений рясний моховий покрив, а на іншому – лише спорадичні поодинокі дернинки. Деякі види можуть утворювати локальні рясні скупчення, але при цьому трапляються дуже рідко. Наприклад, згадана вище *T. inclinata* була знайдена в великій кількості на одному зі схилів над долиною р. Оскіл між с. Кам'янка та Тополі і більш ніде.

Чіткої межі між крейдяними відслоненнями і степом в дослідженій місцевості провести часто неможливо: по мірі зменшення нахилу товщина ґрунту зростає, і розріджені куртинки злаків зливаються в суцільний травостій. Щільна дернина з відмерлих злаків перешкоджає розвитку суцільного мохового покриву, а крім того, утруднює пошук мохів, тому більшість виявлених видів були приурочені до більш розріджених (наприклад, через випасання худоби) ділянок або порушених місцезростань (кратовини та ін.).

Видовий склад епігейних мохів в степових рослинних угрупованнях багатший, ніж на крейді, однак включає і всі види, знайдені на крейдяних відслоненнях. Крім них, зустрічаються *Pterigoneurum ovatum* та *P. sessile*, здатні рости під щільною дерниною, *Aloina rigida*, *Tortula acaulon*, *Protobryum bryoides*, *Brachythecium campestre* та *B. salebrosum*. Останні два можуть розростатися досить рясно, особливо там, де виражені ознаки пасовищної дигресії. На поодиноких деревах і кущах в степу (переважно це яблуня, слива, в'яз корковий) в незначних кількостях трапляються найбільш невибагливі епіфітні види: *Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*, *Orthotrichum pumilum*, *O. obtusifolium*.

Насадження сосни на терасованих крейдяних схилах і в степу характеризуються повільним ростом, так що сосни віком до 15 років не формують щільно зімкненого деревостану і майже не дають тіні. Тому в них зберігається степова рослинність і відповідний видовий склад мохів. Однак, в міру змикання крон і накопичення хвойної підстилки ця рослинність витісняється. В утворених таким чином мертвопокривних сосняках бріофіти трапляються рідко, переважно у «вікнах», де немає суцільного шару підстилки. Це такі убіквісти, як *Brachythecium salebrosum*, *B. albicans*, *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *Syntrichia ruralis*, *Bryum caespiticium*, а також види, занесені з найближчих листяних насаджень: *Brachytheciastrum velutinum*, *Sciurohypnum oedipodium*, *Bryum capillare* та *B. moravicum*. Звичайні борові види в таких насадженнях відсутні, оскільки занесенню їх діаспор з борової тераси перешкоджає велика відстань і перепад висот.

В справжніх соснових лісах на піщаній боровій терасі видовий склад мохоподібних типовий для сухого та свіжого варіантів цих лісів: на підстилці ростуть *Dicranum scorarium*, *D. polysetum*, *Pleurozium schreberi*, утворюючи килими до кількох десятків квадратних метрів, та поодинокі дернинки *Polytrichum juniperinum*. На нерівностях ґрунту, стінках канав, оголених коренях рясно розростаються *Bryum moravicum*, *B. capillare*, в більш вологих місцях – *Plagiomnium cuspidatum*; на рештках деревини спорадично трапляються *Hypnum cupressiforme* та *Pohlia nutans*. На листяних деревах і кущах як епіфіти ростуть *Hypnum pallescens* і *Pylaisia polyantha*. Вирубки та молоді посадки, позбавлені підстилки, вкриті суцільним килимом з *Ceratodon purpureus* та *Polytrichum piliferum*, а на узліссях і узбіччях доріг звичайними є *Brachythecium albicans* і *Brachytheciastrum velutinum*. Всього в борах зафіксовано 19 видів.

На луках трапляється лише 9 видів бріофітів, причому в одному місцезростанні можна знайти одночасно лише 1–2. До вологих заплавних луків приурочені *Leptobryum pyriforme* та *Hydroamblystegium humile* (рідко). На більш сухих, які не

використовуються під випас, домінує *Barbula unguiculata*. Там, де випас інтенсивний і виражена пасовищна дигресія, ґрунт вкритий майже суцільним покривом *Syntrichia ruralis* та *Ceratodon purpureus*. На порушених місцях також спорадично трапляються *Bryum argenteum*, *B. caespiticium*, *B. capillare* і *Pohlia melanodon*.

Крім природних місцезростань, бріофіти населяють також антропогенні, такі як руїни житлових та господарських будівель, покинуті дороги та меліоративні споруди, яких немало на дослідженій території. З бетонними та цегляними будівлями пов'язані знахідки облигатних епілітів, які згадані вище. Але найбільш характерними для подібних місцезростань є все ті ж широко розповсюджені *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium* та *Syntrichia ruralis*. Найкраще вони розвиваються саме на твердих субстратах (асфальт, бетон), вкритих шаром пилу, утворюючи змішані дернини у вигляді великих подушок. Такі характерні обростання можуть бути віднесені до піонерних угруповань, які, затримуючи частинки ґрунту та утворюючи перегній, створюють умови для росту судинних рослин.

#### Анотований список видів

Види, наведені лише за літературними відомостями, позначені символом «\*», нові для Харківщини – «!».

**ABIETINELLA abietina** (Hedw.) Fleisch. Масово на крейдяних схилах та в степах по берегах р. Оскіл та Вовча.

**!ALOIDA rigida** (Hedw.) Limpr. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове на оголеній глині разом з *Didymodon fallax*.

**AMBLYSTEGIUM juratzkanum** Schimp. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван; с. Дворічне, Петрівка. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 12 (3), 23.

**A. serpens** (Hedw.) Schimp. Дуже розповсюджений вид. Росте на деревах, мертвій деревині, ґрунті, часто разом з *Leskea polycarpa* та *Pylaisia polyantha*.

**A. subtile** (Hedw.) Schimp. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 10, 23.

**ANOMODON attenuatus** (Hedw.) Huebener. Дворічанський р-н: діброва в окол. с. Дворічне; лісосмуга біля ст. Лиманська. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 34.

**A. longifolius** (Schleich. ex Brid.) C. Hartm. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23 (8), 35.

**A. viticulosus** (Hedw.) Hook. et Tayl. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23 (8).

**BARBULA unguiculata** Hedw. Дуже поширений вид. Трапляється на луках, в степах, на порушених місцезростаннях.

**BRACHYTHECIASTRUM velutinum** (Hedw.) Ignatov et Huttunen. Трапляється досить рідко в листяних та хвойних лісах на деревах, мертвій деревині та ґрунті. Дворічанський р-н: окол. ст. Лиманська; НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван. Вовчанський р-н: окол. с. Чайківка; заказн. «Сіверськодонецький», кв. 10, 12, 23, 35.

**BRACHYTHECIUM albicans** (Hedw.) Schimp. В значних кількостях трапляється в борах (на узліссях, по узбіччях доріг, по краях вирубок). Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Петрівка, Кам'янка. Вовчанський р-н: окол. с. Чайківка, Бочкове, Мала Вовча.

**B. campestre** (H. Müll.) Schimp. Дворічанський р-н: окол. с. Кам'янка. Вовчанський р-н: Окол. с. Чайківка, Бочкове, Охримівка.

**B. glareosum** (Bruch ex Spruce) Schimp. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове; заказн. «Вовчанський».

**V. rivulare** Schimp. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 35, на дні балки біля струмка.

**V. rutabulum** (Hedw.) Schimp. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Петрівка; урочище Двуруб; НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23, 34, 35.

**V. salebrosum** (Hoffm. ex Web. et Mohr) Schimp. Дуже розповсюджений вид. Трапляється майже в усіх ектопах на деревах, ґрунті, мертвій деревині.

**BRYUM argenteum** Hedw. Надзвичайно поширений і толерантний до антропогенного впливу вид. Трапляється переважно на відкритих порушених місцезростаннях, в населених пунктах.

**V. caespiticium** Hedw. Також дуже поширений вид, трапляється в усіх ектопах, тяжіє до відкритих порушених місцезростань.

**V. capillare** Hedw. Звичайний вид в борах і на узліссях, рідше в листяних насадженнях. Росте на ґрунті, хвої, основах стовбурів і виступаючих коренях. Дворічанський р-н: окол. с. Петрівка, Дворічне. Вовчанський р-н: окол. с. Мала Вовча.

**V. moravicum** Podr. Від попереднього відрізняється наявністю виводкових ниток у пазухах листків. Дуже часто в хвойних і листяних лісах.

**CALLICLADIUM haldanianum** (Grev.) Crum. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван (зібр. Жолобка Є.М.).

**CALLIERGONELLA cuspidata** (Hedw.) Loeske. Дворічанський р-н: вільшняк в окол. с. Дворічне.

**SERATODON purpureus** (Hedw.) Brid. Надзвичайно поширений вид, трапляється скрізь в різноманітних ектопах. Тяжіє до порушених місцезростань.

**DICRANELLA heteromalla** (Hedw.) Schimp. Дворічанський р-н: вільшняк в окол. с. Дворічне при основі стовбуру вільхи.

**DICRANUM montanum** Hedw. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», заплавна діброва в окол. оз. Караван, на гнилій деревині (зібр. Жолобка Є.М.).

**D. polysetum** Sw. Звичайний боровий вид. Разом з близьким *D. scorarium* утворює великі килими до десятків квадратних метрів в борах в околицях с. Піски, Петрівка, Дворічне.

**D. scorarium** Hedw. Як і попередній, дуже часто трапляється в борах, спорадично в листяних лісах. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Петрівка, Піски; урочище Двуруб. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв.12 (3), 34.

**DIDYMODON fallax** (Hedw.) Zander. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове на оголеній глині.  
**var. brevifolius** (Dicks. ex With.) Ochuga. Відрізняється жорсткими чорними дернинками і більш короткими листками. Спорадично на відлогих крейдяних схилах і на ділянках степу з розрідженим трав'яним покривом. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», окол. с. Кам'янка, Тополі, Червоне Перше. Вовчанський р-н: заказн. «Вовчанський», окол. с. Мала Вовча.

\***D. rigidulus** Hedw. Спт. Дворічна [BACHURINA, MELNYCHUK, 1988].

**DREPANOCCLUS aduncus** (Hedw.) Warnst. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічна, очеретяне болітце в діброві.

**var. polycarpus** (Bland. ex Voit) G. Roth. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічна, очеретяне болітце в діброві; НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван.

**D. polygamus** (Schimp.) Hedenäs. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 35.

**ENCALYPTA vulgaris** Hedw. Спорадично серед дернинок інших видів мохів в степу і на пологих крейдяних схилах з шаром гумусу. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», між с. Червоне Перше і Тополі.



- FISSIDENS taxifolius** Hedw. Звичайно трапляється в листяних лісах на вологому оголеному ґрунті, відслоненнях глини. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 34, 35.
- FUNARIA hygrometrica** Hedw. Спорадично на порушених місцезростаннях. Дворічанський р-н: окол. с. Лиман Другий на сирих луках; на руїнах с. Павлівка; на вогнищі в діброві на правому березі Осколу нижче с. Новомлинськ.
- GRIMMIA pulvinata** (Hedw.) Sm. Окол. с. Дворічне в діброві на лів. березі Осколу на бетонному фундаменті зруйнованого будинку.
- H. varium** (Hedw.) Mönk. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове, руїни печі, на цеглі; заказн. «Сіверськодонецький», кв. 10, 12, 23.
- !HERZOGIELLA seligeri** (Brid.) Iwats. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 22 (20), на стовбурі сосни 4 ст. розкладання.
- !HOMALIA trichomanoides** (Hedw.) Brid. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23 (8), на старій липі.
- HYGROAMBLYSTEGIUM humile** (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenäs. Дворічанський р-н: окол. покин. с. Павлівка, сирі луки.
- HYPNUM cupressiforme** Hedw. Дуже поширений в листяних насадженнях переважно на мертвій деревині, а також як епіфіт.
- H. pallescens** (Hedw.) P. Beauv. Дуже поширений в листяних насадженнях, головним чином у дібровах, де утворює обростання основ стовбурів та пеньків.
- H. vaucheri** Lesq. Типово степовий кальцефільний вид. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», спорадично на всій території. Вовчанський р-н: заказн. «Вовчанський», окол. с. Мала Вовча.
- LEPTOBRYUM pyriforme** (Hedw.) Wils. Дворічанський р-н: окол. покинутого села Павлівка, на луках; НПП «Дворічанський», між с. Кам'янка і Тополі на ґрунтовій дорозі. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 35.
- LEPTODICTYUM riparium** (Hedw.) Warnst. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Новомлинськ (вільшняк, діброва); НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван. Вовчанський р-н: окол. с. Чайківка; заказн. «Сіверськодонецький», кв. 12.
- LESKEA polycarpa** Hedw. Надзвичайно поширений епіфітний мох. Часто асоційований з *Rylaisia polyantha* та видами роду *Orthotrichum*.
- LOPHOCOLEA heterophylla** (Schrad.) Dumort. Найбільш поширений на Харківщині вид печіночників. Трапляється на гнилій деревині в листяних, рідше у хвойних лісах.
- MNIUM stellare** Hedw. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 34, по стінках руслу струмка.
- ORTHOTRICHUM affine** Schrad. ex Brid. Вовчанський р-н: заказник «Сіверськодонецький», кв. 10 (11), 12 (3).
- O. obtusifolium** Brid. Дуже поширений епіфітний мох, що трапляється майже на всіх видах листяних дерев. Зазвичай асоційований з іншими видами роду.
- !O. pallens** Bruch ex Brid. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 12 (3), 10 (11), 23 (8), 33.
- O. pumilum** Sw. Найбільш поширений і толерантний до антропогенного впливу вид роду. Трапляється всюди, де є листяні дерева.
- O. speciosum** Nees. Як і попередній вид, дуже поширений. Тяжіє до дерев родини Salicaceae.
- OXYRRHYNCHIUM hians** (Hedw.) Loeske. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне; урочище Двуруб. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 12, 23, 35.
- P. denticulatum** (Hedw.) Schimp. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 35.
- P. laetum** Schimp. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 34.
- \*P. ovatum** (Hedw.) Dix. Спт. Дворічна [BACHURINA, MELNYCHUK, 1988].

**P. piliferum** Hedw. Дуже поширений вид, характерний для сухих борів, вирубок, голих пісків. Дворічанський р-н: окол. ст. Дворічна, на вирубках, масово; окол. с. Петрівка. Вовчанський р-н: окол. с. Чайківка, поодинокі.

\***PHASCUM cuspidatum** Hedw. Спт. Дворічна [BACHURINA, MELNYCHUK, 1988].

**PLAGIOMNIUM cuspidatum** (Hedw.) T. Кор. Звичайний вид листяних лісів, де зростає на ґрунті, основах дерев та пеньках в умовах достатнього зволоження і затінення. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Новомлинськ, Павлівка, урочище Двуруб; НПП «Дворічанський», в окол. оз. Караван. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23, 35.

**P. ellipticum** (Brid.) T. Кор. Дворічанський р-н: вільшняк в окол. с. Дворічне, на підстилці. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 34.

**PLAGIOTHECIUM cavifolium** (Brid.) Iwats. Дворічанський р-н: вільшняк в окол. с. Дворічне.

**PLATYGYRIUM repens** (Brid.) Schimp. Часто трапляється в листяних насадженнях як епіфіт, рідше на мертвій деревині. В дібровах зазвичай утворює рясні обростання при основі стовбурів разом з *Hypnum pallescens*.

**PLEUROZIUM schreberi** (Willd. ex Brid.) Mitt. Дуже розповсюджений в борах, де з видами *Dicranum* місцями утворює суцільні килими поверх підстилки.

**POHLIA nutans** (Hedw.) Lindb. Спорадично трапляється в борах. Дворічанський р-н: окол. с. Петрівка, Дворічне.

**P. melanodon** (Brid.) J. Shaw. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне та покинутого с. Павлівка, урочище Двуруб.

**POLYTRICHUM juniperinum** Hedw. Дуже поширений на Харківщині вид, характерний для сухих борів. Дворічанський р-н: окол. ст. Дворічне; окол. с. Петрівка.

**PROTOBRYUM bryoides** (Dicks.) J. Guerra et M.J. Cano. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», між с. Кам'янка і Тополі на ґрунті в сосновому насадженні в степу.

**PSEUDOLESKEELLA nervosa** (Brid.) Nyh. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 10, 12, 23.

**PTERIGONEURUM subsessile** (Brid.) Jur. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», між с. Кам'янка і Тополі на ґрунті в сосновому насадженні в степу.

**PYLAISIA polyantha** (Hedw.) Schimp. Дуже розповсюджений епіфіт. Тяжіє до розріджених насаджень та поодиноких дерев, де часто трапляється разом з *Leskea polycarpa* та видами роду *Orthotrichum*.

**RADULA complanata** (L.) Dumort. Епіфітний вид. Спорадично трапляється в дібровах на старих деревах. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван (зібр. Жолобок); урочище Двуруб. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 10(11), 23(8).

**SCIURONYPNUM oedipodium** (Mitt.) Ignatov et Huttunen. Дворічанський р-н: окол. с. Дворічне, Петрівка, Павлівка; НПП «Дворічанський», окол. оз. Караван. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 12; окол. с. Чайківка, Мала Вовча.

**S. populeum** (Hedw.) Ignatov et Huttunen. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове, руїни печі, на цеглі; заказн. «Сіверськодонецький», кв. 23 (8).

\***SELIGERIA calcarea** (Hedw.) Bruch et Schimp. Дворічанський р-н: окол. с. Новомлинськ (стара назва Переволочне) [BACHURINA, MELNYCHUK, 1987].

**SYNTRICHIA ruralis** (Hedw.) Web. et Mohr. Надзвичайно поширений вид. Трапляється в степу, на відлогих крейдяних схилах, сухих луках, в населених пунктах на дахах будинків, асфальті та бетоні.

**THUIDIUM delicatulum** (Hedw.) Schimp. Вовчанський р-н: заказн. «Сіверськодонецький», кв. 33, грушово-черемхові зарості, на узбіччі дороги.

**TORTELLA inclinata** (Hedw.) Limpr. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», між с. Кам'янка і Тополі в степу та на крейдяних схилах.

**TORTULA aestiva** (Schultz) P.Beauv. (*T. muralis* var. *aestiva* Hedw.). Широко розповсюджений. Зазвичай росте на кам'яних і бетонних спорудах у відносно затінених місцях. Дворічанський р-н: с. Дворічне, Петрівка. Вовчанський р-н: окол. с. Бочкове.

**T. muralis** Hedw. Поширений там, де й попередній вид, від якого відрізняється лише наявністю гіалінового волоска.

\***WEISSIA condensa** (Voit) Lindb. Дворічанський р-н: окол. с. Новомлинськ (раніше Переволочне) [BACHURINA, MELNYCHUK, 1988]

**!W. levieri** (Limpr.) Kindb. Види роду *Weissia* часто трапляються в степу і на крейдяних схилах, однак переважно в стерильному стані. Більшість зразків зі спорогонами мають намічену кришечку, що дозволяє ідентифікувати їх як *W. levieri*. Дворічанський р-н: НПП «Дворічанський», окол. с. Червоне Перше, Кам'янка, Тополі. Вовчанський р-н: заказн. «Вовчанський», окол. с. Охримівка, Мала Вовча.

**W. longifolia** Mitt. Трапляється там, де і попередній, від якого в стерильному стані не відрізняється.

#### References

- BACHURYNA H.F. (1948). *Ukr. botan. zhurn.*, **5** (1): 35-54. [БАЧУРИНА Г.Ф. (1948). Листяні мохи південного сходу УРСР. II. *Укр. ботан. журн.*, **5** (1): 35-54]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1987). *Flora mokhiv Ukrayinskoj RSR.*, Is. 1. K.: Nauk. dumka. 180 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1987). Флора мохів Української РСР., Вип. 1. K.: Nauk. dumka. 180 c.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1989). *Flora mokhiv Ukrayinkoij RSR.*, Is. 3. K.: Nauk. dumka. 176 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1989). Флора мохів Української РСР., Вип. 3. K.: Nauk. dumka. 176 c.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1988). *Flora mokhiv Ukrayinskoij RSR.*, Is. 2. K.: Nauk. dumka. 180 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1988). Флора мохів Української РСР., Вип. 2. K.: Nauk. dumka. 180 c.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (2003). *Flora mokhiv Ukrayiny*, Is. 4. K.: Akadempriodyka. 256 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (2003). Флора мохів України, Вип. 4. K.: Академперіодика. 256 c.]
- BARSUKOV O.O. (2012). *Istoriya vuvchennya brioflory Kharkivshchyny. Aktualni problemy botaniky ta ekolohiyi. Materialy mizhnar. konf. molodykh uchenykh. Uzhhorod: 17-18.* [БАРСУКОВ О.О. (2012). Історія вивчення бріофлори Харківщини. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнар. конф. молодих учених. Ужгород: 17-18]
- BOIKO M.F. (2009). *Mokhopodibni stepovoї zony Ukrayiny. Kherson: Aylant. 264 p.* [Бойко М.Ф. (2009). Мохоподібні степової зони України. Херсон: Айлант. 264 c.]
- BOIKO M.F. (2010). *Chervonyi spysok mokhopodibnykh Ukrayiny. Kherson: Aylant. 94 p.* [Бойко М.Ф. (2010). Червоний список мохоподібних України. Херсон: Айлант. 94 c.]
- BOIKO M.F. (1999). *Analyz bryoflory stepnoy zony Evropy. K: Fytosotsyotsentr. 180 p.* [Бойко М.Ф. (1999). Аналіз бріофлори степної зони Європи. K: Фитосоціоцентр. 180 c.]
- BOIKO M.F. (2008). *Cheklisť mokhopodibnykh Ukrayiny. Kherson: Aylant. 232 p.* [Бойко М.Ф. (2008). Чекліст мохоподібних України. Херсон: Айлант. 232 c.]
- CHALKSTEPPE.ORG (2013). *Shcho take kreidyani stepy? // Zhyttya na kreydi [Elektron. resurs] / Banik M.V. ta in. Rezhym dostupu: <http://chalksteppe.org/ua/chalksteppe/what-is-chalk-steppe.html>.* [CHALKSTEPPE.ORG (2013). Що таке крейдяні степи? // Життя на крейді [Електрон. ресурс] / Банік М.В. та ін. Режим доступу: <http://chalksteppe.org/ua/chalksteppe/what-is-chalk-steppe.html>]
- DANYLKIV I.S., RABYK I.V. (2007). *Chornomors'k. botan. z.*, **3** (1): 85-99. [ДАНИЛКІВ І.С., РАБИК І.В. (2007). Мохоподібні (Bryophyta) природного заповідника «Медобори». *Чорноморськ. ботан. ж.*, **3** (1): 85-99]
- DIDUKH YA.P., SHELYAH-SOSONKO YU.R. (2003). *Ukr. botan. zhurn.*, **60** (1): 6-17. [ДІДУХ Я.П., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (2003). Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.*, **60** (1): 6-17]
- ERMOLENKO E.D., GORELOVA L.N., KUSHNARYOVA YU.I. (1981). *Vestn. Hark. un-ta. Seriya: Botanika*, **211**: 6-11. [ЕРМОЛЕНКО Е.Д., ГОРЕЛОВА Л.Н., КУШНАРЬОВА Ю.І. (1981). К флоре и растительности меловых обнажений рек Волчьей и Оскол в Харьковской области. *Vestn. Харьк. un-ta. Seriya: Botanika*, **211**: 6-11]
- HAPON S.V. (1998). *Konspekt brioflory Livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny. Dep. v DNTB Ukrayiny 04.01.98. № 2. Uk. 98. 37 p.* [ГАПОН С.В. (1998). Конспект бріофлори Лівобережного Лісостепу України. Деп. в ДНТБ України 04.01.98. №2. Ук. 98. 37 c.]

- HOPE-SIMPSON J.F. (1941). Studies of the vegetation of the English chalk. VII. Bryophytes and lichens in a chalk grassland, with a comparison of their occurrence in other calcareous grasslands. *Journal of Ecology*, **29** (1): 107-116.
- IGNATOV M.S., IGNATOVA E.A. (2003). Flora mhov sredney chasti evropeyskoy Rossii. T. 1: Sphagnaceae – Hedwigiaceae. M.: KMK: 1-608. [ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА Е.А. (2003). Флора мхов средней части европейской России. Т. 1: Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: КМК: 1-608]
- IGNATOV M.S., IGNATOVA E.A. (2004). Flora mhov sredney chasti evropeyskoy Rossii. T. 2: Fontinalaceae – Amblestegiaceae. M.: KMK: 609-944. [ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА Е.А. (2004). Флора мхов средней части европейской России. Т. 2: Fontinalaceae – Amblestegiaceae. М.: КМК: 609-944]
- KLIMOV O.V., VOVK O.H., FILATOVA O.V. ta in. (2005). Pryrodno-zapovidnyi fond Kharkivskoyi oblasti: Dovidnyk – Kharkiv: Rayder. 304 p. [КЛИМОВ О.В., ВОВК О.Г., ФИЛАНОВА О.В. та ін. (2005). Природно-заповідний фонд Харківської області: Довідник – Харків: Райдер. 304 с.]
- LEONTJEV D.V. (2008). Floristicheskiy analiz v mikologii: uchebnyk dlya studentov vyisshih uchebnykh zavedeniy. – Kharkov: PP "Ranok-NT". 110 p. [ЛЕОНТЬЕВ Д.В. (2008). Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высших учебных заведений. – Харьков: ПП "Ранок-НТ". 110 с.]
- MELNICHUK V.M. (1970). Opredelitel listvennykh mhov sredney polosy i yuga evropeyskoy chasti SSSR. – K.: Nauk. dumka. 444 p. [МЕЛЬНИЧУК В.М. (1970). Определитель листовых мхов средней полосы и юга европейской части СССР. – К.: Наук. думка. 444 с.]
- MOROZYUK S.S. (1971). Flora melovyh obnazheniy basseyna reki Severskiy Donets. / Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. K. 30 p. [МОРОЗЮК С.С. (1971). Флора меловых обнажений бассейна реки Северский Донец. / Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. К. 30 с.]
- NEMYKIN A.A. (2002). *Letopis prirody*, **7**: 35-49. [НЕМЫКИН А.А. (2002). Аннотированный конспект флоры мхов заповедника «Белогорье». ФГУ «Государственный природный заповедник «Белогорье». *Летопись природы*, **7**: 35-49]
- POPOVA N.N. (2006). *Arctoa*, **11**: 101-168. [ПОПОВА Н.Н. (2006). Бриофлора Среднерусской возвышенности. I. *Arctoa*, **11**: 101-168]
- SAIDAKHMEDOVA N.B., BANIK M.V., HROMAKOVA A.B., KRYVOKHYZHA M.V. (2012). NPP Dvorichanskyu. Fitoriznomanityta zapovidnykiv ta natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrayiny / Pid red. V.A. Onyshchenka i T.L. Andriyenko. K.: Fitosotsiotsentr: 191-205. [САДАХМЕДОВА Н.Б., БАНІК М.В., ГРОМАКОВА А.Б., КРИВОХИЖА М.В. (2012). НПД Дворічанський. Фіторізноманіття заповідників та національних природних парків України / Під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр: 191-205]
- TOOREN B.F. VAN, HERTOOG J. DEN, VERHAAR J. (1988). Cover, biomass and nutrient content of the bryophyte layer in Dutch chalk grasslands. *Lindbergia*, **14**: 47-54.
- TOOREN B.F. VAN, HERTOOG J. DEN, VERKAAR J. (1987). The role of bryophytes in a chalk grassland ecosystem. Proc. of the IAB Conf. Bryoecology. – Budapest: 665-675.
- TOOREN B.F. VAN, ODE B., DURING H.J., BOBBINK R. (1990). Regeneration of species richness in the bryophyte layer of Dutch chalk grasslands. *Lindbergia*, **16**: 153-160.
- WATSON E.V. (1960). A quantitative study of the bryophytes of chalk grassland. *Journal of Ecology*, **48** (2): 397-414.
- WATSON W. (1936). The bryophytes and lichens of British woods. Part I. Beechwoods. *Journal of Ecology*, **24** (1): 139-161.
- ZEROV D.K. (1964). Flora pechinochnykh i sfahnovykh mokhiv Ukrayiny. K.: Nauk. dumka. 357 p. [ЗЕРОВ Д.К. (1964). Флора печіночних і сфагнових мохів України. К.: Наук. думка. 357 с.]

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 23.05.2013 р.

Адреса автора:

О.О. Барсуков  
Институт ботаники ім. М.Г. Холодного НАНУ  
Відділ ліхенології та бріології  
вул. Терещенківська, 2, МСП-1, 01601, м. Київ,  
Україна  
E-mail: narak-zempe@yandex.ru

Author's address:

О.О. Barsukov  
M.G. Kholodny Institute of Botany NASU  
Department of Lichenology and Bryology  
Tereshchenkivska st., 2, 01601, Kyiv, Ukraine  
E-mail: narak-zempe@yandex.ru

## Ключові території перспективної екомережі Правобережного Лісостепу України: синфітосозологічний аспект

ПАВЛО МИТРОФАНОВИЧ УСТИМЕНКО  
ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА

УСТИМЕНКО П.М., ДУБИНА Д.В. (2013). **Ключові території перспективної екомережі Правобережного Лісостепу України: синфітосозологічний аспект.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 419-430.

Автори для території регіону виділили 31 ключову територію національного та 65 ключових територій регіонального рівнів. Їхній рослинний покрив є різноманітним і репрезентативно представлений зональними типами рослинності. Встановлено раритетний фітоценофонд ключових територій національного рівня, який налічує 132 асоціації, та регіонального рівня – 100 асоціацій. Раритетні асоціації проаналізовані за характером асоційованості популяцій домінуючих видів в угрупованні, аутфітосозологічним значенням домінантів, ботаніко-географічним значенням, созологічним статусом та проведена їхня созологічна категоризація. Виявлено, що основними загрозами раритетному фітоценоорізноманіттю є фізичне знищення, зміна середовищ та забруднення.

*Ключові слова:* Правобережний Лісостеп, екомережа, ключова територія, раритетна асоціація, загрози

USTYMENKO P.M., DUBYNA D.V. (2013). **Core areas of prospective econet of the Right Bank Right Bank Forest-steppe: synphytosozological aspect.** *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 419-430.

Authors distinguished 31 key areas of the national and 65 ones of regional level for the region territory. Their plant cover is various and represented by zone types of vegetation. It is identified that the rare fund of key areas of the national level counts 132 associations, and of the regional level are 100 associations. Rare associations were analysed by character of associatedness of populations in community, autosozological significance of dominants, botany-geographical significance, sozological status and was made sozological categorization. It is defined that physical vanishing, environment change and contamination are the principal threats for rarity phytodiversity.

*Key words:* Right-bank Forest-steppe, econet, key territory, association of rarity, threats

УСТИМЕНКО П.М., ДУБИНА Д.В. (2013). **Ключевые территории перспективной экосети Правобережной Лесостепи Украины: синфитосозологический аспект.** *Черноморск. бот. ж.* 9 (3): 419-430.

Авторы для территории региона выделили 31 ключевую территорию национального и 65 ключевых территорий регионального уровней. Их растительный покров является разнообразным и репрезентативно представлен зональными типами растительности. Установлен раритетный фитоценофонд ключевых территорий национального уровня, который насчитывает 132 ассоциации, регионального уровня – 100 ассоциаций. Раритетные ассоциации проанализированы по характеру ассоциированности популяций доминирующих видов в сообществах, аутфитосозологическому значению доминантов, ботанико-географическому значению, созологическому статусу и проведена их созологическая категоризация. Установлено, что основными угрозами раритетному фитоценооразнообразию является физическое уничтожение, изменение среды местообитания и загрязнение.

*Ключевые слова:* Правобережная Лесостепь, экосеть, ключевая территория, раритетная ассоциация, угрозы

Базовою концепцією сучасної природоохоронної політики в Європі є формування екомережі як основи збереження існуючої біорізноманітності в якості гаранта стійкості та стабільності екосистем. В основу цієї концепції покладена ідеологія цілісності і саморозвитку природи на основі взаємозв'язку всіх її елементів, що суттєво відрізняє її від усіх інших природоохоронних концепцій. Методологічним підґрунтям цього є збереження та відновлення природних і порушених екосистем, середовищ існування окремих видів і компонентів ландшафтів; сприяння переходу до збалансованого та невиснажного використання природних ресурсів; мінімізація прямого та опосередкованого впливу на екосистеми, а також їхні компоненти та комплекси. У цьому контексті Україна є активним співучасником процесу розбудови національної екомережі як невід'ємної частини Всеєвропейської екомережі (ВЕМ). У Концепції збереження біологічного різноманіття України (Постанова Кабінету Міністрів України (КМУ) від 12.05.1997 р. № 439 та розпорядження КМУ від 22.09.2004 р. № 675-р.) створення національної екомережі та включення її до ВЕМ було визнано одним із пріоритетних завдань держави [ЕКОМЕРЕЖНА..., 2012].

Для України формування екомережі є надзвичайно актуальним завданням, оскільки під природною рослинністю, яка здебільшого є фрагментованою та порушеною, залишилась приблизно лише третина її території (19 млн. га) [РОРΟΥСН, VASYLENKO, 2009]. Її створення позитивно вплине на збереження та відновлення рослинного покриву держави. В розбудові екомережі особливе значення має розробка проектів інтеграції екомереж великих за площею сегментів країни у загальну екомережу.

Актуальною і нагальною природоохоронною справою є створення екомережі для лісостепової зони України у зв'язку з її географічним положенням та надзвичайною трансформованістю її екосистем. Лісостепова зона займає близько 34% території України. Її екосистеми, насамперед лісові, є основою життя унікальної і досить специфічної біоти. Вони відзначаються синтаксономічною різноманітністю. Рослинні угруповання належать до 1335 асоціацій, 184 формацій, семи типів рослинності: лісового, чагарникового, степового, лучного, болотного, водного, галофітного. Основу фітоценофону складають зональні типові асоціації (63%), група раритетних асоціацій національного та регіонального рівня становить 35% усього фітоценофону [УСТУМЕНКО, 2005; УСТУМЕНКО, SHEL'YAG-SOSONKO, VAKERENKO, 2007]. Сучасний стан довкілля в лісостеповій зоні вкрай незадовільний, що виявляється через дисбаланс між сільськогосподарськими угіддями (75–85% всієї земельної площі) та природною рослинністю, великим ступенем еродованості території (12–15%), нехтування агро меліорації як одного з важливих засобів відновлення потенціалу агроландшафтів та забезпечення сталого розвитку сільського господарства, фрагментацію рослинності, низьким відсотком заповідності.

Формуванню екомережі у даному регіоні була присвячена низка публікацій, які висвітлюють переважно регіональний рівень її організації. Авторами запропоновані схеми Галицько-Слобожанської екомережі [DOMASHNLINETS, MOVCHAN, 1998; KUZEMKO, 2006], яка повністю охоплює територію Лісостепу. Картосхему екомережі Лісостепу України та критерії виділення ключових територій розробили С.Ю. Попович та В.С.Василенко [РОРΟΥСН, VASYLENKO, 2009]. Окремі роботи присвячені розробленню схем екомереж певних територій Правобережної частини Лісостепу [ZAPOVIDNI..., 2006, 2008; CHORNA, 2006; KOSTYUSHYN et al., 2007; MUDRAK, 2007; ONISHENKO et al., 2007; KUZEMKO et al., 2010; YUGLICHNEK, VYGOVSKA, 2012]. Визначені основні структурні елементи екомереж та обґрунтовано їхнє виділення, дана загальна характеристикам їхньої ландшафтної і біотичної різноманітності.

Основним завданням, що вирішується на рівні аналізу території регіону, є виявлення ділянок, які повинні стати центрами збереження біотичної і ландшафтної

різноманітності. Такі виділені центри розглядаються як ключові території (природні ядра) всієї екомережі. Саме від них, територій, що володіють найбільшою біорізноманітністю, найбагатшим генофондом, фітофондом і фітоценофондом, повинні розходитися екокоридори та охоплювати своєю мережею всю територію [GRODZYNSKYI, 2001].

Оскільки підходи до виділення ключових територій (КТ) у авторів відмінні, тому вони у пропозованих схемах екомереж відрізняються за розмірами площ, формами їхніх контурів, внутрішньою структурою. Не рідко характерне неспівпадіння місць їхнього розташування. Зокрема, одні автори брали за основні критерії виділення КТ репрезентативність щодо біорізноманітності природного регіону та наявності об'єктів природно-заповідного фонду найвищої категорії [КУЗЕМКО, 2006], інші — виділяли їх на основі величини площі природно-заповідних територій [ПОРОВОУСН, VASYLENKO, 2009; YUGLICHNEK, YUGOVSKA, 2012]. Це певною мірою може ускладнити практичну реалізацію завдань, пов'язаних з формуванням екомережі, і ставить актуальні питання уніфікації підходів до виділення її елементів та їхнього обговорення.

Метою досліджень є обґрунтування та виділення проєктованих КТ на правобережній частині Лісостепу України, з'ясування представленості в них рідкісних і таких, що знаходяться під загрозою зникнення синтаксонів рослинності, які занесені до ЗКУ. В основу роботи була покладена концепція репрезентативності екомережі та її достатності для охорони раритетного фітоценофонду. КТ виділялися на базі комплексу критеріїв: максимально можливої територіальної цілісності, натуральності, репрезентативності, ценотичної різноманітності, созологічної цінності (концентрація природоохоронних територій різних категорій та рангів, наявність раритетного фітофонду та фітоценофонду).

Ділянки, зайняті природними екосистемами на Правобережжі Лісостепу (ПЛ), є фрагментованими, відокремлені сільськогосподарськими угіддями, населеними пунктами, промисловими об'єктами тощо. Разом з тим, багато з них зберегли до нині природний стан рослинних угруповань з властивими їм флорою та фауною. Унікальні та рідкісні за своїм ландшафтом, багатством та різноманітністю рослинного і тваринного світу природні екосистеми взяті під охорону. Концентрація природоохоронних територій регіону в окремих його частинах є досить нерівномірною і коливається від 1,03% зайнятої площі у Вінницькій області [КУЗЕМКО et al., 2010] до 14,8% – у Хмельницькій [YUGLICHNEK, YUGOVSKA, 2012]. Саме вони стали центрами виділення КТ.

Розроблення та створення екомережі даного регіону дозволить об'єднати в єдину цілісну систему заповідний фонд регіону, фрагментовані рештки природної рослинності, здійснити надійне збереження біотичної та ландшафтної різноманітності, забезпечити відновлення рослинного покриву деградованих ділянок і репатріацію втрачених видів рослин та тварин. Розвиток такої системної природоохоронної екоструктури дозволить забезпечити й успішне збереження раритетного фітоценофонду території – найуразливішої складової рослинності.

У зв'язку з цим актуальними є дослідження сучасного стану раритетного фітоценофонду ключових територій як вузлових елементів екомережі, територій важливого біологічного та екологічного значення, добре інтегрованих в ландшафті.

## **Матеріали досліджень**

Виконані дослідження базуються на критично узагальнених фактичних матеріалах, які: 1) опубліковано у наукових працях (монографіях, статтях, збірниках), 2) зібрані під час польових досліджень рослинності Правобережного Лісостепу авторами статті.

## Методи дослідження

Дослідження проводилися загальноприйнятими польовими (маршрутний, геоботанічний опис ключової території, созологічний аналіз) та камеральними методами.

## Результати досліджень

На досліджуваній території сформувалася ценотично багата природна рослинність, яка представлена лісовим, чагарниковим, степовим, лучним, болотним, водним типами рослинності. Серед наявних у регіоні типів рослинності лісова, степова, болотна та водна рослинність відзначаються наявністю групи раритетних асоціацій національного рівня [ZELENA..., 2009]. Це пояснюється аутфітосозологічним та фітоценосозологічним значенням, ботаніко-географічною специфічністю великої групи домінантів названих типів рослинності, яка проявляється у їх диз'юнктивно- та пограничноареальності, стенотопності еколого-ценотичних ніш, локальності поширення і низьким траплянням фітоценозів.

На території регіону виділено 31 КТ національного (загальна площа 344100 га) та 65 КТ регіонального (загальна площа 390200 га) рівнів (табл.1; 2). Їхній рослинний покрив є різноманітним і репрезентативно представлений зональними типами рослинності. Для територій характерна висока різноманітність екосистем з високим ступенем збереженості природних комплексів. На переважній більшості КТ наявні природно-заповідні об'єкти різних категорій та рангів, які часто займають значний відсоток їхніх площ. Загалом на КТ представлено 284 природно-заповідні об'єкти різних категорій та рангів загальною площею 126093,1 га, що становить 17% від площі усіх виділених КТ.

За розробленою типологією територіальних елементів екомережі [SHELYAG-SOSONKO et al., 2004] КТ належать до біотичних (з біорізноманіттям, значно вищим за фонове регіону), гідробіологічних (великі за площею водойми, болотні масиви, ділянки прибережно-водної рослинності), природно-ландшафтних (збережені ділянки природних ландшафтів) типів.

За розмірами площ, що займають КТ національного рівня (КТНР), вони є здебільшого великі (>5000 га) – 23, зовсім мало середніх (площею 1000–5000 га) – 9 та малих (200–1000 га) – 2. Серед КТ регіонального рівня (КТРР) переважаючими є середні – 34, трохи менше великих – 26, і зовсім незначна кількість малих – 4.

За формою контура ключові території мають переважно променеву, еліпсоподібну та розсічену форми. За типами територіальної цілісності вони є суцільними (представлені переважно суцільними лісовими масивами, акваторіями тощо) та розірваними з дірчастими та кластерними типами. В екологічному відношенні за їхньою теплозабезпеченістю переважаючими є ксеротермні, мезоксеротермні, ксеромезотермні типи. За зволоженістю (за рівнем забезпеченості вологою рослинних угруповань) ключові території поділяються на такі типи: субгігроморфні (прибережно-водна рослинність, болота, вологі луки, заплавні ліси), мезоморфні (справжні луки, ліси), субмезоморфні (базифільні ліси), субксероморфні (степи). За трофністю екотопів КТ переважаючими є мезотрофні, субевтрофні, евтрофні типи.

Створення екомережі, як вже відзначалося, передбачає комплексну оцінку стану її ключових територій за природними та соціальними показниками. Серед них найважливішими є наявність та созологічна значущість раритетного фітоценофонду.

Встановлено, що раритетні асоціації наявні на усіх КТНР (окрім Ржищівської) та 46 КТРР. Раритетний фітоценофонд КТНР налічує 132 асоціації 27 формацій. Це становить 16,5% від раритетного фітоценофонду України (Зелена книга України).



Таблиця 1

**Перелік ключових територій національного рівня Лівобережного Лісостепу**

Table 1

**List of national level key territories of Left-bank Forest-steppe**

№ пп	Назва ключової території	Площа (га)	Область	Кількість раритетних асоціацій
1.	Берегівська	8500	Закарпатська	6
2.	Чорногорська	1500	Закарпатська	8
3.	Юлівська	300	Закарпатська	7
4.	Чопсько-Великодобронська	6500	Закарпатська	6
5.	Хустська	500	Закарпатська	5
6.	Калюська	3600	Хмельницька	21
7.	Щедрівська	6800	Хмельницька	35
8.	Вовчанська	7000	Хмельницька	14
9.	Смотрицька	34000	Хмельницька	30
10.	Іванковецька	9000	Хмельницька	3
11.	Тернавська	6600	Хмельницька	7
12.	Дністровська	2700	Хмельницька	15
13.	Трахтемирівська-1	16000	Черкаська	40
14.	Черкаський бір	60000	Черкаська	30
15.	Канівська	15800	Черкаська	28
16.	Сунківська	18400	Черкаська	9
17.	Холодноярська	23000	Черкаська	23
18.	Буго-Деснянська	7200	Вінницька	17
19.	Згарська	7800	Вінницька	6
20.	Бритавська	15000	Вінницька	22
21.	Гайдамацька	12000	Вінницька	8
22.	Могилів-Подільська	2000	Вінницька	15
23.	Голосієвська	10000	Київська	19
24.	Ржищівська	11500	Київська	–
25.	Трахтемирівська-2	7700	Київська	35
26.	Чорноліська	26500	Кіровоградська	7
27.	Савранська	10000	Одеська	8
28.	Березівська	3500	Одеська	6
29.	Лісничівська	3500	Одеська	8
30.	Байталівська	3000	Одеська	5
31.	Кішевська	4200	Одеська	21

Серед типів рослинності найбагатшим є раритетний фітоценофонд водної рослинності, що налічує 47 раритетних асоціацій. Трохи менше їх у складі лісової рослинності – 44 асоціації. Степова рослинність налічує 33 асоціації, лучна – п'ять, болотна – лише три. Раритетний фітоценофонд КТРР налічує 100 асоціації 24 формацій. Це становить 12,5% від раритетного фітоценофонду України [ZELENA, 2009]. Серед типів рослинності найбагатшим також є раритетний фітоценофонд водної рослинності, що налічує 45 раритетних асоціацій. У складі лісової рослинності налічується 30 асоціацій. Степова – об'єднує 25 асоціацій. Така їхня представленість у цілому співвідноситься із фітоценотичним багатством і різноманітністю типів рослинності регіону, ступенем їхньої збереженості та порушення, різноманітністю екотопів, ботаніко-географічними особливостями.

Раритетні асоціації КТНР в регіоні досліджень поширені нерівномірно. Водні та болотні раритетні угруповання зосереджені у центральній та північній частинах регіону, а лісові та степові – переважно у центральній та південній. Це пояснюється кліматичними, орографічними, ґрунтовими та ботаніко-географічними особливостями території.

Таблиця 2

Перелік ключових територій регіонального рівня Лівобережного Лісостепу

Table 2

List of regional level key territories of Left-bank Forest-steppe

№ пп	Назва ключової території	Площа (га)	Область	Кількість раритетних асоціацій
1	2	3	4	5
1.	Варіївська	500	Закарпатська	–
2.	Рафайнівська	1500	Закарпатська	–
3.	Острошська	600	Закарпатська	–
4.	Великом'ятська	1000	Закарпатська	–
5.	Ушицька	14500	Хмельницька	4
6.	Плужнянська	400	Хмельницька	13
7.	Ізяславська	4800	Хмельницька	17
8.	Красилівська	4500	Хмельницька	7
9.	Ярмолинецька	1200	Хмельницька	–
10.	Віньковецька	8500	Хмельницька	7
11.	Івахновецька	10800	Хмельницька	5
12.	Бужоцька	4900	Хмельницька	12
13.	Бубнівська	3000	Хмельницька	19
14.	Ставищанська	3000	Хмельницька	9
15.	Ікванська	2000	Хмельницька	8
16.	Чернятинська	1200	Хмельницька	9
17.	Данилівська	1600	Хмельницька	12
18.	Великоберезнянська	1500	Хмельницька	6
19.	Довжоцька	1000	Хмельницька	1
20.	Наддністрянська	2000	Вінницька	4
21.	Нижньочернівецька	4000	Вінницька	6
22.	Хмельницька	15600	Вінницька	1
23.	Калинівська	17000	Вінницька	–
24.	Дашівська	5500	Вінницька	6
25.	Дяківська	400	Вінницька	5
26.	Іллінецька	8800	Вінницька	6
27.	Ямпільська	4000	Вінницька	14
28.	Вільшанська	3900	Вінницька	9
29.	Журавлінсько-Вапнярська	5600	Вінницька	2
30.	Брацлавська	1200	Вінницька	3
31.	Ладижинська	2000	Вінницька	3
32.	Кукулянська	3300	Вінницька	3
33.	Гарячківська	3500	Вінницька	3
34.	Крушинівська	4800	Вінницька	2
35.	Дохнянська	10000	Вінницька	6
36.	Дністровська	7000	Чернівецька	18
37.	Новодністровська	18000	Чернівецька	22
38.	Чернеча	6000	Житомирська	–
39.	Андрушівська	7000	Житомирська	–
40.	Козинська	15000	Київська	12
41.	Унавська	11000	Київська	–
42.	Тетіївська	5500	Київська	–
43.	Маслівська	2500	Київська	–
44.	Копачівська	3800	Київська	4
45.	Процівська	28700	Київська	24
46.	Рокитнянська	30000	Київська	5
47.	Трипільська	2000	Київська	–
48.	Володарська	2700	Київська	–
49.	Плесецька	11000	Київська	–
50.	Боярська	5500	Київська	–

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
51.	Звенигородська	12600	Черкаська	6
52.	Шуляцька	4000	Черкаська	18
53.	Виграївська	6500	Черкаська	–
54.	Кональська	3200	Черкаська	18
55.	Таганчанська	8000	Черкаська	12
56.	Тясминська	18500	Черкаська	13
57.	Салькова	2000	Кіровоградська	10
58.	Новомиргородська	4800	Кіровоградська	7
59.	Ульянівська	3800	Кіровоградська	2
60.	Світловодська	2000	Кіровоградська	6
61.	Краснопільська	1000	Кіровоградська	1
62.	Голованівська	1500	Кіровоградська	–
63.	Даничівська	1500	Одеська	4
64.	Котовська	2000	Одеська	2
65.	Слобідська	5000	Одеська	–

За характером асоційованості популяцій домінуючих видів в угрупованні раритетні асоціації належать до трьох груп: перша – з унікальним типом асоційованості, друга – з рідкісним типом асоційованості, третя – із звичайним типом асоційованості. Фітоценози 82 раритетних асоціацій характеризуються рідкісним типом асоційованості, 49 – звичайним, одна – унікальним. Серед типів рослинності розподіл асоціацій за цим показником характеризується таким чином: усі лучні та болотні раритетні асоціації (відповідно 5 та 3) відзначаються рідкісним типом асоційованості, степові – одна (*Stipetum (borysthenicae) stiposum (dasyphyllae)*) унікальним типом асоційованості, 23 – рідкісним, 9 – звичайним; лісові – 38 рідкісним та 6 звичайним; водні відповідно 13 та 34.

У формуванні фітоценозів 61 асоціації беруть участь види, занесені до Червоної книги України (ЧКУ) [СНЕРВОНА..., 2009] в якості домінанта, у 14 – як співдомінант. Види, занесені до Додатку I Бернської Конвенції (БК) про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі, беруть участь у формуванні 23 асоціацій (у 19 асоціаціях – як домінант, у чотирьох – співдомінант). Співдомінантом однієї асоціації виступає вид, занесений до Червоного списку МСОП (*Stipa dasyphylla*). Серед типів рослинності найбільшу кількість раритетних асоціацій з домінуванням видів, що мають аутфітосозологічну значущість, відзначаються степова (20 асоціацій, сформованими видами ЧКУ) та водна (27 – ЧКУ, 14 – БК) рослинність.

Ботаніко-географічну значущість мають 80 раритетних асоціацій, які відрізняються за характером поширення. Більшість із них знаходяться на північно-східній межі поширення. Це 41 асоціація (31,1% раритетного фітоценофонду), основу яких становлять лісові угруповання (30 асоціацій), решта представлена асоціаціями лучної (5 асоціацій), степової (4) та водної (2) рослинності. Східну межу мають 8 асоціацій (2 – лісові, по 3 болотні та водні), південну – 7 (водні – 6, лісова – 1), північну – 20 (лісові – 11, степові – 9). Найвищий ступінь созологічної цінності мають угруповання, сформовані за участю ендемічних видів (4 степові асоціації). Решта 50 раритетних асоціацій знаходяться у межах ареалу, три степові асоціації є азональними.

За ступенем наукової та созологічної цінності розподілені до чотирьох синфітосозологічних категорій ЗКУ. До «**категорії 1**» (угруповання з унікальним типом асоційованості домінуючих видів) віднесено три асоціації; до «**категорії 2**» (угруповання з рідкісним типом асоційованості домінуючих видів, в яких домінант або співдомінант мають созологічну значущість) належать 74 асоціації; до «**категорії 3**» (угруповання із звичайним типом асоційованості домінуючих видів, в яких останні мають нозологічну значущість віднесено 47 асоціацій; до «**категорії 4**» (угруповання із звичайним типом асоційованості домінуючих видів, що стали рідкісними внаслідок

впливу антропогенних чинників і знаходяться під загрозою зникнення при подальшій дії несприятливих факторів) увійшли вісім асоціацій.

За статусом (залежно від стану та ступеня загрози для рослинного угруповання) вони поділяються на рідкісні (35 асоціацій), такі, що перебувають під загрозою зникнення (64 асоціацій), та типові, які потребують охорони (33 асоціації).

Збереження, відновлення і стабілізація основних функціональних характеристик раритетних угруповань ключових територій регіону залежить від кількості та площі їхніх локалітетів, екологічних особливостей біотопів, динамічних тенденцій угруповань і ступеня загрози їхнього зникнення [СТОЈКО, 1998]. За представленістю угруповань раритетних асоціації на виділених ключових територіях зазначимо, що 53 асоціацій трапляються лише на одній (*Fageto (sylvaticae)–Quercetum (roboris) caricosum (pilosae)*, *Fraxineto (orni)–Querceto (dalechampii)–Quercetum (petraeae) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (pennatae) caricosum (humilis)*, *Narcissietum (angustifolii) festucosum (pratensis)*, *Nymphoidetum (peltatae) hydrocharitosum (morsus-ranae)* та ін.), 13 – на двох (*Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*, *Poetum (versicolis) caricosum (humilis)*, *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) scopoliosum (carniolicae)*, *Quercetum (roboris) cornoso (maris)–caricosum (rhizinae)*, *Nupharetum (luteae) nymphoidosum (peltatae)* та ін.), 14 – на трьох (*Quercetum (roboris) cornoso (maris)–galeobdolosum (lutei)*, *Tilieto (argenteae)–Quercetum (petraeae) melicosum (uniflorae)*, *Caricetum (humilis) sesleriosum (heufleranae)*, *Nupharetum (luteae) traposum (natantis)* та ін.), і 52 на чотирьох і більше (*Carpineto (betuli)–Fraxineto (excelsioris)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*, *Caricetum (humilis) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)*, *Salvinietum (natantis) ceratophyllosum (demersi)* та ін.) ключових територіях національного рівня.

Раритетні асоціації КТРП в регіоні досліджень поширені нерівномірно. Водні раритетні угруповання трапляються повсюдно з різним ступенем концентрації. Лісові та степові – переважно у центральній та південній частинах регіону.

За характером асоційованості популяцій домінуючих видів в угрупованні 39 раритетних асоціацій характеризуються рідкісним типом асоційованості, 61 – звичайним. Серед типів рослинності розподіл асоціацій за цим показником характеризується таким чином: степові – 19 – рідкісним, 6 – звичайним; лісові – 25 рідкісним та 5 звичайним; водні відповідно 8 та 37.

У формуванні фітоценозів 43 асоціацій беруть участь види, занесені до Червоної книги України (ЧКУ) у якості домінанта. Види, занесені до Додатку I Бернської Конвенції (БК) про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі, беруть участь у формуванні 17 асоціацій. Серед типів рослинності найбільшу кількість раритетних асоціацій з домінуванням видів, що мають аутфітосозологічну значущість, відзначаються степова (17 асоціацій, сформованими видами ЧКУ) та водна (19 – ЧКУ, 17 – БК) рослинність.

Ботаніко-географічну значущість мають 55 раритетних асоціацій, які за характером поширення розподіляються таким чином. Більшість із них знаходяться на північно-східній межі поширення. Це 25 асоціацій, основу яких становлять лісові угруповання (22 асоціації), решта представлена асоціаціями степової (3) рослинності. Східну межу мають 3 асоціації (усі лісові), південну – 9 (усі водні), північну – 10 (лісові – 4, степові – 6), північно-західну – 5 (водні – 3, степові – 2). Найвищий ступінь созологічної цінності мають угруповання, сформовані за участю ендемічних видів (3 степові асоціації – *Poetum (versicoloris) caricosum (humilis)*, *Poetum (versicoloris) stiposum (capillatae)*, *Poetum versicoloris purum*). Решта 45 раритетних асоціацій знаходяться у межах ареалу, три степові асоціації є азональними.

За ступенем наукової та созологічної цінності розподілені до трьох синфітосозологічних категорій ЗКУ. До «**категорії 2**» належать 47 асоціацій; до «**категорії 3**» віднесено 41 асоціацію; до «**категорії 4**» увійшли 12 асоціацій.

Залежно від стану та ступеня загрози для рослинного угруповання за статусом вони поділяються на рідкісні (20 асоціацій), такі, що перебувають під загрозою зникнення (48 асоціацій), та типові, які потребують охорони (32 асоціації).

За представленістю угруповань раритетних асоціацій на виділених ключових територіях 45 асоціацій трапляються лише на одній (*Acereto (campestris) – Quercetum (roboris) cornoso (maris) – vincosum (minoris)*, *Quercetum (roboris) swidoso (sanguineae) – caricosum (brevicollis)*, *Seslerietum (heuflerianae) caricosum (humilis)*, *Nymphoidetum peltatae purum* та ін.), 28 – на двох (*Carpineto (betuli) – Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*, *Quercetum (roboris) cornoso (maris) – caricosum (brevicollis)*, *Potamogetonetum praelongi purum* та ін.), 13 – на трьох (*Fraxineto (excelsioris) – Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Aldrovandetum vesiculosae purum* та ін.), і 14 на чотирьох і більше (*Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)*, *Ceratophylletum (submersi) lemnosum (trisulcae)*, *Carpineto (betuli) – Fraxineto (excelsioris) – Quercetum (roboris) alliosum (ursini)* та ін.) ключових територіях національного рівня.

Таким чином, аналіз раритетного фітоценофонду КТ показав, що фітоценози відзначаються рідкісним та звичайним типом асоційованості домінуючих видів, вузькою розповсюдженістю з низьким ступенем концентрації в місцях поширення (переважно лісові та степові угруповання), неактивним характером зміни ареалу в сучасних ґрунтово-кліматичних умовах, із задовільним, слабким чи дуже слабким природним відновленням.

Поліпшення стану раритетного фітоценорізноманіття території досліджень можливе тільки при чіткому уявленні про негативні фактори, які впливають на нього. Раритетні угруповання є екологічно вразливими природними комплексами, більшість з яких змінюються під впливом зовнішніх факторів. Тому аналіз специфічних загроз раритетному фітоценорізноманіттю є дуже важливим. Внаслідок антропогенно зумовлених змін вони можуть перевищити порогові рівні функціонування в природному режимі. Негативним наслідком такого перевищення є розбалансування механізмів формування структурно-функціональних характеристик з елементами необерненості процесів, їхнього спрощення та деградації. Дестабілізація раритетних угруповань – явище вкрай небажане. Вже на початкових етапах розвитку вона супроводжується зниженням показників їхнього видового багатства та біопродукційних характеристик. При цьому значно підвищується ризик виникнення структурних деградацій (скорочення кількості видів аж до елімінації із складу угруповань, значні коливання показників чисельності, біомаси і представленості окремих видів тощо).

Основні такі загрози відносяться до трьох груп – **фізичне знищення**, **зміна середовищ** та **забруднення**. Серед першої групи провідними є:

– **рубання** (внаслідок вибіркового рубок у раритетних фітоценозах останні трансформуються у похідні фітоценози із зміненою структурою деревостану. Вибірка із деревостану *Quercus robur* призвела до розбалансування як вікової, так і ценотичної структури цих лісів, зменшення їхньої продуктивності, послаблення біологічної стійкості як до шкідників, так і до кліматичних катаклізмів. Наприклад, авторами встановлено, що угруповання *Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) hederosum (helicis)* та *Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) scopiosum (carniolicae)* на Поділлі трансформуються у довготривалопохідні *Carpinetum (betuli) hederosum (helicis)* та *Carpineto (betuli)-Fraxinetum (excelsioris) scopiosum (carniolicae)*);

– **заліснення** (створення лісових культур, часто із не аборигенних видів, на місці степових фітоценозів. Так, у Придністров'ї створили культури сосни на місці угруповань формацій *Cariceta humilis*, *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae*);

– **перевипасання** (поблизу населених пунктів воно призводить до загибелі фітоценозів *Cariceta humilis*, *Seslerieta heufleranae*);

– **пожежі цілеспрямовані** (систематичне випалювання травостою степових схилів поблизу населених пунктів призводить до поступового заростання їхніх місцезростань чагарниками родів *Crataegus*, *Rosa*, *Rhamnus* тощо);

– **розробка кар'єрів** (знищення степових угруповань, розробка поблизу угруповань букових лісів).

Значно менший вплив цієї групи факторів мають розорювання степових ділянок, рекреація та урбанізація.

У групі факторів "**зміна середовищ**" переважаючими є :

– **фрагментація екоотопів;**

– **модифікація місцезростань** (зміни, що відбуваються внаслідок забруднення води і поєданого з ним евтрофування водойм, характеризуються випаданням з еколого-ценотичних рядів угруповань, утворених раритетними видами рослин (*Salvinieta natantis*), і розвитком на їхньому місці угруповань широкої екологічної амплітуди. Разом з тим в таких умовах деякі із раритетних угруповань (*Trapeta natantis*) в окремих водоймах (Закарпаття) мають тенденцію до розширення ареалу).

У групі факторів "**забруднення**", що спостерігається локально, переважаючими є **забруднення біологічне** (високий рівень антропогенного використання ресурсів ключових території регіону зумовили глибоку синантропізацію рослинного покриву, у тому числі і раритетних угруповань. Це спричинило зростання фіторізноманітності адвентивних видів, зокрема збільшення чисельності з високим ступенем натуралізації, посилення стійкості їхніх популяцій, тенденцією до збільшення їхніх площ, ущільненням ареалу за рахунок розширення спектру місцезростань, а також інсуляризацією популяцій аборигенних видів та їхнього пригнічення інвазійними видами), та **забруднення комунальне** (побутове сміття, звалища).

Встановлені й факти загроз природного характеру. Це насамперед наступ лісу на прилеглі до них степові ділянки раритетних фітоценозів (*Cariceta humilis*, *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae*). Внаслідок зледеніння крон дерев, що сталося у 2000 році, постраждали раритетні угруповання скельнодубово-звичайнодубових лісів, скельнодубові кизиліві та звичайнодубові кизиліві ліси півдня Лісостепу. У зв'язку із існуючою тенденцією потепління клімату спостерігаються сукцесійні процеси у сріблястолипово-скельнодубових лісах, які за останні 40 років з часу їхнього останнього дослідження у регіоні [СТОЛКО, 1972] суттєво змінили ценотичну структуру. За цей період із деревостану випав дуб скельний, а липа срібляста за таких сприятливих для неї кліматичних умов сформувала чисті угруповання. Вона добре відновлюється, має тенденцію до розширення площ, проникає в навколишні угруповання.

Таким чином, створення та функціонування регіональної та національної екомережі сприятиме охороні і збереженню природних та відновленню порушених екосистем, і у першу чергу збереженню та відновленню раритетної складової фітостроми. Це дасть змогу вийти на новий рівень охорони раритетної компоненти регіональної флори та рослинності, призведе до оптимізації екологічної ситуації в регіоні, а отже, і до покращення середовища проживання людини.

### Подяка

Автори висловлюють щирю подяку д.б.н. М.М. Федорончуку за надані матеріали польових досліджень даного регіону.

## References

- HRODZYNSKIY D.M., SHELYAH-SOSONKO YU.R., CHEREVCHENKO T.M. ta in. (2001). Problemy zberezhenya ta vidnovlennya bioriznomanityta v Ukraini. Kyiv: Vydavnychyy dim "Akadempriodyka": 1-104. [ГРОДЗИНСЬКИЙ Д.М., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М та ін. (2001). Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні. Київ: Видавничий дім "Академперіодика": 1-104]
- ЕКОМЕРЕЖНА степової зони України: прынтысы створення, структура, elementy. (2013). Kyiv: LAT&K: 1-404. [ЕКОМЕРЕЖА степової зони України: принципи створення, структура, елементи. (2013). Київ: LAT&K: 1-404]
- ZAPOVIDNI perlyny Khmelnychchynu (2006). Khmelnytskyi: PAVF "Intrada": 1-220. [ЗАПОВІДНІ перлини Хмельницьчини (2006). Хмельницький: ПАВФ "Інтрада": 1-220]
- ZAPOVIDNI perlyny Khmelnychchynu. Vyd. 2-e, vupravl. ta dopovn (2008). Kamyanets-Podilskiy: Vyd-vo PP Moshynskiy V.S.: 1-248. [ЗАПОВІДНІ перлини Хмельницьчини. Вид. 2-е, виправл. та доповн (2008). Кам'янець-Подільський: Вид-во ПП Мошинський В.С.: 1-248]
- ZELENA knyha Ukrainy (2009). Kyiv: Alterpres: 1-448. [ЗЕЛЕНА книга України (2009). Київ: Альтерпрес: 1-448]
- KOSTYUSHYN V., KUZEMKO A., ONYSHCHENKO V. ta in. (2007) Pivdenno-Buzkyi merydialniy ekolohichnyi korydor: styslyi ohlyad bioriznomanityta ta naytsinnishi terytorii. Kyiv: Chornomorska prohrama Vetlands Interneshyl: 1-92. [КОСТЮШИН В., КУЗЕМКО А., ОНИЩЕНКО В. та ін. (2007) Південно-Бузький меридіальний екологічний коридор: стислий огляд біорізноманіття та найцінніші території. Київ: Чорноморська програма Ветландс Інтернешил: 1-92]
- KUZEMKO A.A. (2006). Halytsko-Slobozhanska ekomerezhya yak skladova natsionalnoyi ekomerezhyy Ukrainy. Neohrafiya ta ekolohiya: nauka i osvita. Kyiv: Interlink: 92-94. [КУЗЕМКО А.А. (2006). Галицько-Слобожанська екомережа як складова національної екомережі України. Географія та екологія: наука і освіта. Київ: Інтерлінк: 92-94]
- KUZEMKO A.A., YAVORSKA O.H., VORONA YE.I., CHORNA H.A., FEDORONCHUK M.M. (2010). *Zapovidna sprava v Ukraini*, **16** (1): 88-93. [КУЗЕМКО А.А., ЯВОРСЬКА О.Г., ВОРОНА Є.І., ЧОРНА Г.А., ФЕДОРОНЧУК М.М. (2010). Ключові території національного рівня на території Вінницької області та їх значення для оптимізації мережі природно-заповідного фонду. *Заповідна справа в Україні*, **16** (1): 88-93]
- MUDRAK O.V. (2007). *Ekolohichnyi visnyk*, **6** (46): 26-29. [МУДРАК О.В. (2007). Інноваційні підходи щодо створення раціональної системи природних парків як об'єктів регіональної екомережі (на прикладі Поділля). *Екологічний вісник*, **6** (46): 26-29]
- ONYSHCHENKO V., KOSYUSHYN V., TKACHENKO V. (2007). *Zhyva Ukrainy*, **3-4**: 2-5. [ОНИЩЕНКО В., КОСЮШИН В., ТКАЧЕНКО В. (2007). Найцінніші природні ділянки (ядра) Дніпровського екокоридору. *Жива Україна*, **3-4**: 2-5]
- POPOVYCH S.YU., VASYLENKO V.S. (2009). *Zapovidna sprava v Ukraini*, **15** (1): 1-5. [ПОПОВИЧ С.Ю., ВАСИЛЕНКО В.С. (2009). Екомережа Лісостепу України (Картосхема та її легенда). *Заповідна справа в Україні*, **15** (1): 1-5]
- STOYKO S.M. (1972). Pryrodne poshyrennya lypy pukhnastoyi (*Tilia tomentosa* Moench) v Ukrainytskykh Karpatakh. Zbirnyk tez dopovidey V zyzdu Ukrainy skoho botanichnoho Tovarystva. Uzhhorod: Naukova dumka: 144-145. [СТОЙКО С.М. (1972). Природне поширення липи пухнастої (*Tilia tomentosa* Moench) в Українських Карпатах. Збірник тез доповідей V з'їзду Українського ботанічного Товариства. Ужгород: Наукова думка: 144-145]
- STOYKO S.M., MILKINA L.I., YASHCHENKO P.T., KHALO O.O., TASYENKEVYCH L.O. (1998). Rarytetni fitotsenozy zachidnykh rehioniv Ukrainy (Rehionalna "Zelena knyha"). Lviv: Vyd-vo "Polli": 1-190. [СТОЙКО С.М., МІЛКІНА Л.І., ЯЩЕНКО П.Т., КАГАЛО О.О., ТАСЕНКЕВИЧ Л.О. (1998). Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга"). Львів: Вид-во "Поллі": 1-190]
- USTYMENKO P.M. (2005). Fitotsenosyntaksonomichna riznomanitnist Ukrainy: fitosozolohiyi, metodolohiya, analiz ta prykladni aspekty: Avtoref. dys.. ... d-ra biol.nauk: 03.00.05 / Instytut botaniky NANU. Kyiv: 1-37. [УСТИМЕНКО П.М. (2005). Фітоценосинтаксономічна різноманітність України: фітосозологія, методологія, аналіз та прикладні аспекти: Автореф. дис.. ... д-ра біол.наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки НАНУ. Київ: 1-37]
- USTYMENKO P.M., SHELYAH-SOSONKO YU.R., VAKARENKO L.P. (2007). Rarytetnyi fitotsenofond Ukrainy. Kyiv.: Fitosotsiotsentr: 1-268. [УСТИМЕНКО П.М., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ВАКАРЕНКО Л.П. (2007). Раритетний фітоценофонд України. Київ.: Фітосоціоцентр: 1-268]
- SHERVONA knyha Ukrainy. Roslynniyi svit (2009). Kyiv: Hlobalkonsaltnyh: 1-900. [ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ (2009). Київ: Глобалконсалтинг: 1-900]
- CHORNA H. (2006). *Zhyva Ukrainy*, **3-4**: 16-17. [ЧОРНА Г. (2006). Роль гідромережі Правобережного Лісостепу в збереженні біорізноманіття. *Жива Україна*, **3-4**: 16-17]

- SHELYAG–SOSONKO YU.R., GRODZINSKIY M.D., ROMANENKO V.D. (2004). Kontsepsiya, metody i kriterii sozdaniy ekoseti Ukrainy. Kiev: Fitosotsiotsentr: 1-144. [ШЕЛЯГ–СОСОНКО Ю.Р., ГРОДЗИНСКИЙ М.Д., РОМАНЕНКО В.Д. (2004). Концепция, методы и критерии созданий экосети Украины. Киев: Фитосоциоцентр: 1-144]
- YUHLICHENK L.S., VYHOVSKA T.V. (2012). Ekolohichna merezha Khmelnychchynu. Monohrafiya. Khmelnytskiy: Vyd-vo Khmelnytskoho un-tu upravlinnya ta prava: 1-96. [ЮГЛИЧЕК Л.С., ВИГОВСЬКА Т.В. (2012). Екологічна мережа Хмельниччини. Монографія. Хмельницький: Вид-во Хмельницького ун-ту управління та права: 1-96]
- DOMASHLINETS V., MOVCHAN YA. (1998). *Zhyva Ukrayina*, **13-14**: 1-2. [ДОМАШЛИНЕЦЬ В., МОВЧАН Я. (1998). Галицько-Слобожанська екологічна мережа. розбудова національної екомережі. *Жива Україна*, **13-14**: 1-2]

Рекомендує до друку  
М.Ф.Бойко

Отримано 08.04.2013 р.

Адреса авторів:

*П.М. Устименко, Д.В. Дубина*  
*Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного*  
*НАН України*  
*вкл. Терещенківська, 2*  
*Київ, 01601*  
*Україна*  
*e-mail: geobot@ukr.net*

Authors' address:

*P.M. Ustyenko, D.V. Dubyna*  
*M.G.Kholodny Institut of Botany,*  
*National Academy of Science of Ukraine*  
*2, Tereshchenkivska, Str.*  
*Kyiv, 01601*  
*Ukraine*  
*e-mail: geobot@ukr.net*



## Анотований список судинних рослин «Бердянського степу» (Запорізька обл.)

ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ КОЛОМІЙЧУК

КОЛОМІЙЧУК В.П. (2013). Анотований список судинних рослин «Бердянського степу» (Запорізька обл.). *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 431-441.

Представлено анотований список судинних рослин цінної у ботанічному відношенні приморсько-степової ділянки Північного Приазов'я – колишнього Бердянського військового полігону. На ній збереглися осередки корінного різнотравно-типчаково-ковилового степу класу Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Тх. in Br.-Bl. 1949. Флора цієї степової ділянки, площею близько 3000 га, налічує 531 вид судинних рослин, що становить близько 34% від флори Запорізької області. На цій ділянці ростуть 38 рідкісних видів рослин, з яких 4 види мають міжнародний статус охорони, 7 – національний та 28 – регіональний. Зважаючи на значне флористичне та фітоценотичне різноманіття, на частині цієї території запропоновано створити ботанічний заказник загальнодержавного значення «Бердянський степ».

*Ключові слова:* флора, судинні рослини, Бердянський степ, охорона

КОЛОМІЙЧУК V.P. (2013). The annotated list of vascular plants of «Berdyansk steppe» (Zaporozhye region). *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 431-441.

The annotated list of vascular plants of the seaside-steppe part of the Northern Pryazov'ya (which a former Berdyansk military training area and is valuable from the botanical point of view) is presented. It still has fragments of native grass-fescue-feather grass steppes of Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Тх. in Br.-Bl. 1949 class. Flora of the steppe area, which is about 3,000 hectares has 531 species of vascular plants, that is about 34% of the flora of Zaporozhye region. On this site 38 rare plant species grow, three of which have international protection status, 7 has national, and 28 has regional status. Taking into account floristic and phytocoenotic diversity, it is proposed to create a national botanical reserve «Berdyansk steppe» on part of this area.

*Key words:* flora, vascular plants, Berdyansk steppe, conservation

КОЛОМІЙЧУК В.П. (2013). Аннотированный список сосудистых растений «Бердянской степи» (Запорожская обл.). *Черноморск. бот. ж.*, 9 (3): 431-441.

Представлен аннотированный список сосудистых растений ценного в ботаническом отношении приморско-степного участка Северного Приазовья – бывшего Бердянского военного полигона. На нем сохранились фрагменты коренной разнотравно-типчакowo-ковыльной степи класса Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Тх. in Br.-Bl. 1949. Флора этой степной территории, площадью около 3000 га, насчитывает 531 вид сосудистых растений, что составляет около 34% флоры Запорожской области. На данной территории произрастают 38 раритетных видов растений, из которых 4 вида имеют международный статус охраны, 7 – национальный и 28 – региональный. Учитывая значительное флористическое и фитоценотическое разнообразие, на части этой территории предлагается создать ботанический заказник «Бердянская степь».

*Ключевые слова:* флора, сосудистые растения, Бердянская степь, охрана

Приазов'я – унікальний за походженням і природними умовами регіон. Він характеризується високим  $\alpha$ ,  $\beta$  та  $\gamma$ -різноманіттям. Під впливом діяльності людини в ХІХ, а особливо у ХХ ст., ландшафти та рослинний покрив цього регіону були значно трансформовані. Лише на окремих ділянках, зокрема в береговій зоні моря, на виходах

гірських порід, територіях, що мали спеціальне та природоохоронне користування (військові полігони, заповідники, національні природні парки, заказники) або були непридатними для використання (балки, яри, заплави річок), природний рослинний покрив зберігся. Загрози трансформації характерні для більшості приморських областей України, почасти приморських територій інших країн Європи [RODWELL et al., 2002].

Фіторізноманіття берегової зони Азовського моря та його окремих частин до останнього часу досліджено нерівномірно й недостатньо. Тим часом береги Азовського моря є досить цікавими в ботанічному аспекті. Це пов'язано зі специфікою та унікальністю природних, насамперед літоральних, галофітних, плавневих, меншою мірою степових, екосистем, які перебувають переважно в малопорушеному стані, а також із наявністю тут значної кількості ендемів і субендемичних таксонів, активним процесом видоутворення, обумовленим екотонним положенням і давнім походженням території. Флора Північного Приазов'я за нашими останніми даними налічує близько 1100 видів з 88 родин [КОЛОМІЙЧУК, 2010], що становить 57,5% від флори берегової зони Азовського моря [КОЛОМІЙЧУК, 2012].

У 2007 р. нами вперше обстежена територія колишнього Бердянського військового полігону, яка знаходиться на півдні Запорізької області у Бердянському районі між селами Новопетрівка та Куликівське, площею близько 7000 га. Ця степова ділянка, що прилягає до берегового уступу Азовського моря, витягнута на 6,5 км у широтному відтинку та має ширину від 1 до 1,5 км у меридіональному. Рослинність ділянки репрезентують на водорозділі степи різного ступеня збереженості, у балках (Покосній та Гонджуго) та на узбережжі моря поширені зонально-інтразональні угруповання (лучні, галофітні, водні).

### Характеристика території дослідження

Рослинний покрив цієї території раніше не вивчали. Існують лише фрагментарні дані про поширення окремих таксонів між м. Бердянськ та м. Маріуполь у працях Ю.Д. Клеопова та О.А. Янати [КЛЕПОВ, 1926; ЯНАТА, 1926]. На основі власних спостережень ми охарактеризували рослинні комплекси цієї цінної у ботанічному і ландшафтному плані степової ділянки [КОЛОМІЙЧУК, 2011<sub>A</sub>] та з'ясували її місце в екологічному континуумі Причорноморських (Понтичних) степів [LYSENKO et al., 2010]. В цей же час ми підготували та передали до Міністерства екології та природних ресурсів України обґрунтування та клопотання щодо створення на частині цієї ділянки ботанічного заказника загальнодержавного значення «Бердянський степ». На жаль, наші пропозиції не знайшли підтримки на місцевому рівні, і в 2010–2012 рр. частину території, близько 4000 га, було розорано. У 2013 р. розорювання земель колишнього військового полігону продовжено. На публічній кадастровій карті України майже всю цю територію, за винятком власне балок, у 2012 р. було розпайовано [PUBLIČNA..., 2012]. У зв'язку з тим, що найближчим часом власники земельних ділянок можуть розорати майже всю територію «Бердянського степу», ми вирішили навести анований список флори судинних рослин цієї цінної у ботанічному відношенні території.

За фізико-географічним районуванням ця територія знаходиться у Маріупольсько-Новоазовському фізико-географічному районі Приазовської низовинної області, що являє собою верхньопліоценову терасу з абсолютними висотами 30–40 м н. р. м. Вздовж узбережжя Азовського моря виділяється приморський абразійно-яружно-зсувний тип місцевостей з короткими береговими балками. Грунтоутворюючими породами є легкосуглинисті леси. Грунтовий покрив представлений на плакорі чорноземами звичайними малогумусними, а у балках поширені лучно-чорноземні ґрунти різного ступеня солонцюватості [NATSIONALNYI..., 2007].

Згідно з геоботанічним районуванням [ГЕОБОТАНІСННЕ..., 1977] територія колишнього полігону розташована у Нововасилівському геоботанічному районі Каховсько-Молочансько-Бердянського (Приазовського) геоботанічного округу типчаково-ковилових степів Причорноморської степової провінції. Слід зазначити, що саме в цьому регіоні проходить межа між смугами типчаково-ковилових та різнотравно-типчаково-ковилових степів. За флористичним районуванням України ця територія лежить у Північноприазовському флористичному районі Донецько-Північноприазовського округу Понтичної провінції [ZAVERUKHA, 1985].

Природна рослинність дослідженої ділянки «Бердянського степу» належить до 7 типів. За площею переважають степові угруповання, які налічують 8 формацій і займають близько 80% території. Меншу площу мають чагарникова (3 формації), лучна (2), водна (2), болотна (3), літоральна (2) та солончакова рослинність (3). Незначну площу займають штучні лісонасадження, що знаходяться у стані повільної деградації, та рудеральні угруповання, поширені навколо зруйнованих селітебних територій колишньої військової частини, а останні ще й у місцях літніх загонів худоби та фрагментарно на ділянках активного абразійного кліфу.

Основу степової рослинності, що тяжіє до плакору, складають формації дернинних та кореневищних злаків, серед яких найбільшу площу займають угруповання класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1949 з домінуванням *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa angustifolia* L., *Stipa capillata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *E. intermedia* (Host) Nevski, рідше – *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., фрагментарно – *Stipa pulcherrima* K. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. і *Bromopsis riparia* (Rehman) Holub.

Рослинність ділянок степу, на яких раніше проводили артилерійські стрільби, характеризується значною мозаїчністю. На них сформувались угруповання з домінуванням *Poa angustifolia*, *Salvia aethiopis* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Vicia tenuifolia* Roth, зі співдомінуванням *Elytrigia repens* і *Stipa capillata* та деяких степових та синантропних видів: *Achillea stepposa* Klokov & Krytzka, *Koeleria cristata*, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Cirsium ucranicum* Besser, *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Eryngium campestre* L., *Reseda lutea* L.

Чагарникова рослинність формується на схилах та днищах балок. На верхніх частинах домінантами виступають *Caragana frutex* (L.) K. Koch і рідше *Amygdalus nana* L. На нижніх частинах та тальвегах балок наявні угруповання *Prunetum (stepposae) crataegosum (fallacinae)*.

Нерідко на верхніх частинах схилів балок трапляються угруповання чагарникових степів, що представлені декількома асоціаціями (*Caraganetum (fruticis) festucosum (valesiacaе)*, *Caraganetum (fruticis) poosum (angustifoliae)*, *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*), що також репрезентують корінну рослинність дослідженої території.

Лучну рослинність, яка зосереджена на зниженнях до тальвегів балок, представляють формації *Elytrigieta repentis* та *Festuceta regelianaе*. Пірийні угруповання (асоц. *Elytrigietum (repentis) poosum (angustifoliae)*), подібно до інших лучних, поширені фрагментарно. Притаманні ці ценози перехідним смугам між степами та солончаками у балках. Формація *Festuceta regelianaе* (асоц. *Festucetum (regelianaе) silaosum (silai)*) займає більш засолені вирівняні місця середніх частин балок. Рідше тут відмічені угруповання *Tripolieta pannonicae (Tripoliutum pannonicae purum)* та *Plantagineta corniti (Plantaginatum (cornuti) juncosum gerardii)*.

Болотну рослинність уособлюють угруповання формацій *Phragmiteta australis*, *Bolboschoeneta maritimi*, рідше *Shoenoplecticideta tabernaemontani*. Вони переважно монодомінантні, формуються навколо тимчасових водотоків, мають низьке видове

різноманіття (5–10 видів на 100 м<sup>2</sup>), але відіграють значну роль у водному балансі екосистем.

Водна рослинність сформована угрупованнями двох формацій: *Ceratophylleta demersi*, угруповання якої трапляються фрагментарно, зокрема відмічені у штучному ставку нижньої частини балки Покосної, та *Phragmiteta australis*, що трапляються на мілководдях і займають близько 3–5 % території.

### Матеріали та методи дослідження

Дослідження флори проводились у період 2007–2013 рр. протягом цілого вегетаційного періоду, починаючи з кінця березня до початку листопада. Особлива увага приділялась найбільш цінним природним ділянкам, що зосереджені вздовж берегового уступу. Під час польових досліджень була зібрана гербарна колекція судинних рослин, яка зберігається в гербарії Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (MELIT), що налічує близько 400 гербарних аркушів, з яких 56 було передано до Національного гербарію України (KW).

В результаті проведених досліджень було складено наведений нижче анотований список судинних рослин. До списку видів включено лише виявлені особисто нами у 2007–2013 рр. рослини. Назви видів у анотованому списку наводяться за «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999], також нами прийнятий аналогічний порядок розташування видів. Також нами враховані нові таксономічні обробки окремих родин [GREUTER, RAAB-STRAUBE (eds.), 2008; FLORA EUROPAEA, 2011]. Окрім назв таксонів, у списку видів наведено відносну частоту трапляння виду на дослідженій території за п'ятибальною шкалою: р – рідко, др – досить рідко, нр – не рідко, дч – досить часто, ч – часто.

### Результати дослідження

Загалом у представленому варіанті анотованого списку флора цієї території налічує 531 вид судинних рослин з 312 родів, 87 родин та 3 відділів, що становить 34,06% від загальної чисельності флори Запорізької області [КОЛОМІЙЧУК, 2009].

Провідними родинами цієї локальної флори є *Asteraceae* (82 види; 15,4%), *Poaceae* (56; 10,5%), *Brassicaceae* (31; 5,8%), *Fabaceae* (29; 5,4%), *Caryophyllaceae* (25; 4,7%) *Chenopodiaceae* (23; 4,3%), *Rosaceae* (22; 4,1%), *Lamiaceae* (21; 3,9%), *Apiaceae* (20; 3,7%), *Boraginaceae* (15; 2,8%). До складу десяти провідних родин входить 324 види (61,0%).

Аналіз цієї локальної флори на родовому рівні свідчить, що до її складу входять 15 родів (4,8%), у кожному від п'яти і більше видів. Серед них високою кількістю видів вирізняються як роди давньосередземного походження – *Astragalus* L., *Euphorbia* L., *Veronica* L., *Verbascum* L., так і типові бореальні – *Carex* L., *Juncus* L., *Polygonum* L., *Rumex* L. Родів, які налічують від 2 до 4 видів, зафіксовано 90 (28,9%), а одновидових – 207 (66,3%). Середній рівень видового багатства становить 1,7, тоді як у флорі берегової зони Азовського моря – 3,1 [КОЛОМІЙЧУК, 2012].

За частотою трапляння виявлені таксони розподілені наступним чином: поширені рідко 145 видів (27,3%), досить рідко – 175 (32,9%), нерідко – 99 (18,6%), досить часто – 75 (14,2%), часто – 37 (7%).

Ми відзначили на цій ділянці 38 раритетних видів судинних рослин. Зі Світового списку МСОП тут відмічені популяції *Astragalus pallescens* M. Vieb. з Європейського червоного списку тут зрідка трапляються *Otites artemisitorum* Klokov, *O. dolichocarpus* Klokov та *Phlomooides hybrida* (Zelen.) R. Kam. et Machmedov. з «Червоної книги

України» тут ростуть 4 види ковили: *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*, *S. ucrainica*, а також *Astrodaucus littoralis* (M.Bieb.) Drude, *Crambe maritima* (L.) Scop., *Tulipa ophiophylla* Klokov & Zoz [CHERVONA..., 2009]. З регіонально рідкісних, що охороняються на території Запорізької області, для цієї ділянки ми відзначили 28 видів: *Allium inaequale* Janka, *Amygdalus nana*, *Astragalus pubiflorus* DC., *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Ephedra distachya* L., *Iris pumila* L., *Ornithogalum kochii* Parl. та ін. [KOLOMIYCHUK, 2011Б].

#### Анотований список флори «Бердянського степу»

EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L. – р.

#### DIVISIO PINOPHYTA

EPHEDRACEAE: *Ephedra distachya* L. – нр;

PINACEAE: *Pinus palassiana* D. Don. – р;

CUPRESSACEAE: *Juniperus virginiana* L. – р, *Platycladus orientalis* (L.) Franko–р.

#### DIVISIO MAGNOLIOPHYTA

##### CLASSIS LILIOPSIDA

ALISMATACEAE: *Alisma plantago-aquatica* L. – р;

ALLIACEAE: *Allium guttatum* Steven – др, *Allium inaequale* Janka – р, *Allium paczoskianum* Tuzs. – р, *Allium paniculatum* L. – нр, *Allium rotundum* L. s.l. – р;

ARACEAE: *Arum elongatum* Steven – др;

ASPARAGACEAE: *Asparagus polyphyllus* Steven – р, *Asparagus verticillatus* L. – др;

CYPERACEAE: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla – др, *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith – др., *Carex acuta* L. – р, *Carex acutiformis* Ehrh. – др, *Carex colchica* J. Gay – р, *Carex extensa* Gooden. – р, *Carex melanostachya* M. Bieb. ex Willd. – нр, *Carex otrubae* Podl. – др, *Carex praecox* Schreb. – др, *Carex riparia* Curt. – др, *Eleocharis uniglumis* (Link.) Schult. – др, *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla – р, *Schoenoplectus tabernaemontanii* (C. C. Gmel.) Palla – нр, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak – р;

HYACINTHACEAE: *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow – др, *Ornithogalum kochii* Parl. – др;

IRIDACEAE: *Iris pumila* L. var. *pumila* – др;

JUNCACEAE: *Juncus bufonius* L. – дч, *Juncus compressus* Jacq. – др, *Juncus conglomeratus* L. – дч, *Juncus gerardii* Loisel. – ч, *Juncus maritimus* Lam. – ч;

JUNCAGINACEAE: *Triglochin maritimum* L. – нр;

LEMNACEAE: *Lemna minor* L. – р;

LILIACEAE: *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb – др, *Gagea dubia* Terr. – р, *Gagea maeotica* Artemczuk – р, *Tulipa ophiophylla* Klokov & Zoz – р;

NAJADACEAE: *Najas marina* L. – др;

POACEAE: *Aegilops cylindrica* Host – др, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. – дч, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. – дч, *Agrostis gigantea* Roth – дч, *Agrostis maeotica* Klokov – нр, *Agrostis stolonifera* L. – др, *Alopecurus arundinaceus* Poir. – др, *Anisantha sterilis* (L.) Nevski – нр, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski – дч, *Apera maritima* Klokov – нр, *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv. – р, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub – нр, *Bromopsis riparia* (Rechman) Holub – нр, *Bromus japonicus* Thunb. – др, *Bromus mollis* L. – дч, *Bromus squarrosus* L. – нр, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth – ч, *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. – р, *Crypsis aculeata* (L.) Aiton – р, *Crypsis schoenoides* (L.) Lam. – р, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. – ч, *Dactylis glomerata* L. – др, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. – др, *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv. – р, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski – нр, *Elytrigia maeotica* (Prokud.) Prokud. – р, *Elytrigia repens* (L.) Nevski ssp. *elongatiformis*

(Drob.) Tzvelev – нр, *Elytrigia repens* (L.) Nevski ssp. *repens* – нр, *Eragrostis minor* Host – др, *Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv. – др, *Eragrostis suaveolens* A. Beck. ex Claus – др, *Festuca regeliana* Pavl. – ч, *Festuca rupicola* Heuff. – нр, *Festuca valesiaca* Gaudin – ч, *Hordeum murinum* L. – др, *Koeleria cristata* (L.) Pers. – ч, *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev ssp. *sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev – ч, *Lolium perenne* L. – др, *Milium vernale* M. Bieb. – нр, *Phleum phleoides* (L.) Karst. – др, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – ч, *Poa angustifolia* L. – дч, *Poa bulbosa* L. – ч, *Poa compressa* L. – р, *Poa pratensis* L. – др, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – нр, *Puccinellia fominii* Bilyk – дч, *Puccinellia gigantea* (Grossh.) Grossh. – ч, *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv. – др, *Secale sylvestre* Host – ч, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. – др, *Stipa capillata* L. – дч, *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. – дч, *Stipa pulcherrima* K. Koch – дч, *S. ucrainica* P. Smirn. – дч, *Tragus racemosus* (L.) All. – нр;

POTAMOGETONACEAE: *Potamogeton perfoliatus* L. – дч, *Stuckenia pectinata* (L.)

Börner – ч;

TYPHACEAE: *Typha angustifolia* L. – др, *Typha latifolia* L. – р, *Typha laxmannii*

Lepech. – нр;

RUPPIACEAE: *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande – р, *Ruppia maritima* L. – р;

ZANNICHELLIACEAE: *Zannichellia palustris* L. s.l. – р;

ZOSTERACEAE: *Zostera marina* L. – дч, *Zostera noltii* Hornem. – дч.

### CLASSIS MAGNOLIOPSIDA

ACERACEAE: *Acer negundo* L. – р, *Acer tataricum* L. – р.

AMARANTHACEAE: *Amaranthus albus* L. – р, *Amaranthus blitoides* S. Watson – р, *Amaranthus retroflexus* L. – др;

ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygria* Scop. – др;

APIACEAE: *Anthriscus caucalis* M. Bieb. – др, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. – др, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – др, *Astrodaucus littoralis* (M. Bieb.) Drude – р, *Bupleurum marschallianum* C. A. Mey. – др, *Conium maculatum* L. – др, *Daucus carota* L. – ч, *Eleosticta lutea* (Hoffm.) Kljuykov, M. Pimen & V.N. Tichomirov – др, *Eryngium campestre* L. – нр, *Eryngium maritimum* L. – дч, *Falcaria vulgaris* Bernh. – дч, *Heracleum sibiricum* L. – дч, *Macroselinum latifolium* (M. Bieb.) Schur – нр, *Malabaila graveolens* (Spreng.) Hoffm. – р, *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – р, *Seseli tortuosum* L. – ч, *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell. – дч, *Sium sisaroides* DC. – р; *Torilis japonica* (Houtt.) DC. – дч, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. – др;

APOCYNACEAE: *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. – др;

ARISTOLOCHIACEAE: *Aristolochia clematitis* L. – др;

ASCLEPIADACEAE: *Cynanchum acutum* L. – ч, *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – др;

ASTERACEAE: *Achillea euxina* Klokov – дч, *Achillea nobilis* L. – ч, *Achillea pannonica* Scheele – р, *Achillea setacea* Waldst. & Kit. – ч, *Achillea stepposa* Klokov & Krytzka – р, *Ambrosia artemisiifolia* L. – др, *Anthemis ruthenica* M. Bieb. – дч, *Arctium lappa* L. – ч, *Artemisia austriaca* Jacq. – др, *Artemisia absinthium* L. – ч, *Artemisia marschalliana* Spreng. – р, *Artemisia santonica* L. – ч, *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. – р, *Artemisia vulgaris* L. – др, *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb. – р, *Bidens frondosa* L. – р, *Bidens tripartita* L. – др, *Carduus uncinatus* M. Bieb. – дч, *Centaurea adpressa* Ledeb. – нр, *Centaurea diffusa* Lam. – ч, *Centaurea odessana* Prod. – дч, *Centaurea trinervia* Stephan – р, *Chondrilla juncea* L. – ч, *Chondrilla latifolia* M. Bieb. – нр, *Cichorium intybus* L. – дч, *Cirsium alatum* (S.G. Gmel.) Bobrov – дч, *Cirsium arvense* (L.) Scop. – нр, *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch. – нр, *Cirsium ukrainicum* Besser – нр, *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. – нр, *Crepis ramosissima* D'Urv. – дч, *Crepis rhoeadifolia* M. Bieb. – нр, *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen – р, *Echinops ruthenicus* M. Bieb. – нр, *Erigeron canadensis* L. – дч, *Erigeron podolicus* Besser – др, *Filago arvensis* L. – р, *Galatella biflora* (L.) Nees – р, *Galatella*

*dracunculoides* (Lam.) Nees – нр, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f. – нр, *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun. – дч, *Helianthus annuus* L. – р, *Hieracium umbellatum* L. – нр, *Inula conuzae* (Greiss.) Meikle – др, *Inula britannica* L. – нр, *Inula germanica* L. – нр, *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch. – дч, *Lactuca serriola* Torner – нр, *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey – ч, *Matricaria recutita* L. – нр, *Onopordon acanthium* L. – др, *Picris hieracioides* L. – ч, *Picris rigida* Ledeb. ex Spreng. – др, *Pilosella echioides* (Lumn.) F.Schultz et Sch. Bip. – др, *Pterotheca sancta* (L.) K. Koch. – др, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. – нр, *Scorzonera ensifolia* M. Bieb. – др, *Scorzonera mollis* M. Bieb. – др, *Scorzonera parviflora* Jacq. – нр, *Senecio erucifolius* L. – нр, *Senecio gradidentatus* Ledeb. – др, *Senecio jacobaea* L. – др, *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. – ч, *Serratula erucifolia* (L.) Boriss. – др, *Sonchus arvensis* L. – нр, *Sonchus asper* (L.) Hill. – др, *Sonchus oleraceus* L. – р, *Sonchus palustris* L. – нр, *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev – нр, *Tanacetum vulgare* L. – дч, *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. – р, *Taraxacum erytrospermum* Andrz. – др, *Taraxacum officinale* Wigg. – р, *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir – нр, *Tragopogon dasyrinchus* Artemcz. – р, *Tragopogon dubius* Scop. – р, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz Bip. – др, *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. – ч, *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz – нр, *Xanthium pensylvanicum* Wallr. – др, *Xanthium spinosum* L. – р, *Xeranthemum annum* L. – нр;

BETULACEAE: *Betula pendula* Roth – р;

BORAGINACEAE: *Anchusa procera* Besser – р, *Anchusa pusilla* Guşul. – р, *Argusia sibirica* (L.) Dandy – др, *Asperugo procumbens* L. – др, *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. – дч, *Cynoglossum officinale* L. – нр, *Echium vulgare* L. – др, *Heliotropium europaeum* L. – р, *Heliotropium suaveolens* M. Bieb. – р, *Lappula squarrosa* (Retz) Dumort – дч, *Lithospermum officinale* L. – др, *Lycopsis orientalis* L. – р, *Myosotis arvensis* (L.) Hill – др, *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm. – дч, *Nonnea rossica* Steven – др;

BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande – др, *Alyssum desertorum* Stapf. – др, *Alyssum hirsutum* M. Bieb. – нр, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – др, *Berteroa incana* (L.) DC. – др, *Brassica campestris* L. – р, *Cakile maritima* (L.) Scop. – нр, *Camelina microcarpa* Andrz. – др, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik – нр, *Crambe maritima* L. – нр, *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl – др, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. – ч, *Draba verna* L. – ч, *Eruca vesicaria* (L.) Cav. – р, *Erucastrum armoracioides* (Czern. et Turcz.) Cruchet – р, *Erysimum diffusum* Ehrh – др, *Erysimum leucanthemum* (Steph.) B. Fedtsch. – р, *Erysimum repandum* L. – нр, *Lepidium draba* L. – др, *Lepidium latifolium* L. – дч, *Lepidium perfoliatum* L. – р, *Lepidium ruderales* L. – др, *Meniocus linifolius* (Stephan ex Willd.) DC. – др, *Sinapis arvensis* L. – р, *Syrenia montana* (Pall.) Klokov – дч, *Sysimbrium altissimum* L. – др, *Sysimbrium loeselii* L. – др, *Sysimbrium polymorphum* (Murray) Roth – дч, *Rorippa brachycarpa* (C. A. Mey.) Hayek – др, *Thlaspi arvense* L. – др, *Thlaspi perfoliatum* L. – нр;

CAMPANULACEAE: *Campanula bononiensis* L. – р;

CANNABACEAE: *Cannabis sativa* L. subsp. *spontanea* Serebr. – др, *Humulus lupulus* L. – нр;

CARYOPHYLLACEAE: *Alsine media* (L.) Vill. – дч, *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss. ssp. *viscidula* Dvořák – др, *Arenaria serpillifolia* L. ssp. *glutinosa* (Mert. et W.D.J. Koch) Arcang. – ч, *Cerastium glutinosum* Fries – нр, *Cerastium perfoliatum* L. – др, *Cerastium semidecandrum* L. – дч, *Cerastium syvaschicum* Kleopow – др, *Dianthus campestris* M.Bieb. – др, *Dianthus elongatus* C. A. Mey – ч, *Dianthus maeoticus* Klokov – р, *Dichodon viscidum* (M. Bieb.) Holub – др, *Gypsophilla paniculata* L. – нр, *Gypsophilla perfoliata* L. – дч, *Herniaria euxina* Klokov – р, *Holosteum umbellatum* L. – ч, *Melandrium album* (Mill.) Garcke – дч, *Minuartia viscosa* (Schred.) Schinz et Thell. – нр, *Otites artemisetorum* Klokov – р, *Otites dolichocarpus* Klokov – др, *Otites densiflora* (D'Urv.) Grossh. – дч, *Pleconax subconica* (Friv.) Šourková – дч, *Silene ucrainica* Klokov – др,

*Spergularia media* (L.) C. Presl – др, *Spergularia salina* J. Presl et. C. Presl. – др, *Stellaria graminea* L. – р;

CELASTRACEAE: *Euonymus europaea* L. – р;

CERATOPHYLLACEAE: *Ceratophyllum demersum* L. – дч;

CHENOPODIACEAE: *Atriplex aucheri* Moq. – др, *Atriplex micrantha* C. A. Mey. – дч, *Atriplex patens* (Litw.) Iljin – др, *Atriplex pedunculata* L. – др, *Atriplex prostrata* Boucher. – дч, *Atriplex tatarica* L. – дч, *Atriplex verrucifera* M. Bieb. – нр, *Bassia hirsuta* (L.) Aschers – дч, *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers. – р, *Chenopodium album* L. – дч, *Chenopodium murale* L. – р, *Chenopodium polyspermum* L. – р, *Corispermum nitidum* Kit. – нр, *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb. – др, *Kali australis* (R. Br.) Akhani & Roalson – нр, *Kali tragus* (L.) Scop. – дч, *Kochia laniflora* (S. G. Gmel.) Borbás – нр, *Kochia prostrata* (L.) Schrad. – др, *Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv. – р, *Salicornia perennans* Willd. – дч, *Salsola soda* L. – др, *Suaeda acuminata* (C. A. Mey.) Moq. – р, *Suaeda salsa* (L.) Pall. – дч;

CLUSIACEAE: *Hypericum perforatum* L. – нр;

CONVOLVULACEAE: *Calystegia sepium* (L.) R. Br. – дч, *Convolvulus arvensis* L. – дч, *Convolvulus lineatus* L. – др;

CORNACEAE: *Swida sanguinea* (L.) Opiz – др;

CUSCUTACEAE: *Cuscuta approximata* Bab. – др, *Cuscuta campestris* Yunck. – р, *Cuscuta monogyna* Vahl. – др;

CUCURBITACEAE: *Bryonia alba* L. – р;

DIPSACACEAE: *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. – дч, *Dipsacus laciniatus* L. – др, *Scabiosa ochroleuca* L. – р;

ELAEAGNACEAE: *Elaeagnus angustifolia* L. – ч;

EUPHORBIACEAE: *Euphorbia leptocaula* Boiss. – др, *Euphorbia peplis* L. – др, *Euphorbia seguierana* Neck – ч, *Euphorbia semivillosa* Prokh. – др, *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh. – нр, *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. – дч;

FABACEAE: *Astragalus asper* Jacq. – др, *Astragalus onobrychis* L. – нр, *Astragalus pallescens* M. Bieb. – р, *Astragalus pubiflorus* DC. – р, *Astragalus ucrainicus* M. Pop. & Klokov – др, *Gleditsia triacanthos* L. – р, *Lathyrus tuberosus* L. – нр, *Lotus corniculatus* L. ssp. *ucrainicus* (Klokov) Tzvelev – др, *Medicago falcata* L. – др, *Medicago lupulina* L. – дч, *Medicago minima* (L.) Bartalini – др, *Medicago romanica* Prodan – дч, *Melilotus albus* Medik. – ч, *Melilotus officinalis* (L.) Pallas – нр, *Onobrychis tanaitica* Spreng. – дч, *Ononis arvensis* L. – др, *Robinia pseudoacacia* L. – др, *Securigera varia* (L.) Lassen – др, *Trifolium angulatum* M. Bieb. – р, *Trifolium arvense* L. – дч, *Trifolium diffusum* Ehrh. – р, *Trifolium fragiferum* L. – нр, *Trigonella monspeliaca* L. – р, *Vicia angustifolia* Reichard. – нр, *Vicia cracca* L. – р, *Vicia grandiflora* Scop. ssp. *sordida* (Waldst. et Kit.) Dostál – нр, *Vicia lathyroides* L. – нр, *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. – др, *Vicia villosa* Roth – др;

FAGACEAE: *Quercus robur* L. – др;

FRANKENIACEAE: *Frankenia hirsuta* L. – др;

FUMARIACEAE: *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem. – р, *Fumaria vaillantii* Loisel. – р;

GENTIANACEAE: *Centaurium erythraea* Rafin – р, *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce – р;

GERANIACEAE: *Erodium ciconium* (L.) All. – р, *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. – дч, *Erodium ruthenicum* M. Bieb. – р, *Geranium collinum* Stephan – дч, *Geranium divaricatum* Ehrh. – др, *Geranium pusillum* L. – р;

HALORAGACEAE: *Myriophyllum spicatum* L. – др;

LAMIACEAE: *Ajuga chia* Schreb. – др, *Ballota nigra* L. – др, *Glechoma hederacea* L. – др, *Lamium amplexicaule* L. – дч, *Lamium purpureum* L. – р, *Lycopus europaeus* L. – р, *Lycopus exaltatus* L. – др, *Marrubium peregrinum* L. – нр, *Marrubium praecox* Janka – нр,



*Nepeta parviflora* M. Bieb. – нр, *Phlomis pungens* Willd. – дч, *Phlomoides hybrida* (Zelen.) R. Kam. et Machmedov – р, *Phlomoides tuberosa* (L.) Moench – р, *Salvia aethyopis* L. – дч, *Salvia* sp. – р, *Salvia tesquicola* Klokov et Pobed. – нр, *Sideritis montana* L. – др, *Stachys palustris* L. – др, *Stachys recta* L. – др, *Teucrium polium* L. – р, *Thymus marschallianus* Willd. – ч;

LIMONIACEAE: *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. – нр, *Limonium bellidifolium* (Gouan) Dumort. – др, *Limonium gmelini* (Willd.) O.Kuntze – ч, *Limonium plathyphyllum* Lincz. – р, *Limonium sareptanum* (A. Beck.) Gams – р;

LINACEAE: *Linum austriacum* L. – р;

LYTHRACEAE: *Lythrum virgatum* L. – др;

MALVACEAE: *Alcea rugosa* Alef. – нр, *Althaea officinalis* L. – нр, *Lavatera thuringiaca* L. – р, *Malva mauritiana* L. – р, *Malva pusilla* Smith – р;

MORACEAE: *Morus alba* L. – др;

OLEACEAE: *Fraxinus exelsior* L. – р, *Ligustrum vulgare* L. – др;

ONAGRACEAE: *Epilobium hirsutum* L. – нр;

OROBANCHACEAE: *Melampyrum arvense* L. – др, *Odontites luteus* (L.) Clairv. – др, *Odontites vulgaris* Moench ssp. *salinus* (Kotov) Kotov – др, *Orobanche cumana* Wallr. – р, *Phelipanche arenaria* (Borkh.) Walp. – р;

PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L. – др, *Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph – р, *Papaver hybridum* L. – р, *Papaver laevigatum* M. Bieb. – др, *Papaver maeoticum* Klokov – р, *Papaver rhoeas* L. – нр;

PLANTAGINACEAE: *Plantago arenaria* Waldst. et Kit. – др, *Plantago cornuti* Gouan – дч, *Plantago lanceolata* L. – дч, *Plantago lanceolata* L. subsp. *lanuginosa* (Bast.) Arcang. – дч, *Plantago major* L. – р, *Plantago salsa* Pall. – др;

POLYGONACEAE: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – р, *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbe – др, *Polygonum aviculare* L. s.str. – нр, *Polygonum euxinum* Chrtek – р, *Polygonum novoascaniicum* Klokov – нр, *Polygonum patulum* M. Bieb. – др, *Rumex confertus* L. – дч, *Rumex hydrolapathum* Huds – р, *Rumex stenophyllus* Ledeb. – р, *Rumex tuberosus* L. – нр;

PORTULACACEAE: *Portulaca oleracea* L. – нр;

PRIMULACEAE: *Androsace maxima* L. subsp. *turczaninovii* (Freyn) Fed. – др, *Anagalis arvensis* L. – р, *Glaux maritima* L. – др;

RANUNCULACEAE: *Batrachium rionii* (Lagger) Nym. – др, *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess. – нр, *Consolida orientalis* (J. Gay) Schroding – др, *Consolida paniculata* (Host) Schur. – нр, *Ficaria verna* Huds. – нр, *Nigella arvensis* L. – др, *Ranunculus oxyspermus* Willd. – др, *Ranunculus sceleratus* L. – др, *Thalictrum minus* L. – нр;

RESEDACEAE: *Reseda lutea* L. – нр;

RHAMNACEAE: *Rhamnus cathartica* L. – др;

ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L. – нр, *Amygdalus nana* L. – др, *Armeniaca vulgaris* Lam. – р, *Cerasus vulgaris* Mill. – р, *Crataegus fallacina* Klokov – нр, *Filipendula vulgaris* Moench – р, *Fragaria viridis* (Duch.) Weston – др, *Malus domestica* Borkh. – р, *Potentilla anserina* L. – др, *Potentilla arenaria* Borkh. – др, *Potentilla astracanicum* Jacq. – др, *Potentilla neglecta* Baumg. – др, *Potentilla recta* L. – р, *Potentilla reptans* L. – др, *Prunus cerasifera* Ehrh. subsp. *divaricata* (Ledeb.) Schneid. – др, *Prunus spinosa* L. – нр, *Pyrus communis* L. – р, *Rosa adenodonta* Dubovik – р, *Rosa bisserata* Merat – р, *Rosa bordzilowskii* Chrshan. – р, *Rosa canina* L. – нр, *Rubus caesius* L. – нр;

RUBIACEAE: *Asperula cynanchica* L. – дч, *Asperula stevenii* V. Krecz. – р, *Galium aparine* L. – дч, *Galium humifusum* M. Bieb. – нр, *Galium mollugo* L. – р, *Galium octonarium* (Klokov) Soó – р, *Galium ruthenicum* Willd. – дч, *Galium spurium* L. – др, *Galium verum* L. – нр;

- SALICACEAE: *Populus alba* L. – р, *Populus nigra* L. – др, *Salix acutifolia* Willd. – др, *Salix alba* L. – др;  
SAMBUCACEAE: *Sambucus nigra* L. – др;  
SANTALACEAE: *Thesium arvense* Horvatovszky – др;  
SCROPHULARIACEAE: *Verbascum blattaria* L. – др, *Verbascum densiflorum* Bertol. – р, *Verbascum phoeniceum* L. – р, *Verbascum chaixii* Vill. subsp. *orientale* (L.) Hayek – р, *Verbascum lychnitis* L. – р, *Verbascum phoeniceum* L. – др;  
SIMAROUBACEAE: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. – р;  
SOLANACEAE: *Hyoscyamus niger* L. – р, *Lycium barbatum* L. – др, *Solanum dulcamara* L. – р, *Solanum nigrum* L. – р;  
TAMARICACEAE: *Tamarix ramosissima* Ledeb. – р;  
ULMACEAE: *Ulmus minor* Mill. – др;  
URTICACEAE: *Urtica dioica* L. – др, *Urtica urens* L. – р;  
VALERIANACEAE: *Valeriana tuberosa* L. – др, *Valerianella carinata* Loisel. – дч, *Valerianella costata* (Steven) Betsche – р;  
VERONICACEAE: *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – нр, *Linaria vulgaris* Mill. – нр, *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz – др, *Veronica arvensis* L. – нр, *Veronica austriaca* L. – др, *Veronica dillenii* Crantz. – дч, *Veronica persica* Poiret – др, *Veronica sclerophylla* Dubovik – р, *Veronica triphyllos* L. – нр, *Veronica verna* L. – р;  
VIOLACEAE: *Viola arvensis* Murray – др, *Viola kitaibeliana* Schult. – нр, *Viola odorata* L. s.l. – др;  
VITACEAE: *Vitis labrusca* L. – р;  
ZYGOPHYLLACEAE: *Tribulus terrestris* L. – нр.

### Висновки

Встановлено, що флора судинних рослин «Бердянського степу» налічує 531 вид судинних рослин з 312 родів, 87 родин та 3 відділів. Спектр 10 провідних родин цієї території включає 324 види (61,0%). До провідних родів флори належать *Carex* (8), *Juncus* (8), *Atriplex* (7), *Galium* (7), *Veronica* (7), *Euphorbia* (6) тощо.

За частотою трапляння переважають види, що поширені досить рідко (32,9%), та рідко 145 видів (27,3%). Відсоток інших груп видів (тих, що трапляються нерідко, досить часто та часто) становить 18,6; 14,2 та 7 % відповідно.

Зважаючи на те, що на дослідженій нами ділянці відмічені популяції 7 видів рослин з «Червоної книги України», 2 видів з Європейського та 1 виду зі Світового Червоних списків, а також наявні рідкісні ковилові та мигдалеві угруповання асоціацій, занесені до «Зеленої книги України» [ZELENA..., 2009], було б доцільно на частині території колишнього Бердянського військового полігону створити ботанічний заказник загальнодержавного значення «Бердянський степ» площею близько 1000 га з подальшою перспективою залучення цієї території до Приазовського національного природного парку. Відповідні пропозиції щодо створення заказника нами передані до Міністерства екології та природних ресурсів України, Запорізької облдержадміністрації та Бердянської райдержадміністрації.

### References

- SHERVONA knyha Ukrayiny. (2009). Roslynniy svit / za red. Ya. P. Didukha. Kyiv: Hlobalkonsaltnyh: 900 p.  
[ЧЕРВОНА книга України. (2009). Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг: 900 с.]
- FLORA EUROPAEA (2011). Published on the Internet of the website Royal Botanic Garden Edinburgh. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html> – Accessed March 2011.
- GREUTER W., RAAB-STRAUBE E. (eds.) (2008). Med-Checklist: A critical inventory of vascular plants of the Circum-Mediterranean countries. Genève: OPTIMA: (2). 798 p.

- НЕОБОТАНИЧНЕ гаювання Української РСР (1977). Київ: Наукова думка: 304 р. [ГЕОБОТАНИЧНЕ районування Української РСР (1977). Київ: Наукова думка: 304 с.]
- КЛЕОПОВ Ю.Д. (1926). *Ukr. botan. zhurn.*, (3): 28-34. [КЛЕОПОВ Ю.Д. (1926). Матеріали для флори Надазов'я (Маріупольська округа). *Укр. ботан. журн.*, (3): 28-34]
- КОЛОМІЙЧУК В.П. (2009). *Visnyk Zaporizkoho derzhavnogo universytetu: Zb. nauk. statey. Biologichni nauky.* 2: 9-15. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2009). Доповнення до флори судинних рослин Запорізької області. *Вісник Запорізького державного університету: Зб. наук. статей. Біологічні науки.* Запоріжжя: ЗДУ. 2: 9-15]
- КОЛОМІЙЧУК В.П. (2010). *Visti biosferного zapovidnyka "Askaniya-Nova"*, (12): 76-81. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2010). Доповнення до флори Північного Приазов'я. *Вісті біосферного заповідника "Асканія-Нова"*, (12): 76-81]
- КОЛОМІЙЧУК В.П. (2011a). *Visnyk Dnipropetrovskoho un-tu. Biologiya. Ekologiya*, 2 (19): 61-70. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2011a). Рослинність Бердянського полігону та її динаміка (Запорізька обл.). *Вісник Дніпропетровського ун-ту. Біологія. Екологія*, 2 (19): 61-70.]
- КОЛОМІЙЧУК В.П. (2011b). *Promyslova botanika*, (11): 105-111. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2011b). Сучасний список регіонально рідкісних судинних рослин Запорізької області. *Промислова ботаніка*, (11): 105-111]
- КОЛОМІЙЧУК В.П. (2012). *Konспект flory sosudistyyih rasteniy beregovoy zony Azovskogo morya / pod red. T.L. Andrienko.* Київ: Alterpres: 300 р. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2012). Конспект флори сосудистих рослин берегової зони Азовського моря / под ред. Т.Л. Андриенко. Київ: Альтерпрес: 300 с.]
- ЛЫСЕНКО Н.М., КОЛОМІЙЧУК В.П., ШАПОВАЛ В.В. (2010). *Chornomors'k. botan. z.*, 6 (3): 338-351. [ЛЫСЕНКО Н.М., КОЛОМІЙЧУК В.П., ШАПОВАЛ В.В. (2010). Синфітоіндикаційна оцінка рослинних угруповань Бердянського полігону (Запорізька обл.) та їх положення в екологічному континуумі Причорноморських (Понтичних) степів. *Чорноморськ. ботан. ж.*, 6 (3): 338-351]
- MOSYAKIN S. L., FEDORONCHUK M. M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist.* Kiev. 345 р.
- NATSIONALNYIY atlas Ukrayiny. (2007). Київ: DNVP «Kartohrafiya»: 188-189; 196-197. [НАЦІОНАЛЬНИЙ атлас України. (2007). Київ: ДНВП «Картографія»: 188-189; 196-197]
- PUBLICHNA kadastrova karta Ukrayiny (2012). // <http://map.dazru.gov.ua/kadastrova-karta>. [ПУБЛІЧНА кадастрова карта України (2012). // <http://map.dazru.gov.ua/kadastrova-karta>]
- RODWELL J.S., SCHAMINEE J.H.J., MUCINA L., PIGNATTI S., DRING J., MOSS D. (2002). *The diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats.* Wageningen. 168 р.
- ЯНАТА О.А. (1926). *Ukr. botan. zhurn.*, (3): 53-60. [ЯНАТА О.А. (1926). Список найрідших та найцікавіших рослин Бердянщини зібраних року 1912-го. *Укр. ботан. журн.*, (3): 53-60]
- ZAVERUHA B.V. *Flora vysshih rasteniy Ukrainy. Priroda Ukrainy SSR. Rastitelnyi mir* (1985). Київ: Naukova dumka: 17-61. [ЗАВЕРУХА Б.В. Флора вищих рослин України // Природа Української ССР. Растительный мир (1985). Київ: Наукова думка: 17-61]
- ZELENA knyha Ukrayiny / Pid zah. red. chl.-kora NAN Ukrayiny Ya. P. Didukha (2009). Київ: Alterpres: 448 р. [ЗЕЛЕНА книга України. Під заг. ред. чл.-кора НАН України Я. П. Дідуха (2009). Київ: Альтерпрес: 448 с.]

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 24.05.2013 р.

Адреса автора:

В.П. Коломійчук  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ,  
вул. Терещенківська, 2,  
м. Київ, Україна, 01601  
e-mail: vkolomiychuk@ukr.net

Author's address:

V. P. Kolomiychuk  
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine  
Tereshchenkivska str., 2,  
Kyiv, 01601, Ukraine  
e-mail: vkolomiychuk@ukr.net

## Особливості охорони і збереження *Pulsatilla grandis* Wender. (*Ranunculaceae*) в Україні

ЛЕСЯ ТАРАСІВНА ГОРБНЯК

ГОРБНЯК Л.Т. (2013). **Особливості охорони і збереження *Pulsatilla grandis* Wender. (*Ranunculaceae*) в Україні.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (3): 442-450.

Представлена інформація щодо охорони і збереження *Pulsatilla grandis* Wender. в Україні. Проаналізовано охорону виду *ex situ* та *in situ* в Україні. Встановлено, що вид занесено до міжнародних документів, Червоних книг та регіональних списків видів, що потребують охорони на місцевому рівні в Україні та Європі. Не дивлячись на це, зникають первинні місцезростання *P. grandis*, ареал зазнає регресивних змін, відбувається його скорочення та фрагментація. Зникнення виду з природної флори України зумовлене антропогенним впливом. Встановлено, що охорона *P. grandis* на території України є недостатньою. Вид трапляється на території незначної кількості об'єктів природно-заповідного фонду. В Україні *P. grandis* охороняється в природному заповіднику “Медобори”, в національних природних парках “Галицький”, “Дністровський каньйон”, “Кармелюкове Поділля”, “Кременецькі гори”, “Подільські Товтри”, “Північне Поділля”, “Хотинський”, в ряді заказників (27) і пам'яток природи (6). Вид вирощується і розмножується у 13 ботанічних садах та 3 дендрологічних парках України. Для збереження та відновлення популяцій *P. grandis* пропонуємо створити 5 ботанічних заказників місцевого значення, 1 ботанічний заказник загальнодержавного значення, а одне урочище необхідно включити у зону регульованої рекреації НПП «Подільські Товтри». В перспективі запропоновано взяти під охорону всі місцезнаходження *P. grandis*.

*Ключові слова:* *Pulsatilla grandis*, охорона, збереження, природно-заповідний фонд, Україна

ГОРБНЯК Л.Т. (2013). **Features of the protection and preservation of *Pulsatilla grandis* Wender. (*Ranunculaceae*) in Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (3): 442-450.

The information on the protection and preservation of *Pulsatilla grandis* Wender. in Ukraine is given. Protection of species *ex situ* and *in situ* in Ukraine is analyzed. Found that species listed in international instruments and regional Red Book lists species that need protection at the local level in Ukraine and Europe. Despite that primary habitat of *P. Grandis* are faded, the area undergoes regressive changes, and its decline and fragmentation is observed. The disappearance of the species from the natural flora of Ukraine is due to anthropogenic influence. Found that *P. grandis* protection in Ukraine is insufficient. Type occurs in a small number of natural reserve fund. In Ukraine *P. grandis* is protected in nature reserve “Medobory”, in the National Park “Galician”, “Dniester Canyon”, “Karmelyukove Podillya”, “Kremenetsky mountains”, “Podilskii Tovtry”, “Northern Podillya”, “Hotinskaya”, a number of reserves (27) and natural monuments (6). Species is grown and propagated in 13 botanical gardens and 3 dendrological parks in Ukraine. To maintain and restore populations of *P. grandis* five botanical reserves of local importance, 1 botanical reserve of national importance, and one tract to be included in the zone of controlled recreation of Park “Podilski Tovtry”. In the future, of all the location *P. grandis* is offered to take under protection.

*Keywords:* *Pulsatilla grandis*, protection, conservation, Protected Areas, Ukraine

ГОРБНЯК Л.Т. (2013). **Особенности охраны и сохранения *Pulsatilla grandis* Wender. (*Ranunculaceae*) в Украине.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (3): 442-450.

Представлена інформація по охороне і збереженню *Pulsatilla grandis* Wender. в Україні. Проаналізована охорона виду *ex situ* і *in situ* в Україні. Установлено, що вид занесен в міжнародні документи, Красні книги і регіональні списки видів, що вимагають охорони на місцевому рівні в Україні і Європі. Незважаючи на це, зникають первинні місця вирощування *P. grandis*, ареал зазнає регресивні зміни, відбувається його скорочення і фрагментація. Ізникнення виду з природної флори України обумовлено антропогенним впливом. Установлено, що охорона *P. grandis* на території України є недостатньою. Вид зустрічається на території невеликої кількості об'єктів природно-заповідного фонду. В Україні *P. grandis* зберігається в природному заповіднику "Медобори", в національних природних парках "Галицький", "Дністровський каньйон", "Кармелюкове Подольє", "Кременецькі гори", "Подільські Товтри", "Северне Подольє", "Хотинський", в ряді заказників (27) і пам'яток природи (6). Вид вирощується і розмножується в 13 ботаничних садах і 3 дендрологічних парках України. Для збереження і відновлення популяції *P. grandis* пропонується створити 5 ботаничних заказників місцевого значення, 1 ботаничний заказник загальнодержавного значення, а одне урочище необхідно включити в зону регульованої рекреації НПП "Подільські Товтри". В перспективі пропонується взяти під охорону всі місцезнаходження *P. grandis*.

*Ключові слова:* *Pulsatilla grandis*, охорона, збереження, природно-заповідний фонд, Україна

Однією з найважливіших проблем охорони природного середовища є збереження та раціональне використання рідкісних і зникаючих видів рослин. Це пов'язано насамперед із посиленням антропогенного впливу на навколишнє середовище. Постійне антропогенне навантаження на природні угруповання призводить до збіднення їх ценотичного та флористичного складу, скорочення ареалів, зникнення окремих видів. Одним із типових представників рідкісних видів в Україні є *Pulsatilla grandis* Wender. (Ranunculaceae). Не дивлячись на високий екологічний статус виду, зникають первинні місцезнаходження виду, різко скорочується його ареал. Тому проведення досліджень з метою вивчення сучасного стану охорони і збереження *P. grandis* в Україні набуло особливої актуальності.

### Матеріали та методи дослідження

Для з'ясування сучасного стану охорони і збереження *P. grandis* в Україні використано літературні джерела, опрацьовано гербарні фонди Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW), Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка (KWHU), Ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (KWHU), Інституту екології Карпат НАН України (LWKS), Державного природознавчого музею НАН України (LWD), Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара (DSU), Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича (CHER), Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (SOF), НПП «Подільські Товтри», Ботанічного саду Подільського державного аграрно-технічного університету, а також Угорського музею природознавства (BP). Проведено власні дослідження *P. grandis* у природі та культурі протягом 2009-2013 рр. Виділення перспективних територій для заповідання проводилося у відповідності з методичними рекомендаціями по формуванню мережі природно-заповідних територій в областях України [МЕТОДИЧНІ..., 1990]. Проаналізовано представленість виду в міжнародних документах, Червоній книзі України та регіональних списках видів, що потребують охорони на місцевому рівні [CHERVONA..., 1980; CHERVONA..., 1994; DINORU, DINORU, 1994; OLTEAN, 1994; ČERVENA..., 1995; CHERVONA..., 1996; KORNECK et al., 1996;

ČERVENÁ..., 1999; KATALOG..., 1999; CARTEA..., 2002; KIRÁLY, 2007; CHERVONA..., 2009; BARANOVSKIY, TARASOV, 2010; CHORNEY et al., 2010; POLOZHENNYA..., 2011a; POLOZHENNYA ..., 2011b; OFITSIYNI ..., 2012; POLOZHENNYA ..., 2012].

### Результати досліджень та їх обговорення

Результати досліджень показали, що під впливом антропогенних чинників ареал *P. grandis* зазнає регресивних змін, відбувається його скорочення та фрагментація. Вид включено до Списку видів, які охороняються в Європі [KATALOG ..., 1999]. *P. grandis* занесений до Червоних книг та Червоних списків флори Німеччини, Чехії, Словенії як вид, який перебуває під загрозою зникнення. У Хорватії класифікується як такий, що знаходиться під невеликою загрозою. В Молдові, Румунії та Словаччині вид охороняється як уразливий, в Угорщині зберігається на регіональному рівні, але не введений до Червоної книги [ČERVENA ..., 1994; DINORU, DINORU, 1994; OLTEAN, 1994; ČERVENA ..., 1995; KORNECK et al., 1996; ČERVENÁ ..., 1999; CARTEA ..., 2002; KIRÁLY, 2007].

В Україні *P. grandis* занесений до Червоної книги України з категорією – II (вразливі) [CHERVONA..., 1980; CHERVONA..., 1996; CHERVONA..., 2009]. Вид охороняється на регіональному рівні [BARANOVSKIY, TARASOV, 2010; CHORNEY et al., 2010]. За даними списків регіонально рідкісних видів рослин вид відмічений у Дніпропетровській, Одеській та Хмельницькій областях [POLOZHENNYA..., 2011a; POLOZHENNYA ..., 2011b; POLOZHENNYA ..., 2012; OFITSIYNI..., 2012].

В Україні *P. grandis* охороняється в природному заповіднику “Медобори”, в національних природних парках “Галицький”, “Дністровський каньйон”, “Кармелюкове Поділля”, “Кременецькі гори”, “Подільські Товтри”, “Північне Поділля”, “Хотинський” та в ряді заказників і пам’яток природи: заказники – “Касова гора”, “Чортова гора”, “Бручева”, “Транти”, “Камінь”, “Сімлин”, “Над ставами” в Івано-Франківській області, “Галицький”, “Жижавський”, “Глоди”, “Обіжева”, “Криве” та пам’ятки природи “Берем’янська скельно-степова ділянка”, “Богданівський степ” в Тернопільській області, заказники “Лиса гора”, гори “Сипуха”, “Макітра” та пам’ятка природи “Гора Жулицька” у Львівській області, заказники “Чапля”, “Карабчівський”, “Нижні Патринці” та пам’ятки природи “Смотрицький каньйон”, “Товтра Самовита” в Хмельницькій області, “Павлівський” заказник в Одеській області, заказники “Кадубівська стінка”, “Чорнопотоцький”, “Мальованка”, “Мартинівське”, пам’ятка природи “Ділянка степової флори” в Чернівецькій області, заказники “Сонна поляна”, “Суша долина”, “Вище школи”, “Кукулянське” у Вінницькій області [LYUBINSKA et al., 1999; KATALOG..., 2002; CHERVONA..., 2009; PRYODNO-ZAPOVIDNYI..., 2009; SHYNDER, 2009; CHORNEY et al., 2010; CHUJ, SHUMS’KA, 2010; FITORIZNOMANITTYA..., 2012a; FITORIZNOMANITTYA ..., 2012 b].

Збереження *P. grandis ex situ* можливе в ботанічних садах і дендрологічних парках. Так, вид вирощується і розмножується у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічних садах: Кам’янець-Подільського державного аграрно-технічного університету, Хмельницького національного університету, Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича, Національного лісотехнічного університету України, Львівського національного університету ім. Івана Франка, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара, Сумського педагогічного університету ім. А.С.Макаренка, Кременецькому ботанічному саду, Криворізькому ботанічному саду НАН України, Донецькому ботанічному саду НАН України, Національному дендрологічному парку “Софіївка”

НАН України, Державному дендрологічному парку “Олександрія” НАН України та дендрологічному парку “Асканія-Нова” ім. Ф.Е. Фальц-Фейна УААН [KATALOG..., 1988; KATALOG ..., 1997; LYUBINSKA et al., 1999; KATALOG ..., 2000a; KATALOG..., 2000b; KATALOG..., 2002; GAVRYLENKO et al., 2003; BOTANICHNYI..., 2007; KREMENETSKIY..., 2007; KOLEKTSIYA..., 2008; KATALOG..., 2009; PRYRODNO-ZAPOVIDNYI..., 2009; CHERVONA..., 2009; CHORNEY et al., 2010; KATALOG..., 2011; FITORIZNOMANITTYA..., 2012a; FITORIZNOMANITTYA ..., 2012b].

Всі відомі місця зростання виду в Україні наразі частково охоплені заповіданням. Тому під час проведення польових досліджень нами були відібрані цінні у фітосозологічному відношенні території, на яких зростає *P. grandis*, і рекомендовані для охорони.

Наводимо фітосозологічні характеристики рекомендованих для охорони ділянок за участю *P. grandis*.

1. Урочище “Озаринецька гора” розташоване в околицях с. Немія Могилів-Подільського району Вінницької області. Земельний фонд належить Немійській сільраді. Площа ділянки – 1 га. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до Придніпровсько-Східноподільської височинної області [NATSIONALNYI..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Центрально-Подільського геоботанічного округу [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003]. Характерною рисою цієї місцевості у південній частині Вінниччини є складна мережа глибоких долин та балок, на схилах яких часто трапляються відслонення вапняків. Урочище “Озаринецька гора” – це поєднання залісненої території із незалісненими крутосхилами берегів і долини р. Немія в околицях с. Немія. На північно-західній експозиції схилу трапляються галявини, вкриті степовою рослинністю. Із Червоної книги України [CHERVONA, 2009] тут зростають такі види рослин: *Adonis vernalis* L., *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm., *P. grandis*, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Stipa capillata* L.

На території урочища “Озаринецька гора” відмічені такі регіонально рідкісні види рослин Вінницької області [OFITSYNI..., 2012]: *Aster amellus* L., *Anemone sylvestris* L., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Primula veris* L., *Allium podolicum* (Aschers. et Graebn.) Włocki ex Racib. Окрім цього, тут зростають цінні рослинні угруповання, які включено до Зеленої книги України [ZELENA..., 2009]: *Caricetum (humilis) festucosum (valesiacaе)*, *Seslerietum (heufleranae) teucriosum (chamaedryis)*, *Stipetum (capillatae) brachypodiosum (pinnati)*.

Усі вказані рослини потребують охорони. Зникнення рослин та скорочення чисельності видів в урочищі “Озаринецька гора” зумовлене антропогенним впливом, який проявляється у безпосередньому знищенні видів та їх місць зростання. Нами виявлені факти зривання, викопування, витоптування рослин, випалювання рослинного покриву. Зважаючи на високу наукову та фітосозологічну цінність рослинного покриву урочища, необхідно взяти його під охорону у статусі ботанічного заказника місцевого значення.

2. Урочище “Гора Магса” розташоване біля с. Водники Галицького району Івано-Франківської області. Земельний фонд належить Мар'ямпільській сільраді. Площа ділянки – понад 1 га. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до району Бурштинського Опілля [NATSIONALNYI ..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Опільсько-Кременецького округу [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003]. Детальна ботаніко-географічна характеристика рослинного покриву даної території наведена в роботах О.В. Чуй та Н.В. Шумської [CHUY, SHUMSKA, 2010].

Степова рослинність трапляється в середній частині південно-західного схилу пагорба на малопотужних карбонатних ґрунтах з розсипами вапняку. Із Червоної книги

України [CHERVONA..., 2009] тут зростають такі види рослин: *Adonis vernalis*, *P. grandis*. Популяція *P. grandis* зростає у складі угруповання *Caricetum (humilis) anthericosum (ramosi)*.

Урочище знаходиться на відстані кількох кілометрів від населеного пункту. Антропогенний вплив на природні екосистеми представлений самовільним випалюванням сухого травостою у весняний період, сінокосінням, зриванням квітів на букети, викопуванням рослин. Зважаючи на високу наукову та фітосозологічну цінність рослинного покриву урочища “Гора Магса”, необхідно створити ботанічний заказник місцевого значення.

3. Урочище “Гора Виноград” знаходиться біля с. Тустань Галицького району Івано-Франківської області. Земельний фонд належить Тустанській сільраді. Площа ділянки – близько 5 га. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до району Бурштинського Опілля [NATSIONALNYI ..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Опільсько-Кременецького округу [DIDUKH, SHELYAG-SOSONKO, 2003].

Із Червоної книги України [CHERVONA ..., 2009] тут зростають такі види рослин: *Adonis vernalis*, *P. grandis*, *P. patens*. На верхній частині схилу пагорба відмічено близько 600 генеративних особин *P. grandis* на площі близько 3 га. У зв'язку з важливим науковим та фітосозологічним значенням урочище “Гора Виноград” слід включити до природно-заповідного фонду як ботанічний заказник місцевого значення.

4. Урочище “Самарське” – знаходиться поблизу населеного пункту Черкаське в Новомосковському районі, Дніпропетровської області. Площа – близько 1 га. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до Орільсько-Самарської низовинної області [NATSIONALNYI..., 2007]. За геоботанічним районуванням України належить до Самарського лівобережного округу [DIDUKH, SHELYAG-SOSONKO, 2003]. Головними землекористувачами є два відомства: Державний комітет лісового і мисливського господарства (Новомосковський та Павлоградський держлісгоспи) та Міністерство оборони України (землі під військовим полігоном та відомчий Новомосковський військовий лісгосп). На розташованих посеред лісу піщаних пагорбах збереглися залишки ендемічного піщаного степу. Серед рідкісних степових рослин тут трапляється і *P. grandis*. Нами знайдено лише до 15 генеративних особин виду. Крім цього, із Червоної книги України [CHERVONA ..., 2009] тут зростають такі види рослин: *P. pratensis*, *P. patens*.

У Дніпропетровській області ще у 2009 р. мало бути завершене створення Національного природного парку “Самарський ліс”, але до цього часу територію не заповідано. Тому урочище “Самарське” повинно бути під постійним контролем і тимчасово визначено як ботанічний заказник місцевого значення.

5. Урочище “Городиське” розташоване на захід від с. Симаківка (Княгинин) Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Площа ділянки – 1 га. Земельний фонд належить Ходоровецькій сільраді. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до Західноподільської височинної області [NATSIONALNYI..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Цетрально-Подільського геоботанічного округу [DIDUKH, SHELYAG-SOSONKO, 2003].

Із Червоної книги України [CHERVONA ..., 2009] трапляються такі види рослин: *P. grandis*, *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*. Також відмічено рідкісні для Хмельниччини види: *Aster amellus*, *Anemone sylvestris*, *Primula veris*. Окрім цього, в межах урочища зростають такі рідкісні рослинні угруповання: *Seslerietum (heufleranae) teucriosum (chamaedryis)*, *Stipetum (capillatae) brachypodiosum (pinnati)*.

Оскільки ділянка має високу наукову та фітосозологічну цінність, її необхідно ввести у зону регульованої рекреації НПП “Подільські Товтри”.



6. Урочище “Настасіївка” розміщене біля с. Настасіївка Миколаївського району Одеської області. Площа ділянки – близько 1 га. В системі фізико-географічного районування України дана територія належить до Бузько-Дніпровської низовинної області [NATSIONALNYI..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Ширяєво-Вознесенського округу [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003].

Із Червоної книги України [SHERVONA ..., 2009] тут зростають такі види рослин: *Adonis vernalis*, *Adonis wolgensis* Steven ex DC, *Astragalus dasianthus* Pall., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark., *Stipa capillata*, *P. grandis*. На верхній частині схилу пагорба відмічено близько 19 генеративних особин *P. grandis* на площі близько 10 м<sup>2</sup>. З переліку рідкісних видів Одеської області тут зростають *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur., *Iris pumila* L. [OFITSYNI ..., 2012]. Пропонуємо територію урочища “Настасіївка” ввести у статус ботанічного заказника загальнодержавного значення.

7. Урочище “Заволока” розміщене біля с. Заволока Сторожинецького району, Чернівецької області. Площа ділянки – близько 1 га. Територія належить до Буковинського Передкарпаття [NATSIONALNYI..., 2007]. Згідно з геоботанічним районуванням України урочище знаходиться в умовах Бесарабського округу [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003]. Навколо кар'єру виявлено близько 110 генеративних особин *P. grandis*. Урочище знаходиться на відстані кількох кілометрів від населеного пункту. Спостерігається випалювання сухого травостою у весняний період, зривання квітів на букети, викопування рослин. Враховуючи цінне фіторізноманіття, вважаємо за необхідне взяти під охорону урочище “Заволока” і надати статус ботанічного заказника місцевого значення.

Створення природно-заповідних територій в зазначених місцезнаходженнях *P. grandis* дозволить значно поліпшити його охорону в Україні. В перспективі потрібно взяти під охорону всі місцезнаходження *P. grandis*. Необхідність зробити це викликана: 1) деградацією популяції виду в Україні; 2) високим міжнародним природоохоронним статусом виду; 3) тим, що разом з *P. grandis* зростає багато рідкісних та зникаючих видів рослин.

Для відтворення та покращення стану популяції *P. grandis* на проєктованих заповідних територіях потрібно заборонити збір та викопування раритетних рослин. В той же час можна дозволити: використання рослинних ресурсів в порядку загального користування, помірне випасання худоби та сінокосіння. Важливим чинником охорони є роз'яснювальна робота серед жителів місцевого населення. Всі відомі популяції виду мають бути під постійним контролем науковців, природоохоронців. Перспективними залишаються первинна інтродукція та ренатуралізація.

## Висновки

На основі аналізу стану охорони і збереження *Pulsatilla grandis* Wender. встановлено, що на території України вона є недостатньою. Вид занесено до Списку видів, які охороняються в Європі, Червоних книг та Червоних списків флори України, Німеччини, Чехії, Словаччини, Словенії, Хорватії, Молдови, Румунії, а в Угорщині зберігається на регіональному рівні. Не дивлячись на це, зникають первинні місцезростання *P. grandis*, ареал зазнає регресивних змін, відбувається його скорочення та фрагментація. Вид трапляється на території незначної кількості об'єктів природно-заповідного фонду. В Україні *P. grandis* охороняється в природному заповіднику “Медобори”, в національних природних парках “Галицький”, “Дністровський каньйон”, “Кармелюкове Поділля”, “Кременецькі гори”, “Подільські Товтри”,

“Північне Поділля”, “Хотинський”, в ряді заказників (27) і пам’яток природи (6). Вид вирощується і розмножується у 13 ботанічних садах та 3 дендрологічних парках України. Для збереження та відновлення популяцій *P. grandis* пропонуємо створити ботанічні заказники місцевого значення: урочище “Озаринецька гора” (Вінницька область), урочище “Гора Магса”, урочище “Гора Виноград” (Івано-Франківська область), урочище “Самарське” (Дніпропетровська область) та урочище “Заволока” (Чернівецька область), а урочище “Настасіївка” (Одеська область) – як ботанічний заказник загальнодержавного значення. Урочище “Городиське” (Хмельницька область) необхідно контролювати науковцям НПП “Подільські Товтри” і включити його у зону регульованої рекреації НПП. Враховуючи соціологічну цінність *P. grandis* та угруповань з його участю, а також беручи до уваги інтенсивну деградацію та низький репродуктивний потенціал його популяцій, необхідно взяти під охорону всі місцезростання виду в Україні.

#### References

- BARANOVSKIY V.O., TARASOV V.V. (2010). Son velykyi – *Pulsatilla grandis* Wender. Chervona knyha Dnipropetrovskoyi oblasti. Roslynniy svit / Za red. A.P. Travlyeyeva. Dnipropetrovsk. 393 p. [БАРАНОВСЬКИЙ В.О., ТАРАСОВ В.В. (2010). Сон великий – *Pulsatilla grandis* Wender. Червона книга Дніпропетровської області. Рослинний світ / За ред. А.П. Травлєєва. Дніпропетровськ. 393 с.]
- BOTANICHNIY sad im. akad. O.V. Fomina. Kataloh roslyn (2007). Pryrodno-zapovidni terytoriyi Ukrayiny. Roslynniy svit. K.: Fitosotsiotsentr. 7. 104 p. [БОТАНІЧНИЙ сад ім. акад. О.В. Фоміна. Каталог рослин (2007). Природно-заповідні території України. Рослинний світ. К.: Фітосоціоцентр. 7. 104 с.]
- CARTEA Roşie a Republicii Moldova (2002). Ch.: Ştiinţa. 288 p.
- ČERVENÁ kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a Živočichů SR a CR. Vyšší rostliny. Priroda a. s. (1999). / Ed. J. Čerovský. Bratislava. 5. 456 p.
- ČERVENA kniha ohrožených druhov rastlin a živočichov SR a CR. (1995). / Ed. F. Kotlaba. – Bratislava. 4. 221 p.
- SHERVONA knyha Ukrayiny. Roslynniy svit (2009). / Za red. Ya.P. Didukha. K.: Hlobalkonsaltnyh. 912 p. [ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ (2009). / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 912 с.]
- SHERVONA knyha Ukrayiny. Roslynniy svit. (1996). K.: UE. 606 p. [ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ. (1996). К.: УЕ. 606 с.]
- SHERVONA knyha URSR (1980). K.: Nauk. dumka. 630 p. [ЧЕРВОНА книга УРСР. (1980). К.: Наук. думка. 630 с.]
- SHORNEY I.I., BUDZHAK V.V., TOKARYUK A.I. (2010). Storinkamy Chervonoyi knyhy Ukrayiny (roslynniy svit). Chernivetska oblast. Chernivtsi: Drukart: 367-369. [ЧОРНЕЙ І.І., БУДЖАК В.В., ТОКАРЮК А.І. (2010). Сторінками Червоної книги України (рослинний світ). Чернівецька область. Чернівці: Друкарт: 367-369]
- SHUY O.V., SHUMS'KA N.V. (2010). Poshyrennya vydiv rodu *Pulsatilla* Mill. u Halytskomu natsionalnomu pryrodnomu parku ta na prylyhlykh terytoriyakh. Roslynniy svit u Chervoniy knyzi Ukrayiny: vprovadzhenya Hlobalnoyi stratehiyi zberezhenya roslyn. Mat-ly nauk. konf. (11-15 october 2010, Kyiv). K.: Alterpres: 205-209. [ЧУЙ О.В., ШУМСЬКА Н.В. (2010). Поширення видів роду *Pulsatilla* Mill. у Галицькому національному природному парку та на прилеглих територіях. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Мат-ли наук. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). К.: Альтерпрес: 205-209]
- CRVENA Knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske (1994). / Ed. J. Sugar. Zagreb. 522 p.
- DIDUKH YA.P., SHEL'YAH-SOSONKO YU.R. (2003). *Ukr. botan. zhurn.*, 60 (1): 6-17. [ДІДУХ Я.П., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (2003). Геоботанічне районування України та суміжних територій, *Укр. ботан. журн.*, 60 (1): 6-17]
- DIHORU G., DIHORU A. (1994). Plante rare, periclitare și endemice în Flora României. Lista roşie. – Bucureşti: *Acta Bot. Horti Bucurest:* 173-197.
- FITORIZNOMANITTYA zapovidnykiv i natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrayiny. (2012a). Ch. 1. Biosferni zapovidnyky. Pryrodni zapovidnyky / Pid red. V.A. Onyshchenka, T.L. Andriyenko. K.: Fitosotsiotsentr. 406 p. [ФІТОРИЗНОМАНІТТА заповідників і національних природних парків України. (2012а). Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / Під ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр. 406 с.]

- FITORIZNOMANITTYA zapovidnykiv i natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrainy. Ch. 2. Natsionalni pryrodni parky (2012b). / Pid red. V.A. Onyshchenka, T.L. Andriyenko. K.: Fitosotsiotsentr. 580 p. [ФИТОРИЗНОМАНІТТА заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки (2012б). / Під ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр. 580 с.]
- HAVRYLENKO Y.O., RUBTSOV A.F., SLEPCHENKO L.O. (2003). Katalog roslyn dendrolohichnoho parku «Askaniya-Nova». Dovidkovyi posibnyk. Askaniya-Nova. 116 p. [ГАВРИЛЕНКО І.О., РУБЦОВ А.Ф., СЛЕПЧЕНКО Л.О. (2003). Каталог рослин дендрологічного парку «Асканія-Нова». Довідковий посібник. Асканія-Нова. 116 с.]
- KATALOG likarskykh roslyn botanichnykh sadiv i dendroparkiv Ukrainy: Dovidkovyi posibnyk (2009). Za red. A.P. Lebedy. K.: Akadempriodyka: 90. [КАТАЛОГ лікарських рослин ботанічних садів і дендропарків України: Довідковий посібник (2009). За ред. А.П. Лебеди. К.: Академперіодика: 90]
- KATALOG raryetnoho bioriznomanittya zapovidnykiv i natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrainy. Fitohennyi, mikohennyi, fitotsenotychnyi fond (2002). / Za red. S.Yu. Popovycha. K.: 58. [КАТАЛОГ раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенний, мікогенний, фітоценогічний фонд (2002). / За ред. С.Ю. Поповича. К.: 58]
- KATALOG raryetnykh roslyn botanichnykh sadiv i dendroparkiv Ukrainy: Dovidkovyi posibnyk (2011). / Za red. A.P. Lebedy. K.: Akadempriodyka: 53. [КАТАЛОГ раритетних рослин ботанічних садів і дендропарків України: Довідковий посібник (2011). / За ред. А.П. Лебеди. К.: Академперіодика: 53]
- KATALOG rasteniy Donetskogo botanicheskogo sada. Spravochnoe posobie / Pod red. E.N. Kondratyuka. – K.: Nauk. dumka, 1988. – 528 p. [КАТАЛОГ рослин Донецького ботанічного саду. Справочное пособие / Под ред. Е.Н. Кондратюка. – К.: Nauk. dumka, 1988. – 528 с.]
- KATALOG rasteniy Krivorozhskogo botanicheskogo sada. Spravochnoe posobie (2000a). / Pod red. A.T. Grevtsovoy. – K.: Fitosotsiotsentr. 164 p. [КАТАЛОГ рослин Криворозького ботанічного саду. Справочное пособие (2000а). / Под ред. А.Т. Гревцовой. – К.: Фітосоціоцентр. 164 с.]
- KATALOG rasteniy Tsentralnogo botanicheskogo sada im. N.N. Grishko. (1997). Spravochnoe posobie / Pod red. N.A. Kohno. K.: Nauk. dumka. 437 p. [КАТАЛОГ рослин Центрального ботанічного саду ім. Н.Н. Гришко. (1997). Справочное пособие / Под ред. Н.А. Кохно. К.: Nauk. dumka. 437 с.]
- KATALOG roslyn dendrolohichnoho parku “Sofiyivka” (2000b). Uman: Uman. dendroloh. park «Sofiyivka» NAN Ukrainy. 160 p. [КАТАЛОГ рослин дендрологічного парку “Софіївка” (2000б). Умань: Уман. дендролог. парк «Софіївка» НАН України. 160 с.]
- KATALOG vydiv flory i fauny Ukrainy, zanesenykh do Bernskoyi konventsiyi pro okhoronu dykoyi flory i fauny ta pryrodnykh seredovyshch isnuvannya v Evropi. (1999). Vyr. I. Flora / Pid red. V.I. Chopyuka. – K. 13 p. [КАТАЛОГ видів флори і фауни України, занесених до Бернської конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі. (1999). Вип. I. Флора / Під ред. В.І. Чопика. – К. 13 с.]
- KIRÁLY G. (2007). Vörös Lista A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Sopron. 75 p.
- KOLEKTSIYA roslyn Botanichnoho sadu Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu (2008). / ZA RED. V.F. Oranasenko, I.O. Zaytseva, A.M. Kabar ta in. Dnipropetrovsk: RVVDNU. 224 p. [КОЛЕКЦІЯ рослин Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету (2008). / За ред. В.Ф. Опанасенко, І.О. Зайцева, А.М. Кабар та ін. Дніпропетровськ: РВВДНУ. 224 с.]
- KORNECK D., SCHNITTLER M., VOLLMER I. (1996). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschland. – Münster: Landwirtschaftsverlag. 207 p.
- KREMENETSKYY botanichniy sad. Katalog roslyn (2007). / Za red. V.H. Stelmashchuk, A.M. Lisnichuk, O.A. Melnychuk ta in. K.: Fitosotsiotsentr. 159 p. [КРЕМЕНЕЦЬКИЙ ботанічний сад. Каталог рослин (2007). / За ред. В.Г. Стельмашук, А.М. Лісничук, О.А. Мельничук та ін. К.: Фітосоціоцентр. 159 с.]
- LYUBINSKA L.H., MATVYUEYEV M.D., KOVALCHUK S.I. (1999). Pryrodni tsinnosti NPP “Podilski Tovtry”. Kamyanets-Podilskiy. 85 p. [ЛЮБІНСЬКА Л.Г., МАТВЕСЬ М.Д., КОВАЛЬЧУК С.І. (1999). Природні цінності НПП “Подільські Товтри”. Кам’янець-Подільський. 85 с.]
- METODYCHNI rekomendatsiyi po formuvannu merezhi pryrodno-zapovidnykh terytoriy v oblastiakh URSSR (1990). / T.A. Andriyenko, M.P. Stetsenko, V.P. Davydok ta in. K. 13 p. [МЕТОДИЧНІ рекомендації по формуванню мережі природно-заповідних територій в областях УРСР (1990). / Т.А. Андрієнко, М.П. Стеценко, В.П. Давидок та ін. К. 13 с.]
- NATSIONALNYY atlas Ukrainy: Fizyko-geohrafichne rayonuvannya (2007). / za red. O.M. Marynych, H.O. Parkhomenko. K. 236 p. [НАЦІОНАЛЬНИЙ атлас України: Фізико-географічне районування (2007). / за ред. О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко. К. 236 с.]
- OFITSIYNI pereliky rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytoriy Ukrainy. Dovidkove vydannya (2012). / Za red. T.L. Andriyenko, M.M. Perehym. K.: Al'terpres. 148 p. [ОФІЦІЙНІ переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. Довідкове видання (2012). / За ред. Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. К.: Альтерпрес. 148 с.]

- OLTEAN M. (1994). Lista roşie a plantelor superioare din România. Studii, Sinteze, Documentații de Ecologie. Acad. Română. 52 p.
- POLOZHENNYA pro "Chervoni spysky tvaryn ta roslyn Dnipropetrovskoyi oblasti" zatverdzenoho rishennyam sesiyi Dnipropetrovskoyi oblasnoyi rady № 219-10/VI vid 27 hrudnya 2011 roku (a). [ПОЛОЖЕННЯ про "Червоні списки тварин та рослин Дніпропетровської області" затвердженого рішенням сесії Дніпропетровської обласної ради № 219-10/VI від 27 грудня 2011 року (а)]
- POLOZHENNYA pro "Perelik vydiv roslyn Khmelnytskoyi oblasti, zanesenykh do "Chervonoyi knyhy Ukrainy. Roslynnyu svit" (III vydannya 2009 roku) zatverdzenoho rishennyam sesiyi Khmelnytskoyi oblasnoyi rady # 4-12/2012 vid 17 lypnya 2012 roku. [ПОЛОЖЕННЯ про "Перелік видів рослин Хмельницької області, занесених до "Червоної книги України. Рослинний світ" (III видання 2009 року) затвердженого рішенням сесії Хмельницької обласної ради № 4-12/2012 від 17 липня 2012 року]
- POLOZHENNYA pro "Perelik vydiv tvaryn i roslyn, yaki pidlyahayut osoblyvyy okhoroni na terytoriyi Odeskoyi oblasti" zatverdzenoho rishennyam sesiyi Odeskoyi oblasnoyi rady № 90-VI vid 18 lyutoho 2011 roku (b). [ПОЛОЖЕННЯ про "Перелік видів тварин і рослин, які підлягають особливій охороні на території Одеської області" затвердженого рішенням сесії Одеської обласної ради № 90-VI від 18 лютого 2011 року (б)]
- PRYRODNO-ZAPOVIDNYY fond Ukrainy: terytoriyi ta objekty zahalnodержавного znachennya. (2009). K.: TOV "Tsentr ekolohichnoyi osvity ta informatsiyi". 332 p. [ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. (2009). К.: ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації". 332 с.]
- SHYNDER O.I. (2009). *Visn. Kyiv. nats. un-tu imeni Tarasa Shevchenka. Ser. Introduktsiya ta zberezhennya roslynnoho riznomanittya*, **25** (27): 13-15. [ШИНДЕР О.І. (2009). Види роду *Pulsatilla* (*Ranunculaceae*) на території Мурафських товтр. *Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Сер. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*, **25** (27): 13-15]
- ZELENA knyha Ukrainy (2009). / Za red. Ya.P. Didukha. K.: Alterpres. 448 p. [ЗЕЛЕНА книга України (2009). / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес. 448 с.]

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 28.05.2013 р.

Адреса автора:

Л.Т.Горбняк  
Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61,  
м. Кам'янець-Подільський  
Хмельницька обл., 32300, Україна  
e-mail: lesya-horbnyak@mail.ru

Author's address:

L.T. Horbnyak  
Ivan Ogienko Kamyanets-Podilsky national  
university  
61, Ogienka str.,  
Kamenetz-Podolsky  
Khmelnitsky region, 32300, Ukraine  
e-mail: lesya-horbnyak@mail.ru

## Раритетне фіторізноманіття лісових екосистем Волинської височини

ВАДИМ ВІКТОРОВИЧ ДАЦЮК  
ІРИНА ПАВЛІВНА ЛОГВИНЕНКО

ДАЦЮК В.В., ЛОГВИНЕНКО І.П. (2013). **Раритетне фіторізноманіття лісових екосистем Волинської височини** *Чорноморськ. бот. ж.*, **9** (3): 451-458.

На основі власних досліджень та аналізу відомостей про рідкісні види рослин та рослинних угруповань Волинської височини подається перелік рідкісних угруповань та видів, що потребують охорони на національному та регіональному рівнях. Вказано на особливості та репрезентативність раритетних лісових фітоценозів регіону дослідження із детальною їх характеристикою. Запропоновано перелік фітоценозів, які є рідкісними для регіону, та обґрунтовано доцільність їх збереження та подальшого вивчення. Пріоритетним напрямом на сьогодні є вивчення лісових екосистем, оскільки вони забезпечують збереження та відтворення біорізноманіття на всіх рівнях організації живих організмів. У лісах Волинської височини виявлено 15 видів рослин із Червоної книги України, 20 регіонально-рідкісних. Раритетний фітоценофонд налічує 4 асоціації із Зеленої книги України, та 3 асоціації, що пропонується для регіональної охорони.

*Ключевые слова: раритетные виды, охрана, Красная книга Украины, мониторинг*

DATSUK V.V., LOGVINENKO I.P. (2013). **Rare phytodiversity of forest ecosystems of Volyns'ka Upland.** *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (3): 451-458.

Based on research and analysis of information of rare species and plant communities of Volyns'ka Upland, a list of rare communities and species that require protection at national and regional levels is given. The characteristics and representativeness of rare forest plant communities of the region with detailed study of their characteristics are specified. The list of plant communities that are rare in the region is given and the feasibility of preserving and further investigation is proved. Priority focus on today is the study of forest ecosystems as they provide conservation and restoration of biodiversity at all levels of organization of living organisms. 15 species of rare plants, included into the Red Data Book of Ukraine and 20 species from the regional Red lists were found in the forests of Volhynian upland. The list of rare plant communities counts 4 associations included into the Green Data Book of Ukraine and 3 associations that were proposed for the regional protection.

*Key words: rare plant species, protection, Red Data Book of Ukraine, management*

ДАЦЮК В.В., ЛОГВИНЕНКО І.П. (2013). **Раритетное фиторазнообразие лесных экосистем Волынской возвышенности.** *Черноморск. бот. ж.*, **9** (3): 451-458.

На основании собственных исследований и анализа данных о редких видах растений и растительных сообществ Волынской возвышенности представлен перечень редких сообществ и видов, которые требуют охраны на национальном и региональном уровнях. Указаны особенности и репрезентативность раритетных лесных фитоценозов региона исследования с детальной их характеристикой. Предложен список фитоценозов, являющихся редкими для региона и обобщена целесообразность дальнейшего их сохранения и изучения. Приоритетным направлением на сегодня есть изучение лесных экосистем, поскольку они обеспечивают сохранение и возобновление биоразнообразия на всех уровнях организации живых организмов. В лесах Волынской возвышенности найдено 15 видов растений из Красной книги Украины, 20 – регионально редких. Раритетный фитоценофонд насчитывает 4 ассоциации из Зеленой книги Украины и 3 ассоциации, которые предлагаются для региональной охраны.

*Ключевые слова: раритетные виды, охрана, Красная книга Украины, мониторинг*

Охорона біотичної та абіотичної гетерогенності природних ресурсів є одним із найважливіших пріоритетів сучасної екологічної політики. В рамках цієї загальнопланетарної проблеми надзвичайно важливим для нашої країни є збереження ценотичної та видової різноманітності лісів, особливо її раритетної складової. [JONGMAN, 2003]. Ця проблема особливо гостра для регіонів, що відзначаються, з одного боку, самобутністю й багатством флори та рослинності, а з другого – зростанням впливу на природні ландшафти й пов'язаним з цим збідненням фітогено- та фітоценофонду [РОРОВУСН, 2002; RARUTETNYI..., 2004; MONITORING SIEDLISK..., 2010].

На заході України до таких регіонів належить Волинська височина. Варто зазначити, що фітогенофонд західних регіонів України відзначається низкою особливостей. Тут зосереджена основна кількість монтанних, карпатських видів, численною є група реліктових видів, західноєвропейських і південноєвропейських видів з атлантичними зв'язками, які відсутні у східних областях України. [MENEDZHMENT..., 2003]. Тому збереження регіональних рис фіто- та ценорізноманітності, в тому числі і раритетних, Волинської височини сприятиме підтриманню еволюційного потенціалу біоти України загалом. Актуальним фітосозологічним завданням сьогодення є встановлення раритетного фіторізноманіття лісової рослинності як найпоширенішої у регіоні, і тієї, що зазнає різноманітних форм антропогенного впливу [ВУСЕК, 1983].

Адміністративно територія Волинської височини знаходиться на півдні Волинської та Рівненської областей, у північній частині Львівської області та у північній частині Хмельницької області. Територія височини простягається від річки Західний Буг на заході до річки Корчик на сході на 200 км, з півночі на південь територія височини завдовжки 45–50 км, її площа загалом становить 10 000 км<sup>2</sup>.

За фізико-географічним районуванням України досліджувана територія належить до Нововолинсько-Сокальського, Локачівсько-Торчинського, Олицько-Рівненського, Острозько-Гоцанського, Горохівсько-Берестечківського, Повчансько-Мізоцького фізико-географічних районів Західно-Українського краю Зони широколистяних лісів [MARYNUCH et al., 2003].

За геоботанічним районуванням регіон входить до Люблінсько-Волинського геоботанічного округу грабово-дубових, дубових лісів та остепнених луків Південнопольсько-Західноподільської підпровінції широколистяних лісів, луків, лучних степів та евтрофних боліт Центральноєвропейської провінції широколистяних лісів Європейської широколистянолісової області [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003].

Волинська височина є малолісовою територією, що зумовлено інтенсивною лісогосподарською діяльністю людини у минулому. Нині лісистість становить близько 10–11%. Формування лісів пов'язано з виходом лесів. Площі, зайняті лісами, є невеликими та фрагментованими. Лісові масиви часто віддалені одне від одного на значні відстані. Лісові угруповання є досить трансформованими під впливом антропогенної діяльності. Серед них значний вплив на лісові екосистеми мають рубання (вибіркові та суцільні рубки), створення лісових культур, часто з невласливих для регіону лісових порід, рекреація та випасання (особливо поблизу населених пунктів).

Лісові угруповання належать до п'яти формацій: *Querceta roboris*, *Carpineta betuli*, *Pineta sylvestris*, *Betuleta pendulae*, *Alneta glutinosae*. На території височини вони поширені нерівномірно. Найбільші площі лісів трапляються у західній і південній її частинах, східна частина характеризується майже повною відсутністю лісових масивів, а північна – лише поодинокими лісовими урочищами. Встановлено, що синтаксономічно найбагатшими на досліджуваній території є ліси формації *Querceta roboris* та *Pineta sylvestris*, інші формації є синтаксономічно бідними.

Роботи зі збереження фітогенотипу на території досліджень набули значного розвитку у 70–80 роки [DIDUKH, 1974; VARVYSH, 1984; ZAVERUKHA, 1985; ANDRIENKO, 1986]. Розвиток нових фітосозологічних ідей сприяв тому, що аутфітосозологічна проблематика набула широкого розмаху і в подальшому [MELNIK, 1997, 1999, 2000, 2004; KUZMINISHNA, 2007, 2008; DIDUKH, 2008, 2001, 2012; KARPOVYSH, 2008; DATSUK, 2011a, 2012a, 2012b]. При цьому варто зазначити, що у своїх роботах В.І. Мельник наводить перелік рідкісних лісових видів та відомості про їхні хорологічні особливості, еколого-ценотичні умови зростання, структуру популяцій окремих видів, що ростуть на території заповідних об'єктів та пропонувані об'єктах природно заповідного фонду, у тому числі і з території досліджень. А в монографії «Редкие виды лесов равнинной части Украины» [REDKIE..., 2004], що є на сьогодні останнім повним зведенням про раритетні види лісів рівнинної частини України, досить детально охарактеризована фітоценотична приуроченість, ареал виду, поширення у межах України, подано созологічний аналіз лісів рівнинної частини України та Європи. Сучасні узагальнені відомості про флору Волинської височини знаходимо у працях І.І. Кузьмішиної, підсумком якої стала її дисертаційна робота «Флора Волинської височини, її антропогенна трансформація та охорона» [FLORA..., 2008].

Дослідження раритетного фітоценотипу лісової рослинності регіону досі не проводилося.

На сьогодні раритетне фіторізноманіття лісів у межах Волинської височини зберігається в об'єктах природно-заповідного фонду: ботанічний заказник загальнодержавного значення «Урочище Воротнів», ботанічний заказник «Губино» (Волинська область), ботанічний заказник «Вишнева гора», заказник «Хвороща» та НПП «Дермансько-Острозький» (Рівненська область).

Відомостей про рідкісні види та угруповання лісових фітосистем, їхній созологічний аналіз, як окремого типу рослинності Волинської височини, відсутні. Тому метою нашої дослідження було встановлення раритетного фіторізноманіття лісів, созологічний аналіз флори та фітоценозів лісових екосистем Волинської височини.

### Матеріали і методи досліджень

У 2008–2013 рр. авторами проведено дослідження рідкісних та зникаючих видів природної флори та фітоценозів лісів Волинської височини. Опрацьовано гербарні фонди Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ (KW), Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ (KWHN), Волинського краєзнавчого музею, м. Луцьк (LUM), Рівненського краєзнавчого музею м. Рівне (PKM), здійснено аналіз літературних джерел за проблемою досліджень [RARYTETNI FITOTSENOZY..., 1998; PRYRODNO-ZAPOVIDNYI..., 1999; REDKIE..., 2000; RARYTETNYI..., 2004; RARYTETNYI..., 2007; SOZOLONICHNYI..., 2008; PRYRODNO-ZAPOVIDNYI..., 2008; CHERVONA..., 2009; ZELENA..., 2009]. Збір матеріалу здійснювався з використанням рекогносцирувального та детально-маршрутного методів. Для виділення рідкісних угруповань використані фітосозологічні критерії, наведені в Зеленій книзі України [ZELENA..., 2009].

### Результати досліджень

Раритетний фітоценофонд Волинської височини за нашими дослідженнями представлений 4 асоціаціями, що включені до «Зеленої книги України» (2009) (ЗКУ, 2009): *Pinetum (sylvestris) caricosum (humilis)*, *Carpinetum (betuli)–Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*, *Tilieto (cordatae)–Carpinetum(betuli)–Quercetum (roboris) alliosum*

(*ursini*), *Carpineto(betuli)–Fraxineto (excelsior)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*. Угрупування раритетних фітоценозів трапляються на території височини досить рідко на незначних за площею ділянках.

Угрупування асоціації *Pinetum (sylvestris) caricosum (humilis)* є дериватами реліктових лісів. Вони характеризуються рідкісним типом асоційованості едифікатора із домінантом травостою, яким є реліктовий степовий вид *Carex humilis* Leyss. Мають локальне поширення, їхній соцологічний статус – “перебувають під загрозою зникнення”. Угрупування даної асоціації трапляється у Львівській (Гологори, Вороняки, Опілля), Тернопільській областях (Кременецькі гори). На території Волинської височини угруповання відомі у Рівненській області. Фрагменти асоціації виявлені в ботанічному заказнику загальнодержавного значення «Вишнева гора». Нами виявлене нове досі невідоме місцезнаходження цього угруповання поблизу с. Буща Здолбунівського району Рівненської області. Дана територія належить до Дермансько-Острозького національного природного парку [DATSIUK, 2012]. Ліси даної асоціації формуються на стрімких схилах південної експозиції з бідними сухими та свіжими ділянками, де підстилаючими породами є мергелі, вапняки або тортонські пісковики. Деревостан одноярусний із *Pinus sylvestris* L., зімкненістю крон 0,4–0,5. Деревона висоті 12–15 м ростуть за IV бонітетом. Підлісок відсутній, але поодинокі трапляються *Corylus avellana* L. Густих травостій 70–80% формує *Carex humilis* (40–60%), подекуди співдомінантом є *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv (8–10%). Флористичне ядро представлено лісовими та степовими видами (*Daphne mezereum* L., *Cerasus fruticosa* Pallas, *Salvia nutans* L., *Betonica officinalis* L. та інші)

Фітоценози *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) hederosum (helicis)* поширені у центральній і південній частині Волинської височини. Характеризуються рідкісним типом асоційованості пануючих видів головного ярусу із домінантом трав'яно-чагарничкового ярусу – реліктового виду *Hedera helix* L. Фітоценози знаходяться на північно-східній межі поширення, їхній соцологічний статус – “перебувають під загрозою зникнення”. В Україні трапляються в західній частині Подільської і Волинської височин, Закарпатській низовині і в Передкарпатті. Деревостан двох'ярусний, зімкнутість крон 0,7–0,8. У першому ярусі (0,3–0,4) домінує *Quercus robur* з поодинокію участю *Acer platanoides* L. та *Fraxinus excelsior* L. Дуб у віці 60–90 років заввишки 20–25 м росте за I–II бонітетом. У другому ярусі (0,5–0,6) панує *Carpinus betulus* L., який у віці 40–60 років сягає висоти 16–18 м. Підлісок не виявлений. Поодинокі тут трапляються види бруслин (*Euonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop) та підріст *Carpinus betulus*. Густих (70–75%) наземний покрив формує *Hedera helix* (45–65%). Флористичне ядро представлене типовими неморальними видами (*Galium odoratum* L., *Aegopodium podagraria* L., *Stellaria holostea* L., *Mercurialis perennis* L. та інші).

Вперше для території досліджень нами описані рідкісні угруповання асоціації *Tilieta (cordatae)–Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris)–alliosum (ursini)*. Вони виявлені біля с. Смодва Млинівського району Рівненської області. Його місцезнаходження характеризуються плескатою поверхнею із невеликим пагорбкуватим рельєфом. Для фітоценозів властивий звичайний тип асоційованості домінантів різних ярусів, домінант травостою *Allium ursinum* L., занесений до ЧКУ, угруповання знаходяться на північній межі ареалу, їхній соцологічний статус – “перебувають під загрозою зникнення”.

У них двох'ярусний деревостан, сформований із *Quercus robur* L. (I ярус), *Carpinus betulus* L., *Tilia cordata* Mill (II-й ярус). Вік деревостану 80–90 років. Зімкнутість крон 0,8–0,9. Проективне покриття домінанта травостою *Allium ursinum* становить 25–30%. Флористичне ядро представлене типовими неморальними видами (*Galeobdolon luteum* Huds, *Stellaria holostea*, з проективним покриттям (1–5%). В



Україні такі угруповання поширені на Наддніпровській, Подільській височинах та околицях м. Києва. Описаний нами локалітет на Волинській височині є новим, і не є відміченим у Зеленій книзі України (2009).

Угруповання асоціації *Carpinetum (betuli)–Fraxinetum (excelsior)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)* описані на території заповідного урочища «Ділянка ясеневого лісу». Млинівський лісгосп кв. 35, виділ 10, Демидівського району Рівненської області. Фітоценози характеризуються звичайним типом асоційованості домінантів різних ярусів, домінант травостою *Allium ursinum* L. занесений до ЧКУ, угруповання знаходяться на північній межі ареалу, їхній соцологічний статус – “перебувають під загрозою зникнення”. Лісовий біотоп характеризується незначною вологістю, переважають види неморальної флори. Деревостан двох'ярусний із загальною зімкнутістю крон 0,7–0,8 представлений *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth. Чагарниковий ярус розвинений слабо, наявні лише поодинокі особини *Corylus avellana* L. Як і вище охарактеризована асоціація, угруповання виділено на основі домінування рідкісного виду в травостой *Allium ursinum*, що включений до Червоної книги України [SHERVONA..., 2009], а угруповання із його домінуванням – за Зеленої книги України [ZELENA..., 2009].

Для регіональної охорони ми пропонуємо такі угруповання лісових фітоценозів: *Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*, *Carpinetum (betuli) vincosum (minoris)*, *Carpinetum (betuli)–Quercetum (roboris) vincosum (minoris)*. Необхідність їхньої охорони пояснюється низьким ступенем трапляння на території, гарною збереженістю угруповань, домінуванням в трав'яно-чагарничковому ярусі реліктових видів *Hedera helix* і *Vinca minor* L., спостерігається тенденція до зменшення площ поширення.

В подальшому нами планується проведення фітоценотичних досліджень в суміжних територіях із Волинською височиною, з метою встановлення спільних чи відмінних рис складу цих угруповань та їхніх флористичних особливостей.

Флора лісів, як окрема категорія Волинської височини не вивчалася, наявні лише фрагментарні дані про окремі об'єкти природно-заповідного фонду та аналіз флористичного складу. Цілісного та комплексного аналізу флори лісів не було. Встановлено, що попередній перелік вищих судинних рослин складає 765 видів. Флора лісів має неморальний характер, наявні окремі риси подібності до флори Полісся. Бореальний ценоелемент флори у лісах поширений дуже нерівномірно і трапляється досить спорадично, оскільки відсутні ліси із характерними для них умовами, тобто угруповання із домінуванням *Pinus sylvestris* L., характерними для Полісся. Види бореального ядра флори представлені *Chimaphila umbellata* (L.) Barton., *Lycopodium clavatum* L., *Pyrola minor* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Trientalis europaea* L., трапляються вони досить рідко, переважно у прилеглих територіях до Волинського Полісся у північній частині та до екотонної території між Волинською височиною та Малим Поліссям.

У лісах Волинської височини ростуть види рослин, включені до Червоної книги України (2009) [SHERVONA..., 2009]: *Allium ursinum*, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Galanthus nivalis* L., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Lilium martagon* L., *Listera ovate* (L.) R. Br., *Lycopodium annotinum* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Carex umbrosa* Host, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb.

Раритетний фітогенофонд національного рівня представлений 15 видами рослин. За біоморфологічною характеристикою 14 видів є мезофітами, 1 гігромезофіт. Природоохоронний статус «неоцінений» мають 9 видів, «вразливі» 4 види, 2 види із статусом «рідкісні».

Регіональній охороні в лісах регіону підлягають 20 видів, що внесені до офіційного переліку регіонально рідкісних рослин [OFITSIYNYI ..., 2012].

Регіонально рідкісні види лісів Волинської височини на території Волинської області представлені такими видами: *Alnus incana* (L.) Willd., *Aquilegia vulgaris* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. P. C. Barton, *Cimicifuga europaea* Schipcz., *Daphne mezereum* L., *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, *Hedera helix* L., *Hepatica nobilis* L., *Lycopodium clavatum* L., *Melittis melissophyllum* L., *Moneses uniflora* (L.) A.Gray, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Batt, *Polypodium vulgare* L., *Polystrihum aculeatum* (L.) Roth, *Quercus petraea* Liebl.

Для Рівненської області, що в межах Волинської височини, нами наведено такі види: *Alnus incana* (L.) Willd., *Aquilegia vulgaris* L., *Asplenium trichomanes* L., *Asplenium ruta-muraria* L., *Cimicifuga europaea* Schipcz., *Dryopteris austriaca* Jacq., *Geranium phaeum* L., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Hedera helix* L., *Lycopodium clavatum* L., *Melittis melissophyllum* L., *Moneses uniflora* (L.) A.Gray, *Polypodium vulgare* L., *Polystrihum aculeatum* (L.) Roth.

У межах Львівської області виявили такі види що є рідкісними у лісах, що належать до Волинської височини: *Aquilegia vulgaris* L., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Lycopodium clavatum* L., *Melittis melissophyllum* L., *Moneses uniflora* (L.) A.Gray, *Polypodium vulgare* L., *Quercus petraea* Liebl.

Отже, у межах Волинської, Рівненської, Львівської областей, що частково розташовані в межах Волинської височини, нами виявлено 20 видів регіонально рідкісних рослин, що потребують охорони в адміністративних областях.

### Висновки

Раритетне фіторізноманіття лісів Волинської височини представлено 35 рідкісними видами, 15 видів із яких включені до Червоної книги України, 20 видів є регіонально рідкісними для флори регіону. Раритетний фітоценофонд лісів представлений чотирма асоціаціями, включеними до Зеленої книги України, 4 асоціації пропонується для охорони на регіональному рівні. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на картуванні рідкісних фітоценозів та видів Волинської височини, що дасть можливість встановити тенденції щодо їхнього поширення на Волинській височині. Важливим аспектом у майбутньому є проведення популяційних досліджень рідкісних видів лісів. Для оптимізації та збереження лісових фітоценозів необхідно дотримуватися режимів охорони на об'єктах природно-заповідного фонду, розробити заходи із зменшення антропогенного впливу на ліси Волинської височини, створити нові об'єкти природно-заповідного фонду, приступити до організації регіональної екомережі.

### References

- ANDRIYENKO T.L., ANTONOVA H.M. (1986). *Ukr. botan. zhurn.*, **43** (4): 97-101. [АНДРІЄНКО Т.Л., АНТОНОВА Г.М. (1986). Флористичні знахідки на Ровенщині. *Укр. ботан. журн.*, **43** (4): 97-101]
- BUCEK A., LACINA J. (1983). Vytvareni uzemnich systemu ekologicke stability jako predpoklad zachovani genofondu // *Aktualni problemy ochrany fauny*. UVO CSAY a KSPPOP. – Brno.: 117-123.
- SHERVONA Knyha Ukrainy. Roslynniy svit (2009). / Za red. Ya.P. Didukha. K.: Hlobalkonsaltnh. 900 p. [ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. Рослинний світ (2009). / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 900 с.]
- DATSIUK V.V. (2012a). Sosnovi lisy iz *Carex humilis* Leyss. Na Volynskiy vysochyni. Actualni problem botaniky ta ekologii. Mat-ly mizhnar. konf. Molodykh uchenykh (Uzhgorod, 19-23 september 2012). Uzhgorod: Vyd-vo FOP Breza A.E.: 133-134. [ДАЦЮК В.В. (2012А). Соснові ліси із *Carex humilis* Leyss. на Волинській височині // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012 р.). Ужгород: Видавництво ФОП Брежа А.Е.: 133-134]
- DATSIUK V.V. (2011). Istoriya doslidzhennya lisovoyi roslynnosti Volynskoyi vysochyny. Mat-ly II mizhnar. nauk. konf. studentiv Fundamentalni ta prykladni doslidzhennya v biologiyi., aspirantiv ta molodykh

- uchenykh (19-22 september 2011, Donetsk, Ukraine), «Neulidzh»: 16-17. [ДАЦЮК В.В. (2011). Історія дослідження лісової рослинності Волинської височини. Мат-ли II міжнар. наук. конф. студентів Фундаментальні та прикладні дослідження в біології, аспірантів та молодих учених (19-22 вересня 2011а р., м. Донецьк, Україна), «Неулідж»: 16-17]
- DATSIUK V.V. (2011). Poshyrennya *Melitis sarmatica* Klok. (Lamiaceae) u flori Volynskoyi vysochyny. Mat-ly V mizhnar. n.-prak. konf. studentiv i aspirantiv "Moloda nauka Volyni: priorityty ta perspektyvy doslidzhen", (10-11 april 2011). Lutsk. 3:263-265. [ДАЦЮК В.В. (2011). Поширення *Melitis sarmatica* Клок. (Lamiaceae) у флорі Волинської височини. Мат-ли V міжнар. н.-прак. конф. студентів і аспірантів "Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень", (10-11 травня 2011в року). Луцьк. 3: 263-265]
- DATSIUK V.V. (2011). Vidy semeystva Orchidaceae v lesah Volynskoyi vozvyshenosti (Ukraina) i ih ohrana. Mat-ly IX mezhdunar. konf., Ohrana i kultivirovanie Orhidey, Saint-Peterburg (26-30 september), Moscow: 145-147. [ДАЦЮК В.В. (2011). Види семейства *Orchidaceae* в лесах Волинской возвышенности (Украина) и их охрана.//Мат-ли IX междунар. конф., Охрана и культивирование Орхидей, Санкт-Петербург (26-30 сентября), Москва: 145-147]
- DATSIUK V.V. (2011c). Raryetnyy lisofitotsenofond Volynskoyi vysochyny. Mat-ly XIII zyzidu Ukrayinskoho botanichnoho tovarystva (19-23 september 2011, Lviv). Lviv. 201 p. [ДАЦЮК В.В. (2011c). Раритетний лісофітоценофонд Волинської височини. Мат-ли XIII з'їзду Українського ботанічного товариства (19-23 вересня 2011 р., м. Львів). Львів. 201 с.]
- DATSIUK V.V. (2012b). *Sbornik statey i leksiy IV Vserossiyskoy shkoly-konferentsii «Aktualnyye problemy geobotaniki»* (1–7 october 2012). Ufa: Izdatelskiy tsentr «MediaPrint»: 157-160. [ДАЦЮК В.В. (2012b). Редкие растительные сообщества Волинской возвышенности (Украина) и их охрана. *Сборник статей и лекций IV Всероссийской школы-конференции «Актуальные проблемы геоботаники»* (1–7 октября 2012 г.). Уфа: Издательский центр «МедиаПринт»: 157-160]
- DERMANSKO-MOSTIVSKIY rehionalniy landshaftniy park: problemy stanovlennya (2001). / za redaktsiyeyu Andriyenko T. L., Hryshchenko Yu. M. // Mat-ly n.-pr. sem. (22-23 march 2001, Zdolbuniv). Kyiv: Karbon. 136 p. [ДЕРМАНСЬКО–МОСТІВСЬКИЙ регіональний ландшафтний парк: проблеми становлення (2001). / за редакцією Андрієнко Т. Л., Грищенко Ю. М. // Мат-ли н.-пр. сем. (22-23 березня 2001 року, м. Здолбунів). Київ: Карбон. 136 с.]
- DIDUKH YA.P. (1993). *Ukr. botan. zhurn.*, **50** (3): 35-43. [ДІДУХ Я. П. (1993). Екологічні особливості заказника "Вишнева гора" (Рівненська область, Україна) / Я. П. Дідух. *Укр. ботан. журн.*, **50** (3): 35-43]
- DIDUKH YA.P. (2008). *Etyudy fitoekologiyi*. K.: Aristei. 268 p. [ДІДУХ Я.П. (2008). Етюди фітоєкології. К.: Арістей. 268 с.]
- FITORIZNOMANITTYA Zapovidnykiv ta natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrayiny. (2012). Ch.2. Natsionalni pryrodni parky. Kolektyv avtoriv pid red. V.A. Onyshchenka i T.L. Andriyenko. Kyiv: Fitosotsiotsentr. 580 p. [ФІТОРИЗНОМАНІТТЯ ЗАПОВІДНИКІВ та національних природних парків України. (2012). Ч.2. Національні природні парки. Колектив авторів під ред.. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр. 580 с.]
- JONGMAN R. (2003). Ecological networks and greenways in Europe: reasoning and concepts // *J. Environ. Sci.*, **15** (2): 173-181.
- KARPOVYCH I.P. (2008). *Galanthus nivalis* L. u flori Rivnenskoyi oblasti. Vseukrayinska n.-pr. konf. «Rozytyok naukovoyi dumky – 2008», Mykolayiv (10 october 2008). Mykolayiv: NUK.10-12. [КАРПОВИЧ І.П. (2008). *Galanthus nivalis* L. у флорі Рівненської області// Всеукраїнська науково-практична конференція «Розвиток наукової думки – 2008», м.Миколаїв (10 жовтня 2008р). Миколаїв: НУК. 10-12]
- KLEOPOV YU.D. (1941). *Trudy NYU botaniki*, Kharkiv. **4**: 167-181. [КЛЕОПОВ Ю.Д. (1941). Перигляциальные степи Европейской части СССР. *Труды. НИИ ботаники*, Харьков. **4**: 167-181]
- KUZMISHYNA I.I. (2008s). *Naukovyi visnyk Volynskogo natsionalnogo universytetu imeni Lesi Ukrayinky ROZDIL III. Botanika*, **3**: 216-224. [КУЗЬМИШИНА І.І. (2008с). Созологічний аналіз раритетної фракції флори Волинської височини. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки РОЗДІЛ III. Ботаніка*, **3**: 216-224]
- KUZMYCHOV A.I. (1967). *Ukr. botan. zhurn.*, **24** (2): 61-66. [КУЗЬМИЧОВ А. І. (1967). Ліси Волинського лесового плато / А. І. Кузьмичов. *Укр. ботан. журн.*, **24** (2): 61-66]
- MARYNYCH O.M., PARKHOMENKO H.O., PETRENKO O.M. ta in. (2003). *Ukr. heohr. zhurn.*, (1): 16-21. [МАРИНИЧ О.М., ПАРХОМЕНКО Г.О., ПЕТРЕНКО О.М. та ін. (2003). Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Укр. геогр. журн.*, (1): 16-21]
- MELNIK V.I. (2000). *Redkie vidy flory ravninnykh lesov Ukrainy*. Kiev : Fitosotsiotsentr, 2000. 200 p. [МЕЛЬНИК В.І. (2000). Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. Киев : Фитосоциоцентр, 2000. 200 с.]
- MELNIK V.I. (2004). *Botan. zhurn.*, **89** (6): 1022-1026. [МЕЛЬНИК В.І. (2004). Новые виды для флоры Волинской возвышенности (Украина). *Ботан. журн.*, **89** (6): 1022-1026]

- MELNIK V.I., KUZMISHYNA I.I. (2007). *Nauk. Visnyk VDU im. Lesi Ukrainky*, Lutsk: RVV "Vezha" Volyn. derzh. un-tu im. Lesi Ukrainky. **5**: 174-182. [МЕЛЬНИК В.І., КУЗЬМШИНА І.І. (2007). Короткий нарис історії вивчення флори Волинської височини. *Наук. вісник ВДУ ім. Лесі Українки*, Луцьк : РВВ "Вежа" Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. **5**: 174-182]
- MENEDZHMENT okhoronnykh lisiv Ukrayiny. (2003, 2002). /Pid zah. red. akad. NAN Ukrayiny Shelyaha-Sosonka Yu.R. K.: Fitosotsiotsentr. 299 p.; Lutsk: Vezha. **6**: 7-12. [МЕНЕДЖМЕНТ охоронних лісів України. (2003, 2002). / Під заг. ред. акад. НАН України Шеляга-Сосонка Ю.Р. – К.: Фітосоціоцентр. 299 с.; Луцьк: Вежа. **6**: 7-12]
- MONITORING SIEDLISK przyrodniczyс. Przewodnik metodyczny (2010). Opracowanie zbiorowe pod redakcją Wojciecha Mroza. Część pierwsza, Warszawa. 311с.
- OFITSIYNI pereliky rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytoriy Ukrayiny (dovidkove vydannya) (2012). / Ukladachi: T.L. Andriyenko, M.M. Perehrym. Kyiv: Alterpres. 148 p. [ОФІЦІЙНІ переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) (2012). / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес. 148 с.]
- РОПОВУСН S.YU. (2002). Synfitosozolohiya lisiv Ukrayiny. K.: Vyd-vo «Akademperiodyka». 228 p. [ПОПОВИЧ С.Ю. (2002). Синфітосозологія лісів України. К.: Видавництво «Академперіодика». 228 с.]
- PRYRODNO-ZAPOVIDNYЙ fond Rivnenskoï oblasti (2008). / za red. Yu. M. Hryshchenka. Rivne: Volyn. oberehy. 216 p. [ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (2008). / за ред. Ю. М. Грищенко. Рівне: Волин. обереги. 216 с.]
- PRYRODNO-ZAPOVIDNYЙ fond Volynskoyi oblasti (1999). / Upor.: M. Khymyn ta in. Lutsk: Initsial. 48 p. [ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (1999). / Упор.: М. Химин та ін. Луцьк: Ініціал. 48 с.]
- RARYTETNI fitotsenozy zakhidnykh rehioniv Ukrayiny (Rehionalna «Zelena knyha») (1998). / Stoyko S.M., Milkina L.I., Yashchenko P.T. ta in. Lviv: Polli. 190 p. [РАРИТЕТНІ фітоценози західних регіонів України (Регіональна «Зелена книга») (1998). / Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Ященко П.Т. та ін. Львів: Поллі. 190 с.]
- RARYTETNYЙ fitogenofond zakhidnykh rehioniv Ukrayiny. (2004). Stoyko S.M., Yashchenko P.T., Kahalo O.O ta in. Lviv, Liha-Pres. 232 p. [РАРИТЕТНИЙ фітогенофонд західних регіонів України. (2004). Стойко С.М., Ященко П.Т., Кагало О.О та ін. Львів, Ліга-Прес. 232 с.]
- USTYMENKO P.M., SHELYAH-SOSONKO YU.R., VAKARENKO L.P. (2007). Rarytetnyy fitotsenofond Ukrayiny. K.: Fitosotsiotsentr. 268 p. [УСТИМЕНКО П.М., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ВАКАРЕНКО Л.П. (2007). Раритетний фітоценофонд України. К.: Фітосоціоцентр. 268 с.]
- VAVRYSH P.O., SOVKO V.H. (1984). *Ukr. botan. zhurn.*, **41** (2): 86-88. [ВАВРИШ П.О., СОБКО В. Г. (1984). Рідкісна популяція *Cypripedium calceolus* L. на Волинській височині. *Укр. ботан. журн.*, **41** (2): 86-88]
- ZAVERUHA B.V. (1985). Flora Volyino-Podolii i ee genesis. K.: Nauk. dumka. 192 p. [ЗАВЕРУХА Б. В. (1985). Флора Волино-Подолії і її генезис. К.: Наук. думка. 192 с.]
- ZELENA knyha Ukrayiny (2009). / Pid zah. red. Ya.P. Didukha. K.: Alterpres. 448 p. [ЗЕЛЕНА книга України (2009). / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес. 448 с.]

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 07.06.2013 р.

Адреси авторів:

В. В. Дацюк  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ,  
вул. Терещенківська, 2,  
м. Київ, Україна, 01601  
e-mail: vdacuk@ukr.net

І. П. Логвиненко  
Рівненський державний гуманітарний  
університет  
вул. Остафова, 29а  
м. Рівне, Україна, 33028,  
e-mail: Karpovuch\_I@mail.ru

Authors' addresses:

V. V. Datsiuk  
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of  
Ukraine  
2, Tereshchenkivska str., Kyiv,  
01601, Ukraine  
e-mail: vdacuk@ukr.net  
I. P. Logvynenko  
Rivne State Humanitarian University,  
29a, Ostophova str.  
Rivne, Ukraine, 33028  
e-mail: Karpovuch\_I@mail.ru

## Біотопи національного природного парку “Подільські Товтри”

Людмила Григорівна Любінська

ЛЮБІНСКА Л.Г. (2013). **Біотопи національного природного парку “Подільські Товтри”**. *Чорноморськ. бот. журн.*, 9 (3): 459-467.

Сьогодні інформація про біотопи для збереження флори і рослинності стає все більше і більше важливою. Територія національного природного парку “Подільські Товтри” розташована на межі Європейської широколистянолісової та Євразійської степової областей. Переважаючими угіддями є освоєнні землі. Незначні ділянки природних і напівприродних ландшафтів вкриті рослинним покривом, який представлений лісовими, лучними, лучно-степовими, степовими, кальцепетрофітними, болотними, прибережно-водними і водними угрупованнями. У статті наводяться біотопи НПП відповідно до класифікаційних схем для лісової та лісостепової зон України. Порівнюються кількісні показники різних рівнів біотопів за різними класифікаціями, які використовуються в Європі. Описуються результати аналізу типів біотопів НПП. Вказуються місця поширення окремих цінних біотопів.

*Ключові слова:* НПП “Подільські Товтри”, біотопи, екосистеми, класифікація

LYUBINSKA L.G. (2013). **Biotopes of national nature park “Podilski Tovtry”**. *Chornomorsk. bot. z.*, 9 (3): 459-467.

Today information about biotopes for conservation of flora and vegetation becomes more and more important. Territory of National Natural park "Podilski Tovtry" is located on the verge of European deciduous forests and the Eurasian steppe areas. Prevailing territories are reclamation of land. The insignificant areas of natural and seminatural landscapes are covered by a plant cover (forest, meadows, meadows- steppe, steppe, lime-stones, bogs, water-fringe and water communities). The biotopes of NNP are given in accordance with a classification chart for the forest and forest-steppe zones of Ukraine. The quantitative indexes of different levels of biotopes of different classifications, that are used in Europe, are compared. The results of analysis of types of biotopes of NNP are described. The places of distribution of separate valuable biotopes are specified.

*Key words:* NNP Podilski Tovtry, biotopes, ecosystems, classification

ЛЮБИНСКАЯ Л.Г. (2013). **Биотопы национального природного парка “Подольские Товтры”**. *Черноморск. бот. журн.*, 9 (3): 459-467.

Сегодня информация о биотопах для сохранения флоры и растительности становится все более и более важной. Территория национального природного парка "Подольские Товтры" расположена на границе Европейской широколиственнолесной и Евразийской степной областей. Преобладающими угодьями являются освоенные земли. Незначительные участки естественных и полуприродных ландшафтов покрыты растительным покровом, который представлен лесными, луговыми, лугово-степными, степными, кальцепетрофитными, болотными, прибрежно-водными и водными сообществами. В статье приводятся биотопы НПП согласно классификационным схемам для лесной и лесостепной зон Украины. Сравняются количественные показатели различных уровней биотопов по разным классификациям, которые используются в Европе. Описываются результаты анализа типов биотопов НПП. Указываются места распространения отдельных ценных биотопов.

*Ключевые слова:* НПП “Подольские Товтры”, биотопы, экосистемы, классификация

Охорона рослинного покриву на території національних природних парків (НПП) передбачає розуміння і знання поняття про “біотоп”, що забезпечує правильне виділення в природі ділянок, які відповідають тим чи іншим біотопам. Оскільки національні природні парки впроваджують міжнародні конвенції, то існує необхідність визначення біотопів в межах парку.

НПП “Подільські Товтри” займає площу 261315 га і вирізняється своєрідними ландшафтами, де виділяються товтрова гряда, система каньйонів р. Дністер та її приток, плакорні ділянки. Розподіл земель НПП «Подільські Товтри» за угіддями складає відповідно сільськогосподарські землі – 74,95%, ліси та інші лісовкриті площі – 14,7%, забудовані землі, усього 4,23%, відкриті заболочені землі – 0,16%, сухі відкриті землі з особливим рослинним покривом – 0,001%, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом – 2,91%, води – 3,01%. Тут протікає 24 річки, 312 струмків та є 5 водосховищ.

За геоботанічним районуванням [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003] територія парку належить до Покутсько-Медоборського округу букових, грабово-дубових та дубових лісів, справжніх та остепнених лук та лучних степів Південнополюсько-Західноподільської підпровінції широколистяних лісів, лук, лучних степів та евтрофних боліт Центральноєвропейської провінції широколистяних лісів Європейської широколистянолісової області, а також до Центральноподільського округу грабово-дубових та дубових лісів та суходільних лук Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів Лісостепової підобласті Євразійської степової області.

### Матеріали і методика досліджень

Нами аналізувалися класифікації біотопів EUNIS [KONVENTSIYA..., 1998; DAVIES, 2004; EUNIS; RESOLUTION], CORINE [CORINE, 1991], NATURA 2000 [NATURA..., 2000], Palearctic habitats [A CLASSIFICATION..., 1996] та роботи українських науковців [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 1991; DIDUKH, 2005; KISH et al., 2006; DIDUKH, KUZMANENKO, 2010; DIDUKH et al., 2011; SMARAGDOVA, 2011; OSELYSHNA, 2012]. Для НПП “Подільські Товтри” нами виділялися типи оселищ (habitat) для пілотного проекту (2003 р.) Мінприроди “Смарагдова мережа” [LITOPYS..., 2010] та класифікація екосистем [GNATYUK et al., 2008].

### Результати дослідження та їх обговорення

В результаті аналізу літературних джерел, натурних обстежень нами укладено схему класифікації біотопів для НПП “Подільські Товтри” з використанням класифікаційної схеми для лісової та лісостепової зон України [DIDUKH et al., 2011], яку наведемо нижче. На території парку виявлено сім типів біотопів найвищого рангу (С, D, E, F, G, H, I).

### Перелік біотопів національного природного парку “Подільські Товтри” List of Biotopes of National Park “Podilski Tovtry”

С Біотопи континентальних водойм

С1 Непроточні та проточні прісноводні водойми

С1.1 Плаваючі на поверхні і в товщі води гідрофіти

С1.11 Вільноплаваючі у товщі води гідамофіти (*Lemno-Utricularietalia*)

С1.12 Вільноплаваючі на поверхні води плейстофіти (*Lemnetea, Lemnion minoris*)

- C1.13 Вільноплаваючі на поверхні води аерогідатофіти (*Hydrochario-Stratiotetum aloidis*)
- C1.2 Прикріплені до дна макрофіти (евгідатофіти)
- C1.221 Евгідатофітові угруповання в товщі води (*Ranunculion fluitantis, Potamion*)
- C1.3 Вкорінені макрофіти з плаваючим на поверхні води листками (аерогідатофіти)
- C1.31 Багаторічні макрофіти з кореневищами (*Nymphaeion albae*)
- C1.33 Угруповання плаваючих на поверхні рослин неглибоких водойм (*Hottonion, Ranunculion aquatilis*)
- C1.332 Угруповання евтрофних проточних водойм із незначним рівнем води
- C1.333 Угруповання мезоевтрофних непроточних водойм із незначним рівнем води
- D Перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність)
- D1 Прибережно-водні угруповання, що формуються в умовах достатнього обводнення на мулистих та піщаних відкладах (*Phragmito-Magnocaricetea*) з різкою змінністю зволоження
- D1.1 Густі зарості рослин, які можуть формувати щільний шар кореневищ чи купини
- D1.11 Зарості високотравних гелофітів (щувари), в яких стоячі стебла перезимовують у засохлому вигляді (*Phragmitetalia*)
- D1.12 Угруповання середньовисоких гелофітів з відмираючими на зиму полеглими стеблами (*Nasturtio-Glycerietalia*)
- D1.13 Угруповання слабозасолених мулистих субстратів (*Scirpion maritimi, Typhion laxmannii*)
- D1.2 Угруповання повітряно-водних гелофітів, що не мають потужних кореневищ і формуються на алювіальних (мінеральних) чи мулистих ґрунтах
- D1.21 Розріджені угруповання повітряно-водних багаторічних гелофітів, часто з морфологічними ознаками адаптованості до водного середовища (*Oenanthion aquaticae*)
- D1.22 Високорослі зарості терофітів зі стеблами ортотропного типу
- D1.221 Угруповання терофітів зі стеблами ортотропного типу на мулистих та піщаних відкладах (*Bidentetia tripartite*)
- D1.222 Угруповання терофітів зі стеблами ортотропного типу на піщаних чи галечникових відкладах
- D1.3 Низькорослі ефемерні угруповання, що формуються в умовах зміни зволоження субстрату
- D1.31 Низькорослі угруповання дрібних терофітів та багаторічників з плагіотропними стеблами, пагонами, розетками листків (*Isoeto-Nanojuncetea*)
- D1.32 Угруповання у прируслових вимочках та поблизу джерел, струмків (*Cardaminion amarae*)
- D1.33 Угруповання на мулистих наносах
- D2 Болотні угруповання, що формуються в умовах постійного зволоження на торф'янистих ґрунтах та торф'яниках
- D2.1 Болота евтрофного типу, що формуються в заплавах при акумуляції органіки шляхом її перерозподілу (*Magnocaricetalia*)
- D2.11 Високоосокові болота на торф'янистих ґрунтах
- D2.111 Осокові угруповання, що характеризуються неоднорідністю мікрорельєфу (висококупинні осоки (*Magnocaricion elatae*))
- D2.112 Осокові угруповання, що мають однорідний рельєф з участю гіпнових мохів або без них (*Magnocaricion elatae*)
- E Злаково-трав'яністі мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження (луки, степи, пустоші)
- E1 Біотопи злаковників гіромезофітного, мезофітного та ксеромезофітного типу, що формуються в умовах достатнього зволоження (луки) (*Molinio-Arrhenatheretea, Nardetalia*)

- E1.1 Мокрі, вологі гігрозомезофітні (болотисті) луки та інші угруповання, у яких переважає акумуляція органічних речовин (*Molinietalia*)
- E1.13 Вологі високотравні угруповання (*Filipendulion*)
- E1.2 Мезофітні справжні луки та різнотравні угруповання на помірно зволжених лучних ґрунтах (*Arrhenatheretalia elatioris*)
- E1.22 Луки на багатих дерново-глейових, лучних ґрунтах (*Festucion pratensis*, *Arrhenatherion elatioris*)
- E1.24 Нітрофіковані пасовища (*Agropyro-Rumicion crispi*)
- E2 Трав'янисті ксеротермні біотопи (степи)
- E2.1 Лучно-степові біотопи на рендзинах та чорноземах (*Festuco-Brometea*)
- E2.11 Лучно-степові біотопи центральноєвропейського типу, що формуються на рендзинах (*Cirsio-Brachypodion*)
- E2.111 Угруповання *Brachypodium pinnatum* на свіжих та сухуватих рендзинах та чорноземах
- E2.112 Угруповання *Carex humilis* центральноєвропейського типу на сухих, збагачених карбонатами, ґрунтах (рендзинах)
- E2.113 Угруповання *Sesleria heufleriana* на свіжих та сухуватих рендзинах
- E2.114 Угруповання *Helictotrichon desertorum* на гіпсових відслоненнях, рендзинах
- E2.12 Лучно-степові біотопи лісостепової зони на збагачених карбонатами, чорноземних ґрунтах (*Fragario viridis - Trifolion montani*, *Festucion valesiaca*)
- E2.122 Різнотравно-злакові угруповання лучно-степової рослинності на чорноземах
- E2.123 Угруповання з домінуванням *Festuca valesiaca*, *F. rupicola* в умовах надмірного випасу на чорноземах
- E2.124 Угруповання з домінуванням *Stipa capillata* на змитих чорноземах
- E2.125 Угруповання з домінуванням перистих ковилів
- E2.1251 Угруповання з домінуванням *Stipa pulcherrima* на лесах та карбонатах
- E2.1252 Угруповання з домінуванням *Stipa pennata*, *S. tirsia* на чорноземах
- E2.126 Угруповання з домінуванням *Botriochloa ischaetum* в місцях поверхневої ерозії ґрунтів
- E2.2 Термоксеротичні трав'янисті біотопи на відкладах осадових та кристалічних порід (*Sedo-Scleranthetea*)
- E2.21 Ксеротичні біотопи на відслоненнях карбонатів (*Alysso-Sedetalia*, *Stipo pulcherrimae - Festucetalia pallentis*)
- E2.211 Угруповання з домінуванням різнотрав'я (*Inula ensifolia*, *Linum flavum*, *L. hirsutum*, *Anthericum ramosum*, *Teucrium chamaedrys*) на карбонатних відкладах
- E2.212 Угруповання з домінуванням *Poa versicolor* на відслоненнях щільних карбонатних порід
- E2.22 Ксеротичні біотопи на відкладах кристалічних порід (*Festuco-Sedetalia*)
- E2.23 Ксеротичні угруповання на лесових відкладах
- E2.231 Ксеротичні угруповання на лесових відкладах (*Elytrigia intermedia*, *Bromopsis inermis*)
- E4.1 Біотопи, що формуються в умовах помірного зволоження на збагачених ґрунтах нейтрального слаболужного типу (*Trifolio-Geranietea*).
- E4.12 Термофільні узлісні біотопи на достатньо багатих ґрунтах (*Geranion sanguinei*)
- E4.13 Різнотравні післялісові біотопи (*Trifolion medii*)
- F Біотопи, сформовані хамефітами (напівчагарничками, чагарничками та напівчагарничками) та нанофанерофітами
- F3 Біотопи на автогенних дерново-підзолистих, сірих лісових та чорноземних ґрунтах, сформованих прямостоячими нанофанерофітами, хамефітами
- F3.1 Біотопи мезоксерофітного та ксеромезофітного типу
- F3.11 Біотопи чагарникових степів (*Chamaecytisus* sp.)



- F3.12 Ксерофільні низькорослі зарості степових чагарників (*Prunion fruticosae*)
- F4 Біотопи, сформовані ксерофітними хамефітами, на лужних літогенних відкладах, виходах карбонатів
  - F4.1 Біотопи на відкладах крейди, вапняків, гіпсів лісової та лісостепової зон
  - F4.11 Біотопи на щільних карбонатних відслоненнях (*Alysso-Sedetalia*)
  - F4.12 Угруповання на карбонатних осипах та рихлих вапняках
- G Біотопи фанерофітного типу (ліси, чагарники)
  - G1 Листяні листопадні ліси
    - G1.1 Дрібнолистяні ліси, чагарники
    - G1.13 Ліси з домінуванням *Alnus glutinosa*
    - G1.132 Вільхові евтрофні заболочені ліси (*Alnetea glutinosae*)
    - G1.2 Широколистяні ліси та чагарники (*Quercio-Fagetea*, *Quercetea robori-petraea*)
      - G1.21 Дубові ліси
        - G1.212 Широколистяно-дубові ліси Західного Поділля
        - G1.213 Термофільні широколистяні ліси
        - G1.215 Субконтинентальні грабово-дубові ліси (*Carpinion betuli*)
      - G1.22 Неморальні букові ліси (*Fagetalia sylvaticae*)
        - G1.222 Нейтрофільні букові ліси Західного Поділля (*Dentario- Fagion*)
        - G1.223 Базифільні широколистяно-букові ліси (*Cephalanthero- Fagion*)
      - G1.23 Широколистяні ліси та зарості з переважаанням інших порід (*Fraxinus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Acer*)
        - G1.231 Ясеневі ліси (*Fraxinus excelsior*)
        - G1.232 Липово-яворові ліси (*Tilio-Aceretum pseudoplatanus*)
        - G1.233 Липово-кленові ліси на стрімких схилах
    - G1.3 Чагарникові біотопи (*Rhamno-Prunetea*)
      - G1.31 Мезотермофільні чагарникові зарості (*Berberidion*)
      - G1.33 Мезоксерофільні тернові зарості (*Prunion spinosae*)
      - G1.34 Мезоксерофільні зарості розових
      - G1.35 Мезонітрофільні зарості чагарників (*Sambuco racemosae-Salicion capreae*)
  - H Біотопи, розвиток яких спричинений геоморфологічними та акумулятивними процесами
    - H2 Біотопи лужних карбонатних відслонень (*Verrucarietea nigrisceritis*, *Potentilletalia caulescentis*; *Alysso-Sedetalia*)
      - H2.1 Відслонення щільних вапняків, гіпсів, лесу, де відбуваються процеси денудації
        - H2.11 Хазмофітні угруповання на базифітних карбонатних відслоненнях (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenion rutae-murarion*; *Verrucarietea nigrisceritis*)
        - H2.12 Біотопи стрімких схилів відслонень щільних карбонатних порід палеозою-кайнозою
  - I Біотопи, сформовані господарською діяльністю людини
    - II. Агробіотопи з інтенсивним обробітком
      - II.1 Агробіотопи з щорічним обробітком (сегетального типу)
        - II.11 Агробіотопи сегетального типу зернових культур
        - II.12 Агробіотопи сегетального типу просапних культур
    - I 2 Рудеральні трав'яні біотопи
      - I2.1 Біотопи малорічників рудеральних угруповань та покинутих земель
        - I2.11 Біотопи малорічників нітрофільних рудеральних угруповань
        - I2.12 Біотопи малорічників рудеральних угруповань на чорноземах
        - I2.13 Біотопи малорічників ксерофітних угруповань злаків
      - I 2.2 Рудеральні біотопи багаторічників
        - I2.21 Рудеральні біотопи трав'яних багаторічників
        - I2.22 Мезофітні рудеральні трав'яні біотопи нітрофільного типу

- I2.23 Ксеромезофітні рудеральні трав'яні біотопи термофільного типу
  - I 2.24 Рудеральні біотопи перелогів
    - I 2.241 Рудеральні біотопи перелогів на багатих ґрунтах
    - I 2.242 Рудеральні біотопи перелогів на пісках
  - I2.3 Біотопи, що формуються під впливом рекреації
    - I2.31 Біотопи, що формуються під впливом рекреації на вологих місцях
    - I2.32 Біотопи, що формуються під впливом рекреації в оптимальних умовах зволоження на багатих ґрунтах
    - I2.33 Біотопи, що формуються під впливом рекреації на сухих бідних ґрунтах
  - I 3 Біотопи, що сформувались на місці вирубок
    - I3.1 Біотопи трав'яних угруповань, що сформувались на місці вирубок
    - I3.2 Біотопи чагарникових угруповань, що сформувались на місці вирубок
  - I4 Штучно створені (культивовані) біотопи дерев та чагарників
    - I4.1 Посадки дерев та чагарників, що здатні до самовідтворення
      - I 4.11 Біотопи з домінуванням дерев
        - I4.111 Штучно створені біотопи з домінуванням листяних дерев (*Chelidonio-Robinion*)
        - I4.11 Штучно створені біотопи з домінуванням хвойних порід (*Picea abies*, *Pinus banksiana*, *P. strobus*) або змішаного типу
      - I4.12 Рудералізовані зарості чагарників
    - I4.2 Декоративні та плодові насадження (сади, парки)
      - I4.21 Паркові насадження
      - I4.22 Плодові та декоративні сади
      - I4.23 Алеї дерев
      - I4.24 Живоплоти чагарників
      - I4.25 Альтанки, шпалери, будівлі, покриті виткими рослинами (ліанами)
  - I5 Декоративні штучні угруповання трав'яного типу
    - I5.1 Газони із щільним покриттям злаків
    - I5.2 Клумби декоративних видів рослин, альпінарії
  - I6 Штучні водні споруди
    - I6.1 Ставки, басейни, водосховища із суттєвою біотичною компонентою фітопланктонного типу.
- Чисельність типів біотопів НПП різного ієрархічного рівня за різними класифікаціями наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Представленість біотопів НПП “Подільські Товтри” за різними класифікаціями

Table 1

Biotores of NNP “Podilski Tovtry” in different classifications

Джерело класифікації	Тип біотопу						
	C	D	E	F	G	H	I
	к-ть біотопів всіх рангів						
EUNIS	8	10	18	4	14	3	26
CORINE	8	10	11	3	14	3	24
Pal. Hab.	8	10	11	3	14	3	25
NATURA 2000	5	6	15	4	9	3	-
Emerald	6	2	4	1	8	-	-

Аналіз природних і напівприродних ландшафтів вказує на перевагу трав’яних біотопів, в які входять лучні, лучно-степові, степові рослинні угруповання та угруповання вапнякових відслонень (рис.1).

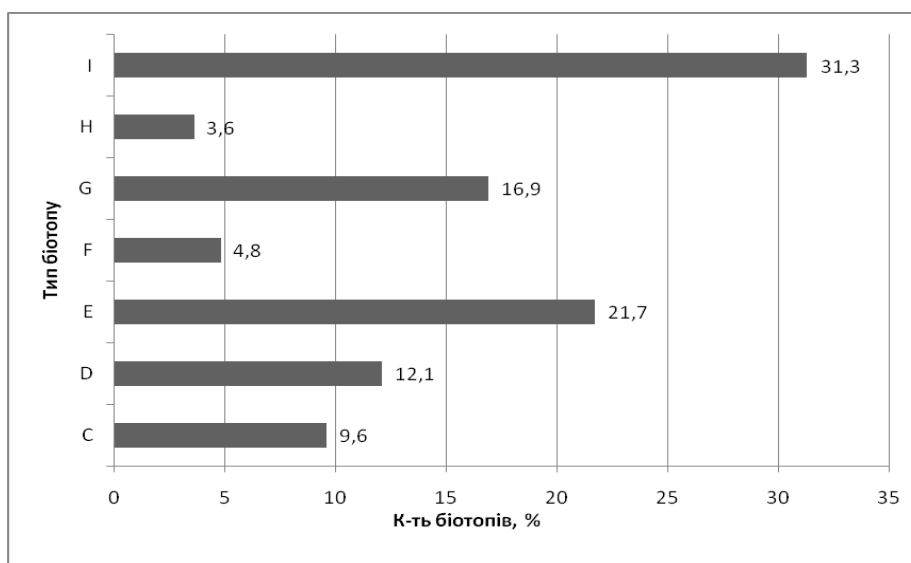


Рис.1. Представленість біотопів різного рівня в НПП “Подільські Товтри”.

Fig. 1. Biotopes of different level of NPP “Podilski Tovtry”.

В межах НПП “Подільські Товтри” біотопи C1.1, C1.2, C1.3 трапляються переважно у верхній течії приток чи на ставках, які сформовані на притоках р. Дністер (Почапинецькі ставки на р. Жванчик, Приворотські – на р. Мукша). Біотопи типу D займають схилів (Суржинецьке, Баговицьке болота), прируслові (на р. Смотрич, Жванчик) та джерельні болота (біля с. Китайгород, Боришківці, Врублівці), а також невеликі прибережно-водні ділянки у верхній та середній течії середніх, малих річок та струмків на всій території парку. Злаково-трав’янисті мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження (тип E) у НПП “Подільські Товтри” вирізняються значним різноманіттям, що пов’язано з ландшафтними особливостями, зокрема, наявністю незаліснених товтр (Товтрова гряда і окремі товтри) та схилів річок (особливо в межах Кам’янецького Придністров’я). Біотопи, сформовані хамефітами (напівчагарниками, чагарниками та напичагарниками) та нанофанерофітами в НПП добре виражені біотопами 4 рівня, які формують чагарникові степи з *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link. (заказник “Мукшанський”) та *Ch. albus* (Nacq.) Rothm (Вербецькі Товтри). Ксерофільні низькорослі зарості степових чагарників (*Prunion fruticosae*) трапляються на схилах р. Дністер, Збруч, Жванчик, Тернава, Смотрич, Мукша, Ушиця, Жван, Окунь, Баговичка та інші.

Лісові біотопи типу G1.13 – ліси з домінуванням *Alnus glutinosa* L. відомі лише з кількох місцезростань (біля сіл Романівка та Привороття), де зростають на заболочених ділянках. Неморальні букові ліси (*Fagetalia sylvaticae*) (G1.22) знаходяться на межі ареалу і поширені у північно-західній частині парку (з-ки “Іванковецький” і “Сатанівська дача”). Біотопи G1.21 Дубові ліси за участю *Quercus petraea* Liebl. поширені у Кам’янецькому Придністров’ї (урочище “Чапля”, “Панівецька дача”, схили р. Ушиця біля с. Стара Ушиця). На території НПП вирізняються біотопи стрімких схилів відслонень щільних карбонатних порід палеозою-кайнозою (H2.12), які трапляються біля с. Китайгород, затопленого с. Бакота (в районі Бакотського скельного монастиря) та в каньйоні р. Смотрич.

Відповідно до Бернської конвенції під охороною знаходяться типи оселищ (біотопи), які перелічені в її Резолюції № 4 [RESOLUTION..., 1996]. В межах НПП “Подільські Товтри” це біотопи C3.5132; C3.5133; C2.12; C3.55; C3.62; E1.2; E3.4; F9.1; E1.112; E2.25; F3.241; G1.21; G1.6; G1.7; G1.8; G1.A1; G1.A4; H1; X18). У порівнянні із суміжними природоохоронними об’єктами [SMARAGDOVA, 2011] таких біотопів у заповіднику “Медобори” – 14, національних природних парках відповідно – “Хотинський” – 5, “Дністровський каньйон” – 21 тип. Оскільки НПП “Подільські Товтри” має найбільшу територію і межує на півночі із заповідником, а на південному заході і півдні з вказаними вище НПП, то і типи оселищ співпадають. Але у НПП “Дністровський каньйон” є два типи (C1.224, G1.11), які не характерні для НПП “Подільські Товтри”. На території НПП згідно Додатку 1 до природних типів оселищ, які охороняються [OSELYSHNA..., 2012] належать біотопи 3130, 3150, 3160, 3260, 3270, 40A0, 6110, 6190, 6210, 6220, 6240, 6250, 6410, 7210, 7240, 8160, 8210, 9130, 9150, 9170, 9180, 9190, 9110.

### Висновки

Висока освоєність території НПП “Подільські Товтри” відбивається на кількісній представленості біотопів, які сформовані господарською діяльністю людини і складають третину від усіх наявних біотопів. Але в межах НПП поширені 23 біотопи європейського рівня, тому парк є моделлю для проведення моніторингу і менеджменту цінних біотопів. Також в НПП здійснюється впровадження міжнародних і національних рішень щодо збереження біотопів. Охорона природних та природно-антропогенних ландшафтів забезпечує збереженість як типових, так і рідкісних біотопів парку. Біотопічна концепція флори і рослинності поєднує теоретичні основи охорони рослинного покриву та збереження реально існуючих екосистем.

### References

- A CLASSIFICATION of Palaearctic Habitats. – [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: BOOKS.GOOGLE.RU /BOOKS? ISBN=9287129894
- CORINE, 1991. Corine Biotopes Manual. A Method to Identify and Describe Consistently sites of major importance for nature conservation data specifications. European Communities – Commission EUR 12587. 126 p. – [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: bookshop.europa.eu/.../data-specifications
- DAVIES C.E., Moss D., Hill M.O. EUNIS Habitat Classification Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity / Davies C.E., Moss D., Hill M.O. [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: www.docstoc.com.
- DIDUKH YA. P. (2005). *Ukr. fitosocial. zb.*, **1** (23): 3-14. [Дідух Я.П. (2005). Теоретичні підходи до створення класифікації екосистем. Укр. фітосоціол. зб. **1** (23) : 3-14]
- DIDUKH YA. P., KUZMANENKO O.L. (2010). *Ukr. botan. zhurn.*, **67** (5): 668-679. [Дідух Я.П., Кузьманенко О.Л. (2010). До питання про співвідношення понять “екосистема”, “габітат”, “біотоп”, та “екотоп”. *Укр. бот. журн.* **67** (5): 668-679]
- DIDUKH YA. P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2001). *Ukr. botan. zhurn.*, **58** (4) : 393-403. [Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. (2001). Класифікація екосистем – імператив національної екомережі (ECONET) України. *Укр. ботан. журн.* **58** (4): 393-403]
- DIDUKH YA. P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2003). *Ukr. botan. zhurn.*, **60**, (1): 6-17. [Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. (2003). Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.* **60**, (1): 6-17]
- DIDUKH YA.P., FITSAILO T.V., KOROTCHENKO I. A., IAKUSHENKO D.M., PASHKEVYCH N.A. (2011). Biotopi lisovoyi ta lisostepovoyi zon Ukraini [Biotopes of Forest and Forest-Steppe Zones of Ukraine]. Kiev: TOV “Makros”. 288 p. [Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.А., Якушенко Д. М., Пашкевич Н.А. (2011). Біотопи лісової та лісостепової зон України. Київ: ТОВ “Макрос”. 288 с.]
- EUNIS - Habitat types search . – [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp
- GNATYUK V.V., MUSIENKO M.M., LYUBINSKA L.G. (2008). *Nauk. visn. Chernivetskogo natsionalnogo un-tu: zb.nauk. pr. Seria Biologia*, **418**: 183-188. [Гнатюк В.В., Мусієнко М.М., Любінська Л.Г. (2008). Екосистеми національного природного парку “Подільські Товтри”. *Наук. вісн. Чернівецького національного ун-ту : зб. наук. пр. Серія: Біологія, Чернівці.* **418** :183-188]

- KISH R., ANDRIK YE., MIRUTENKO V. (2006). Biotopi Natura 2000 na Zakarpatskiy nizovini. [Habitat of Natura 2000 in the Transcarpathian Lowland]. Uzhorod: Mistetska linia. 64 p. [КІШ Р., АНДРИК Є., МІРУТЕНКО В. (2006). Біотопи Natura 2000 на Закарпатській низовині. Ужгород: Мистецька Лінія. 64 с.]
- KONVENTSIA pro ohoronu dikoyi flori i fauni ta prirodnih seredovisch isnuvanya v Evropi 9 Bern, 1979). (1998). [The Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern, 1979)]. Kiev: Vid-vo Minekobezepeki Ukrayini. 76 p. [КОНВЕНЦІЯ про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). (1998). Київ : Вид-во Мінекобезпеки України. 76 с.]
- LITOPIS prirodi natsionalnogo prirodного parku "Podilski Tovtry" (2010) [Chronicle of Nature of National Nature Park "Podolski Tovtry"]. Kam'yanets-Podilskiy: PP Zvoleyko D.G. 308 p. [ЛІТОПИС природи національного природного парку "Подільські Товтри" (2010). Кам'янець-Подільський: ПП Зволейко Д. Г. 308 с.]
- NATURA 2000 – a European ecological network of special areas of conservation and protection. – [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: <http://europa.eu/rapid/>
- OSELISCHNA kontsepsia zberezhennya bioriznomanitтя: bazovi dokumenti Evropeyskogo Soyuzu [Habitat concept of biodiversity protection: basic documents of the European Union]. (2012). Lviv: ZUKC. 278 p. [ОСЕЛИЩНА концепція збереження біорізноманіття : базові документи Європейського союзу. (2012). Львів: ЗУКЦ. 278 с.]
- RESOLUTION No. 4 (1996) listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures. – [Електронний ресурс]: Спосіб доступу: <https://wcd.coe.int/wcd/ViewDoc.jsp?id=1475213&Site=DG4-Nature&BackColorInternet>
- SMARAGDOVA merezha v Ukrayini. (2011). [EMERALD Network in Ukraine]. Kiev: Chimdzhest. 193 p. [СМАРАГДОВА мережа в Україні . (2011). Київ: Хімджест. 193 с.]

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 01.07.2013 р.

Адреса автора:

Л.Г. Любінська  
НПП "Подільські Товтри"  
вул. Польський ринок, 6  
Кам'янець-Подільський, 32300  
Україна  
e-mail: skilub@mai.ru

Author's address:

L.G. Lyubinska  
NNP "Podilski Tovtry"  
6, Polskiy Rynok str.  
Kamyanets-Podilskiy, 32300  
Ukraine  
e-mail: skilub@mai.ru

ISSN 1990-553X  
e-ISSN 2308-9628

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Науковий журнал

Том 9

№ 3

2013

За зміст статей відповідають їх автори.  
Позиція редколегії може не збігатися з думками авторів журналу.

Технічний редактор  
Коректор

– Фоменко А.М.  
– Пироженко Н.О.

Підписано до друку 18.10.2013 р.  
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. 18,4 арк. Наклад 110.

Видавець і виготовлювач  
Херсонський державний університет.  
Свідоцтво серія ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.  
Видано Управлінням у справах преси та інформації Херсонської облдержадміністрації.  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27.  
Тел. (0552) 32-67-95.