

ISSN 1990-553X

Міністерство освіти і науки України  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Kherson State University

---

# ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 3

Том 6 • 2010

Chornomorski  
Botanical  
Journal

УДК 58 (447.74)  
ББК 28.5 (4 Укр)

## ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

### Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал заснований 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 із 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: Видавництво ХДУ, 2010. – 122 с.

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD)

М.Ф. Бойко (M.F. Boiko), д.б.н., проф.  
**Головний редактор (Editor-in-Chief)**  
О.Є. Ходосовцев (A.Ye. Khodosovtsev), д.б.н., проф.  
**Заступник головного редактора (Associate Editor)**  
А.В. Єна (A.V. Yena), д.б.н., доцент  
**Заступник головного редактора (Associate Editor)**  
А.П. Орлюк (A.P. Orlyuk), д.б.н., проф.  
Т.П. Бланковська (T.P. Blankovska), д.б.н., проф.  
В.П. Зав'ялов (V.P. Zav'yalov), д.б.н., проф.  
В.В. Корженевський (V.V. Korzhenevskiy), д.б.н., проф.  
В.Д. Работягов (V.D. Rabotjagov), д.б.н., проф.  
І.І. Мойсієнко (I.I. Moysiienko), к.б.н., доцент  
В.В. Шаповал (V.V. Shapoval), к.б.н., ст. наук. співр.  
Н.В. Загороднюк (N.V. Zagorodnyuk)  
**Відповідальний секретар (Editorial Assistant)**

#### РЕДАКЦІЙНА РАДА (EDITORIAL ADVICE)

М.І. Бойко, д.б.н., проф. (Україна, Донецьк)  
Я. Вондрак (J. Vondrák) (Чехія, Чеське-Будейовице)  
В.Б. Голуб (V.B. Golub), д.б.н., проф. (Росія,  
Тольятті)  
Д.В. Дубина (D.V. Dubyna), д.б.н., проф. (Україна,  
Київ)  
І.О. Дудка (I.O. Dudka), д.б.н., проф. (Україна, Київ)  
І.Ю. Костіков (I.Yu. Kostikov), д.б.н., проф.  
(Україна, Київ)  
І.І. Маслов (I.I. Maslov), д.б.н., проф. (Україна,  
Ялта)  
Б.М. Міркін (B.M. Mirkin), д.б.н., проф. (Росія, Уфа)  
Б. Суднік-Войціховська (B. Sudnik-Wójcikowska)  
(Польща, Варшава)  
О. Ташев (A. Tashev) (Болгарія, Софія)  
Ф.П. Ткаченко (F.P. Tkachenko), д.б.н., проф.  
(Україна, Одеса)  
Г. Шрамко (G. Sramko), проф. (Дебрецен,  
Угорщина)

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, 40 Rokiv Zhovtnya str., 27,  
Kherson, 73000, Ukraine

Тел. 0552-32-67-54, 32-67-55, факс 0552-24-21-14

E-mail: [net11975@i.ua](mailto:net11975@i.ua)

Затверджено до друку Вченою радою Херсонського державного університету  
Друкується за постановою редакційної колегії журналу.

© Херсонський державний університет, 2010

© Видавництво ХДУ, 2010

ХЕРСОН 2010 KHERSON

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ  
БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 6 • № 3 • 2010**

**CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL 2010**

**Volume 6•№ 3**

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

**ЗМІСТ**

***Теоретичні та прикладні питання***

*Бойко М.Ф.* Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України

*Гапон С.В.* Особливості структури мохового покриву Лісостепу України

*Дубина Д.В., Устименко П.М., Вакаренко Л.П., Бойко П.М., Бойко М.Ф.* Регіональна екомережа в контексті охорони та відновлення рослинного покриву степової зони України

*Лисенко Г.М., Коломійчук В.П., Шаповал В.В.* Синфітоіндикаційна оцінка рослинних угруповань Бердянського полігону (Запорізька обл.) та їх положення в екологічному континуумі Причорноморських (Понтичних) степів

*Литвиненко О.І.* Біоморфологічна детермінованість *Gymnospermium odessanum* (DC.) Taksh. як ефемероїдного геофіта

*Кирієнко С.В.* Сезонні ритми росту і розвитку видів чагарникових рослин родини *Rosaceae* Juss. на Лівобережному Поліссі

*В.Д. Работягов, В.П. Исиков, Н.С. Овчаренко, О.В. Лопотова* Склад ефірної олії у *Monarda fistulosa* L., ураженої борошнистороссяним грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel.

*Кудренко І.К., Левон В.Ф.* Аллопатичні особливості ґрунтопокривних рослин при вирощуванні в яблуневому саду

***Мікологія та ліхенологія***

*Ходосовцев А.Є., Наумович Г.О., Вондракова О.С., Вондрак Я.* *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae, Ascomycota*) – маловідомий ефемерний лишайник з ґрунтової біологічної кірки, новий для України

*Бойко Т.О.* Біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону

*Зав'ялова Т.В.* Лишайники та ліхенофільні гриби Старобердянського та Алтагирського лісів

***Ювілейні дати***

*Джаган В.В., Романенко П.О., Кривенда А.А., Бойко В.Р., Ходосовцев О.Є., Поліщук В.П.* Півстоліття з юнацьким завзяттям (до 50-річчя професора Ігоря Юрійовича Костікова)

***Рецензії***

*Бойко М.Ф.* Eva Fudali. Bryophyte species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities (2005)

*Бойко М.Ф.* Шевченко С.В. Репродуктивная биология декоративных и субтропических плодовых растений Крыма (2009)

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Теоретические и прикладные вопросы**

Бойко М.Ф. Раритетные виды мохообразных физико-географических равнинных зон и горных ландшафтных стран Украины

Гапон С.В. Особенности структуры мохового покрова Лесостепи Украины

Дубына Д.В., Устименко П.М., Вакаренко Л.П., Бойко П.М., Бойко М.Ф. Региональная экосеть в контексте охраны и восстановления растительного покрова степной зоны Украины

Лысенко Г. Н., Коломийчук В. П., Шаповал В. В. Синфитоиндикационная оценка растительных сообществ Бердянского полигона (Запорожская обл.) и их положение в экологическом континууме Причерноморских (Понтических) стезей

Литвиненко О.И. Биоморфологическая детерминированность *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. Как эфемероидного геофита

Кириенко С.В. Сезонные ритмы роста и развития видов кустарниковых растений семейства *Rosaceae* Juss. на Левобережном Полесье

Работягов В.Д., Исиков В.П., Овчаренко Н.С., Лопотова О.В. Состав эфирного масла у *Monarda fistulosa* L., пораженной мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel.

Кудренко И.К., Левон В.Ф. Аллелопатические особенности почвопокровных растений при выращивании в яблоневоом саду

### **Микология и лихенология**

Ходосовцев А.Е., Наумович А.О., Вондракова О.С., Вондрак Я. *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae*, *Ascomycota*) – малоизвестный эфемерный лишайник из почвенной биологической корки, новый для Украины

Бойко Т.А. Биоморфологический анализ лишенобиоты Еланецко-Ингульского региона

Завьялова Т.В. Лишайники и лихенофильные грибы Старобердянского и Алтагирского лесов

### **Юбилейные даты**

Джаган В.В., Романенко П.О., Кривенда А.А., Бойко В.Р., Ходосовцев А.Е., Полищук В.П. Полвека с юношеским задором (к 50-летию профессора Игоря Юрьевича Костикова)

### **Рецензии**

М.Ф.Бойко Eva Fudali. Bryophyte species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities (2005)

М.Ф.Бойко Шевченко С.В. Репродуктивная биология декоративных и субтропических плодовых растений Крыма (2009)

## CONTENTS

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

*Boiko M.F.* Rare bryophytes from plane and mountain landscapes of Ukraine

*Gapon S.V.* Peculiarities in bryophyte communities in the Ukrainian forest-steppe

*Dubina D.V., Ustimenko P.M., Vakarenko L.P., Boiko P.M., Boiko M.F.* The regional ecological net in context of conservation and renewal of plant cover in the Steppe zone of Ukraine

*Lysenko H. M., Kolomiychuk V. P., Shapoval V. V.* Synphytoindicational estimation of plant communities of Berdyansk shooting-range (Zaporizhzhya region) and their location in ecological balance of Prychornomorsk (Pont) steppes

*Литвиненко О.І.* Біоморфологічна детермінованість *Gymnospermium odessanum* (DC.) Такш. як ефемероїдного геофіта.

*Kirienko S.V.* Phenology of shrubby species from *Rosaceae* Juss. in the Livoberezhne Polissya

*Rabotyagov V.D., Isikov V.P., Ovcharenko N.S., Lopotova O.V.* Composition of essential oils from *Monarda fistulosa* L. affected by the fungal pathogen *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel. (Erysiphales)

*Kudrenko I.K., Levon V. F.* Allelopathic features of ground-covering plants cultivated in apple-orchard

### ***Mycology and Lichenology***

*Khodosovtsev A.Ye., Naumovich A., Vondráková O.S., Vondrák J.* *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae, Ascomycota*), a scarcely known ephemeral lichen of biological soil crusts, new to Ukraine

*Boyko T.O.* Growth form analysis of the lichenobiota in the Yelanetsko-Ingulskiy region

*Zavyalova T.V.* Lichens and lichenicolous fungi of the “Staroberdyans’ky” and “Altagirs’ky” forests (South Ukraine)

### ***Jubily Date***

*Dzhagan V. V., Romanenko P.O., Krivenda A.A., Boyko V.R., Khodosovtsev A. Ye., Polishuk V.P.* A half century with youthfull ardour (to the 50 anniversary of Prof. Igor Yuriyovich Kostikov)

### ***Reviews***

*Boiko M.F.* Eva Fudali. Bryophyte species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities (2005)

*Boiko M.F.* Shevchenko S.V. Reproductive biology of decorative and subtropical fruit trees of Crimea (2009)

## Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України

Михайло Федосійович Бойко

Бойко М.Ф., 2010: Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України. *Чорноморськ. бот. ж.*, т.6, № 3: 000-000.

У статті наведено відомості про рідкісні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України. Виділено дві групи рідкісних видів мохоподібних: 1-а група – «офіційно рідкісні»; 2-а група – «регіонально рідкісні». До першої групи відносяться 123 види, які рідкісні для усієї території України та включені до офіційних природоохоронних документів загальнодержавного, європейського та світового рівня. До другої групи відносяться 298 видів, які не включені до офіційних природоохоронних документів, але є рідкісними в межах одного або кількох природних регіонів України, а в інших є звичайними або поширеними спорадично. У Мішанолісовій зоні зустрічаються 113 видів: 37 офіційно рідкісних, 76 регіонально рідкісних; у Неморальній зоні – 100 видів: 40 та 60 відповідно; у Лісостеповій зоні – 100 видів: 25 та 75 відповідно; у Степовій зоні (з рівнинним Кримом) – 115 видів: 17 та 98 відповідно. У Карпатській гірській ландшафтній країні відмічено найбільшу кількість рідкісних видів – 140: 62 та 78 відповідно. У Кримській гірській ландшафтній країні – 122: 23 та 99 відповідно.

*Ключові слова:* рідкісні мохоподібні, фізико-географічні зони, гірські ландшафтні країни, Україна

BOIKO M.F., 2010: **Rare bryophytes from plane and mountain landscapes of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 5, № 3: 000-000.

The information on rare mosses of flat zones and mountain landscapes of Ukraine is provided. Two groups of rare mosses were recognized: 1 – “officially rare”; 2 – “regionally rare”. 123 species are included in the first group; they are rare in the whole territory of Ukraine and are mentioned in the official documents to the national nature conservation; they are often red-listed in European and world level. 298 species are included into the second group; they are officially protected, but they are rare in one or more natural regions of Ukraine; while in others they are usual or sporadically spread species. 113 species (37 species are officially rare and 76 regionally rare) are recognized for the mixed-deciduous zone. 100 species (40 and respectively 60) are in the nemoral zone. 96 species (21 and respectively 75) are in the forest-steppe zone. In the Steppe zone (with Flat Crimea), 112 species (17 and respectively 95) are recognized. 119 rare species (23 and 99) are in the Crimean mountain region. The greatest number of rare species is recorded from the Carpathians: 137 species (58 and respectively 79).

*Keywords:* rare bryophytes, geographical zones, officially rare species, regionally rare species, Ukraine

Бойко М.Ф., 2010: Раритетные виды мохообразных физико-географических равнинных зон и горных ландшафтных стран Украины. *Черноморск. бот. ж.*, т.6, № 3: ?? - ??

В статье приведены сведения о редких видах мохообразных физико-географических равнинных зон и горных ландшафтных стран Украины. Выделены две группы редких

видов мохообразных: 1-я группа – «официально редкие»; 2-я группа – «регионально редкие». К первой группе относятся 123 вида, которые редкие для всей территории Украины и включены в официальные природоохранные документы государственного, европейского и мирового уровня. Ко второй группе относятся 298 видов, которые не включены в официальные природоохранные документы, но являются редкими в пределах одного или нескольких природных регионов Украины, а в других они обычные или спорадически распространенные виды. В Смешаннолесной зоне встречаются 113 видов: 37 официально редкие, 76 регионально редкие. В Неморальной зоне – 100 видов: 40 и 60 соответственно. У Лесостепной зоне – 100 видов: 25 и 75 соответственно. В Степной зоне (с равнинным Крымом) – 115 видов: 17 и 98 соответственно. В Карпатской горной ландшафтной стране отмечено наибольшее количество редких видов – 140: 62 и 78 соответственно. В Крымской горной ландшафтной стране – 122: 23 и 99 соответственно.

*Ключевые слова: редкие мохообразные, физико-географические зоны, горные ландшафтные страны, Украина*

Згідно з практикою природоохоронної роботи, охорона мохоподібних складається з певних етапів. На першому етапі укладаються списки рідкісних та зникаючих видів, що дає матеріал для переходу до наступного етапів – прийняття законодавчих актів, які повинні забезпечити створення об'єктів природно-заповідного фонду та створення екомережі. Ці етапи є підготовчими до етапу реальної охорони видів у природі [RED..., 1995; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; РОЗБУДОВА..., 1999; BRYOPHYTE BIOLOGY, 2009 та ін.]. Створені на першому етапі списки рідкісних та зникаючих видів є базою для наступних етапів охорони раритетного різноманіття. Першому етапу присвячені наші дослідження мохоподібних України, бріофлора якої за даними Чекліста мохоподібних України [Бойко, 2008] нараховує 832 види 253 родів 83 родин 29 порядків 8 класів 3 відділів мохоподібних (Anthocerotophyta 4 види, Marchantiophyta – 188, Bryophyta – 640). Деякі види з природних причин рідкісні незалежно від дії антропогенного фактора, інші ж стали рідкісними саме під впливом антропопресії, тобто вони є ще й зникаючими видами.

За матеріалами наших досліджень раритетна фракція бріофлори усієї території України нараховує 123 види 66 родів 44 родин, в тому числі 22 види печіночники та 101 вид мохів [Бойко, 2010а,б]. Індекс раритетності бріофлори України, який вираховується відношенням кількості рідкісних видів до кількості видів усієї бріофлори, помноженим на 100, має величину 14,7. Усі 123 види, що визнані як рідкісні, є такими, що включені до офіційних природоохоронних документів не нижче загальнодержавного рівня – до Червоної книги України, до Світового Червоного списку МСОП, Червоної книги європейських бріофітів, Додатку I Бернської конвенції, до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори [THE CONVENTION..., 1991; RED..1995; RED LIST..., 2006; ЧКУ, 2009]. Такі види в подальшому ми називаємо офіційно рідкісними та відносимо до групи «офіційно рідкісні». Ті ж види, які не включені до офіційних природоохоронних документів, але є рідкісними в межах одного або кількох природних регіонів України, а в інших звичайні або поширені спорадично, ми називаємо регіонально рідкісними видами та відносимо до групи «регіонально рідкісні».

Найдієвішим наступним етапом охорони рідкісних мохоподібних після складання науково обґрунтованих списків є створення об'єктів та територій природно-заповідного фонду, головним чином таких, як національний парк, природний та біосферний заповідники та регіональний ландшафтний парк, в яких охороняються вцілілі природні та квазіприродні екосистеми. Такий спосіб на сьогоднішній день вважається найбільш ефективним, оскільки в заповідній екосистемі одночасно оберігаються усі її компоненти, що необхідні для життєдіяльності усіх без винятку організмів. У певній мірі ці задачі розв'язуються також і в інших типах природно-

заповідних об'єктів, таких як заказники різного рівня, заповідні урочища, пам'ятки природи.

Подальшим етапом у справі збереження природних екосистем (разом з видами біорізноманіття) є створення місцевих, регіональних, а особливо національних екомереж та Пан'європейської екомережі та посилення екологічної освіти і екологічного виховання населення [РОЗБУДОВА..., 1999; Бойко П., 2007, 2010 та ін.].

Розглянемо, як представлені види обох груп мохоподібних на території різних частин України. За основу виділення регіонів нами взято сучасну розробку фізико-географічного та ландшафтного районування України [МАРИНИЧ та ін., 2003; МАРИНИЧ, ШИЩЕНКО, 2005; НАЦІОНАЛЬНИЙ..., 2007; ЕКОЛОГІЧНИЙ..., 2009], в якій на території України виділено чотири фізико-географічні рівнинні зони та дві гірські ландшафтні країни: 1. Мішанолісова зона (Зона мішаних лісів, Українське Полісся). 2. Неморальна зона (Зона широколистяних лісів, Широколистянолісова зона). 3. Лісостепова зона (Лісостеп України, Лісостепова зона України). 4. Степова зона (з рівнинним Кримом) (Степ України, Степова зона України). 5. Карпатська гірська ландшафтна країна (Українські Карпати, в т.ч. Закарпаття, власне Карпати, Прикарпаття). 6. Кримська гірська ландшафтна країна (Крим – Гірський Крим та Південнобереговий (Південний) Крим (без рівнинного або Степового Криму).

Для даної статті використані матеріали наших досліджень (з 1972 до 2010 рр.), значна кількість матеріалів, що зберігаються в гербаріях (KW, КНЕМ, КНЕР, LW), та усі відомі літературні джерела. Звичайно, треба мати на увазі, що матеріали щодо рідкісних видів мохоподібних України постійно поповнюються, відбуваються таксономічні та інші зміни, тому відомості про рідкісні види та про їх цифрові значення їх аналізу можуть змінюватися.

Аналіз показав, що більше половини з групи офіційно рідкісних видів (72 з 123 видів) відомі тільки з одного регіону. Переважна кількість таких однорегіонних видів, (понад 40 видів) зростають в Українських Карпатах. Переважання офіційно рідкісних видів, відомих тільки з Українських Карпат (багато з яких є природно рідкісними), пов'язане з тим, що там найчисельніша бріофлора, яка представлена видами багатьох різноманітних родин та родів, з різних відділів та класів мохоподібних, багатою історією формування бріофлори, з різними типами ареалів, з розташуванням гірської країни між середземноморськими та помірно кліматичними регіонами, добре вираженою висотною поясністю з різноманітними природними умовами, мохоподібні добре вивчені та й антропогенний тиск досить сильний. Кримська гірська ландшафтна країна (Гірський та Південнобереговий без Степового Криму) та Лісостепова і Неморальна зони представлені у 4-6 разів меншою кількістю зареєстрованих лише в одному регіоні офіційно рідкісних видів, ніж Українські Карпати: відповідно 10, 7 і 6. В цих регіонах хоча й сильний антропогенний вплив, проте основні типи ценозів збереглися, переважно на заповідних територіях. Щодо однорегіонних рідкісних видів мохоподібних Мішанолісової (4) та Степової зон (2), то це види, рідкісність яких зумовлена дією антропогенного фактора, природно рідкісних видів, яких багато в Українських Карпатах та Криму, тут значно менше.

51 рідкісний вид відомий більше ніж з одного регіону. Так, у всіх 6 регіонах (4 фізико-географічні зони та дві гірські країни) зростають лише чотири рідкісні види, це – *Lophozia excisa\**, *Neckera besseri*, *Neckera pennata* та *Orthotrichum gymnostomum*. Усі вони занесені до Червоної книги європейських бріофітів як рідкісні види в межах території Європи. У п'яти з шести регіонів України відмічені кілька рідкісних видів, це – *Dicranum viride*, *Fissidens marginatulus*, *Mannia triandra* та *Marsupella adusta*.

---

\*Назви видів дано за «Чеклістом мохоподібних України» [Бойко, 2008]



Вдвічі меншим є число офіційно рідкісних видів (24), які зростають у двох різних регіонах: у Степу та Криму – *Weissia levieri*; в Українському Поліссі та Степу – *Physcomitrium arenicola*, в Українському Поліссі та Неморальній зоні – *Physcomitrium sphaericum*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum molle*; в Українському Поліссі та Українських Карпатах – *Campyliadelphus elodes*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Sphagnum subnitens*, *Sphagnum tenellum*; у Лісостепу та Українських Карпатах – *Cleistopleuridium palustre* та *Meesia uliginosa*; в Українському Поліссі та Лісостепу – *Helodium blandovii* та *Meesia longiseta*; у Неморальній зоні та Українських Карпатах – *Schistidium papillosum*, *Seligeria campylopoda*, *Heterophyllum affine*; у Неморальній зоні та Лісостепу – *Conardia compacta* та *Hennediella heimii*, у Неморальній зоні та Степу – *Microbryum curvicollum*, в Українських Карпатах та Криму – *Pseudoleskeella saviana*, *Saelania glaucescens*, *Syntrichia sinensis*.

Офіційно рідкісних видів, що відомі з трьох регіонів, нараховується 12, переважно з Мішанолісової, Неморальної зон та Українських Карпат.

Ще менше офіційно рідкісних видів – 8, які зустрічаються у чотирьох регіонах. Це: *Bryum intermedium* – у Мішанолісовій, Неморальній, Степовій зонах та в Українських Карпатах; *Buxbaumia aphylla*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia triquetra*, *Timmia megarolitana* – у Мішанолісовій, Неморальній, Лісостеповій зонах та в Українських Карпатах; *Grimmia trichophylla* – у Мішанолісовій, Степовій зонах, Українських Карпатах та Криму; *Physcomitrium eurystomum*, *Riccia frostii* – у Мішанолісовій, Неморальній, Лісостеповій та Степовій зонах.

Щодо тактики природоохоронної роботи відносно занесення видів до певних природоохоронних документів, треба не забувати, що на нинішньому етапі розвитку нашої країни та дуже значної антропопресії на живу природу, яку часто виправдовують економічною доцільністю, не треба боятися великої кількості видів, що вносяться до природоохоронних документів. Внесення виду є сигналом необхідності швидкого реагування на антропогенні зміни природного середовища, які загрожують даному виду. Причому треба враховувати, що популяції видів в різних частинах ареалу виду зазнають різного антропогенного тиску, тому необхідно притримуватися регіонального підходу і заносити вид до природоохоронних документів не зважаючи на те, що у певній частині ареалу йому у даний час нічого не загрожує. Треба створювати різнорівневі червоні списки (книги), в першу чергу природних регіонів. Тобто, проаналізувавши силу дії антропогенного фактора та склавши природоохоронний прогноз погіршення стану довкілля, необхідно надати видам певного природоохоронного статусу, щоб попередити їх знищення. Адже краще прийняти тепер необхідні заходи і в майбутньому виключити певний вид з природоохоронного документа, як це зроблено для деяких видів при підготовці 3-го видання Червоної книги України [2009], ніж не реагувати зовсім і назавжди втратити частину біорізноманіття.

На специфіку та необхідність охорони мохоподібних ще у 60-ті роки минулого століття звернув увагу В.М. Мельничук [1962, 1966]. Охороні мохоподібних України або її регіонів присвятили свої праці К.О. Улична та Л.Я. ПАРТИКА [1972], Є.М. БРАДІС, Т.Л. АНДРИЄНКО [1973], М.Ф. БОЙКО [1976, 1991, 1992, 2010 а,б та ін.], В.М. ВІРЧЕНКО [1986], М.Ф. Воїко, В.М. Virchenko [RED...,1995], І.С. ДАНИЛКІВ та ін. [1997] М.Ф. БОЙКО, Л.Я. ПАРТИКА [1999], Л.Я. ПАРТИКА [2005], В.М. ВІРЧЕНКО [ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ..., 2006], І. РАБИК, І.С. ДАНИЛКІВ [2008], В.М. ВІРЧЕНКО, О.О. ОРЛОВ [2009] та інші автори. Вони склали списки рідкісних видів мохоподібних та пропонували охороняти види мохоподібних шляхом охорони природних ділянок, екосистем, де вони зростають. В останні роки бріологи пропонували заносити види мохоподібних до природоохоронних документів різних рівнів та брали участь у створенні нових територій природно-заповідного фонду і створенні екомереж.

З охарактеризованих вище 123 рідкісних видів мохоподібних (Bryobionta), що занесені до офіційних природоохоронних документів, в Українських Карпатах відмічено 76 види, у Неморальній зоні – 40, у Мішанолісовій зоні – 39 видів. Менше видів у Лісостеповій зоні – 29, у Криму – 25 і найменше у Степовій зоні – 19 видів (Табл. 1-12).

Крім цих видів, багато видів мохоподібних України є рідкісними, але не в масштабах усієї країни, а лише в певних регіонах. За нашими попередніми дослідженнями таких видів налічується 298, з них 2 види антоцеротові (Anthocerotophyta, 57 – печіночники (Marchantiophyta), 239 – брієві мохи (Bryophyta), в т.ч. 17 – сфагнові (Sphagnopsida) та 222 – брієві та політрихові (Bryopsida, Polytrichopsida) (Табл. 1-12). З групи «регіонально рідкісні» найбільшу кількість відмічено у Кримській гірській країні – 99, у Степовій зоні – 98, у Карпатській гірській країні – 79, у Мішанолісовій зоні – 76, у Лісостеповій зоні – 75, у Неморальній зоні – 60 видів. На жаль не усі вони ще включені до переліків (Червоних книг, Червоних списків) рідкісних та зникаючих видів, що охороняються на місцевому (обласному) рівні. Однією з наших задач є донести ці відомості до обласних природоохоронних структур та включити їх до місцевих (обласних) переліків. Про поширення цих рідкісних видів у окремих регіонах, про їх особливості та про необхідність взяття їх під охорону вказується у багатьох працях українських бріологів. Подаємо переліки офіційно рідкісних та регіонально рідкісних видів мохоподібних усіх рівнинних фізико-географічних зон та гірських ландшафтних країн України.

#### **Рідкісні мохоподібні Мішанолісової фізико-географічної зони**

У Мішанолісовій зоні [Мельничук, 1955, 1962, 1965, 1966; Зеров, 1964; Улична, ПАРТИКА, 1972; БРАДС, АНДРІЄНКО, 1973; БОЙКО, 1975 а,б, в, 1976, 2008; АНДРІЄНКО, ПАРТИКА, 1984; БАЧУРИНА, ПАРТИКА, 1985; ПАРТИКА, 1986; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988, 1989, 2003; ВІРЧЕНКО, 1987, 1999б, 2001, 2004, 2005, 2007, 2008; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; ВІРЧЕНКО, ПАНЧЕНКО, 2005; ФІТОРИЗНОМАНІТТЯ..., 2006; ВІРЧЕНКО, ОРЛОВ, 2009; ВІРЧЕНКО, ПАРТИКА, 2010 та ін.] зустрічаються 115 видів рідкісних мохоподібних (Табл. 1, 2). З них 39 видів занесені до офіційних природоохоронних документів, тобто є рідкісними в межах усієї території України. З них до Червоної книги європейських бріофітів занесено 26 видів, до Червоної книги України – 15, до Додатку I Бернської конвенції та до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори – 3 види. 76 видів є регіонально рідкісними, тобто рідкісними в межах даного регіону – Мішанолісової зони (Українського Полісся). Серед рідкісних видів у цій зоні відмічені європейські ендеми – *Fissidens marginatulus* та *Neckera besseri*.

Таблиця 1

«Офіційно рідкісні» види мохоподібних Мішанолісової зони України

Table 1

«Officially rare» bryophytes of the mixed-forest zone of Ukraine

Види	Офіційний природоохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкісності виду у даному документі
<i>Amblystegium radicale</i>	RDBE,1995 - R
<i>Bryum intermedium</i>	RDBE,1995 - K
<i>Bryum tenuisetum</i>	RDBE,1995 - K
<i>Bryum uliginosum</i>	RDBE,1995 -RT
<i>Vuxbaumia aphylla</i>	RDBE,1995 -RT
<i>Campyliadelphus elodes</i>	RDBE,1995 -RT
<i>Dicranum viride</i>	BC,1979, RDBE,1995–V ECD, 1992
<i>Fissidens arnoldii (F.obtusifolius)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Fissidens fontanus</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний

## Продовження таблиці 1

Види	Офіційний природохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкості виду у даному документі
<i>Fissidens marginatulus</i>	RDBE,1995 - T
<i>Fissidens pusillus (F. exiguus)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Grimmia trichophylla</i>	RDBE,1995 - R
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	BC,1979, RDBE,1995–K ECD..., 1992
<i>Helodium blandovii</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Jungermannia subulata</i>	RDBE,1995 - R
<i>Lophozia excisa (L. elongata)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Meesia longisetata</i>	BC,1979 ECD...,1992 RDBE,1995 - R ЧКУ, 2009 – зниклий
<i>Meesia triquetra</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Neckera besseri (Homalia webbiana)</i>	RDBE,1995 – R
<i>Neckera pennata</i>	RDBE,1995 - V
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	RDBE,1995 - RT
<i>Paludella squarrosa</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Physcomitrium arenicola</i>	RDBE,1995 - R
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	RDBE,1995 -RT
<i>Physcomitrium sphaericum</i>	RDBE,1995 - R
<i>Pohlia elongata (P. ambigua)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pseudocalliergon lycopodioides (Drepanocladus lycopodioides)</i>	RDBE,1995 –RT ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Pseudocalliergon trifarium</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Riccia frostii</i>	RDBE,1995 - R
<i>Riccia huebeneriana</i>	RDBE,1995 - R
<i>Schistostega pennata</i>	ЧКУ,1996 – III категорія
<i>Scorpidium scorpioides</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Sphagnum molle</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Sphagnum subnitens</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Sphagnum tenellum</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Sphagnum wulfianum</i>	ЧКУ, 2009– зникаючий
<i>Timmia megapolitana</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Ulota coartrata</i>	RDBE,1995 -RT

Умовні позначення:

BC, 1979 – The Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. – Bern, 1979. . <http://conventions.coe.int/treaty/en/Treatis/Html/104.htm>. App. I, 1991. Додаток I містить перелік видів рослин, що підлягають суворій охороні.

ECD, 1992 – European Community Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora, 1992.

IUNC, 2006 – The World Red List of Bryophytes, 2000, 2006: (IUCN Red List of Threatened Species) <http://www.iucnredlist>.

RDBE, 1995 – Red Data Book of European Bryophytes. – Trondheim, The European Committee for Conservation of Bryophytes, 1995. – 291 p.

ЧКУ, 1996 – Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонка – К.: Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.

ЧКУ, 2009 – Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

*Категорії рідкості видів, IUNC, 2006:* E – Endangered (Зникаючі, вимираючі).

*Категорії рідкості видів, RDBE, 1995:*

Ex – Extinct (Зниклі), Ev – Vanished (Очевидно зниклі), E – Endangered (Зникаючі, вимираючі), V – Vulnerable (Вразливі), R – Rare (Рідкісні), K – Insufficiently known (Недостатньо відомі), T – Taxonomically ill-defined taxa (Таксономічно проблемні види), RT – Regionally threatened species (Регіонально загрозливі види), NT – Not triatened (Не загрозливі види).

*Категорії рідкості видів, ЧКУ, 1996:* III категорія.

*Категорії рідкості видів, ЧКУ, 2009:* Зниклий, Зникаючий, Вразливий, Рідкісний.

Таблиця 2

«Регіонально рідкісні» види мохоподібних Мішанолісової зони України

Table 2

«Regionally rare» bryophytes of the mixed-forest zone of Ukraine

Види мохоподібних	
<i>Acaulon triquetrum</i>	<i>Plagiothecium latebricola</i>
<i>Aloina brevirostris</i>	<i>Pohlia andalusica</i>
<i>Aloina rigida</i>	<i>Pohlia annotina</i>
<i>Anthoceros punctatus</i>	<i>Pohlia bulbifera</i>
<i>Atrichum angustatum</i>	<i>Pohlia camphotrachella</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Preissia quadrata</i>
<i>Bartramia ithyphylla</i>	<i>Pterygoneurum subsessile</i>
<i>Bartramia pomiformis</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>
<i>Brachythecium plumosum</i>	<i>Racomitrium aciculare</i>
<i>Brachythecium starkei</i>	<i>Radula lindbergiana</i>
<i>Bryum alpinum</i>	<i>Reboulia hemisphaerica</i>
<i>Bryum klinggraeffii</i>	<i>Rhabdoweisia fugax</i>
<i>Bryum rubens</i>	<i>Riccia rhenana</i>
<i>Bryum ruderales</i>	<i>Riccia sorocarpa</i>
<i>Bryum subapiculatum</i>	<i>Riciocarpos natans</i>
<i>Bryum violaceum</i>	<i>Scapania undulata</i>
<i>Bryum weigelii</i>	<i>Schistidium rivulare</i>
<i>Calliergon giganteum</i>	<i>Sciurohypnum reflexum</i>
<i>Calliergon trifarium</i>	<i>Sciurohypnum starkei</i>
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	<i>Scorpiurium circinatum</i>
<i>Dichodontium pellucidum</i>	<i>Seligeria calcarea</i>
<i>Dicranum flagellare</i>	<i>Sphagnum auriculatum</i>
<i>Distichium capillaceum</i>	<i>Sphagnum fimbriatum</i>
<i>Fissidens crassipes</i>	<i>Sphagnum fuscum</i>
<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Sphagnum majus</i>
<i>Frullania fragilifolia</i>	<i>Sphagnum obtusum</i>
<i>Frullania tamarisci</i>	<i>Sphagnum papillosum</i>
<i>Geocalyx graveolens</i>	<i>Sphagnum riparium</i>
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	<i>Splachnum ampullaceum</i>
<i>Hypnum imponens</i>	<i>Splachnum sphaericum</i>
<i>Hypnum pratense</i>	<i>Straminergon stramineum</i>
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	<i>Syntrichia papillosa</i>
<i>Mannia fragrans</i>	<i>Syntrichia virescens</i>
<i>Octodiceras fontanum</i>	<i>Taxiphyllum wisgrillii</i>
<i>Orthodicranum tauricum</i>	<i>Thamnobryum alopecurum</i>
<i>Orthotrichum lyelli</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>
<i>Phaeoceros laevis</i>	<i>Tomenthypnum nitens</i>
<i>Plagiopus oederiana</i>	<i>Weissia longifolia</i>

**Рідкісні мохоподібні Неморальної фізико-географічної зони**

У Неморальній зоні [Слободян, 1951; Мельничук, 1955, 1962, 1965; Зеров, 1964; Улична, Партика, 1972; Висоцька, 1975; Бачурина, Мельничук, 1987, 1988, 1989, 2003; Болух, 1989, 1995; Данилків, Сорока, 1989; Червона..., 1996, 2009; Данилків, Лобачевська, Мамчур, Сорока, 2002; Вірченко, 2004; Рабик, Данилків, 2004; Данилків, Рабик, 2007 та ін.] відмічено 100 видів рідкісних мохоподібних (Табл. 3, 4). 40 видів з них занесені до офіційних природоохоронних документів, тобто є рідкісними в межах усієї території України. До Світового Червоного списку включено 1 вид, до Червоної книги європейських бріофітів – 31, до Червоної книги України – 10, до Додатку I Бернської конвенції та до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори – 3 види. 60 є регіонально рідкісними, тобто рідкісними в межах Неморальної зони України. Серед рідкісних видів у цій зоні відмічені європейські ендеми – *Fissidens marginatulus* та *Orthotrichum scanicum*.

Таблиця 3

## «Офіційно рідкісні» види мохоподібних Неморальної зони України

Table 3

## «Officially rare» bryophytes of the nemoral zone of Ukraine

Види	Офіційний природоохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкисності виду у даному документі
<i>Barbula enderesii</i>	RDBE,1995 - V
<i>Bryum intermedium</i>	RDBE,1995 – K
<i>Bryum uliginosum</i>	RDBE,1995 - RT
<i>Buxbaumia aphylla</i>	RDBE,1995 - RT
<i>Buxbaumia viridis</i>	BC,1979 RDBE,1995 – V ECD,1992
<i>Cephaloziella elegans</i>	RDBE,1995 - K
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Conardia compacta (Amblystegium compactum)</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Dicranum viride</i>	BC,1979 RDBE,1995 – V ECD, 1992
<i>Entosthodon hungaricus</i>	RDBE,1995 - R
<i>Fissidens arnoldii (F.obtusifolius)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Fissidens marginatulus</i>	RDBE,1995 - T
<i>Fissidens pusillus (F.exiguus)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Funaria microstoma</i>	RDBE,1995 - K
<i>Grimmia plagiopodia</i>	RDBE,1995 - R
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	BC,1979 RDBE,1995 – K ECD, 1992
<i>Henediella heimii (Desmatodon heimii)</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Heterophyllum affine</i>	RDBE,1995 – E; ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Lophozia excisa (L. elongata)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Meesia triquetra</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Microbryum curvicolium</i>	RDBE,1995 - R
<i>Neckera besseri</i>	RDBE,1995 - R
<i>Neckera pennata</i>	RDBE,1995 - V
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	RDBE,1995 - RT
<i>Orthotrichum scanicum</i>	IUNC, 2000 – E RDBE,1995 – E
<i>Paludella squarrosa</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	RDBE,1995 - RT
<i>Physcomitrium sphaericum</i>	RDBE,1995 - R
<i>Pohlia elongata (P. ambigua)</i>	RDBE,1995 - R
<i>Pseudocalliergon lycopodioides (Drepanocladus lycopodioides)</i>	RDBE,1995 -RT ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Pseudocalliergon trifarium</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Riccia frostii</i>	RDBE,1995 - R
<i>Schistidium papillosum</i>	RDBE,1995 - K
<i>Scorpidium scorpioides</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Seligeria campylopoda</i>	RDBE,1995 - K
<i>Sphagnum molle</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Timmia meapolitana</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Tortula leucostoma (Desmatodon leucostoma)</i>	RDBE,1995 - T
<i>Tortula lingulata</i>	RDBE,1995 - K
<i>Ulotia coartrata</i>	RDBE,1995 -RT

Умовні позначення як у табл. 1.

Таблиця 4

«Регіонально рідкісні» види мохоподібних Неморальної зони України

Table 4

«Regionally rare» bryophytes of the nemoral zone of Ukraine

Види	
<i>Acaulon muticum</i>	<i>Orthotrichum lyelli</i>
<i>Aloina aloides</i>	<i>Pellia endiviifolia</i>
<i>Aloina ambigua</i>	<i>Pellia epiphylla</i>
<i>Aloina brevisrostris</i>	<i>Philonotis calcarea</i>
<i>Anthoceros punctatus</i>	<i>Physcomytrella patens</i>
<i>Atrichum tenellum</i>	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>
<i>Brachythecium plumosum</i>	<i>Platydictya convervoides</i>
<i>Bryum subapiculatum</i>	<i>Pogonatum urnigerum</i>
<i>Cephaloziella rubella</i>	<i>Porella platyphylla</i>
<i>Cephaloziella subdentata</i>	<i>Pseudolescea tectorum</i>
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	<i>Rhodobryum ontariense</i>
<i>Cirriphyllum tenuinerve</i>	<i>Rhynchostegium confertum</i>
<i>Cladopodiella fluitans</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>
<i>Cynodontium polycarpum</i>	<i>Riccia fluitans</i>
<i>Dicranum flagellare</i>	<i>Riccia sorocarpa</i>
<i>Dicranum majus</i>	<i>Scapania curta</i>
<i>Didymodon tophaceus</i>	<i>Sciurohypnum starkei</i>
<i>Diphyscium foliosum</i>	<i>Seligeria pusilla</i>
<i>Ditrichum flexicaule</i>	<i>Seligeria recurvata</i>
<i>Encalypta streptocarpa</i>	<i>Sphagnum capillifolium</i>
<i>Entodon concinnus</i>	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
<i>Eucladium verticillatum</i>	<i>Sphagnum fallax</i>
<i>Fissidens exilis</i>	<i>Sphagnum obtusum</i>
<i>Fissidens limbatus</i>	<i>Sphagnum teres</i>
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	<i>Sphagnum warnstorffii</i>
<i>Funaria muehlenbergii</i>	<i>Timmia austriaca</i>
<i>Geocalyx graveolens</i>	<i>Timmia bavarica</i>
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	<i>Tortula canescens</i>
<i>Lophocolea bidentata</i>	<i>Trichodon cylindricum</i>

### **Рідкісні мохоподібні Лісостепової фізико-географічної зони**

У Лісостеповій зоні [БАЛКОВСЬКИЙ, САВОСТЬЯНОВ, 1939; БАЛКОВСЬКИЙ, 1947; ЗЕРОВ, 1964; УЛИЧНА, ПАРТИКА, 1972; БОЙКО, 1981, 1984, 2008; ПАРТИКА, БОЙКО, 1981; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988, 1989, 2003; ЛОБАЧЕВСЬКА, ГАПОН, 1988; ВИРЧЕНКО, 1989; ВИРЧЕНКО, 1999б, 2004, 2006, 2009; ГАПОН, 1991, 1992, 1998; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; ВИРЧЕНКО, ПОПОВА, 2004 та ін.] зустрічаються 104 види рідкісних мохоподібних (Табл. 5, 6). З них 29 видів занесено до офіційних природоохоронних документів та є рідкісними в межах усієї території України, в т.ч. до Червоної книги європейських бріофітів – 22, до Червоної книги України – 8, до Додатку I Бернської конвенції та до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори – 4 види, а 75 є регіонально рідкісними видами, рідкісними в межах Лісостепової зони України. Серед рідкісних видів у цій зоні відмічено один з європейських ендемічних видів – *Fissidens marginatulus*.

Таблиця 5

## «Офіційно рідкісні» види мохоподібних Лісостепової зони України

Table 5

## «Officially rare» bryophytes of the forest–steppe zone of Ukraine

Amblystegium radicale	RDBE, 1995 – R
Buxbaumia aphylla	RDBE, 1995 – RT
Cleistopleuridium palustre ( <i>Pleuridium palustre</i> )	RDBE, 1995 – R
Conardia compacta ( <i>Amblystegium compactum</i> )	ЧКУ, 2009 – рідкісний
Dicranum viride	BC, 1979 ECD, 1992 RDBE, 1995 – V
Entosthodon hungaricus	RDBE, 1995 – R
Ephemerum recurvifolium	RDBE, 1995 – R
Ephemerum sessile	RDBE, 1995 – R
Fissidens marginatulus	RDBE, 1995 – T
Grimmia plagiopodia	RDBE, 1995 – R
Hamatocaulis vernicosus	BC, 1979 ECD, 1992 RDBE, 1995 – V
Haplocladium microphyllum	RDBE, 1995 – RT
Helodium blandovii	ЧКУ, 2009 – вразливий
Henediella heimii ( <i>Desmatodon heimii</i> )	ЧКУ, 2009 – рідкісний
Lophozia excisa ( <i>L. elongata</i> )	RDBE, 1995 – R
Meesia longiseta	BC, 1979 ECD, 1992 RDBE, 1995 – R ЧКУ, 2009 – зниклий
Meesia triquetra	ЧКУ, 2009 – зникаючий
Meesia uliginosa	ЧКУ, 2009 – вразливий
Neckera besseri	RDBE, 1995 – R
Neckera pennata	RDBE, 1995 – V
Orthotrichum gymnostomum	RDBE, 1995 – RT
Paludella squarrosa	ЧКУ, 2009 – зникаючий
Physcomitrium eurystomum	RDBE, 1995 – RT
Pterygoneurum lamellatum	RDBE, 1995 – V
Pyramidula tetragona	BC, 1979 ECD, 1992 RDBE, 1995 – V
Riccia frostii	RDBE, 1995 – R
Timmia megapolitana	ЧКУ, 2009 – зникаючий
Tortula cernua ( <i>Desmatodon cernuus</i> )	RDBE, 1995 – R
Tortula randii ( <i>Desmatodon randii</i> )	RDBE, 1995 – K ЧКУ, 2009 – рідкісний

Умовні позначення як у табл. 1.

Таблиця 6

## «Регіонально рідкісні» види мохоподібних Лісостепової зони України

Table 6

## «Regionally rare» bryophytes of the forest–steppe zone of Ukraine

Види	
Acaulon muticum	Orthotrichum lyelli
Acaulon triquetrum	Orthotrichum tenellum
Aloina aloides	Paraleucobryum longifolium
Aloina ambigua	Pellia endiviifolia
Aloina rigida	Pellia epiphylla
Amblystegium confervoides	Physcomytrella patens
Aneura pinguis	Plagiothecium cavifolium
Anthoceros punctatus	Plagiothecium latebricola
Atrichum tenellum	Plasteurhynchium striatulum
Barbula convoluta	Pogonatum urnigerum
Brachythecium starkei	Pohlia andalusica
Bryum alpinum	Pohlia annotina
Bryum klinggraeffii	Porella platyphylla
Bryum rubens	Pseudoscleropodium purum
Bryum ruderales	Ptilidium ciliare

Продовження таблиці 6

Види	
<i>Calliergon giganteum</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>
<i>Calliergonella lindbergii</i> ( <i>Hypnum lindbergii</i> )	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
<i>Cephaloziella hampeana</i>	<i>Riccia fluitans</i>
<i>Cephaloziella rubella</i>	<i>Riccia glauca</i>
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	<i>Riccia rhenana</i>
<i>Cynodontium polycarpum</i>	<i>Riccia sorocarpa</i>
<i>Dichodontium pellucidum</i>	<i>Sciurohypnum reflexum</i>
<i>Dicranum flagellare</i>	<i>Sphagnum compactum</i>
<i>Dicranum tauricum</i>	<i>Sphagnum contortum</i>
<i>Didymodon acutus</i>	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
<i>Didymodon tophaceus</i>	<i>Sphagnum fallax</i>
<i>Ditrichum flexicaule</i>	<i>Sphagnum fimbriatum</i>
<i>Ditrichum pusillum</i>	<i>Sphagnum girgensonii</i>
<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Sphagnum magellanicum</i>
<i>Fissidens limbatus</i>	<i>Sphagnum majus</i>
<i>Fissidens mildeanus</i>	<i>Sphagnum obtusum</i>
<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Sphagnum squarrosum</i>
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	<i>Sphagnum teres</i>
<i>Homomallium incurvatum</i>	<i>Straminergon stramineum</i>
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	<i>Tortula mucronifolia</i>
<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Tortula virescens</i>
<i>Lophocolea bidentata</i>	<i>Trichodon cylindricum</i>
<i>Microbryum davallianum</i>	

**Рідкісні мохоподібні Степової фізико–географічної зони**

У Степовій зоні (з рівнинним (Степовим) Кримом) [САПЕГИН, 1910; БАЧУРИНА, 1947; ЗЕРОВ, 1964; УЛИЧНА, ПАРТИКА, 1972; БОЙКО, 1974, 1978, 1980, 1981, 1984, 1987, 1991, 1992 а, б, 1998, 1999 а, б, 2009 а, б, 2010; ГАЕВАЯ, 1975; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988, 1989, 2003; ГАЕВАЯ, ДОБРОВОЛЬСКИЙ, ЩЕРБАК, 1987; БОЙКО, ПАРТИКА, 1990, 1999; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; ВІРЧЕНКО, ПОПОВА, 2004; ПАРТИКА, 2005; ЗАГОРОДНЮК, 2006, 2009 а, б; ПАРТИКА, ВІРЧЕНКО, НИПОРКО, 2006; ЗАГОРОДНЮК, БОЙКО, 2009 та ін.] нараховується 117 видів рідкісних мохоподібних. З них 19 видів занесені до офіційних природоохоронних документів та є рідкісними в межах усієї території України, в т.ч. до Червоної книги європейських бріофітів – 18, до Червоної книги України – 2 види, а 98 є регіонально рідкісними видами, рідкісними в межах Степової зони України (в т.ч. у рівнинному (Степовому) Криму) (Табл. 7, 8). Серед рідкісних видів у цій зоні відмічено один з європейських ендемічних видів – *Physcomitrium arenicola*.

Таблиця 7

«Офіційно рідкісні» види мохоподібних Степової зони України (з рівнинним (Степовим) Кримом)

Table 7

**«Officially rare» bryophytes of the steppe zone of Ukraine**

Види	Офіційний природоохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкісності виду у даному документі
<i>Amblystegium radicale</i>	RDBE,1995 – R
<i>Bryum intermedium</i>	RDBE,1995 – K
<i>Bryum tenuisetum</i>	RDBE,1995 – K
<i>Encalypta mutica</i>	RDBE,1995 –K
<i>Entosthodon hungaricus</i>	RDBE,1995 – R
<i>Grimmia plagiopodia</i>	RDBE,1995 – R
<i>Grimmia trichophylla</i>	RDBE,1995 – R



## Продовження таблиці 7

Види	Офіційний природохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкісності виду у даному документі
<i>Lophozia excisa (L. elongata)</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Microbryum curvicollum (Phascum curvicollum)</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Neckera besseri</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Neckera pennata</i>	RDBE, 1995 – V
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Physcomitrium arenicola</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Pterygoneurum kozlovii</i>	RDBE, 1995 – V ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Riccia frostii</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Schistostega pennata</i>	ЧКУ, 1996 – III категорія
<i>Syntrichia handelii (Tortula handelii)</i>	RDBE, 1995 – V
<i>Weissia levieri</i>	RDBE, 1995 – R

Умовні позначення як у табл. 1.

Таблиця 8

«Регіонально рідкісні» види мохоподібних Степової зони України

Table 8

«Regionally rare» moss bryophytes of the steppe zone of Ukraine

Види	
<i>Acaulon muticum</i>	<i>Phaeoceros laevis</i>
<i>Acaulon triquetrum</i> pK*	<i>Plagiothecium cavifolium</i>
<i>Aloina ambigua</i>	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>
<i>Aloina rigida</i> pK	<i>Pleurochaete squarrosa</i> pK
<i>Atrichum angustatum</i>	<i>Pogonatum urnigerum</i>
<i>Atrichum tenellum</i>	<i>Pohlia annotina</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Polytrichastrum formosum</i>
<i>Aulacomnium arenopaludosum</i>	<i>Polytrichastrum longisetum</i>
<i>Bartramia ithyphylla</i>	<i>Polytrichum strictum</i>
<i>Bryum alpinum</i>	<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> pK
<i>Bryum klinggraeffii</i> pK	<i>Pseudocrossidium revolutum</i>
<i>Bryum rubens</i>	<i>Pseudoephemerum nitidum</i>
<i>Bryum ruderales</i> pK	<i>Pseudolescea incurvata (Lescurea incurvata)</i>
<i>Bryum subapiculatum</i>	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>
<i>Bryum torquescens</i> pK	<i>Pterigynandrum filiforme</i>
<i>Bryum weigelii</i>	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
<i>Callicladium haldanianum</i>	<i>Ptilium cristacastrensis</i>
<i>Calliergonella lindbergii (Hypnum lindbergii)</i>	<i>Rhodobryum roseum</i>
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	<i>Rhynchostegiella tenella</i> pK
<i>Crossidium squamiferum</i> pK	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>
<i>Ctenidium molluscum</i> pK	<i>Rhynchostegium murale</i> pK
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Riccia canescens</i>
<i>Didymodon insulanus</i>	<i>Riccia cavernosa</i>
<i>Didymodon sinuosus</i> pK	<i>Riccia gougetiana</i>
<i>Didymodon tophaceus</i>	<i>Riccia lamellosa</i>
<i>Encalypta spathulata</i>	<i>Riccia rhenana</i>
<i>Eucladium verticillatum</i>	<i>Riciocarpus natans</i>
<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Sciurohypnum populeum</i>
<i>Fissidens dubius (F. cristatus)</i> pK	<i>Sciurohypnum starkei</i> pK
<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Scorpiurium circinatum</i> pK
<i>Fontinalis hypnoides</i>	<i>Seligeria calcarea</i>
<i>Grimmia crinita</i> pK	<i>Sphagnum capillifolium</i>

Види	
Gymnocolea inflata pK	Sphagnum contortum
Herzogiella seligeri	Sphagnum cuspidatum
Homalothecium aureum pK	Sphagnum fimbriatum
Homalothecium philippeanum pK	Sphagnum fuscum
Homomallium incurvatum	Sphagnum magellanicum
Hygroamblystegium fluviatile	Sphagnum papillosum
Hygroamblystegium tenax ( <i>Amblystegium tenax</i> )	Sphagnum teres
Hypnum vaucheri	Sphagnum warnstorffii
Isothecium alopecuroides	Syntrichia calcicola
Leptodon smithii pK	Syntrichia papillosa
Leucobryum glaucum	Taxiphyllum wisgrillii
Lophocolea bidentata	Thuidium assimile
Lophozia badensis	Thuidium recognitum
Microbryum davallianum	Tortella inclinata pK
Neckera complanata	Tortula canescens pK
Orthotrichum lyelli	Tortula mucronifolia
Orthotrichum patens	

\*pK – рівнинний Крим.

### **Рідкісні мохоподібні Карпатської гірської ландшафтної країни**

В Українських Карпатах, тобто в Карпатській гірській ландшафтній країні, що включає Закарпаття, власне Карпати та Прикарпаття відмічено найбільшу кількість рідкісних видів мохоподібних – 155 (Табл. 9, 10) [WILCZEK, 1929; DOMIN, 1930; KOZIJ, 1934; STEFUREAK, 1936; SZAFRAN, 1936; СЛОБОДЯН, 1951; ЛАЗАРЕНКО, 1955; УЛИЧНА, 1956, 1976; ЗЕРОВ, 1964; BOROS, 1969; ЛАЗАРЕНКО, ВЫСОЦКАЯ, ЛЕСНЯК, 1971; УЛИЧНА, ПАРТИКА, 1972; ЗЕРОВ, ПАРТИКА, 1973, 1975; ВИСОЦЬКА, 1975; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988, 1989, 2003; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; LASARENKO, ULYCHNA, 1996; ДАНИЛКІВ, ДЕМКІВ, ЛОБАЧЕВСЬКА, МАМЧУР, 1997; НИПОРКО, 2000, 2001; ВІРЧЕНКО, 2004; БОЙКО, 2008 та ін.]. З них 76 видів занесено до офіційних природоохоронних документів, в т.ч. до Червоної книги європейських бріофітів – 59, до Червоної книги України – 26, до Додатку I Бернської конвенції та до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори – 4 види, а 79 є рідкісними в межах цього регіону, тобто в Українських Карпатах, які пропонуються до охорони у даному регіоні. Серед рідкісних видів у цій гірській ландшафтній країні відмічені європейські ендеми – *Brachythecium geheebii*, *Bryum veronense*, *Fissidens marginatulus*, *Scapania helvetica* та *Ulota rehmanii*.

Таблиця 9

«Офіційно рідкісні» види мохоподібних Українських Карпат

Table 9

«Officially rare» bryophytes of the Ukrainian Carpathians

Види	Офіційний природоохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкісності виду у даному документі
Amblystegium radicale	RDBE, 1995 – R
Anacamptodon splachnoides	RDBE, 1995 – E ЧКУ, 2009 – вразливий
Anoetangium aestivum	RDBE, 1995 – RT
Athalamia spathysii	RDBE, 1995 – R ЧКУ, 2009 – рідкісний
Brachydontium trichodes	RDBE, 1995 – R
Brachythecium geheebii	RDBE, 1995 – R
Brachythecium laetum ( <i>B. oxycladon</i> )	RDBE, 1995 – R
Bryoerthrophyllum alpigenum	RDBE, 1995 – R
Bryum intermedium	RDBE, 1995 – K
Bryum uliginosum	RDBE, 1995 – RT

## Продовження таблиці 9

Види	Офіційний природохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкості виду у даному документі
<i>Bryum veronense</i>	RDBE,1995 – T
<i>Buxbaumia aphylla</i>	RDBE,1995 – RT
<i>Buxbaumia viridis</i>	RDBE, 1995 – V BC,1979 ECD, 1992
<i>Campyliadelphus elodes</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Campylostelium saxicola</i>	RDBE,1995 – R ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Campylostelium strictum</i>	RDBE, 1995 – V
<i>Cephaloziella elachista</i>	RDBE, 1995 – K
<i>Cleistopleuridium palustre (Pleuridium palustre)</i>	RDBE,1995 – R
<i>Cololejeunea rossetiana</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Dicranodontium asperulum</i>	RDBE, 1995 – K ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Dicranum viride</i>	RDBE, 1995 – V BC,1979 ECD, 1992
<i>Encalypta longicolla</i>	RDBE,1995 – V
<i>Fissidens arnoldii</i>	RDBE,1995 – R
<i>Fissidens marginatulus</i>	RDBE,1995 – T
<i>Fissidens pusillus</i>	RDBE,1995 – R
<i>Fissidens rufulus</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Frullania jackii</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Grimmia fuscolutea (G. apiculata)</i>	RDBE,1995 – K
<i>Grimmia trichophylla</i>	RDBE,1995 – R
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	RDBE, 1995 – K BC,1979 ECD, 1992
<i>Haplomitrium hookeri</i>	RDBE,1995 – R ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Heterophyllum affine</i>	RDBE,1995 – E ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Hookeria lucens</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Isoetecium holtii</i>	RDBE,1995 – NT
<i>Lophozia ascendens</i>	RDBE,1995 – R
<i>Lophozia excisa (L. elongata)</i>	RDBE,1995 – R
<i>Mannia triandra</i>	BC,1979 ECD, 1992 RDBE,1995 – R
<i>Marsupella adusta</i>	RDBE,1995 – K
<i>Meesia triquetra</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Meesia uliginosa</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Molendoa horschuchiana (Anoetangium horschuchiana)</i>	RDBE,1995 – V
<i>Neckera besseri</i>	RDBE,1995 – R
<i>Neckera pennata</i>	RDBE,1995 – V
<i>Orthotecium rufescens</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	RDBE,1995 – RT
<i>Palaviccinia lyellii</i>	RDBE,1995 – V
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	RDBE,1995 – R
<i>Plagiothecium neckeroideum</i>	RDBE,1995 – R ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pleurocladula albescens</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pohlia elongata (P. ambigua)</i>	RDBE,1995 – R
<i>Porella baueri</i>	RDBE,1995 – T
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pseudocalliergon lycopodioides (Drepanocladus lycopodioides)</i>	RDBE,1995 – RT ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Pseudoleskea saviana</i>	RDBE,1995 – RT
<i>Ptychodium plicatum</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Rhynchostegium rotundifolium</i>	RDBE,1995 – R
<i>Saelania glaucescens</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Scapania helvetica</i>	RDBE,1995 – NT ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Scapania parvifolia</i>	RDBE,1995 – T
<i>Scapania verrucosa</i>	RDBE,1995 – R
<i>Schistidium papillosum</i>	RDBE,1995 – K

Продовження таблиці 9

Види	Офіційний природохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкості виду у даному документі
<i>Schistostega pennata</i>	ЧКУ, 1996 – III категорія
<i>Seligeria brevifolia</i>	RDBE, 1995 – K
<i>Seligeria campylopoda</i>	RDBE, 1995 – K
<i>Sphagnum balticum</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Sphagnum subnitens</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Sphagnum tenellum</i>	ЧКУ, 2009 – вразливий
<i>Syntrichia sinensis</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Tayloria lingulata</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Tayloria serrata</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Timmia megapolitana</i>	ЧКУ, 2009 – зникаючий
<i>Ulota bruchii</i>	RDBE, 1995 – NT
<i>Ulota coartrata</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Ulota rehmanii</i>	RDBE, 1995 – E
<i>Weissia rostellata</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Zygodon dentatus</i>	RDBE, 1995 – RT

Умовні позначення як у табл. 1.

Таблиця 10

«Регіонально рідкісні» види мохоподібних Українських Карпат

Table 10

«Regionally rare» bryophytes of the Ukrainian Carpathians

Види	
<i>Aloina rigida</i>	<i>Mannia fragrans</i>
<i>Amblystegium confervoides</i>	<i>Moerckia blyttii</i>
<i>Anastrepta orcadensis</i>	<i>Odonthoschisma denudatum</i>
<i>Athalamia hyalina</i>	<i>Oncophorus wahlenbergii</i>
<i>Atrichum tenellum</i>	<i>Orthotrichum lyelli</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	<i>Philonotis calcarea</i>
<i>Barbula convoluta</i>	<i>Philonotis tomentella</i>
<i>Barbula crocea</i>	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>
<i>Brachythecium cirrosum</i>	<i>Polytrichum palidisetum</i>
<i>Brachythecium mildeanum</i>	<i>Pseudoephemerum nitidum</i>
<i>Bryum alpinum</i>	<i>Pseudolescea patens (Lescurea patens)</i>
<i>Calliergon giganteum</i>	<i>Pseudolescea radicata (Lescurea radicata)</i>
<i>Calypogeia muelleriana</i>	<i>Racomitrium elongatum</i>
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	<i>Reboulia hemisphaerica</i>
<i>Campylopus schwartzii</i>	<i>Riccia sorocarpa</i>
<i>Cephalozia ambigua</i>	<i>Sauteria alpina</i>
<i>Cephalozia pleniceps</i>	<i>Scapania mucronata</i>
<i>Cephaloziella rubella</i>	<i>Sciurohypnum flotovianum (Cirriphyllum reichenbachianum)</i>
<i>Cephaloziella subdentata</i>	<i>Sciurohypnum reflexum</i>
<i>Cinclidium stygium</i>	<i>Seligeria calcarea</i>
<i>Cladopodiella fluitans</i>	<i>Seligeria donniana</i>
<i>Cnestrum schistii</i>	<i>Sphagnum fimbriatum</i>
<i>Cololejeunea calcarea</i>	<i>Sphagnum riparium</i>
<i>Cynodontium bruntonii</i>	<i>Splachnum sphaericum</i>
<i>Dicranum elongatum</i>	<i>Syntrichia ruraliformis</i>
<i>Dicranum muehlenbeckii</i>	<i>Tayloria tenuis</i>
<i>Didymodon acutus</i>	<i>Tetraplodon mnioides</i>
<i>Didymodon insulanus</i>	<i>Timmia austriaca</i>

Види	
<i>Encalypta vulgaris</i>	<i>Timmia bavarica</i>
<i>Ephemerum serratum</i>	<i>Tortula aestiva</i>
<i>Fissidens limbatus</i>	<i>Tortula canescens</i>
<i>Geocalyx graveolens</i>	<i>Tortula ruraliformis</i>
<i>Grimmia anodon</i>	<i>Tortula truncata</i>
<i>Grimmia decipiens</i>	<i>Tortula virescens</i>
<i>Gyroweisia tenuis</i>	<i>Trichodon cylindricum</i>
<i>Hygrohypnum duriusculum</i>	<i>Trichostomum brachydontium</i>
<i>Loeskeobryum brevirostre</i>	<i>Tritomaria exectiformis</i>
<i>Lophozia heterocolpos</i>	<i>Zygodon viridissimus</i>

### **Рідкісні мохоподібні Кримської гірської ландшафтної країни**

У Криму (Гірський та Південний (Південнобереговий Крим) [ЛАЗАРЕНКО, 1955; ЗЕРОВ, 1964; СЛОБОДЯН, 1969; ПАРТИКА, 1986, 1994, 1995, 2005; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988, 1989, 2003; ПАРТИКА, СЛОБОДЯН, 1989; ЧЕРВОНА..., 1996, 2009; БОЙКО, ПАРТИКА, 1999 та ін.] зростають 124 види рідкісних мохоподібних (Табл. 11, 12). З них 25 видів, які занесені до офіційних природоохоронних документів та є рідкісними в межах усїєї території України. З них до Червоної книги європейських бріофітів включено 15, до Червоної книги України – 12, до Додатку I Бернської конвенції та до Європейської директиви з охорони природних місцезростань та дикої фауни і флори – 2 види, а 99 є регіонально рідкісними видами, тобто рідкісними в межах Кримської гірської ландшафтної країни. Серед рідкісних видів у цій гірській ландшафтній країні також відмічені європейські ендеми – *Fissidens marginatulus* та *Neckera besseri*. Значне перевищення кількості регіонально рідкісних видів у Криму більше, майже в 4 рази порівняно з кількістю рідкісних видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів України і Європи, свідчить про своєрідність бріофлори Криму, а також про те, що процес оцінки рідкісності видів мохоподібних та взяття їх під охорону ще далеко не завершений. Про це ж свідчить також співвідношення видів, що включені до Червоної книги європейських бріофітів та до Червоної книги України: 15 та 12 видів, лише два види – *Anoetangium handelii* та *Pterygoneurum kozlovii* включено до обох документів. Така значна розбіжність у розумінні критеріїв віднесення видів мохоподібних до раритетних свідчить про неузгодженість думки європейських і українських ботаніків, що в певній мірі складає певні труднощі у справі охорони мохоподібних. Наші матеріали якраз і направлені на допомогу вироблення спільних критеріїв і підходів у охороні мохоподібних. Наводимо список рідкісних видів, що включені до офіційних природоохоронних документів та видів, що пропонуються до охорони лише у даному регіоні – у Кримській гірській ландшафтній країні, що включає Гірський та Південнобереговий Крим (Степовий Крим відноситься до Степової зони).

Таблиця 11

«Офіційно рідкісні» види мохоподібних Криму (Гірський та Південнобереговий Крим)

Table 11

«Officially rare» bryophytes of Crimea (without northern steppes)

Види	Офіційний природоохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкісності виду у даному документі
<i>Amblystegium radicale</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Anoetangium handelii</i>	RDBE, 1995 – V ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Buxbaumia viridis</i>	BC, 1979 ECD..., 1992 RDBE, 1995 – V
<i>Cinclidotus aquaticus</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Dicranum viride</i>	BC, 1979 ECD..., 1992 RDBE, 1995 – V

Продовження таблиці 11

Види	Офіційний природохоронний документ, в який занесено вид, та категорія рідкості виду у даному документі
<i>Fissidens marginatulus</i>	RDBE, 1995 – T
<i>Fissidens rivularis</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Grimmia trichophylla</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Lophozia excisa (L. elongata)</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Neckera besseri</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Neckera menziesii (N. medditeranea, Metaneckera menziesii)</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Neckera pennata</i>	RDBE, 1995 – V
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Palamocladium euchloron</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pseudolescea saviana (Lescurea saviana)</i>	RDBE, 1995 – RT
<i>Pterogonium gracile</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Pterygoneurum kozlovii</i>	RDBE, 1995 – V ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Saelania glaucescens</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Scapania calcicola</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Scapania compacta</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Syntrichia sinensis (Tortula sinensis)</i>	RDBE, 1995 – R
<i>Targionia hypophylla</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Tortella fragilis</i>	ЧКУ, 2009 – рідкісний
<i>Weissia levieri</i>	RDBE, 1995 – R

\* Умовні позначення як у табл. 1.

Таблиця 12

«Регіонально рідкісні» види мохоподібних Криму (Гірський та Південнобереговий Крим)

Table 12

«Regionally rare» bryophytes of Crimea (without northern steppes)

Види	
<i>Amphidium mougeotii</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
<i>Aneura pinguis</i>	<i>Loeskeobryum brevirostre</i>
<i>Atrichum flavisetum (A. haussknechii)</i>	<i>Lophocolea bidentata</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Lophozia bantriensis (Leocolea muelleri)</i>
<i>Bartramia halleriana</i>	<i>Mannia fragrans</i>
<i>Bryum gemmiparum</i>	<i>Microbryum starckeanum</i>
<i>Bryum klinggraeffii</i>	<i>Mnium hornum</i>
<i>Bryum subapiculatum</i>	<i>Mnium thomsonii</i>
<i>Calliergonella cuspidata</i>	<i>Myurella julacea</i>
<i>Cephaloziella grimsulana</i>	<i>Odonthoschisma denudatum</i>
<i>Chiloscyphus rivularis</i>	<i>Orthotecium intricatum</i>
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	<i>Orthotrichum tenellum</i>
<i>Cinclidotus riparius</i>	<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i>
<i>Climacium dendroides</i>	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>
<i>Cnestrum schistii</i>	<i>Pellia endiviifolia</i>
<i>Cololejeunea calcarea</i>	<i>Plagiomnium elatum</i>
<i>Coscinodon cribrosus</i>	<i>Plagiomnium ellipticum</i>
<i>Cynodontium bruntonii</i>	<i>Plagiomnium medium</i>
<i>Dicranodontium denudatum</i>	<i>Plagiothecium curvifolium</i>
<i>Dicranella rufescens</i>	<i>Plagiothecium nemorale</i>
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Plasteurhynchium meridionale</i>
<i>Dicranum majus</i>	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>
<i>Dicranum muehlenbeckii</i>	<i>Pleurochaete squarrosa</i>
<i>Didymodon cordatus</i>	<i>Pogonatum aloides</i>
<i>Didymodon luridus</i>	<i>Pogonatum nanum</i>
<i>Didymodon sinuosus</i>	<i>Pohlia cruda</i>
<i>Didymodon spadiceus</i>	<i>Porella arborisvitae</i>

Види	
Didymodon tophaceus	Poprella cordeana
Diphyscium foliosum	Pseudocrossidium hornschuchianum
Drepanocladus sendtneri	Pseudocrossidium revolutum
Encalypta rhaptocarpa	Ptulidium pulcherrimum
Encalypta spathulata	Racomitrium elongatum
Entodon concinnus	Racomitrium heterostichum
Fissidens adianthoides	Rhabdoweisia fugax
Funaria muehlenbergii	Rhynchostegiella tenella
Grimmia decipiens	Rhynchostegium murale
Grimmia elongata	Riccia ciliata
Grimmia hartmanii	Riccia fluitans
Gymnostomum aeruginosum	Sanionia uncinata
Gymnostomum calcareum	Scapania aspera
Gyroweisia tenuis	Schistidium flaccidum
Homalia trichomanoides	Sciurohypnum flotovianum ( <i>Cirriphyllum reichenbachianum</i> )
Homalothecium aureum	Sciurohypnum populeum
Hylocomium brevirostre	Seligeria recurvata
Hypnum imponens	Syntrichia norvegica
Hypnum pallescens	Taxiphyllum wisgrillii
Hypnum revolutum	Tortula canescens
Hypnum vaucheri	Tortula inermis
Jungermannia atrovirens	Ulota crispa
Leptodon smithii	

Таким чином, за кількістю рідкісних видів, тобто таких, що активно реагують на зміни умов навколишнього середовища під дією як природних екологічних факторів, так і антропогенних, серед групи «офіційно рідкісні» з великим відривом домінує родина Pottiaceae, яка представлена 21 видом 13 родів.

Рідкісні види на території різних частин України (Мішанолісова зона, Неморальна зона, Лісостепова зона, Степова зона, Карпатська гірська ландшафтна країна, Кримська гірська ландшафтна країна) представлені нерівномірно.

У Мішанолісовій зоні зустрічаються в цілому 115 видів рідкісних мохоподібних. З них 39 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів та є рідкісними в межах усієї території України, 76 видів регіонально рідкісні, тобто рідкісні в межах даного регіону, у Неморальній зоні – 100 видів, з них 40 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів, 60 регіонально рідкісних видів, у Лісостеповій зоні – 104 видів рідкісних мохоподібних, з них 29 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів, 75 регіонально рідкісних, у Степовій зоні (з Рівнинним Кримом) нараховується 117 видів рідкісних мохоподібних, з них 19 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів, 98 регіонально рідкісних видів, в Українських Карпатах відмічено найбільшу кількість рідкісних видів мохоподібних – 155. З них 76 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів, 79 регіонально рідкісних видів, у Криму (Гірський Крим та Південний (Південнобереговий) Крим) зростають 124 види рідкісних мохоподібних, з них 25 видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів, 99 регіонально рідкісних видів. Значне перевищення кількості регіонально рідкісних видів порівняно з кількістю рідкісних видів, що занесені до офіційних природоохоронних документів України, Європи, Світу, свідчить про те, що процеси оцінки рідкісності видів мохоподібних та взяття їх під охорону ще далеко не завершені. Наші матеріали щодо рідкісних видів мохоподібних України, окремих фізико-географічних регіонів та адміністративних областей спрямовані на допомогу у розробці заходів з їх охорони [Бойко, 2010б].

### Список літератури

- АНДРІЄНКО Т.Л., ПАРТИКА Л.Я. Рослинність та флористичні особливості заказника «Нечимне» (Волинська область) // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 1. – С. 90-94.
- БАЛКОВСЬКИЙ Б.Є. Нові матеріали для бріофлори Поділля // Ботан. журн. АН УРСР. – 1947. – Т. 4, № 1/2. – С. 107-110.
- БАЛКОВСЬКИЙ Б. Є., САВОСТЬЯНОВ О. О. Матеріали до бріофлори Вінницької і Кам'янець–Подільської областей. II // Журн. Ін-ту ботаніки АН УРСР. – 1939. – № 20 (28). – С. 203-206; III, № 21/22. – С. 299-305.
- БАЧУРИНА Г. Ф. Листяні мохи південного сходу УРСР. (I) // Ботан. журн. АН УРСР. – 1947. – Т. 4, № 3-4. – С. 87-99.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 1. – Київ: Наук. думка, 1987. – 180 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 2. – Київ: Наук. думка, 1988. – 180 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 3. – Київ: Наук. думка, 1989. – 176 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів України. Вип. 4. – Київ: Академперіодика, 2003. – 255 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., ПАРТИКА Л.Я. Рідкісні види бріофлори Українського Полісся // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 5. – С. 40-45.
- БОЙКО М.Ф. Найпівденніше на Україні болото з сфагновими мохами // Укр. ботан. журн. – 1974. – Т. 31, №2. – С. 236-237.
- БОЙКО М.Ф. Конкретні бріофлори Лівобережного Полісся // Укр. ботан. журн. – 1975 а. – Т. 32, № 6. – С. 723-733.
- БОЙКО М.Ф. Матеріали до бріофлори Лівобережного Полісся УРСР // Укр. ботан. журн. – 1975 б. – Т. 32, № 1. – С. 24-27.
- БОЙКО М.Ф. Мохообразные Левобережного Полесья УССР. – Дисс. ... канд. биол. наук. – Киев, 1975 в. – 181 с.; прилож. 77 с.
- БОЙКО М.Ф. Редкие виды мохообразных Левобережного Полесья УССР и вопросы их охраны // Акт. вопр. совр. ботаники. – Киев: Наук. думка, 1976. – С. 42-47.
- БОЙКО М.Ф. Моховий покрив фітоценозів Хомутовського степу // Укр. ботан. журн. – 1978. – Т. 35, № 4. – С. 390-395.
- БОЙКО М.Ф. Моховий покрив фітоценозів пустельного степу Чорноморського заповідника АН УРСР // Укр. ботан. журн. – 1980. – Т. 37, №2. – С. 59-61.
- БОЙКО М.Ф. Мохоподібні заповідників «Михайлівська цілина» і «Стрільцівський степ» // Укр. ботан. журн. – 1981. – Т. 38, № 4. – С. 27-31.
- БОЙКО М.Ф. Бріофлора степових заповідників європейської частини СРСР та її аналіз // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 2. – С. 35-41.
- БОЙКО М.Ф. О сфагновых мхах степной зоны европейской части СССР // Ботан. журн. – 1987. – Т. 72, № 4. – С. 466-472.
- БОЙКО М.Ф. Редкие виды бриофлоры степной зоны европейской части СССР // Ботан. журн. – 1991. – Т. 76, № 5. – С. 104-111.
- БОЙКО М.Ф. Бриофлора степной зоны Восточно–Европейской равнины и Предкавказья. – Дисс.... докт. биол. наук.– Киев, 1992а.– 351 с.
- БОЙКО М.Ф. Бриофлора Черноморского государственного биосферного заповедника // Природные комплексы Черноморского государственного биосферного заповедника. – К.: Наук.думка, 1992б. – С. 18-24.
- БОЙКО М.Ф. Біорізноманіття біосферного заповідника «Асканія–Нова». Мохоподібні // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. – Асканія–Нова, 1998. – С. 7-9.
- БОЙКО М.Ф. Аналіз бриофлоры степной зоны Европы. – Киев: Фитосоцицентр, 1999 а. – 180 с.
- БОЙКО М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. – Киев: Фитосоцицентр, 1999 б. – 160 с.
- БОЙКО М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232с.
- БОЙКО М.Ф. Мохоподібні степової зони України.– Херсон: Айлант, 2009а. – 263 с.
- БОЙКО М.Ф. Анований список мохоподібних заповідника «Сланецький степ» та прилеглих територій (Миколаївська обл., Україна) // Чорноморськ. ботан. журн.– 2009б.– Т. 5, № 4. – С. 583-588.
- БОЙКО М.Ф. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних України // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин.– Мат-ли міжн. наук. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). – Київ: Альтерпрес, 2010а. – С. 217-221.
- БОЙКО М.Ф. Червоний список мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2010б. – 93 с.
- БОЙКО М.Ф., ПАРТИКА Л.Я. Бріофлора присиваських степів // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 2.– С.13-16.
- БОЙКО М.Ф., ПАРТИКА Л.Я. Мохообразные // Вопросы развития Крыма / Мат–лы к Красной книге Крыма. – Симферополь: Таврия–плюс, 1999. – 1999. – Вып. 13. – С.76-80.
- БОЙКО П.М. Просторово-часова структура біогеоценозів Нижньодніпровського екокоридору: Автореф. дис. ... канд. біл. наук: 03.00.16 – екологія. – Дніпропетровськ, 2007. – 20 с.



- Бойко П.М. Нижньодніпровський екокоридор Національної екомережі України. – Херсон: Айлант, 2010. – 204 с.
- Болюх В.О. Бріофлора центральної частини Товтр // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 46, № 4. – С. 93-95.
- Болюх В.О. Рідкісні мохоподібні центральної частини Подільської височини // Укр. ботан. журн. 1995. – Т. 52, № 4. – С. 536-541.
- БРАДС Е.М., АНДРІЄНКО Т.Л. Рідкісні та зникаючі види болотних рослин в УРСР та необхідність їх охорони // Фіз. географія та геоморфологія. – 1973. – Вип. 10. – С. 107-114.
- ВИРЧЕНКО В.М. Мохообразные лесостепной части Приднепровской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. ботаника. – Киев, 1986. – 24 с.
- ВИРЧЕНКО В.М. Нові для бріофлори УРСР види роду *Bryum* Hedw. // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 4. – С. 42-44.
- ВИРЧЕНКО В.М. Мохообразные лесостепной части Приднепровской возвышенности (конспект флоры). Ред. Укр. ботан. журн. Киев, 1989. – 60 с. – Деп. ВИНТИ 03.01.89, № 84-В 89.
- ВИРЧЕНКО В.М. Бріофлора Шацького національного природного парку // Укр. ботан. журн. – 1999а. – Т. 56, № 1. – С. 67-73.
- ВИРЧЕНКО В.М. Список мохоподібних Канівського природного заповідника // Заповідна справа в Україні. – 1999б. – Т. 5, № 1. – С. 35-40.
- ВИРЧЕНКО В.М. Мохоподібні. // Гелюта В.П. та ін. Заказник «Любче». Природні умови, біорізноманітність, збереження та управління. – Київ, 2001. – С. 30-33, 156-159.
- ВИРЧЕНКО В.М. Нові знахідки рідкісних для України мохоподібних // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, № 1. – С. 106-110.
- ВИРЧЕНКО В.М. Нові види для бріофлори Українського Полісся // Проблеми екології лісу і лісокористування на Поліссі України (Житомир). – 2005. – Вип.5 (11). – С. 130-133.
- ВИРЧЕНКО В.М. Мохоподібні лісопаркової зони м.Киева. – Київ: Знання України, 2006. – 32 с.
- ВИРЧЕНКО В.М. Рідкісні мохоподібні Надслучанського РЛП (Українське Полісся) // Фальцфейнівські читання. Зб. наук. праць. – Херсон, 2007. – С. 40-42.
- ВИРЧЕНКО В.М. Бріофлора Черемського природного заповідника // Чорноморськ. ботан. журн. – 2008. – Т. 4, № 1. – С. 107-113.
- ВИРЧЕНКО В.М. Мохоподібні м. Переяслава–Хмельницького та його околиць // Чорноморськ. ботан. журн. – 2009. – Т. 5, № 2. – С. 175-181.
- ВИРЧЕНКО В.М., ОРЛОВ О.О. Мохоподібні Житомирської області. – Житомир: ПП Рута, Вид-во «Волинь», 2009. – 216 с.
- ВИРЧЕНКО В.М., ПАНЧЕНКО С.М. Мохоподібні національного природного парку «Деснянсько–Старогутський» (Сумська обл., Україна) // Чорноморськ. ботан. журн. – 2005. – Т. 1, № 2. – С. 92-99.
- ВИРЧЕНКО В.М., ПОПОВА О.М., Матеріали до бріофлори Одеської області // Й.К.Пачоський та сучасна ботаника. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 48-51.
- ВИРЧЕНКО В.М., ПАРТИКА Л.Я. Матеріали до бріофлори Мезинського НПП // Мат–ли міжн. наук.–практ. конф. «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі». – Полтава, 2010. – С. 59-61.
- ВИСОЦЬКА О.І. Нові дані про числа хромосом *Bryopsida* України // Укр. ботан. журн. – 1975. – Т. 32, № 4. – С. 498-503.
- ГАЕВАЯ Н.В. Печеночные мхи в субаридной подзоне Украины // Флора. Систематика и филогения растений. – Киев: Наук. думка, 1975. – С. 177-182.
- ГАЕВАЯ Н.В., ДОБРОВОЛЬСКИЙ И.А., ЩЕРБАК Н.А. Эколого–флористический анализ мохообразных Днепропетровщины. Криворож. пединститут. – Кривой Рог, 1987: 19 с. – Деп. в Укр.НИИНТИ 7.09.87, № 2312 – УК 87.
- ГАПОН С.В. Мохообразные Левобережной Лесостепи Украины. Дис... . канд. биол. наук, 03.00.05 – ботаника. – Львов, 1991. – 290 с.
- ГАПОН С.В. Мохоподібні Лівобережного Лісостепу України: Автореф. дис... . канд. біол. наук: 03.00.05. ботаника. – Київ, 1992. – 22 с.
- ГАПОН С.В. Анований список мохоподібних // Безсудинні рослини Лівобережного Лісостепу України. – Полтава: Верстка, 1998 – С. 98-130.
- ДАНИЛКІВ І.С., СОРОКА М.І. Мохоподібні державного заповідника «Розточчя». – Львів, 1989. – 168 с.
- ДАНИЛКІВ І.С., ДЕМКІВ О.Т., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В., МАМЧУР З.І. Мохоподібні – Bryophyta // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтеркоцентр, 1997. – С.190-198, 576-592.
- ДАНИЛКІВ І.С., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В., МАМЧУР З.І., СОРОКА М.І. Мохоподібні Українського Розточчя. – Львів, 2002. – 320 с.
- ДАНИЛКІВ І.С., РАБИК І. В. Мохоподібні (Bryophyta) природного заповідника «Медобори» // Чорноморськ. ботан. журн. – 2007. – Т. 3, № 1. – С. 85-99.
- ЕКОЛОГІЧНИЙ атлас України. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти і інформації», 2009. – 332 с.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Аннотированный список мохообразных Казантипского природного заповедника // Труды Никит. ботан. сада. – 2006. – Т.126. – С. 209-215.

- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Нові для Кримського півострова види бріофітів // Чорноморськ. ботан. журн. – 2009а. – Т. 5, № 3. – С. 437-441.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Мохоподібні в ценозах Опукського природного заповідника // Чорноморськ. ботан. журн. – 2009б. – Т. 5, № 4. – С. 589-598.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В., БОЙКО М.Ф. Про місцезнаходження нових для Криму видів мохоподібних // Вісник Миколаївського державного університету імені В.О.Сухомлинського. Серія: Біологічні науки. – Вип. 24, № 4 (1). – Миколаїв, 2009. – С. 90-93.
- ЗЕРОВ Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. – К.: Наук. думка, 1964. – 355 с.
- ЗЕРОВ Д.К., ПАРТИКА Л.Я. Нові та рідкісні види мохоподібних у флорі Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1973. – Т. 30, № 34. – С. 521-523.
- ЗЕРОВ Д.К., ПАРТИКА Л.Я. Мохоподібні Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1975. – 230 с.
- ЛАЗАРЕНКО А.С. Определитель листовных мхов Украины. – Киев: Изд-во АН УССР, 1955. – 466 с.
- ЛАЗАРЕНКО А.С., ВЫСОЦКАЯ Е.И., ЛЕСНЯК Е.Н. Атлас хромосом листовных мхов СССР. – Киев: Наук. думка, 1971. – 143 с.
- ЛОБАЧЕВСЬКА О.В., ГАПОН С.В. Хромосомні числа листяних мохів України // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 3. – С. 49-52.
- МАРИНИЧ О.М., ПАРХОМЕНКО Г.О., ПЕТРЕНКО О.М., ШИЩЕНКО П.Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Укр. географ. журн. – 2003. – № 1. – С. 16-20.
- МАРИНИЧ О.М., ШИЩЕНКО П.Г. Фізична географія України. – К.: Знання, 2005. – 511 с.
- МЕЛЬНИЧУК В.М. Список листяних мохів Західної Волині // Наук. зап. Природозн. Музею Львів. філіалу АН УРСР. – 1955. – Т.4. – С. 139-154.
- МЕЛЬНИЧУК В.М. Реліктові місцезнаходження деяких видів листяних мохів у Львівській області // Наук. зап. Львів. наук.-природ. Музею АН УРСР. – 1962. – Т. 10. – С. 63-69.
- МЕЛЬНИЧУК В.М. Новий для флори СРСР вид *Orthotrichum leucomitrium* V.S.G. // Укр. ботан. журн. – 1965. – Т. 22, № 1. – С. 89-90.
- МЕЛЬНИЧУК В.М. Про охорону місцезростань деяких видів справжніх мохів у західних областях України // Охорона природи в зах. областях України. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1966. – С. 35-39.
- НАЦІОНАЛЬНИЙ географічний атлас України. – Київ: Картографія, 2008. – 475 с.
- НИПОРКО С.О. Печіночні мохи природного заповідника «Горгани» // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 2. – С. 180-185.
- НИПОРКО С.О. Листостеблові мохи природного заповідника «Горгани» // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 2. – С. 248-255.
- ПАРТИКА Л.Я. Бріофлора Карадазького заповідника // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т.43, № 3. – С. 26-30.
- ПАРТИКА Л.Я. Мохообразные // Полесский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наук. думка, 1986. – С. 153-162.
- ПАРТИКА Л.Я. Мохоподібні природно-заповідних територій центральної частини Південного берега Криму // Укр. ботан. журн. – 1994. – Т. 51, № 2/3. – С. 217-224.
- ПАРТИКА Л.Я. Бріофлора Ялтинського гірсько-лісового природного заповідника // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, № 2. – С. 260-270.
- ПАРТЫКА Л.Я. Бріофлора Крима. – Киев: Фитосоцицентр, 2005. – 170 с.
- ПАРТИКА Л.Я., БОЙКО М.Ф. Мохоподібні урочища "Лиса гора" у Києві // Укр. ботан. журн. – 1981. – Т. 38, № 4. – С. 85-89.
- ПАРТИКА Л.Я., ВІРЧЕНКО В.М., НИПОРКО С.О. До бріофлори Регіонального ландшафтного парку «Гранітно-степове Побужжя» // Чорноморськ. ботан. журн. – 2006. – Т. 2, № 1. – С. 93-97.
- ПАРТИКА Л.Я., СЛОБОДЯН М.П. Нові для бріофлори Криму види мохоподібних // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 45, № 3. – С. 38-41.
- РАБИК І.В., ДАНИЛКІВ І.С. Мохоподібні (Bryophyta) та антоцеротоподібні (Anthocerothophyta) Українського Розточчя // Й.К.Пачоський та сучасна ботаніка (Відп. ред. М.Ф.Бойко). – Херсон: Айлант, 2004. – С. 66-73.
- РАБИК І.В., ДАНИЛКІВ І.С. Рідкісні для України види мохоподібних (Hepatophyta, Bryophyta) болота Немирів (Львівська обл. // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття: Мат-ли міжнар. наук. конф. (Львів-Пожижевська, 23-27 вересня 2008 р.) – Львів, 2008. – С. 348-349.
- РОЗБУДОВА екомережі України / Наук. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – Київ, 1999. – 127 с.
- САПЕГІН А.А. Матеріали для флори мхов Южной России // Изв. Спб. ботан. сада. – 1910. – Т. 10, вып. 5. – С. 186-191.
- СЛОБОДЯН М.П. До бріогеографії Західного Поділля, Опілля, Покуття // Наук. зап. Львів. природозн. музею, 1951. – Т. 1. – С. 66-90.
- СЛОБОДЯН М.П. Бріофлористичні нотатки з околиць Старого Криму // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 25, № 3. – С. 80-88.
- УЛИЧНА К.О. Зведений список листяних мохів Чернівецької області УРСР // Наук. зап. Природозн. музею Львів. філіалу АН УРСР, 1956. – № 5. – С. 126-144.
- УЛИЧНА К.О. Бріологічний гербарій. Печіночні мохи // Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1976. – С. 57-73.

- УЛИЧНА К.О., ПАРТИКА Л.Я. Рідкісні види бріофлори України та потреба їх охорони // Укр. ботан. журн. – 1972. – Т. 29, № 5. – С. 581-585.
- ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т.Л.Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
- ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ /за ред. Ю.Р.Шеляг–Сосонка. – Київ: Укр. енциклопедія, 1996. – 608 с.
- ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
- BOROS A., VAJDA L. Bryoflora Carpathorum Septentrionali–Orientaliorum. – *Revue Bryol. et Lichen*, 1969. – 36, fasc. 3–4. – S. 397–450.
- BRYOPHYTE biology / [edited by] B. Goffinet & A.J.Shaw. – 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 565 p.
- DOMIN K. The beech–woods of Supercarpathian Russia from the sociological point of view // *Publ. de la fac. des Ak. Univ. Praha*. – 1930. – 107 p.
- KOZIU G. Stratigraphie der Torf–Moore und Moorwiesen–typen der Pokutischen Karpaten // *Pamiętnik Panst. Inst. Nauk. Gospodar. Wiejskiego w Pulawach*. – 1934. – № 15. – S. 160-224.
- LASARENKO A.S., ULYCHNA K.O. *Seligeria brevifolia* (Musci, Seligeriaceae) new to the Carpatians // *Fragm. florist. et geobot.*, 1996. – Vol. 41, N 2. – P. 1023-1024.
- RED Data Book of European Bryophytes. – Trondheim, European Committee for Conservation of Bryophytes, 1995. – 291 p.
- RED List of Threatened Species International Union for the Conservation of Nature (IUNC, 2006; <http://www.iucnredlist.org/>; IUNC, 2006; <http://uk.wikipedia.org/>).
- STEFUREAK G. Consideration asupra vegetatiei si florei muchilor (Bryophytes) din Vales Vijnicioarei (Bucovina) // *Bull. Facult. de Stiinte in Cernauti*. – 1936. – Vol. 5, Ws 3. – P. 8-15.
- SZAFRAN V. Materialy do flory mchow Karpat Pokuckich // *Kosmos. Ser. A. Rozprawy*. – 1936. – Vol. 61, z. 2/3. – P. 81-102.
- THE EUROPEAN Community Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora (ECCB), 1992.
- THE CONVENTION on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. – Bern, 1979. Bern Convention. App. I. (<http://conventions.coe.int/treaty/en/Treatis/Html/104.htm>).
- THE EUROPEAN Committee for Conservation of Bryophytes (ECCB), 1995.
- WILCZEK R. Spis mchow Czarnohory // *Rozpr. Wydz. mat.–przyr. P. A. U.* – 1929 (1931). – Vol. 69, № 9. – S. 1-41.

Рекомендує до друку  
О.С.Ходосовцев

Отримано 24.12.2010 р.

Адреса автора:

*М.Ф. Бойко*  
*Херсонський державний університет*  
*Вул.40 років Жовтня, 27*  
*Херсон 73000*  
*Україна*  
*e-mail: [bomifed@ksu.ks.ua](mailto:bomifed@ksu.ks.ua)*

Author's address:

*M.F.Boiko*  
*The Kherson State University*  
*27, 40 Rokiv Zhovtnya str.*  
*Kherson 73000*  
*Ukraine*  
*e-mail: [bomifed@ksu.ks.ua](mailto:bomifed@ksu.ks.ua)*

# Особливості структури мохового покриву Лісостепу України

СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА ГАПОН

ГАПОН С.В., 2010: **Особливості структури мохового покриву Лісостепу України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Визначено розвиток понять «синузія», «бріоугруповання». Виділено складові компоненти мохового покриву Лісостепу України: бріоагрегації, бріоценози, бріосинузії, подана їх характеристика та особливості класифікації.

*Ключові слова:* мохоподібні, Лісостеп України, синузія, бріоугруповання, бріоценоз, бріосинузія, бріоагрегація, еколого-флористична класифікація

GAPON S.V., 2010: **Peculiarities in bryophyte communities in the Ukrainian forest-steppe.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000.

The development of the terms “synusia” and “bryocommunity” is explained. Bryophyte cover in the Ukrainian forest-steppe zone is characterized by its components and classified into the units: bryo-aggregations, bryo-coenoses, bryo-synusiae.

*Key words:* mosses, forest-steppe zone, Ukraine, bryo-community, bryo-synusia, bryo-aggregation, bryo-coenosis, ecological-floristic classification.

ГАПОН С.В., 2010: **Особенности структуры мохового покрова Лесостепи Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Выяснено развитие понятий «синузия», «бриосообщество». Выделены составные компоненты мохового покрова Лесостепи Украины: бриоагрегации, бриоценозы, бриосинузии, приведена их характеристика и особенности классификации.

*Ключевые слова:* мохообразные, Лесостепь Украины, синузия, бриосообщества, бриоценоз, бриосинузия, бриоагрегация, эколого-флористическая классификация

Мохоподібні є невід’ємним компонентом більшості екосистем, в яких вони формують досить сталі угруповання. І бріофіти, і мохові угруповання все частіше привертають до себе увагу в зв’язку з використанням їх для біоіндикаційних досліджень [АНИЩЕНКО, 2008; БОЙКО, 2010]. Бріоугруповання є основним структурним компонентом мохового покриву та об’єктом класифікації мохової рослинності.

Відтак, метою нашої роботи є з’ясування суті мохових угруповань, їх ролі в структурі мохового покриву Лісостепу України.

На сьогодні відомо, що бріоугруповання в науці розглядаються неоднозначно: або як синузії (компоненти горизонтальної структури фітоценозів), або як самостійні «малі угруповання».

Бріоугруповання у вітчизняній бріології неодноразово привертати увагу вчених, більшість з яких розуміли їх як синузії. Хоча підходи до їх виділення були різними. Дослідженням мохових синузій в Україні займалися такі вітчизняні бріологи, як К.О. УЛИЧНА [1958, 1961, 1971, 1973, 1980], Л.Я. ПАРТИКА [1966], М.Ф. БОЙКО [1978].

Оскільки мохоподібні, на відміну від вищих судинних рослин, поселяються не лише на ґрунті, а й на інших типах субстрату, субстратна приуроченість бріоугруповань використовувалася для диференціації синузій. Значну увагу

синузіальній структурі мохової рослинності Буковинських Карпат, Прикарпаття та Західного Лісостепу в межах Чернівецької обл. приділяє К.О. Улична в своїй кандидатській дисертації [Улична, 1955]. Приймаючи тлумачення синузії за В.М. Сукачовим, автор наводить власне розуміння мохових синузії: «моховими синузіями ми називаємо групировки из нескольких видов мхов, или же одновидовые, приуроченные к определенным экологическим условиям внутри растительной ассоциации» [Улична, 1955: 5]. Вже тут автор вказує на певну самостійність синузії, але і відзначає її приуроченість не до однієї, конкретної асоціації, а до кількох або і до формації. Диференціальним фактором при цьому служать однакові екотопи в різних ценозах, до яких і приурочені певні асоціації. При вивченні мохової рослинності К.О. Улична [1955] виділяє епігейні, епіфітні, епиксильні та епілітні синузії, а залежно від кліматично-едафічних умов диференціює їх на дрібніші відміни. Серед епігейних синузії автор вказує, зокрема гілокомієво-плевроцієву (при звичайному зволоженні), гілокомієво-сфагнову (при підвищеному зволоженні) та ін., називаючи їх за доміантними видами мохів. Серед скельних синузії карпатських лісів, наприклад, К.О. Уличною встановлені синузії затінених скель та каміння (силікатних порід – фісіденсова, саніонієво-кампілієва, левкобрію-дикранодонцієва та ін.) та синузії відкритих скель (на пісковиках: ракомітрієва, політрихо-брієва, гомалотецієво-леукодонтова та ін.; на вапняках: камптотецієва, лишайниково-мохова). Відповідні синузії були встановлені автором також на алювії гірських потоків, луках та болотах. Окремо розглядалися синузії району прикарпатських лісів, Буковинських Карпат, хребта Чорногора (Українські Карпати), Західного Лісостепу [Улична, 1958, 1961]. Всього вона виділила 73 синузії різної субстратної приуроченості та різної вимогливості щодо світла, вологи, ґрунтів, гірських порід. Такий же підхід до виділення синузії мохової рослинності застосовувала Л.Я. ПАРТИКА [1966]. Досліджуючи мохові угруповання головної гряди Кримських гір, вона виділяє на основі субстратної приуроченості синузії наземного покриву, епіфітні та скельно-кам'янистих субстратів і також називає їх за доміантними видами. Всього автор наводить 35 синузії, подає їх приуроченість до основних типів рослинності гірського Криму.

Але пізніше розуміння суті бріосинузії в роботах українських бріологів змінюється. Її виділяють за більш-менш гомогенним складом життєвих форм рослин [Улична, 1973]. У своїх подальших дослідженнях мохової рослинності К.О. Улична при виділенні синузії пропонує брати до уваги відміни життєвих форм мохоподібних (форми росту) та морфологію їх дернинок, приймаючи тлумачення синузії за А.А. КОРЧАГІНИМ [1976]. Основою для такого трактування розуміння синузії послужили ґрунтовні дослідження форм росту мохових дернинок Карпатського високогір'я [Улична, 1970]. У роботі «Моховые синузии и их структура» [Улична, 1973] автор пропонує виділяти синузії, спираючись на відміни в формах росту, використовуючи для назви їх біоморфи. Вона не лише наводить приклади таких синузії (килимової на валунах (з видів родів *Brachythecium*, *Hypnum*), плетива на ґрунті (з видів *Hylocomium*, *Pleurozium*) та ін., а й розглядає їх структуру. Присутність в синузіях видів з іншими формами росту автор пояснює або наявністю сукцесійних змін або невиробленістю мохового угруповання. З останнім фактором пов'язується і видове багатство синузії, а також з екологічними відмінами в характері екотопів. Наявністю дернинного способу існування мохів, автор пояснює присутність у багатовидових синузії характерної (відносно субстрату) горизонтальної мозаїчності структури [Улична, 1973]. Вивчаючи мохові угруповання рослинних асоціацій хребта Чорногора, букових лісів Опілля і присніговикових угруповань Українських Карпат, К.О. Улична наводить такі синузії та їх відміни: а) дернисту – високу рихлодернисту (політрихову, атрихову), низьку рихлодернисту (анізотецієву), низьку щільнодернисту (дикранелову),

подушечководернисту (дикранову); б) подушечкову (ортотрихову); в) килимову – таломнокилимову (печіночникову), плоскокилимову (брахітецієву); г) плетивну – рихлоплетивну (гілокомієво-плевроцієву), які також виділяє за життєвими формами мохів та морфологією їх дернинки [УЛИЧНА, 1971, 1980, 1981].

Мохову рослинність Лівобережного Полісся досліджує М.Ф. БОЙКО [1978]. Автором подається ґрунтовний аналіз літератури щодо розуміння мохових угруповань або як самостійних угруповань, які класифікуються незалежно від загальної класифікації рослинності або як синузій, підпорядкованих асоціаціям вищих судинних рослин. Приймаючи до уваги останнє, М.Ф. БОЙКО для регіону дослідження виділяє такі синузії та їх відміни: а) дернисті (рихло-, щільно-, подушкоподібно- та пучкувато-гілчасто-дернисті); б) подушкові; в) килимові (таломнокилимові, плоскокилимові); г) плетивні (рихло- та щільноплетивні), наводячи разом з назвою синузії доміантний вид моху, який її утворює.

Подальші дослідження мохової рослинності України здійснюються в напрямку розробки методів її вивчення, зокрема дослідження синузій. Так, наші дослідження [УЛИЧНА, ГАПОН, КУЛИК, 1989] стосуються розробки методів обліку проективного покриття мохоподібних в епіфітних мохових угрупованнях, визначення їх частоти трапляння та встановлення синузійної структури. Запропонована методика була апробована нами при вивченні мохоподібних Лівобережного Лісостепу України [ГАПОН, 1989, 1992]. Вивчаючи епіфітну мохову рослинність в дубово-грабовому лісі урочища Парасоцьке (Полтавська обл.), ми класифікували її також у вигляді синузій [ГАПОН, 1992]. Останні встановлювали за відмінами життєвих форм мохів та морфології цілої дернинки. У результаті досліджень було виділено такі епіфітні синузії: плоскокилимову (псевдолескеслову та гіпново-платігірієву), вертикально-галузистокилимову (аномодоново-левкодонову) та подушечкову (ортотрихову, дикраново-брієву).

Вивченням бріосинузій, їх класифікацією займаються не лише українські бріологи, а й вчені близького та далекого зарубіжжя. Л.В. Бардунов, досліджуючи мохи узбережжя та гір Північного Байкалу за екоотічним принципом та субстратною приуроченістю виділяє наступні лісові мохові синузії: мохів стовбурів та гілок дерев, основ та виступаючих коренів дерев, гнилої деревини, оголених і свіжих субстратів та надґрунтового покриву, які розміщує в два сукцесійні ряди [БАРДУНОВ, 1959]. Для кожної синузії він наводить перелік видового складу мохоподібних. Н.І. АРИСКІНА [1962] досліджує мохові синузії ґрунтового покриву хвойних фітоценозів Татарської республіки. Автор поділяє розуміння бріосинузії як частини асоціації, а не як окремої структурної одиниці рослинного покриву. Назви синузій вказуються за доміантними видами мохів. Екологічні та ценотичні особливості синузій мохів Муйської котловини (зона БАМу, Західний Сибір) досліджує Т.М. ОТНЮКОВА [1985], яка подає їх класифікацію на рівні уніонів [ОТНЮКОВА, 1986]. Вивченню синузій мохів присвячені роботи М.П. АХМІНОВОЇ [1975], Т.М. ТАРХОВОЇ [1971], З.О. СЛУКИ [1980] та ін. Всі вони розглядають синузії як підпорядковані фітоценозам структури. Але в роботах спостерігаються розбіжності у визначенні об'єму синузії, хоча виділення їх в усіх авторів базується на основі порівняно легко встановлених в природі доміантних видів.

Мохові угруповання розглядаються як синузії і західноєвропейськими вченими. Але під синузійми, як вказує А. ХЮБШМАН [HÜBSCHMAN, 1986] розуміються угруповання лише епігейних мохів, які утворюють майже суцільний покрив у різних типах рослинності, особливо в лісових, болотних, в районах тайги та тундри та в приокеанічних областях, переважно в місцях з високим зволоженням повітря чи значною кількістю атмосферних опадів. Такі угруповання маловидові, займають значні площі в наземному покриві і класифікуються в ранзі синузій, які в свою чергу

об'єднуються в уніони. Останні, поряд з моховими асоціаціями та безранговими угрупованнями входять до складу союзів мохової рослинності.

Отже, мохові угруповання в роботах вітчизняних та ряду зарубіжних вчених розглядаються як синузії – структурні компоненти фітоценозів, виділяються або на основі субстратної приуроченості, або за відмінами життєвих форм та класифікуються в ранзі уніонів.

Грунтовою працею, в якій мохові угруповання розглядаються інакше, а саме як самостійні структурні одиниці рослинного покриву, є праця А.О. САПЕГІНА [1910]. Досліджуючи мохову рослинність Гірського Криму, автор вважає угруповання основною синтаксономічною категорією, які потім об'єднує в підформації та формації. Власне ж бріоугруповання виділяються за екологічним принципом та поділяються за екологічними відмінностями на підугруповання. Наприклад, формація мохів, що поселяються на ґрунті, розподіляється на підформацію угруповань, що поселяються в тріщинах відкритих скель, підформацію угруповань на горизонтальних і похилих лісових площадках. У першій підформації автор виділяє лісове угруповання відкритих скель, яйлинське угруповання тріщин, звичайне лісове угруповання тріщин та ін. Останнє поділяється на два підугруповання: типу букових лісів, типу дубових та соснових лісів.

У такому ж розумінні вивчає бріоугруповання Т. ШТЕФУРЯК [1941]. Він класифікує мохову рослинність Буковини з використанням наступних синтаксонів (у висхідному порядку): фація – субасоціація – асоціація – об'єднання – типи. Так, наприклад, до типу епіфітів відноситься об'єднання *Isothecion*, до складу якого входять асоціація з *Leucodon sciuroides*, субасоціація *Frullania dilatata*, асоціація з *Leskea polycarpa*, фація *Anomodon viticulosus*, асоціація *Hypnum cupressiforme*, фація *H. cupressiforme* var. *filiforme*. Крім класифікації бріоугруповань, наводиться їх детальна структура та екологія.

Питання суті криптогамних угруповань цікавили не лише бріологів, ліхенологів, а й фітоценологів. Так, Ж. Браун-Бланке вважав їх так званими «малими угрупованнями» [BARUN-BLANKE, 1964], які за відношенням до фітоценозів, рослинних угруповань розглядалися неоднозначно. Таке угруповання може бути чітко приурочене до великого фітоценозу, зустрічатися в кількох великих або бути самостійним. Наявність малих угруповань за Ж. Браун-Бланке зумовлена диференціацією умов середовища, тобто присутністю невеликих ділянок із своєрідними специфічними умовами. Згідно такого твердження до «малих угруповань» відносяться не лише епіфітні, а й епіксилні, епілітні та деякі епігейні бріоугруповання. Такі угруповання самостійно класифікувалися за еколого-флористичною класифікацією на основі методу Браун-Бланке. Але тут є також деякі розбіжності в їх розумінні. Тобто J. BARUN-BLANKE [1964], J. BARSMAN [1958] та ін. вважають їх самостійними угрупованнями, які в рослинному покриві є залежними або незалежними від оточуючих фітоценозів і між якими відсутня різка межа і принципова різниця.

Роботи попередніх бріологів, які сповідували самостійність мохових угруповань, з введенням методу Браун-Бланке, дістали уніфіковану систему класифікації бріоугруповань. Тому з 30-х років ХХ ст. західно-та центральноєвропейські вчені класифікують їх за еколого-флористичною класифікацією, визнаючи при цьому їхню самостійність і будуючи незалежну класифікацію мохової рослинності. Тобто, згідно положень методу Браун-Бланке, подібні за флористичним складом та екологією бріоугруповання об'єднуються в асоціації, союзи, порядки, класи мохової рослинності. Асоціації, в свою чергу, можуть поділятися на субасоціації, варіанти. Такого підходу – самостійності мохових угруповань та об'єднання їх в асоціації поза загальною класифікацією рослинності дотримуються, на сьогодні, більшість зарубіжних вчених [BARKMAN, 1958; HÜBSCHMAN, 1986; MARSTALLER, 2010 та ін.]. У сучасній

синтаксономії існує ряд класифікаційних схем-зведень мохової рослинності Європи та прилеглих територій [BARKMAN, 1958; HÜBSCHMAN, 1976; MARSTALLER, 1993, 2006].

Вивчають та класифікують мохові угруповання як самостійні ценози і російські вчені. Піонерними в цьому напрямку є роботи Е.З. Баїшевої [БАИШЕВА и др. 1994; VAISHEVA et al., 1994; VAISHEVA, 1995]. Авторами для Південного Уралу подається перше синтаксономічне зведення епіфітної та епіксыліної мохової рослинності згідно еколого-флористичної класифікації на основі методу Браун-Бланке. Послідовниками класифікації бріоугруповань на основі цього методу є в Росії О.Ю. ПИСАРЕНКО [1999], А.А. ШЕСТАКОВА [2005], Л.М. АНИЩЕНКО [2008] та ін. Так, О.Ю. ПИСАРЕНКО [1999] подає відомості про мохову рослинність Південного Сибіру. Дослідженням мохової рослинності та класифікацією бріоугруповань Брянської області займається Л.М. Аніщенко. Причому і серед російських вчених відсутнє єдине розуміння рангу бріоугруповань. Так, Е. З. Баїшева в своїх перших працях вважає їх самостійними бріоугрупованнями, які пізніше трактує як бріосинузії. О.О. Писаренко називає їх бріосинузіями, а Л.М. Аніщенко – бріоценозами. Класифікація їх здійснюється на основі методу Браун-Бланке.

Беручи до уваги вище наведене, вважаємо необхідним подати власні погляди на розуміння мохових бріоугруповань, їх класифікацію та роль в структурі мохового покриву Лісостепу України, що ґрунтуються як на аналізі літературних даних, так і на результатах оригінальних досліджень. Вивчаючи моховий покрив Лісостепу України, ми відмічаємо його неоднорідність. Аналогічно до рослинного покриву в цілому, моховий покрив також складається з певних структурних компонентів – бріоугруповань. До останніх можна віднести тимчасові мохові комплекси (бріоагрегації) або неусталені бріоугруповання та вироблені, порівняно стійкі довгоіснуючі бріоугруповання, які розглядаємо як бріоценози та синузії.

Тимчасові комплекси або бріоагрегації виникають під час початкових стадій колонізації мохами різних субстратів, як тих, що належать певним типам рослинності, так і ізольованих від них. Прикладом таких бріоагрегацій може бути одновидове, короткочасне, незначне за розміром, угруповання, яке тільки починає розвиватися: окрема дернинка моху на ґрунті чи іншому субстраті. Наприклад, одновидові плями *Leskea polycarpa*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Pylaisia polyantha* на стовбурі дерева, *Hypnum reptile*, *Platygyrium repens* на гнилій деревині чи окремі плями *Orthotrichum pumilum*, *Syntrichia ruralis* на дахах в урбоекосистемах. Спостерігаються також маловидові бріоагрегації із кількох видів. Іноді таке угруповання може бути довгоіснуючим, у зв'язку з відсутністю сприятливих умов для асоційованості з іншими видами, які могли б зростати сумісно (наприклад, суворі умови шиферного даху будинку). Такий підхід до розуміння бріоугруповань в якості тимчасових комплексів нами розглядався раніше [УЛИЧНА, ГАПОН, КУЛИК, 1989].

Стійкі, вироблені, усталені бріоугруповання вважаємо за необхідне розподілити на дві групи. До першої відносимо епігейні синузії, які входять безпосередньо до рослинного наземного покриву фітоценозів, є їх невіддільними компонентами. Їх розуміння приймаємо згідно рангу синузій західноєвропейських вчених [HÜBSCHMAN, 1986]. До другої групи відносимо епіфітні, епіксыліні, епілітні, деякі епігейні бріоугруповання, («малі угруповання», самостійні ценози за Ж. Браун-Бланке та його послідовниками: Й. Баркманом, А. Хюбшманом, Р. Маршталлером та іншими західноєвропейськими вченими) і вважаємо їх бріоценозами. Класифікуємо їх за еколого-флористичною класифікацією [ГАПОН та ін., 1998; ГАПОН, 2004]. Для них характерним є своєрідний флористичний склад, який визначається екологічними вимогами мохоподібних, що їх утворюють, певна структура, склад біо- та екоморф. Вони можуть бути або частиною одного фітоценозу, асоціації вищих судинних рослин, чи траплятися в кількох асоціаціях. Це, наприклад, епіфітні, епіксыліні, епілітні



бріоценози на валунах під наметом лісу, лісові епігейні на порушених та вільних від лісової підстилки ґрунтах, степові та лучні на оголених ґрунтах, на виходах крейди, вапняків, гранітів бріоугруповання. В такому випадку вони приурочені, за словами К.О. Уличної [1980], не стільки до асоціації, стільки до подібних екоотопів, які зустрічаються в різних формаціях. Іноді такі бріоценози формуються незалежно від асоціацій вищих рослин, наприклад, на антропогенних субстратах: дахах, фундаментах будинків, опорах мостів, поодиноких деревах тощо. Важливим диференціальним фактором у їх формуванні є субстратна приуроченість та специфіка мікрокліматичних умов.

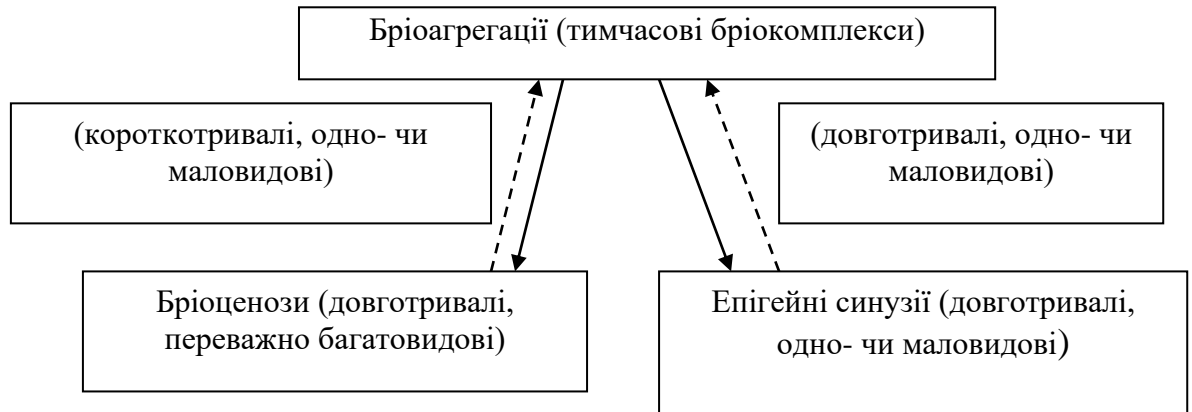


Рис. 1. Схема взаємозв'язків між компонентами мохового покриву Лісостепу України.

Fig. 1. Correlation between the components of moss cover in Ukrainian forest-steppe.

Тобто в структурі мохового покриву Лісостепу України розрізняємо такі складові: бріоценози, епігейні синузії та бріоагрегації (тимчасові бріокомплекси). Зв'язок між цими компонентами мохового покриву можна подати у вигляді схеми, яка відображає їх розвиток та взаємозв'язки.

У такому випадку і бріоценози, і бріосинузії, руйнуючись, переходять до стадії бріоагрегації, в якій спрощується структура шляхом випадання видів, зниженням їх рясності-покриття, а також заміни домінант, чи зниженням їхньої ценотичної ролі. Такі спрощені бріоценози спостерігалися нами в урочищі Парасоцьке (Полтавська обл.), де були проведені санітарні рубки. Там, де відбулося освітлення території, зазнала руйнування сціофітна асоціація *Anomodontetum attenuati* (Barkman 1958) Рес. 1965, в бріоценозах якої розпочався процес відмирання d.s. *Anomodon attenuatus* і зниження його рясності-покриття.

Всі вищеназвані структурні компоненти мохового покриву, а саме: бріоагрегації або тимчасові бріокомплекси, бріоценози, бріосинузії мають між собою суттєві відмінності, на яких ми зупинимось нижче.

*Бріоагрегації або тимчасові бріокомплекси* – це одноярусні, тимчасові, нестійкі, неусталені плями, чи бріоугруповання мохоподібних з одного чи рідше з кількох (переважно 2-х) видів, які лише починають колонізувати субстрат. Іноді вони є досить довготривалими при відсутності умов асоційованості між видами. Бріоагрегації існують як у фітоценозах, так і поза ними (табл. 1).

*Бріоценози* – це стійкі, закономірно повторювані, однотипні, більш-менш усталені, сформовані ділянки мохового покриву, залежні чи незалежні від оточуючих фітоценозів та об'єднані спільністю та однорідністю субстрату, гомогенністю екоотопічних умов, своєрідним флористичним складом мохоподібних. Це одно-або

різноярусні бріоугруповання, в яких види достатньо асоційовані і які існують як у фітоценозах, так і поза ними (табл. 1).

Частину епігейних маловидових бріоугруповань, нерозривно пов'язаних із наземним покривом фітоценозів вважаємо синузїями, приймаючи трактовку цього поняття в розумінні західноєвропейських вчених [HÜBSCHMAN, 1986]. Отже бріосинузії – це одноярусні, стійкі асоційовані епігейні бріоугруповання значних розмірів, які є обов'язковим компонентом наземного покриву фітоценозу (табл. 1). Їх класифікуємо за домінантним принципом та об'єднуємо в окремі союзи. Такі синузії виділяємо для соснових лісів та боліт, рідше степів.

Порівняльна характеристика компонентів мохової рослинності Лісостепу України подані у таблиці 1.

Таблиця 1

**Порівняння компонентів мохового покриву Лісостепу України**

Table 1

**The comparison of moss cover components in Ukrainian forest-steppe**

Ознаки	Компоненти мохового покриву		
	Бріоагрегації (тимчасові бріокомплекси)	Бріоценози	Бріосинузії
Кількість видів	Один, рідше 2 і більше	Два і більше, до 10-12, у нашому регіоні до 8 видів	Один, чи переважно 2-3 наземні види, зі значною площею покриття
Типи субстрату	Різні: ґрунт, дерева, гнила деревина, кам'янисті відслонення, субстрати антропоїчного походження	Різні: ґрунт, дерева, гнила деревина, кам'янисті відслонення, субстрати антропоїчного походження	Ґрунт
Ступінь асоційованості видів	Відсутня або мінімальна	Висока	Середня чи висока
Диференціація за типами рослинності та ектопами	Всі типи рослинності, особливо урбоєкосистеми, штучні ценози	Всі типи рослинності, рідше урбоєкосистеми, штучні ценози	Переважно соснові ліси, степові ділянки, болота
Диференціація в просторі	Територіально відмежовані, плями моху не зімкнуті між собою	Частіше територіально відмежовані або спостерігається перехід від одних бріоценозів до інших. Популяції мохів майже завжди зімкнуті між собою. (Винятком є епіфітні бріоценози з видів роду <i>Orthotrichum</i> ). Іноді до складу бріоценозів входять лишайники.	Територіально не мають чітких меж від загального наземного трав'янистого покриву. Між популяціями мохів можуть існувати популяції інших вищих рослин та лишайників
Ступінь самостійності	Як самостійні, так і складові фітоценозів	Як самостійні, так і складові фітоценозів	Тільки складові фітоценозів
Площа бріоугруповання	Мінімальна до 1 – кількох дм <sup>2</sup>	Від 1 до кількох десятків дм <sup>2</sup>	Від 10 і більше м <sup>2</sup> (до кількох десятків м <sup>2</sup> )

Отже, моховий покрив Лісостепу України є неоднорідним. Його структурними компонентами є бріоугруповання, які репрезентовані бріоценозами, епігейними бріосинузіями та тимчасовими бріокомплексами (бріоагрегаціями). Кожен з них взаємозв'язаний між собою, характеризується своїми особливостями. Бріоценози та епігейні бріосинузі є самостійними об'єктами класифікації.

#### Список літератури

- АНИЩЕНКО Л.Н. Бриофлора и бриорастительность Брянской области: биоэкологические, созологические и фитоиндикационные аспекты. – Брянск: РИО Брянского государственного университета, 2007. – 200 с.
- АРИСКИНА Н.П. Моховые синузии в напочвенном покрове хвойных фитоценозов Татарской республики. // Ботан. журн. – 1962. – Т. 47, № 5. – С. 659-672.
- АХМИНОВА М.П. О влиянии древостоев ели на синузии мхов в ельниках сфагново-черничных // Лесоведение. – 1975. – № 3. – С. 39-67.
- БАИШЕВА Э.З., СОЛОМЕЩ А.И. Бриосинтаксономия: эпифитные и эпиксильные сообщества // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1994. – Вып. 6. – С. 74-84.
- БАРДУНОВ Л.В. Мхи побережья и гор Северного Байкала // Изв. Сибирск. отд. АН СССР. – 1959. – № 9. – С. 121-129.
- БОЙКО М.Ф. Про синузіі мохоподібних // Укр. ботан. журн. – 1978. – Т. 35, № 1. – С. 87-92.
- БОЙКО М.Ф. Характеристика мохоподібних як індикаторів стану навколишнього середовища. // Чорноморськ. ботан. журн. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 35-41.
- ГАПОН С.В. Мохоподібні епіфітних обростань Парасоцького лісу // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 46, № 5. – С. 55-59.
- ГАПОН С.В. Мохоподібні епіфітних обростань // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 2. – С. 56-59.
- ГАПОН С.В. Стан вивчення мохової рослинності в Україні та особливості її класифікації // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, № 2. – С. 60-67.
- ГАПОН С.В., СОЛОМАХА В.А., СІРЕНКО І.П. Епіфітні угруповання мохоподібних урочища Парасоцьке (Полтавська обл.) // Укр. фітоцен. зб. – 1998. – Сер. А, вип. 1 (9). – С. 120-126.101.
- КОРЧАГИН А.А. Экологическое строение сообществ. Учение о синузиях // Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. – Ленинград: Наука, 1976. – С. 132-198.
- ОТНЮКОВА Т. Н. Экология и фитоценология некоторых синузий мхов в напочвенном покрове лесов Муйской котловины (зона БАМа) // Ботан. журн. – 1985. – Т. 70, № 11. – С. 1465-1477.
- ОТНЮКОВА Т.Н. Классификация синузий мхов напочвенного покрова лесных фитоценозов. // Ботан. журн. – 1986. – Т. 71, № 6. – С. 741-749.
- ПАРТИКА Л.Я. Мохові угруповання та їх участь в рослинному покриві головної гряди Кримських гір // Укр. ботан. журн. – 1966. – Т. 23, № 1. – С. 75-81.
- ПИСАРЕНКО О.Ю. Сообщества мохообразных в лесах Салаира (Южная Сибирь) // Арктоа. – 1999. – Т. 8. – С. 35-49.
- САПЕГИН А.А. Мхи горного Крыма // Зап. Новорос. о-ва естествоиспытат. – 1910. – № 36. – 257 с.
- СЛУКА З.А. Моховые синузии в производных типах леса Подмосковья // Вестн. МГУ. – Сер. биол., почвовед. – 1980. – № 2. – С. 23-30.
- ТАРХОВА Т.Н. Ценогическая дифференциация в синузиях *Polytrichum commune* Hedw. // Ботан. журн. – 1971. – Т. 56, № 4. – С. 517-521.
- УЛИЧНА К.О. Анализ бриофлоры Черновицкой области: автореф. дисс. ... канд. биол. Наук: 03.00.05. ботаника. – К., 1955. – 14 с.
- УЛИЧНА К.О. Мохові синузіі Буковинських Карпат // Наук. зап. наук. природ. муз. АН УРСР. – 1958. – Т.6. – С. 34-43.
- УЛИЧНА К.О. Мохові синузіі суміжних асоціацій *Mugnetum-hylocomiosum* та *Myrtilletum-polytrichosohylocomiosum* на Чорногорі // Укр. ботан. журн. – 1961. – Т. 18, № 1. – С. 58-67.
- УЛИЧНА К.О. Форми росту мохоподібних Карпатського високогір'я // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, № 2. – С. 189-195.
- УЛИЧНА К.О. Моховые синузии растительных ассоциаций хребта Черногоры (Украинские Карпаты) // Мат-лы I Конф. по спорным раст. Украины (Киев, сентябрь 1969 г.). – Киев, 1971. – С. 272-273.
- УЛИЧНА К.О. Бріоценологічні дослідження у високогір'ї Українських Карпат// Дослідження біогеоценозів західних областей УРСР, їх використання та охорона. – Київ, 1972. – С. 67-70.
- УЛИЧНА К.О. Моховые синузии и их структура // V Делегатский съезд ВБО: Тез. докл. – Киев, 1973. – С. 57-60.
- УЛИЧНА К.О. Динаміка мохових синузіі бучин Опілля // Укр. ботан. журн. – 1980. – Т. 37, № 6. – С. 45-48.
- УЛИЧНА К.О. Моховые синузии приснежных группировок в Украинских Карпатах // Бриолихенологические исследования высокогорных районов и Севера СССР. – Апатиты, 1981. – С. 80-85.
- УЛИЧНА К.О., ГАПОН С.В., КУЛИК Т.Г. К методике изучения эпифитных моховых обростаний // Проблемы бриологии в СССР. – Л.: Наука, 1989. – С. 201-206.
- ШЕСТАКОВА А.А. Эколого-ценотические и флористические особенности организации бриобиоты на территории Нижегородской области: Автореф. дис. ... канд. биол. Наук: 03.00.05. ботаника. – Нижний Новгород, 2005. – 28 с.

- BAISHEVA E. Z. Bryophyte vegetation of Bashkiria (south Urals). II. Epiphytic and epixylic communities of north-eastern Bashkiria. // *Arctoa*. – 1995. – Vol. 4. – P. 55-63.
- BAISHEVA E. Z., SOLOMETCH A. I., IGNATOVA E.A. Bryophyte vegetation of Bashkiria, south Urals I. Epiphytic and epixylic communities. // *Arctoa*. – 1994. – Vol. 3. – P. 139-152.
- BARCKMANN J. J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. – Assen, 1958. – 649 s.
- BRAUN-BLANKE J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde // Wien-New. York Springer-Verlag. – 1964. – 865 p.
- GAMS H. Von den Follateres zur Dent de Morcles.: Beitr. // *Geobot. Landesaufn. Schweiz*. – 1927. – N 15. – 234 s.
- HÜBSCHMANN A. V. Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. // *Bryophyt. Biblioth.* – 1986. – Vol. 32. – 287 s.
- MARSTALLER R. Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas // *Herzogia*. – 1993. – Vol. 9. – P. 513-541.
- MARSTALLER R. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrencender Gebiete // *Hausknechtia Beigeft* 13. – Jena, 2006. – 192 p.
- MARSTALLER R. Die Moosgesellschaften im Unterwerragebirge zwischen Eschwege und Witzenhausen (Nordhessen, Meißnerkreis) // *Philippia*. – 2010. – Vol. 14 (2). – S. 95-128.
- STEFUERAC T.I. Cercetari sinecologice si socologice asupra Bryophytelor din Cordul secular Slatioara (Bucovina) // *An. Acad. Roman.* – 1941. – Vol. 16, № 3. – P. 3-25.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 24.12.2010 р.

Адреси автора

Гапон С.В.  
Полтавський національний педагогічний  
університет імені В.Г. Короленка  
Вул. Остроградського 2  
М. Полтава, 36003  
Україна  
E-mail: [gaponsv@mail.ru](mailto:gaponsv@mail.ru)

Author's address:

Gapon S.V.  
Poltava National Pedagogical University  
2, Ostrogradcka Str.  
Poltava, 36003  
Ukraine  
E-mail: [gaponsv@mail.ru](mailto:gaponsv@mail.ru)

# Регіональна екомережа в контексті охорони та відновлення рослинного покриву степової зони України

ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА  
ПАВЛО МИТРОФАНОВИЧ УСТИМЕНКО  
ЛЮДМИЛА ПАВЛІВНА ВАКАРЕНКО  
ПАВЛО МИХАЙЛОВИЧ БОЙКО  
МИХАЙЛО ФЕДОСІЙОВИЧ БОЙКО

ДУБИНА Д.В., УСТИМЕНКО П.М., ВАКАРЕНКО Л.П., БОЙКО П.М., БОЙКО М.Ф., 2010: **Регіональна екомережа в контексті охорони та відновлення рослинного покриву степової зони України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3 : 000-000.

На основі положень сучасних концепцій созології розроблені принципи створення екомережі в степовій зоні та критерії відбору її структурних елементів. Розроблена та охарактеризована регіональна схема екомережі степової зони, яка включає 3 ключові території міжнародного, 24 національного, 38 регіонального рівнів та 4 екокоридори міжнародного, 4 національного, 21 регіонального рівнів.

*Ключові слова: екомережа, степова зона, принципи, критерії, рослинність*

DUBINA D.V., USTIMENKO P.M., VAKARENKO L.P., BOIKO P.M., BOIKO M.F., 2010: **The regional econet in a context of protection and regeneration of vegetation of a Steppe zone of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000.

On the basis of modern sozological concepts the principles of econet's creation in a Steppe zone of Ukraine and criterion of selection of its structural elements have been developed. It have been given the characteristic of regional econet's scheme of the Steppe zone which includes 3 key territories international, 24 – national, 38 – regional levels and also 4 ecocorridors international, 4 national and 21 regional levels.

*Key words: ekonot, Steppe zone, principles, criterion, vegetation*

ДУБИНА Д.В., УСТИМЕНКО П.М., ВАКАРЕНКО Л.П., БОЙКО П.М., БОЙКО М.Ф., 2010: **Региональная экосеть в контексте охраны и восстановления растительного покрова степной зоны Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6., № 3: 000-000.

На основе положений современных созологических концепций разработаны принципы создания экосети в степной зоне и критерии отбора её структурных элементов. Разработана и дана характеристика региональная схема экосети степной зоны, которая включает 3 ключевые территории международного, 24 национального, 38 регионального уровня, а также 4 экоккоридоры международного, 4 национального и 21 регионального уровней.

*Ключевые слова: экосеть, степная зона, принципы, критерии, растительность*

На сучасному етапі розвитку цивілізації, який супроводжується глобальними змінами навколишнього середовища, неможливо зберегти біотичну складову екосистем будь-якого регіону в окремих, обмежених за площами резерваціях, якими є території природоохоронного фонду. Лише поєднання ділянок, зайнятих природними екосистемами в цілісну, взаємопов'язану мережу є найважливішою умовою збереження та відновлення біорізноманіття і найдієвішим механізмом виконання завдань Конвенції про охорону біорізноманіття, прийнятої 5 червня 1992 р. у Ріо-де-Жанейро. В зв'язку з цим, створення континентальної Всеєвропейської екомережі було визнано як напрямок № 1 Всеєвропейської Стратегії збереження біо- та ландшафтної різноманітності,

схваленої Конференцією міністрів охорони навколишнього природного середовища європейських країн у Софії в 1995 р. [ВСЕСВРОПЕЙСЬКА...1998].

Створення екомережі є логічним наступним кроком розвитку природоохоронної справи в Україні, одним із факторів інтеграції нашої держави до міжнародної системи співробітництва у цій сфері. Екомережа розглядається як єдина територіальна система об'єктів, що перебувають під особливою охороною, з метою збереження всієї біо- і ландшафтної різноманітності, забезпечення ценотичної повночленності, екосистемної цілісності, біомної репрезентативності, покращання стану довкілля у цілому [МОВЧАН..., 1997; МОВЧАН, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1999; РОЗБУДОВА..., 1999; БОКОВ, ВОРОВКО, 2002; ГРИНЕВЕЦЬКИЙ, 2002; ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ТКАЧЕНКО, АНДРІЄНКО, МОВЧАН, 2005].

Концепція екомережі на даному етапі збереження довкілля є інтегруючою. Це ланка, що поєднує в єдине ціле всі концепції і системи охорони природи. Її метою є відновлення генетичної, екологічної і функціональної нерозривної єдності біосистем як взаємообумовленої цілісності. Впливає вона з ідеології нерозривної гармонійної єдності природи і людини, коли їх відносини мають рівноправний невиснажливий характер. Тобто концепція єдиної екомережі має універсальний характер і є одним з головних, обов'язкових елементів стратегії сталого розвитку [БОКОВ, ВОРОВКО, 2002; ШЕЛЯГ-СОСОНКО, МОВЧАН, ВАКАРЕНКО, ДУБИНА, 2002; ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004].

В Україні степова зона є регіоном з найбільш фрагментованою рослинністю, яка була знищена майже на всій площі. Степовий біом під дією величезного антропогенного пресу не лише зазнав масштабних змін, а й значною мірою втратив структуру та регулюючі властивості. Разом з цим природні степові екосистеми є основою життя унікальної і досить специфічної біоти. В процесі життєдіяльності цієї біоти сформувалися найродючіші в світі чорноземні ґрунти та забезпечувалися гомеостатичні функції степових екосистем. Степи були основним еколого-етнічним середовищем для формування і становлення українського етносу з часів появи тваринництва і землеробства [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1999; ГРОДЗИНСЬКИЙ, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ЧЕРЕВЧЕНКО, 2001; БОЙКО, 2003 та ін.].

Нині близько 80% території всієї площі степової зони складають орні землі. Степові ділянки, що збереглися, приурочені до схилів річкової і яружно-балкової мережі. Проте, незважаючи на такий сильний антропогенний прес, у степах сконцентровано приблизно 20% видового складу рослин, тварин і грибів, відомого в Україні, а рослинність відзначається найбагатшим фітоценофондом серед усіх природних регіонів України. Він налічує 1912 асоціацій 239 формацій, що відносяться до семи типів рослинності: лісового, чагарникового, степового, лучного, болотного, галофітного, водного. Найчисельнішим фітоценофондом відзначаються лучна, степова і водна рослинність (446, 412 і 408 асоціацій відповідно), її асоціації майже порівну розподілилися між групою широко розповсюджених асоціацій та групою раритетних асоціацій національного та регіонального рівня [УСТИМЕНКО, 2007; УСТИМЕНКО, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ВАКАРЕНКО, 2007].

Розуміння важливості збереження степових екосистем як останнього притулку облігатно-степових видів рослин і тварин, рослинних угруповань було дійовим фактором заснування в регіоні цілої мережі заповідних об'єктів різних категорій та рангів. Серед них – Дунайський БЗ, Чорноморський БЗ, БЗ «Асканія-Нова», природні заповідники «Український степовий», «Луганський», «Єланецький степ», «Дніпровсько-Орільський», національні природні парки «Азово-Сиваський», «Святі Гори», «Великий Луг», «Білобережжя Святослава», «Олешківські піски», «Приазовський», «Бузький Гард», «Джарилгацький», «Сіверсько-Донецький», «Тузловські лимани» та ін. Всі існуючі та запроєктовані території та об'єкти ПЗФ є територіальною основою створення екомережі.

Регіон межує з трьома країнами (Румунія, Республіка Молдова, Російська Федерація), що сприяє створенню транскордонних територіальних елементів екомережі і координованих режимів її використання, тобто інтеграції регіональної екомережі до Панєвропейської.

Створення екомережі вимагає комплексної оцінки стану території та визначення факторів загроз навколишньому середовищу. Загрозою вважається природне чи антропогенне явище з прогнозованими, але не контрольованими небажаними подіями, що можуть у певний момент часу в межах даної території завдати шкоди здоров'ю людей, спричинити матеріальні збитки, зруйнувати довкілля [Дудкін, ЄНА, КОРЖНСВ, 2003; ДІДУХ, ОГАРЕНКО, 2008]. Із загальних позицій даного визначення загрозливими для біорізноманітності є лише такі зміни, що спричинені різними видами впливів природного характеру і антропогенної діяльності, тиск яких виходить за межі здатності живої матерії до швидкого самовідновлення. Основні загрози біорізноманітності регіону розподіляються на три групи: прямого фізичного знищення фітобіоти, змін умов місцезростання та його забруднення.

Встановлено, що більшість виявлених загроз є характерними для всього регіону. Вузькорегіональний характер, чи вплив в межах певного типу екосистем має їх незначна кількість (підтоплення, розробка кар'єрів, рубки лісу, засолення). Особливо слід відзначити, що такі загрози як фрагментація екосистем, урбанізація та рекреація, які за своєю сутністю є локальними, набувають нині значного розмаху і можуть розглядатися як широкомасштабні.

Для оцінки рівня загрози необхідно враховувати не лише види господарювання людини, але й характер їх поширення та рівень тиску. Це впливає на ступінь ризику для біорізноманіття різних територій степової зони, що, безперечно, значно ускладнює вирішення проблеми збереження біорізноманітності на ділянках з високим ризиком.

Аналіз ризиків за такими показниками, як щільність населення, розташування промислових агломерацій, інтенсивність використання рослинності, інтенсивність використання земель показав, що найбільшим ступенем загрози відзначаються Донецько-Приазовський район, Придніпровські території Правобережного та Лівобережного степових районів, узбережжя Чорного та Азовського морів. Вірогідно, що найближчим часом слід очікувати лише подальшого погіршення стану біорізноманітності і екологічної ситуації у регіоні. Це триватиме до того часу, поки не будуть здійснені реальні заходи для зменшення цих ризиків, серед яких заходи, спрямовані на створення екомережі. Саме екомережа має забезпечити нормальне функціонування усіх природних процесів шляхом збереження необхідної кількості біотичної різноманітності всіх рівнів і форм організації, підтримку екологічної рівноваги території степової зони, покращення екологічних і соціальних умов проживання населення.

При проектуванні екомережі степової зони автори базувалися на таких вихідних теоретичних положеннях:

- в умовах значної розораності території регіону природні фрагментовані ділянки не забезпечують підтримання чисельності та мінімальної незалежності популяцій;
- здатність до самовідновлення фрагментованих ділянок за умови пов'язаності їх сполучними територіями;
- біотичні міграції є реальним природним фактором забезпечення виживання видів в умовах антропоїзованого ландшафту регіону;
- неспроможність в сучасних умовах степової зони збереження та відновлення біорізноманітності методами традиційної таксономічної та територіальної охорони;
- необхідність переходу до стратегії збалансованого розвитку (збалансованість економічних, соціальних та екологічних складових);
- ефективність басейнового підходу в побудові екомережі в антропогенно

порушеному середовищі регіону з огляду на цілісність в гідрологічному, гідроекологічному, ландшафтному, біогеографічному та природно-господарському відношеннях макроекосистем басейнів річок;

- ренатуралізація деградованих ділянок з метою відновлення екосистемної безперервності регіону;
- цінність природних екосистем, у яких види здійснюють еволюційно-погоджені функції, що забезпечують стійке відтворення в нестійкому навколишньому середовищі, яке постійно змінюється.
- різномасштабність процесів міграції та розселення, відмінність життєвих стратегій видів, просторових взаємодій між екосистемами, виявлення їх різних властивостей та якостей на різних масштабних рівнях також викликає необхідність проектування екомережі різних масштабних рівнів.

Загальною тенденцією в підході до розбудови екомережі у степовій зоні є намагання створити універсальну соціально-природну структуру, яка б вирішувала не тільки проблеми збереження популяцій рослин, тварин, грибів, їх ценозів та біотопів, але й постійно надавала систему послуг населенню, мала для нього соціальну та економічну користь і, поліпшуючи умови його існування, тим самим закладала підвалини збалансованого розвитку території як однієї з його неодмінних умов [ВАКАРЕНКО, МОВЧАН, 2003].

Вказане вище має стратегічне значення і визначає ряд конкретних завдань, що вирішуються за допомогою створення екомережі. Ці задачі мають національне та міжнаціональне, регіональне та місцеве значення. Задачами **національного та міжнаціонального значення** є: створення екологічно цілісної регіональної системи степової зони; збереження і відновлення біорізноманітності європейського та національного значення; створення національних та континентальних шляхів міграції та розповсюдження біологічних видів; створення об'єднаної мережі природно-заповідних територій різного рангу, значущості та призначення; розширення і збагачення еволюційного простору для зональних степових та реліктових, ендемічних і зникаючих видів; інтеграція цілей охорони природи в галузеву політику, зокрема сільськогосподарську. Задачами **регіонального значення** є: виявлення, вивчення та прийняття заходів щодо збереження центрів біорізноманітності степової зони; стабілізація екологічних умов; охорона раритетної флористичної та фітоценотичної різноманітності; обґрунтування створення нових об'єктів природно-заповідного фонду. Задачами **місцевого значення** є: збільшення і підтримка екологічної ємності рослинних угруповань, екосистем і ландшафтів; відтворення та збереження територіальної та функціональної цілісності екосистем; ренатуралізація особливо цінних деградованих екосистем та їх біорізноманітності; забезпечення обміну генетичною речовиною, розселення та міграції видів, а також збереження міграційних шляхів на локальному рівні [РОЗБУДОВА..., 1999; ВАКАРЕНКО, МОВЧАН, 2003; БОЙКО, 2004, 2010].

З мети та завдань впливають принципи побудови екомережі у степовій зоні. Базовими принципами, які мають бути покладені в основу побудови екомережі, є: **просторової цілісності** – території та об'єкти екомережі пов'язані в цілісну просторову систему для забезпечення цілісності екосистемних функцій складових елементів екомережі; **єдності** – територіальної, видової, функціональної; **компліментарності** – біорізноманітності, функцій, середовища існування і територій; **різноманітності** – форм охорони; **відновлення** – порушених природних цінностей; **відповідності** – природі біогеографічних територій України; **ієрархічності** – побудови екомереж із елементів різного рангу; **підпорядкованості** – структурних форм і функцій охорони біорізноманітності, шляхів міграції та поширення видів; традиційних форм господарювання, підтримки екологічного гомеостазу; **максимальності** – включення існуючої заповідної мережі в екомережу найповнішою мірою, в якій тільки це



можливо; **поліфункціональності** – включення в екомережу нарівні з природними екосистемами напівприродних, деградованих, таких що заслуговують відновлення, а також територій традиційного рибальства, любительського полювання, тощо; **надійності** – стабільній і довготривалій протидії негативним факторам [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1999].

Розробка схеми екомережі степової зони України та створення переліку її структурних елементів здійснювалася авторами з урахуванням вимог Закону України "Про екологічну мережу України" [ЗАКОН..., 2004]. Відповідно до цього закону структурними елементами екомережі є ключові, сполучні, буферні та відновлювальні території.

**Ключові території** – це вузлові елементи екомережі, території збереження генетичної, видової, екосистемної та ландшафтної різноманітності, середовищ існування організмів (тобто території важливого біологічного та екологічного значення) добре інтегровані в ландшафті [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004; ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ТКАЧЕНКО, АНДРІЄНКО, МОВЧАН, 2005]. Їх відбір здійснювався за системою біоекологічних, ландшафтних та територіальних критеріїв, розроблених Ю.Р. Шелягом-Сосонко зі співавторами [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004]. У процесі вибору ділянок для створення ключових територій екомережі перевага надавалася тим, які задовольняли більшій кількості вищезазначених критеріїв.

Характеристики ключових територій авторами здійснювалася за такими рубрикам:

**Назва ключової території** – наводиться назва ключової території з вказівкою її рівня.

**Географічні координати центра території** – приводяться довготні та широтні координати центра території.

**Географічне положення території** – наводяться адміністративні назви розміщення ключової території, її положення в системі геоботанічного та фізико-географічного районування.

**Площа території** – вказується площа території в га.

**Висота над рівнем моря** – вказується інформація щодо максимальної висоти території.

**Коротка характеристика території** – подається загальна характеристика природних комплексів території.

**Фізико-географічні умови** – наводяться відомості про геологію та геоморфологію, кліматичні характеристики, гідрологію та фізико-хімічні характеристики якості води, типи ґрунтів та їх фізико-хімічні характеристики.

**Основні типи екосистем та їх співвідношення** – подається перелік основних типів екосистем території, визначених за принципом класифікації CORINE, модифікованої для території України [ДІДУХ, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 2001].

**Рослинність** – характеризуються угруповання усіх типів рослинності даної території. Відзначаються її флористичні, фітосозологічні та ботаніко-географічні особливості.

**Ландшафти** – відзначається різноманітність ландшафтної структури території.

**Типи землекористування** – інформація про головні форми господарського використання території.

**Чинники негативного впливу на стан біорізноманіття території та на її екологічну цінність** – наводяться типи загроз, що виступають основними деструктивними факторами біорізноманітності.

**Існуюча охорона** – наводяться основні об'єкти та території природно-заповідного фонду України, що знаходяться на ключовій території. Дається їх площа та об'єкти охорони.

**Пропозиції щодо впровадження нових форм охорони** – пропонуються нові форми охорони.

**Екологічна цінність території** – дається оцінка екологічної цінності території та ступеню збереженості екосистем.

**Наукова цінність** – характеризується флористичне та фітоценотичне багатство та різноманітність території, ботаніко-історичне та ботаніко-географічне значення.

**Критерії, за якими територію необхідно включити до складу екомережі** – наводиться перелік критеріїв, за якими територію необхідно включити до складу екомережі.

**Літературні джерела** – наводиться перелік основних літературних джерел, присвячених, природним комплексам території.

**Сполучні території (екокоридори)** покликані виконувати достатньо різноманітні функції, проте їх основним призначенням є забезпечення просторових зв'язків між ключовими територіями екомережі. Тому провідним критерієм їх виділення має бути можливість забезпечення вільних міграцій біоти, оскільки екокоридор є такою територією чи їх сукупністю, вздовж якої можливий обмін генетичним матеріалом і міграції між ключовими територіями [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004; БОЙКО, 2010; ДЕОДАТУС, ПРОЦЕНКО, БАШТА та ін., 2010].

Базовими критеріями відбору сполучних територій (екокоридорів) є природність меж, достатність ширини й довжини для забезпечення міграції видів, їх розмноження, переживання несприятливих умов. Крім сполучного значення, екокоридор має і самостійне значення щодо збереження біо- та ландшафтної різноманітності. Це особливо важливо для територій або акваторій гідроекологічних коридорів, які природньо мають високий рівень біорізноманітності. Також неодмінною властивістю екокоридору є подібність його екологічних умов зі сполучуваними ним ключовими територіями, що сприяє процесам міграції організмів.

Характеристики сполучних територій здійснювалася за такими рубриками:

**Назва екокоридору** – дається назва екокоридору з вказівкою його рівня та напрямку (широтний, меридіанний).

**Зв'язок з ключовими територіями** – дається перелік ключових територій та екокоридорів, які з'єднує даний екокоридор.

**Географічні координати** – вказується напрямок екокоридору (широтний, меридіанний). Наводяться довготні та широтні координати початку та кінця екокоридору.

**Географічне розташування** – даються адміністративні назви розміщення екокоридору, кількість населених пунктів.

**Площа території** – дається загальна площа території екокоридору, вказується його довжина та середня ширина.

**Фізико-географічні умови** – приводиться коротка характеристика геологічних, геоморфологічних, кліматичних умов, гідрології та фізико-хімічних характеристик якості води, типи ґрунтів та їх фізико-хімічні характеристики.

**Рослинний покрив** – дається коротка характеристика угруповань усіх типів рослинності даної території. Відзначаються її флористичні, фітосозологічні та ботаніко-географічні особливості.

**Природоохоронні компоненти екокоридору** – вказуються основні об'єкти та території природно-заповідного фонду України, що знаходяться в межах екокоридору. Дається їх площа та об'єкти охорони.

**Загрози фіторізноманітності** – дається перелік загроз, що виступають основними деструктивними факторами фіторізноманітності.

**Буферні території** є перехідними між природними територіями і територіями господарського використання. Основною функцією буферної території є забезпечення

захисту територіальних елементів екомережі від негативного антропогенного впливу. Вона відіграє роль екотонної системи між природними та атропізованими територіями. У степовій зоні вони повинні мати значні площі, достатні для захисту ключових територій та екокоридорів від дії зовнішніх негативних факторів і оптимізації певних форм господарювання з метою збереження існуючих і відновлення втрачених природних цінностей. Ширина буферних територій визначається залежно від напрямку та ступеню впливу навколишніх сільськогосподарських угідь або промислових об'єктів на ключові та сполучні території екомережі, а також впливу останніх на сільськогосподарські угіддя [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004; БОЙКО, 2010].

При проектуванні регіональної екомережі критерії виділення буферних територій визначаються особливостями ключових та сполучних територій, для захисту яких вони і створюються. Загальним критерієм відбору є природоохоронний – такі території мають запобігти або послабити до прийняттого рівня зовнішні загрози екокоридорам та ключовим територіям.

**Відновлювальні території** створюються у складі екомережі з метою подальшого її розвитку та удосконалення її функціонування. Це території, на яких необхідно і можливо відновити природний рослинний покрив і здійснити репатріацію видів рослин та тварин. Це потенційний резерв, за рахунок якого можливо збільшити в майбутньому площу ключових та сполучних територій. Тому основними критеріями вибору відновлювальних територій є збереження в них середовищ існування, навіть за умови повної відсутності (знищення) природної біорізноманітності (осушені болота, деградовані ліси, лучні та степові природні пасовища, агроценози інтенсивного використання тощо), де є реальна можливість проведення ренатуралізаційних заходів щодо відтворення первинного природного стану. Крім того, територію необхідно оцінювати з позицій її відповідності умовам ключової або сполучної територій [БОЙКО, 2010].

При проектуванні екомережі степової зони автори враховували загальний стан природного рослинного покриву та тваринного населення регіону. Оскільки у більшості регіонів степової зони, природний рослинний покрив відзначається значною деградацією та надзвичайно високою фрагментованістю, кожна ділянка з рослинністю, близькою до природної, має бути включена до територій екомережі. Крім того, вибір ключових та сполучних територій був здійснений з урахуванням не лише сучасного стану біоти, а й можливостей її відновлення в майбутньому.

Для регіональної екомережі степової зони виділено та охарактеризовано три ключові території міжнародного рівня, 24 – національного рівня, 38 – регіонального рівня. Ключові території міжнародного рівня – Дунайська білатеральна, Нижньодністрівська білатеральна, Гирлова область Дніпра, загальною площею 783 400 га, знаходяться у південно-західній частині регіону. Вони відзначаються високою різноманітністю екосистем від напівпустельних до перезволожених, на яких представлені малотрансформовані природні комплекси з високим ступенем видової, ценотичної та екосистемної різноманітності. У флорі представлена група раритетних видів, які мають фітосозологічну (занесені до ЧКУ) та ценотичну (занесені до ЗКУ) значущість [ДУБИНА, ВАКАРЕНКО, УСТИМЕНКО, 2007; ДУБИНА, УСТИМЕНКО, ВАКАРЕНКО, 2010; БОЙКО, 2010]. Вони є територіями, що мають європейське значення для збереження птахів [ІВА..., 1999].

Ключові території національного рівня – Шагано-Алібейсько-Бурнаська, Куяльницько-Хаджибейська, Кодимська, Гранітно-Степове Побужжя, Єланецька, Тилігульська, Приорільська, Дніпровсько-Орільська, Самарська, Асканійська ключова, Джарилгацька, Сиваська, Хортицько-Великолугська, Бірючансько-Утлюксько-Молочанська, Обитічна коса, Сіверсько-Донецька, Кальміуська, Міусько-Нагольна,

Верхньобердянська, Новоазовська, Стрільцівська, Трьохізбенська, Станично-Луганська, Донецький кряж – загальною площею 757 900 га досить рівномірно розміщені по регіону у кількості від двох у Одеській області до п'яти – у Донецькій. У Кіровоградській та Харківській областях вони не виділені через відсутність природних комплексів, які б задовольняли відповідним критеріям. Ключові території відзначаються різноманітністю біоти і добре збереженими природними ландшафтами, що мають національну цінність. Рослинний покрив їх є різноманітним і представлений ліською, чагарниковою, степовою, лучною, болотною, галофітною, вищою водною рослинністю. Для територій характерна висока різноманітність екосистем з високим ступенем збереженості природних комплексів. На кожній ключовій території (крім Куяльницької) наявні природно-заповідні об'єкти різних категорій та рангів, часто займаючи значний відсоток їх площ.

Ключові території регіонального рівня – Кагульська, Кугурлуй-Ялпугська, Катлабузька, Тарутинська, Китайська, Сасикська, Чорноташлицька, Сугоклійсько-Верхньоінгульська, Боковеньківська, Середньоінгулецька, Верхньовисунська, Середньоінгульська, Новоодеська, Нижньоінгульська, Інгулецько-Криворізька, Лихівсько-Верхньодніпровська, П'ятихатківська, Базавлуцька, Васильківська, Дібрівська, Петропавлівська, Інгулецько-Висунська, Токмакська (Муравський шлях), Бердянська, Ізюмська, Середньооскільська, Верхньосамарська, Білосарайська, Сватівська, Лозно-Олександрівська, Новопсковська, Новобільська, Гераськовська, Новолимарівська, Біловодська, Ганнівська, Перевальська, Іллірійська – загальною площею 720600 га представлені в усіх областях регіону. Найбільша їх кількість знаходиться у Луганській, Дніпропетровській, Одеській областях (10, 7, 6 ключових територій відповідно), найменше – у Херсонській (одна). Рослинний покрив ключових територій відзначається багатством та різноманітністю. Його основу складають угруповання степової, вищої водної, болотної, ліскової, лучної, солонцевої, солончакової, псамофітної рослинності. Відмінною рисою флори є наявність у її складі субсередземноморських видів, що знаходяться на крайній північній межі поширення, а також північних бореальних видів, що знаходяться на південній межі або відірвані від суцільного ареалу. Всі вони є рідкісними і зникаючими в регіоні. На переважній більшості територій представлені об'єкти природно-заповідного фонду, здебільшого категоріями нижчого зоологічного рангу (заказники, пам'ятки природи).

За розробленою типологією територіальних елементів екомережі [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ГРОДЗИНСЬКИЙ, РОМАНЕНКО, 2004] ключові території відносяться до біотичних, гідробіологічних, природно-ландшафтних, культурно-ландшафтних типів. За площами, що займають ключові території, вони є малими, середніми та великими з переважанням останніх. За формою контура ключові території є переважно променевої форми, трапляються і еліпсоїдної та розсіченої форм. За типами територіальної цілісності вони є суцільними, дірчастими та кластерними з переважанням останніх.

Для регіональної екомережі степової зони виділено та охарактеризовано чотири екокоридори міжнародного рівня, чотири – національного, 21 – регіонального. Практично всі екокоридори, за виключенням приморського Чорноморсько-Азовського, проходять долинами річок, так як саме тут зосереджені найбільш збережені ділянки природної рослинності. Екокоридори міжнародного рівня загальною площею 546000 га представлені двома широтними (Нижньодунайський, Чорноморсько-Азовський) та двома меридіанними (Дністровський, Нижньодніпровський) екокоридорами. Основні типи фітосистем екокоридорів представлені лісковими (заплавно-лісковими і байрачними), чагарниковими, степовими, лучними, солонцевими і солончаковими, болотними, водними та псамофітними типами. Флора відзначається багатством та різноманітністю з високим ступенем аутфітосозологічної та ботаніко-географічної цінності. В межах екокоридорів наявна значна кількість природно-заповідних об'єктів

різних категорій та рангів.

Екокоридори національного рівня займають площу близько 800 000 га. Переважають екокоридори широтного типу (Орільський, Самарський, Сіверсько-Донецький), і тільки один меридіанний (Південно-Бугський). Більшість із них (три) розміщені на Лівобережжі регіону. Річково-долинні комплекси екокоридорів представлені угрупованнями усіх основних типів рослинності – лісової, чагарникової, степової, лучної, болотної, галофітної та вищої водної. В межах екокоридорів наявна значна кількість природно-заповідних об'єктів різних категорій та рангів.

Екокоридори регіонального рівня займають площу близько 610-700га. Переважають екокоридори меридіанного типу (Кучурганський, Велико- та Малокуяльницький, Тилігульський, Інгульський, Боковеньківський, Інгулецький, Лозоватсько-Саксаганський, Кам'янсько-Базавлуцький, Молочанський, Берестовецький, Оскільський, Бердянський, Кальміусько-Торецький, Грузькоєланчицько-Кринський, Айдарський, Деркульський, Червоноріченський), значно менше широтного типу (Чорноташлицький, Вовчанський, Орільсько-Берекський, Луганський).

За територіальною цілісністю екокоридори є суцільними та острівними. Перші являють собою суцільну смугу з природною або напівприродною рослинністю, другі – подовжений контур, в межах якого розміщені природні ділянки, між якими існує або є потенційно можливим обмін генетичною інформацією. За характером територіальної цілісності переважають середньопов'язані та слабкопов'язані архіпелагоподібного типу екокоридори, у незначній мірі трапляються і суцільного типу. За своєю конфігурацією екокоридори є виключно звивистого типу. За місцеположенням є екокоридори долинного, яружно-балкового, літорального типів. За провідною функцією – здебільшого біотично-міграційного типу.

До буферних територій регіональної екомережі степової зони увійшли: байрачні ліси, лісові культури; полезахисні лісові смуги; смуги лісів вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів; ліси зелених зон; лісоплодові насадження; чагарникові насадження; сади, виноградники; землі оздоровчого призначення з їх природними ресурсами; землі рекреаційного призначення, які використовуються для організації масового відпочинку населення і туризму та проведення спортивних заходів; землі водного фонду, водно-болотні угіддя, водоохоронні зони; сіножаті, пасовища тощо.

Найпоширенішими екосистемами буферних територій є трав'яні екосистеми: степові, лучні, болотні, галофітні. Степова рослинність буферних територій представлена множинністю сукцесійних серій, обумовлених різноманітністю факторів середовища впливу антропогенних чинників. Лучні угруповання, що представлені на буферних територіях переважно сінокісного використання. Лісова та чагарникова рослинність на буферних територіях представлена слабо. Чагарникові угруповання сформовані здебільшого *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*. Вони представлені окремими, розміщеними дифузно, густими заростями, приуроченими до депресивних форм рельєфу (балок, улоговин тощо). По заплавах трапляються угруповання, сформовані видами роду *Salix*, а місцями — *Amorpha fruticosa*. Лісова рослинність репрезентована угрупованнями формацій *Ulmata carpinifoliae*, *U. suberosae*, *Querceta roboris*. Полезахисні смуги є досить поширеними на буферних територіях.

Відновлення степової біорізноманітності є особливо важливою для степової зони, оскільки внаслідок інтенсивного використання її природних ресурсів зруйновано екокаркас території та порушена неперервність екосистем [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, МОВЧАН, ВАКАРЕНКО, ДУБИНА, 2002; ВАКАРЕНКО, 2003; БОЙКО, 2010]. Відновлення екосистемної неперервності вимагає вжиття спеціальних заходів, спрямованих на ренатуралізацію деградованих ділянок. На сьогодні найчастіше вживаними методами щодо запобігання

знищення природи є розробка технологій збалансованого використання природних ресурсів та їх збереження у природному стані засобами заповідання. Проте слід зазначити, що перший з цих підходів лише затримує деградацію природних комплексів на певний час, тоді як для другого у степовій зоні практично вичерпаній резерв територій. В регіоні спостерігається тенденція до вилучення з сільськогосподарського використання деградованих територій з метою відновлення рослинного покриву. Такі ділянки потребують проведення спеціальних заходів, спрямованих на виправлення наслідків господарської діяльності. Таким чином, відновлення деградованих природних екосистем, і у першу чергу, їх рослинності має стати одним із основних завдань екомережі.

Степова рослинність характеризується високою здатністю до самовідновлення. Останнє є складним процесом, швидкість і якість якого залежить від багатьох як природних, так і антропогенних факторів. Проте в умовах сучасної деградації земель природне відновлення вихідних (первинних) степових угруповань є не завжди можливим. Це пояснюється малими площами наявних степових ділянок, їх значною територіальною роз'єднаністю та ізольованістю одна від одної арعалами сільськогосподарських, промислових, урбаністичних територій, які є бар'єрами для розселення рослин і тварин. Тому виникає необхідність у відновленні степових угруповань штучними методами [ВАКАРЕНКО, 2003].

У межах екомережі степової зони до відновлювальних увійшли території з усіма рівнями екологічної безпеки: із звичайним (фоновим), кризовим, критичним, катастрофічним. До **безпечного** (фонового) стану середовища відносяться території, на яких екосистеми здебільшого зберегли свій природний стан. Для **кризового** стану територій характерним є вихід екосистем із стану рівноваги, зникнення окремих популяцій, втрата природних зв'язків, порушення природних циклів, розрив трофічних ланцюгів. **Критичний** стан територій характеризується переходом межі незворотної деградації екосистем, зникнення видів та їх груп, незворотними змінами окремих показників середовища, критичним рівнем забруднень речовинами антропогенного походження. **Катастрофічною** вважається масштабна руйнація природних або антропогенних систем із значними екологічними та економічними втратами і трагічними наслідками.

До відновлюваних територій увійшли:

- ділянки, вилучені із сільськогосподарських угідь для відновлення природної рослинності (заліснення, залуження, остепнення) з метою зменшення розораності регіонів та скорочення площ сільгоспугідь;
- сільськогосподарські землі, які підлягають консервації через надмірне змивання та вивітрювання ґрунтів на схилах понад 5-7°;
- схилі землі, розвиток ерозійних процесів на яких лімітує їх сільськогосподарське використання;
  - ліси другої групи (переважно лісові культури);
  - ярово-балкові системи;
  - малопродуктивні пасовища та сінокоси;
  - піски із несформованою рослинністю;
  - заболочені землі;
  - крейдянні, вапнякові відслонення та відслонення кристалічних порід;
  - водні об'єкти (ділянки моря, водойми)
  - меліоративні системи, що знаходяться у поганому технічному стані;
  - окремі лісосмуги;
  - надмірно засолені території;
  - змінені техногенно території (кар'єри, відвали тощо).

Переважаючими на відновних територіях екомережі регіону є агроєкосистеми. У їх структурі нині переважають сільгоспкультури. Меншу частку складають землі, вилучені із сільськогосподарського виробництва, що знаходяться на різних стадіях природного відновлення. В таких агросистемах у тій чи іншій мірі здійснюється саморегуляція. До відновлюваних територій включені лучні угіддя в заплавах річок, що страждають від сильної пасовищної дигресії і мають потребу у відновленні. Пасовищна дигресія внесла істотні зміни в рослинний покрив. Надмірне пасовищне використання лук призвело до нівелювання травостою та його засмічення малопоживними у кормовому відношенні видами рослин. Такі ділянки надовго вибули із сільськогосподарського використання. На відновлювальних територіях екомережі регіону поширені відслонення гірських порід – гранітів, сланців, пісковиків, крейди, вапняків, а також лесу. Вони трапляються переважно по крутих берегах річкових долин та глибоких балок. Походження молодих та давніх відслонень пов'язується з дією текучої води. На крутих схилах долин річок і балок з постійним водостоком в умовах степового клімату завжди були ділянки відслонених корінних порід, які зазнавали впливу процесів вивітрювання і водної ерозії. На відновлюваних територіях трапляються ділянки із техногенним рельєфом, поверхня яких відсипана глибинними ґрунтовими та гірськими відкладами антропогенного та неогенового періодів. Процеси онтогенезу видів рослин на відвалах характеризуються зональними ознаками.

Створення екомережі вимагає комплексної оцінки стану її територій за багатьма природними та соціальними показниками. Одним із важливих таких показників є наявність та соціологічна значущість раритетного фітоценофону. Раритетний фітоценофонд територій степової зони, охопленої регіональною екомережею, налічує 312 асоціації 47 формацій. Це становить 16% від її фітоценофону та 38% від раритетного фітоценофону України. Серед типів рослинності найбагатшим є раритетний фітоценофонд степової рослинності. Вона налічує 155 раритетних асоціацій. У складі вищої водної відповідно – 98 асоціацій. Лісова рослинність нараховує 22 асоціації, трав'яна і чагарничкова рослинність ксеротичного типу на відслоненнях та пісках – 24, болотна рослинність – три, галофітна рослинність – десять. Така представленість раритетних асоціацій у цілому співвідноситься із фітоценотичним багатством і різноманітністю типів рослинності степової зони, ступенем їх збереженості та порушеності, різноманітністю екотопів, ботаніко-географічними особливостями [Бойко, 2002; Бойко, Бойко, 2005; УСТИМЕНКО 2007; ДУБЫНА, УСТИМЕНКО, 2009; ЗЕЛЕНА..., 2009].

На основі дешифрування космознімків авторами вперше створена картосхема природної та напівприродної рослинності степової зони України, на основі якої розроблена науково-обґрунтована графічна модель екомережі степової зони України.<sup>1</sup>

Запропонована схема екомережі степової зони України є одним із етапів детальної розробки в рамках формування національної екомережі. Проведена робота виявила важливість регіону для побудови міждержавної екомережі України, Російської Федерації, Республіки Молдови та Румунії.

Базовими принципами створення регіональної екомережі були максимальна репрезентативність різноманітності біотичних та ландшафтних комплексів, репрезентативність їх генезису, імплементація у зональний контекст, наявність раритетної складової, первинність корінних екосистем, заповідність тощо.

Важливим елементом стратегії створення екомережі є оцінка екологічних, економічних та соціальних вигод. Створення регіональної екомережі сприятиме збільшенню площ земель з природними екосистемами до рівня, достатнього для збереження біорізноманітності, і в першу чергу збереження та відновлення раритетної

---

<sup>1</sup> Схема екомережі, методика її створення та характеристика елементів будуть наведені у наступній публікації

складової фітостроми, підтримання їх у стані, близькому до природного, та формування територіально цілісної системи з можливостями до природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин. Це також призведе до оптимізації екологічної ситуації в регіоні за рахунок відновлення ґрунтового покриву, покращання гідрологічного режиму, зменшення до мінімуму процесів ерозії тощо, а отже і до покращання середовища проживання людини.

Створення екомережі викличе потребу комплексної оцінки стану території регіону та з'ясування факторів загроз навколишнього середовища, і забезпечить, тим самим, їх усунення і відновлення порушених екосистем. Створення екомережі є потужним чинником формування свідомого ставлення до охорони природи як серед органів влади, так і місцевого населення. Дослідження рослинності у степовій зоні показало, що встановити зв'язки між природними ядрами тепер ще не пізно. Тому, якщо є прагнення створити у даному регіоні дійсно працюючу, забезпечену достатньою кількістю зв'язків екомережу, займатися цим необхідно вже зараз.

На етапі визначення елементів екомережі, їх наукового обґрунтування та підготовки проектів картосхем процес створення екомережі не завершується. Модельовані межі природних ядер та екокоридорів слід узгодити з реальними умовами, шляхом консультацій та узгоджень з органами місцевого самоврядування, землевласниками і землекористувачами.

Схеми формування екомережі можуть лишитися нереалізованими, якщо їх не інтегровано в існуючі схеми планування територій регіону відповідно до чинного законодавства. За Законом "Про екологічну мережу України" [ЗАКОН..., 2004], вона є невід'ємною частиною Генеральної схеми планування території України. Щоб усі елементи схеми екомережі, були придатними до використання, їхні структурно-якісні характеристики мають відповідати вимогам державних органів та інших кінцевих споживачів цих матеріалів. Оскільки схема екомережі узгоджується з управлінням земельних ресурсів, а одне з її кінцевих призначень – використання у схемах і планах, які розробляє цей орган, остаточна картосхема екомережі, буде складатися на основі картосхем, затверджених управлінням/відділом земельних ресурсів. Без інтеграції схем екомережі у схеми територіального планування територій триватиме приватизація земель високої природної цінності, які не включені до кадастру природоохоронних територій, буде продовжуватися виснаження видового складу флори і фауни, буде зменшуватися біорізноманітність. У держави є усі важелі і підстави, щоб зупинити такий розвиток подій.

Створення екомережі – це складний і довгий процес, що вимагає перегляду багатьох звичних форм відношень з природою.

#### Список літератури

- Бойко М.Ф., Бойко П.М. Особливості та місце Херсонщини в екомережі України // Екологія та ноосферологія. – 2005. – Т.16, № 3-4. – С. 91-101.
- Бойко П.М. Лісові насадження Олешківських пісків як складові національної екомережі України // Лісівництво і агро меліорація. – 2002. – вип. 103. – С. 25-28.
- Бойко П.М. Орні землі як складові структурних елементів екомережі // Зб. наук. пр. «Актуальні питання розвитку земельної реформи в Україні: стан та перспективи». – Херсон, 2003. – С. 122-127.
- Бойко П.М. Природные ядра Нижнеднепровского экокореидора // Труды Никитского бот. Сада. – 2004. – т.123, «Экология, фитоценология, оптимизация экосистем». – С. 232-237.
- Бойко П.М. Нижньодніпровський екокоридор Національної екомережі України. – Херсон: Айлант, 2010. – 204 с.
- БОВ В.А., ВОРОВКО В.П. Законы оптимизации территориальной структуры природной экосети // Перспективы создания единой природоохранной сети Крыма. – Симферополь: Крымучпедгиз, 2002. – С.51-56.
- ВАКАРЕНКО Л.П. Відновлення степів України: проблеми, інституційні можливості та потреби // Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. – К.: Хімджест, 2003. – С. 170–187.
- ВАКАРЕНКО Л.П. МОВЧАН Я.І. Методологія управління екомережею та пов'язаними з нею територіями ПЗФ // Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. – Київ: Хімджест, 2003. – С. 93-106.



- ВСЕСВРОПЕЙСЬКА стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. – К.: Авалон, 1998. – 52 с.
- ГРИНЕВЕЦЬКИЙ В.Т. Поняття екомережі та основні напрями її ландшафтознавчого обґрунтування в Україні // Укр. геогр. журн. – 2002. – №4. – С. 62-67.
- ГРОДЗИНСЬКИЙ Д.М., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М. та ін. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні. – К.: Академперіодика, 2001. – 104 с.
- ДЕОДАТУС Ф., ПРОЦЕНКО Л., БАШТА А.-Т. та ін. Створення екологічних коридорів в Україні. – К.: Друкарня «Бізнесполіграф», 2010. – 160 с.
- ДІДУХ Я.П., ОГАРЕНКО Ю.Д. Загрози екосистемам та біорізноманіттю Західного Полісся // Створення транскордонного біосферного резервату та регіональної екомережі в Поліссі. – К., 2008. – С. 170-180.
- ДІДУХ Я.П., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Класифікація екосистем – імператив національної екомережі (ЕКОНЕТ) України // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 4. – С.393-403.
- ДУБИНА Д.В., ВАКАРЕНКО Л.П., УСТИМЕНКО П.М. Екомережа південної Бессарабії // Чорном. ботан. журн. – 2007. – Т.3, № 2. – С. 70-87.
- ДУБИНА Д.В., УСТИМЕНКО П.М. Зеленая книга Украины: история, структура, анализ, перспективы // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана: Мат-лы Межд. науч. Конф. (19–21 октября 2009 г.). – Брянск: Изд-во «Ладомир», 2009. – С.71-75.
- ДУБИНА Д.В., УСТИМЕНКО П.М., ВАКАРЕНКО Л.П. Ключові території екомережі Одеської області (міжнародний і національний рівень) // Агроекологічний журнал. – 2010. – спецвипуск. – С. 85-88.
- ДУДКІН О.В., ЄНА А.В., КОРЖНЄВ М.М. та ін. Оцінка та напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. – К.: Хімджест, 2003. – 400 с.
- ЗАКОН України «Про екологічну мережу України» // Офіційний вісник України. – 2004. – № 29. – С. 53-62.
- ЗЕЛЕНА книга України / Під загальною редакцією чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- ІВА території України: території, важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів. / За ред. О.Микитюка. – К.: СофтАРТ, 1999. – 324 с.
- МОВЧАН Я.І. Екомережа України: обґрунтування структури та шляхів втілення / Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність та участь. – К.: Стилос, 1997. – С. 98-110.
- МОВЧАН Я.І., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Шляхи втілення екомережі України // Розбудова екомережі України. Київ, 1999. – С. 104-111.
- РОЗБУДОВА екомережі України / Під ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К.: Інтелсфера, 1999. – 127 с.
- УСТИМЕНКО П.М. Синфітосологічна класифікація степової рослинності степової зони України // Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження: Мат-ли Міжн. наук. конф. (18–22 вересня 2007 р., Асканія-Нова, Україна). – Армянськ: ПП Андреев О.В., 2007. – С.97-99.
- УСТИМЕНКО П.М., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ВАКАРЕНКО Л.П. Раритетний фітоценофонд України. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 270 с.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Головні риси екомережі України // Розбудова екомережі України. – Київ, 1999. – С. 13-22.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ГРОДЗИНСЬКИЙ М.Д., РОМАНЕНКО В.Д. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. – Киев: Фитосоциоцентр, 2004. – 144 с.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., МОВЧАН Я.І., ВАКАРЕНКО Л.П., ДУБИНА Д.В. Як відновити баланс екосистеми? // Вісн. НАН України. – 2002. – № 10. – С. 5-14.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ТКАЧЕНКО В.С., АНДРІЄНКО Т.Л., МОВЧАН Я.І. Екомережа України та її природні ядра // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 2. – С. 142-158.

Рекомендує до друку

О.Є.Ходосовцев

Отримано 25.12. 2010 р.

Адреса авторів:

Д.В. Дубина, П.М. Устименко,  
Л.П. Вакаренко.  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ  
вул. Терещанківська, 2  
Київ, 01601  
Україна  
e-mail: [geobot@mail.ru](mailto:geobot@mail.ru)

Author's address:

D.V. Dubyna, P.M. Ustymenko,  
L.P. Vakarenko  
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine  
Tereshchankivska, 2  
Kyiv, 01601  
Ukraine  
e-mail: [geobot@mail.ru](mailto:geobot@mail.ru)

П.М. Бойко

Херсонський державний аграрний університет  
вул. Р. Люксембург, 23  
Херсон 73000, Україна  
e-mail: [p-boiko@ukr.net](mailto:p-boiko@ukr.net)

P.M. Boiko

The Kherson Agrarian State University  
R. Luxemburg str., 23  
Kherson 73000 Ukraine  
e-mail: [p-boiko@ukr.net](mailto:p-boiko@ukr.net)

М.Ф. Бойко

Херсонський державний університет  
вул. 40 років Жовтня, 27  
Херсон 73000, Україна  
e-mail: [bomifed@ksu.ks.ua](mailto:bomifed@ksu.ks.ua)

M.F. Boiko

The Kherson State University  
40 Rokiv Zhovtnya str., 27.  
Kherson 73000 Ukraine  
e-mail: [bomifed@ksu.ks.ua](mailto:bomifed@ksu.ks.ua)

# Синфітоіндикаційна оцінка рослинних угруповань Бердянського полігону (Запорізька обл.) та їх положення в екологічному континуумі Причорноморських (Понтичних) степів

ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ ЛИСЕНКО  
ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ КОЛОМІЙЧУК  
ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ ШАПОВАЛ

ЛИСЕНКО Г.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. бот. ж.*, Т. 6, № 3 : 000-000.

Використовуючи метод синфітоіндикації, було розраховано величини низки кліматичних та едафічних екологічних чинників рослинних угруповань, розміщених на території колишнього військового полігону, розташованого на узбережжі Азовського моря. Результати ординаційного аналізу вказують на проміжне положення більшості екотопічних характеристик досліджуваної ділянки між різнотравно-типчаково-ковилловими та типчаково-ковилловими степами. Втім, слід зазначити, що система об'єктів природно-заповідного фонду України, розміщених у степовій зоні, є неповною, тому надання заповідного статусу досліджуваній ділянці сприятиме розбудові екологічної мережі в Приазов'ї.

*Ключові слова: степи, екологічні фактори, синфітоіндикація, градієнтний аналіз*

LYSENKO H.M., KOLOMIYCHUK V.P., SHAPOVAL V.V., 2010: **Synphytoindicational estimation of plant communities of Berdyansk shooting-range (Zaporizhzhya region) and their location in ecological balance of Prychornomorsk (Pont) steppes.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000

Using synphytoindication method, the quantities of certain climate and soil ecological factors of plant communities, located in the area of former shooting-range of the Azov sea coast, were calculated. The results of ordination analysis indicate that the majority of ecotope characteristics of researched area have intermediate position between steppes formed by diverse grass, fescue and feather grass and steppes formed by fescue and feather grass. However, it must be noted that the object system of Nature reserve fund of Ukraine, located in the steppe zone, is not complete. That is why giving the protected status to the researched area will promote the development of Pryazov'ya ecological network.

*Key words: steppes, ecological factors, synphytoindication, gradient analysis*

ЛЫСЕНКО Г. Н., КОЛОМИЙЧУК В. П., ШАПОВАЛ В. В., 2010: **Синфитоиндикационная оценка растительных сообществ Бердянского полигона (Запорожская обл.) и их положение в экологическом континууме Причерноморских (Понтических) степей.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6., № 3: 000-000.

Используя метод синфитоиндикации, были вычислены величины серии климатических и эдафических экологических факторов растительных сообществ территории бывшего военного полигона, находящегося на побережье Азовского моря. Результаты ординационного анализа указывают на промежуточное положение большинства экотопических характеристик исследуемого участка между разнотравно-типчаково-ковыльными и типчаково-ковыльными степями. Однако, следует отметить, что система объектов природно-заповедного фонда Украины, находящихся в степной зоне, является неполной, поэтому придание заповедного

статуса исследуемой территории будет способствовать развитию экологической сети Приазовья.

*Ключевые слова: степи, экологические факторы, синфитоиндикация, градиентный анализ*

Природні ландшафти степової зони Євразії та України зокрема надзвичайно трансформовані в результаті антропогенної діяльності. Вцілілі степові ділянки з притаманними їм біоценотичними і едафічними комплексами зосереджені в основному на непридатних для ведення сільського господарства територіях та у низці об'єктів природно-заповідного фонду, які, зазвичай, характеризуються суттєвою інсуляристю, формуючи досить неповну мережу типологічних варіантів степів. Зазначене положення унеможливорює формування континуальної картини степової зони та робить проблематичним проведення комплексних досліджень структурно-функціональних компонентів (кліматичних, едафічних та біоценотичних) степових екосистем, спрямованих як на вирішення теоретичних проблем сучасного степознавства, так і для пошуку найбільш дієвих заходів пасивної та, особливо, активної охорони вцілілих степових ландшафтів. В даному сенсі особливої актуальності набуває дослідження екологічної специфіки степової фітобіоти, поширення та функціонування якої тісно корелює з величинами ряду кліматичних та едафічних чинників середовища.

Запорізька область є однією з найбільш трансформованих і освоєних у сільськогосподарському відношенні областей України. Значне антропогенне навантаження на типові зональні екосистеми призвело до заміни природних ландшафтів техногенними, а рефугіуми з природною рослинністю збереглися лише на непридатних для господарської діяльності ділянках: літоральній смугі, степових крутосхилах, заплавах річок тощо. Саме тому кожна, навіть невелика за площею степова ділянка, що не зазнала суттєвих трансформацій, має значну наукову, екологічну та соціальну цінність [КОЛОМІЙЧУК та ін., 2010]. Адже площа територій природно-заповідного фонду (ПЗФ) області становить 149093,03 га, що складає лише 4,4 %.

Досліджувана ділянка знаходиться на півдні Запорізької області у Бердянському районі між селами Новопетрівка та Куликівське на місці колишнього військового полігону МЗС України, створеного у 50-х рр. ХХ ст. на площі понад 7000 га. На більшій частині даної території (більше 60 %) природні комплекси є надзвичайно трансформованими або ж взагалі замінені урбоекосистемами. Більш-менш вціліла ділянка степу, площею близько 550 га, включає в себе західний та східний схили балки Гонджуго, що перерізає плакор у меридіональному напрямку.

У даному регіоні окрім частини філії УСПЗ «Кам'яні Могили», невеликих степових ділянок Національних природних парків (НПП) «Великий Луг» і «Приазовський» та деяких заказників, значні площі більш-менш вцілілих степів відсутні. Тому, було б доцільним створити саме тут заказник, з перспективою подальшого його включення до Приазовського НПП. На разі слід зазначити, що з точки зору рекреаційного використання дана територія є малоприсадатною (відсутні джерела водопостачання, ділянки пляжів вузькі, подекуди під час штормів взагалі перемиваються морем, прибережний кліф надзвичайно рухливий, що проявляється у поширенні ерозійних процесів, інфраструктура відпочинку розвинена дуже слабо, адже місто-курорт Бердянськ знаходиться лише в 20 км), а використання її у якості сінокосів або пасовищ з відповідним режимом можливо і за умови створення заказника.

За фізико-географічним районуванням дана 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 [НАЦІОНАЛЬНИЙ АТЛАС УКРАЇНИ, 2007].

Згідно геоботанічного районування [ГЕОБОТАНІЧНЕ ..., 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 даному регіоні проходить межа між смугами типчаково-ковилових та різнотравно-типчаково-ковилових степів.

Природна рослинність дослідженої ділянки належить до 6 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) 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, у місцях літніх загонів худоби та фрагментарно на ділянках активного абразійного кліфу. Внаслідок проведення військових маневрів у 50–90 рр. ХХ ст. з використанням бронетехніки, а також сучасного випасу худоби на окремих ділянках, почасти сінокосіння, на значній частині території утворився мозаїчний комплекс із фітоценозів різного ступеня трансформації: від сильно деградованих, у місцях влаштування військових капонірів та інших інженерно-військових споруд, а також літніх загонів, на шляхах прогону худоби, біля водопою у балках, до досить збережених. Серед останніх необхідно відмітити переважання різних варіантів типчаково-ковилових угруповань.

Основу степової рослинності, складають формації дернинних та кореневищних злаків, серед яких найбільшу площу займають угруповання з домінуванням *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa angustifolia* L., *Stipa capillata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, рідше – *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., фрагментарно – *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv. і *Bromopsis riparia* (Rehman) Holub.

Найвищі ділянки плакору представлені угрупованнями формації *Festuceta valesiacaе*, до складу яких входять численні види степового різнотрав'я (*Alcea rugosa* Alef, *Medicago romanica* Prodan, *Lathyrus tuberosus* L., *Salvia tesquicola* Klokov & Pobed., *Euphorbia sequierana* Neck., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Oxytropis pillosa* (L.) DC., *Phlomis pungens* Willd.). Угруповання формації *Stipeta capillatae*, в межах досліджуваної території приурочені до вирівняних ділянок плакору, іноді вершин балкових схилів. До їх складу окрім найпоширеніших співдомінантів (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*) входять численні види степового різнотрав'я, постійними компонентами якого є *Allium waldsteinii* G. Don f., *Verbascum blattaria* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Galatella villosa*, *Euphorbia sequierana*, *Linum austriacum* L., *Medicago romanica*, *Vicia cracca* L. Угруповання формації *Stipeta ucrainicae* поширені на плескатих мікропідняттях степових ділянок і верхніх частинах схилів балок. У складі формації зустрічаються *Carduus uncinatus* M. Bieb., *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Phlomis tuberosa* L., *Artemisia ausrtiaca* Jacq., *Ajuga chia* Schreb., *Allyssum desertorum* Stapf, *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Iris pumila* L., *Lamium amplexicaule* L., *Meniocus linifolius* (Stephan ex Willd.) DC., *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm., *Ornithogalum kochii* Parl., *Poa bulbosa* L., *Arenaria uralensis* Pall. ex Spreng тощо. До формації *Stipeta lessingianaе* належать рідкісні степові угруповання, поширення яких на півдні України скорочується. На дослідженій території вони зустрічаються фрагментарно. Зазвичай до складу лессінговоковильників входять *Rosa grossheimii* Chrshan., *Alcea rugosa*, *Centaurea adpressa* Ledeb., *Koeleria cristata*, *Linum austriacum* L.,

*Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Phlomis pungens*, *Salvia tesquicola*, *Alyssum desertorum* Stapf, *Veronica triphyllos* L. тощо.

Угруповання формації *Agropyreta pectinatae* на дослідженій території мають стрічкоподібне поширення вздовж берегового уступу шириною до 10–15 м. До складу угруповань окрім *Agropyron pectinatum* найчастіше входять *Stipa capillata*, *Ephedra distachya* L., *Allium inaequale* Janka, *Alyssum hirsutum* M.Bieb., *Artemisia austriaca* (5%), *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Iris pumila*, *Kochia prostrata*.

Угруповання формації *Elytrigietea repentis* також характеризуються значним поширенням на території досліджуваної ділянки. Повзучопирійники зі співдомінуванням з *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca* та подекуди зі *Stipa capillata* формують досить щільний травостій зі значною участю *Artemisia absinthium*, *Cichorium intybus* L., *Daucus carota* L., *Rumex confertus* Willd., *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell., *Artemisia santonica* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Vicia pannonica* Crantz. У місцях інтенсивного випасу збільшується частка бур'янів, зокрема з'являються *Grindelia squarrosa*, *Xanthium strumarium* L. тощо.

Ділянки степу, на яких раніше проводили артилерійські стрільби, характеризуються значною мозаїчністю. Тут сформувались угруповання з домінуванням *Poa angustifolia*, *Salvia aethiopis* L., *Centaurea diffusa* Lam. зі співдомінуванням *Elytrigia repens* і *Stipa capillata* та деяких степових видів *Achillea stepposa* Klokov & Krytzka, *Koeleria cristata*, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Securigera varia*, *Cirsium ukrainicum* 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)*. Основу чагарникових фітоценозів верхів балок складають асоціації зі співдомінуванням злаків (*Caraganetum (frutis) festucosum (valesiaca)*, *Caraganetum (frutis) poosum (angustifoliae)*, *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiaca)*), що репрезентують корінну рослинність регіону. Окрім домінантів (*Caragana frutex* (L.) K.Koch, *Amygdalus nana* L., *Festuca valesiaca*, *Poa angustifolia*) тут зростають поодинокі представники роду *Rosa* L. Трав'яний покрив утворюють *Stipa lessingiana*, *Thymus dimorphus* Klokov & Des.-Shost., *Dianthus pallidiflorus* Ser., *Plantago stepposa* Kurpian., *Potentilla obscura* Willd., *Tragopogon major* Jacq. тощо.

### Матеріали та методи досліджень

На основі фітоценотичних матеріалів (65 геоботанічних описів, виконаних у 2007 – 2010 роках, стандартних ділянок площею 100 м<sup>2</sup>), використовуючи метод фітоіндикації екологічних факторів [ДІДУХ, ПЛЮТА, 1994], здійснена синфітоіндикація екологічних характеристик місцезростань досліджуваної ділянки степу за основними лімітуючими екологічними факторами: узагальненим терморезимом клімату (Тм), вологістю (Нд) та змінністю вологості (fНд) ґрунту, багатством ґрунту на азот (Nt), кислотністю (Rc) та вмістом карбонатів (Ca) в ґрунтах, загальною трофністю (Tr), континентальністю (Kn), морозністю (Cr) та гумідністю (Om) клімату. Були розраховані основні статистичні показники (екстремуми, середні значення та їх похибки) досліджуваних екофакторів, котрі характеризують як степову ділянку в цілому, так і основні формації – *Festuceta valesiaca*, *Stipeta capillatae*, *Elytrigietea repentis*, виділених на основі домінантної класифікації.

Для з'ясування положення степових фітоценозів досліджуваного регіону в континуумі степів Причорноморської (Понтичної) степової провінції згідно градієнтів екологічних факторів були залучені дані [ЛИСЕНКО, 1992, 2004, 2007, 2008], отримані нами раніше для низки степових заповідників та вцілілих степових ділянок, що

репрезентують різні типологічні варіанти як різнотравно-типчаково-ковилових (РТКС) (відділення Луганського природного заповідника «Стрільцівський степ» (Луганська область), два відділення Українського степового природного заповідника – «Хомутовський степ» та «Кам'яні Могили», розташованих у Донецькій області України, а також пам'ятка природи місцевого значення «Персіанівський степ» (Ростовська область, Росія), так і типчаково-ковилових (ТКС) (Біосферний заповідник «Асканія-Нова» та цілілі степові ділянки узбережжя Молочного лиману (Запорізька обл.) степів даної провінції. Крім того, нами були використані результати синфітоіндикації екотопів природного заповідника «Сланецький степ» (Миколаївська область), для якого у ряді досліджень з достатньою достовірністю вже встановлене проміжне положення між РТКС та ТКС [ТКАЧЕНКО, ОСТРІВНА, 2006]. Залучені до аналізу об'єкти (окрім «Стрільцівського степу» та «Кам'яних Могили») формують своєрідний широтний профіль, де «Асканія-Нова» (N 46°27', E 33°52') займає найбільш західне положення а «Персіанівський степ» (N 47°30', E 40°09') – найбільш східне. На разі слід зазначити, що широтний діапазон значно вужчий і складає лише близько 3° (від N 46°27' до N 49°15'). Загалом для визначення положення досліджуваних фітоценозів згідно з градієнтами середовища та їх місця в екологічному континуумі було проведено порівняльний градієнтний аналіз [ВАСИЛЕВИЧ, 1969] екотопічних характеристик стосовно екологічних параметрів інших типологічних варіантів степів.

### Результати та їх обговорення

Результати синфітоіндикаційних розрахунків величин екологічних факторів, загальних для досліджуваної ділянки в цілому ілюструє таблиця 1. Найширшими діапазонами з досліджуваних параметрів середовища характеризуються вологість ( $\Delta = 8,41$  бала) та змінність вологості ( $\Delta = 7,10$  бала) ґрунтів. Найменшою різницею між максимальними та мінімальними величинами характеризуються всі кліматичні чинники а також кислотний та азотний режими ґрунтів.

Таблиця 1

Основні статистичні показники досліджуваних екологічних факторів, що характеризують екотопи Бердянського військового полігону в цілому

Table 1

Main statistical indices ecological factors ecotopes Berdyansk shooting-range

№ п/п	Основні статистичні показники	Екологічні фактори									
		Rc	Tr	Nt	Hd	fHd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
1	X	8,66	8,66	5,29	8,27	4,54	9,12	9,48	6,79	8,22	8,86
2	x	0,034	0,076	0,065	0,15	0,15	0,043	0,067	0,047	0,048	0,088
3	$\sigma$	0,26	0,58	0,49	1,13	1,10	0,32	0,51	0,35	0,36	0,67
4	min	8,18	8,05	4,54	7,08	1,28	8,36	8,33	6,04	7,33	4,45
5	max	9,57	11,84	6,35	15,49	8,38	9,78	11,04	7,56	9,07	9,59

Показники узагальненого терморезиму екотопів Бердянського полігону коливаються в незначних межах (8,36 – 9,78 бала) , що в абсолютних показниках відповідає 41,80 – 48,90 ккал·см<sup>-2</sup>·рік<sup>-1</sup>, при середньому значенні 44,6 ккал·см<sup>-2</sup>·рік<sup>-1</sup>, що відповідає субмезотермній термозоні. Діапазон континентальності клімату дещо вищий і складає 2,71 бала, що в абсолютних показниках відповідає геміокеанічному та субконтинентальному типам клімату. Одним з найважливіших екологічних факторів, який відображає аридність–гумідність клімату, є омброрезим (Om). Цей фактор інтегрує вплив опадів та термічних ресурсів території. Екотопи Бердянського полігону характеризуються мезоаридним типом клімату. За режимом морозності клімату (Cr) екотопи досліджуваної території характеризуються досить м'якими зимами, температури найхолоднішого місяця яких коливаються від – 10° до – 6° С.

Як було зазначено вище, найбільшою амплітудою характеризується режим вологості ґрунту від 7,08 до 15,49 бала, що в абсолютних показниках відповідає степовому та сиролісолучному типам зволоження ґрунту. Це пояснюється значним орографічним різноманіттям території, де поєднуються вкрай сухі (плакори та брівка кліфу) та перезволожені місцезростання (тальвег балки Гонджуго, що навіть влітку характеризується постійним водотоком). Кислотний режим досліджуваної території досить стабільний і коливається у незначних межах від 8,18 до 9,57 бала, що відповідає нейтральним ґрунтам (рН = 6,5 – 7,1) та проміжним між нейтральними та слаболужними (рН = 7,2 – 8,0). За загальним сольовим режимом (Tr) ектопи Бердянського полігону більш варіативні ( $\Delta = 3,79$  бала), що відповідає проміжним між семіевтрофними і евтрофними та субгікофітними ґрунтами для яких характерний карбонатний тип засолення. Одним з найбільших діапазонів серед едафічних факторів характеризується карбонатність ґрунту ( $\Delta = 5,14$  бала), що в абсолютних показниках відповідає гемікарбонатофобним та гемікарбонатофільним ґрунтам.

Для з'ясування екологічної специфіки окремих фітоценоструктур нами були сформовані три вибірки даних, що характеризують найпоширеніші на час досліджень формації: *Festuceta valesiacaе*, *Stipeta capillataе* та *Elytrigietа repentis*, для кожної з яких були розраховані величини екологічних факторів та проведена статистична обробка (таблиці 2 – 4).

Найбільшими різницями середніх арифметичних характеризуються вологість ґрунту та азотний режим. Як і очікувалось, отримані нами результати цілком узгоджуються з теоретичними розрахунками. Так, угруповання формації *Elytrigietа repentis* займають більш зволожені ектопи (8,65 бала) чим формації дернинних злаків – *Festuceta valesiacaе* та *Stipeta capillataе* (відповідно 7,80 та 7,93 бала). З даним фактором тісно пов'язаний вміст мінерального азоту, що формує такий ряд у бік зростання величин фактору: *Stipeta capillataе* → *Festuceta valesiacaе* → *Elytrigietа repentis* (відповідно 4,90; 5,03 та 5,70 бала).

Таблиця 2

Основні статистичні показники досліджуваних екологічних факторів, що характеризують ектопи формації *Festuceta valesiacaе*

Table 2

Main statistical indices ecological factors ecotopes plant formation *Festuceta valesiacaе*

№ п/п	Основні статистичні показники	Екологічні фактори									
		Rc	Tr	Nt	Hd	fHd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
1	X	8,64	8,53	5,03	7,80	4,53	9,18	9,59	6,71	8,25	9,06
2	x	0,036	0,045	0,055	0,057	0,164	0,057	0,049	0,049	0,065	0,038
3	$\sigma$	0,18	0,22	0,27	0,29	0,80	0,28	0,42	0,24	0,32	0,19
4	min	8,37	8,23	4,54	7,17	3,38	8,43	8,70	6,24	7,60	8,79
5	max	8,91	8,94	5,57	8,32	6,53	9,67	10,24	7,07	9,07	9,41

Таблиця 3

Основні статистичні показники досліджуваних екологічних факторів, що характеризують ектопи формації *Stipeta capillataе*

Table 3

Main statistical indices ecological factors ecotopes plant formation *Stipeta capillataе*

№ п/п	Основні статистичні показники	Екологічні фактори									
		Rc	Tr	Nt	Hd	fHd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
1	X	8,86	8,45	4,90	7,93	4,68	9,22	9,69	6,42	8,09	9,23
2	x	0,071	0,149	0,082	0,149	0,238	0,119	0,15	0,087	0,163	0,053
3	$\sigma$	0,21	0,45	0,25	0,45	0,71	0,36	0,26	0,26	0,49	0,16
4	min	8,56	8,05	4,31	7,15	3,85	8,69	9,02	6,07	7,33	9,01
5	max	9,12	9,53	5,27	8,41	6,07	9,71	10,50	6,70	9,05	9,59

Таблиця 4

**Основні статистичні показники досліджуваних екологічних факторів, що характеризують екотопи формації *Elytrigieta repentis***

Table 4

**Main statistical indices ecological factors ecotopes plant formation *Elytrigieta repentis***

№ п/п	Основні статистичні показники	Екологічні фактори									
		Rc	Tr	Nt	Hd	fHd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
1	X	8,55	8,72	5,70	8,65	4,64	8,98	9,18	7,00	8,29	8,70
2	x	0,048	0,101	0,089	0,116	0,312	0,064	0,091	0,059	0,072	0,062
3	σ	0,22	0,46	0,41	0,53	1,43	0,29	0,42	0,27	0,33	0,29
4	min	8,18	8,08	5,03	7,75	1,28	8,36	8,33	6,32	7,55	8,16
5	max	8,56	10,35	8,35	9,65	8,38	9,50	9,84	7,45	8,89	9,21

Незначною різницею середніх арифметичних характеризуються кліматичні параметри. Водночас з цим слід відзначити загальні закономірності варіювання величин екофакторів. Так, угруповання формації *Elytrigieta repentis* займають екотопи, що характеризуються найменшими показниками терморезиму (8,98 бала), найнижчими показниками континентальності (9,18 бала) та найвищими показниками омброрезиму (7,00 бала) та кріорезиму (8,29 бала) у порівнянні з формаціями дернинних злаків. Подібні закономірності відмічені нами і для едафічних факторів. Повзучопирійники тяжіють до екотопів з найнижчими показниками вмісту карбонатів у ґрунтах (8,70 бала) та найвищими показниками загального сольового режиму (8,72 бала).

Для встановлення положення екотопічних характеристик досліджуваної ділянки згідно градієнтів середовища та їх місця в екологічному континуумі степів Причорноморської провінції було використано результати синфітоіндикаційних розрахунків екотопів низки степових ділянок, що репрезентують як РТКС так і ТКС (табл. 5).

В подальшому для проведення порівнянь екологічних параметрів місцезростань різних типологічних відмін степів ми оперували лише середніми значеннями екологічних чинників та їх екстремумами. Звичайно, враховуючи дефініції варіаційної статистики, середнє арифметичне є категорією нестійкої статистики за якої при зміні малої долі даних відбуваються суттєві зміни в межах генеральної вибірки. Однак, ми вважаємо коректним застосування даного прийому, адже отримані результати дають змогу визначити місце тієї чи іншої сукупності варіант, принаймні у лінійній системі координат. Крім того, величини екологічних чинників належать до системи об'єктів для яких діє центральна тенденція, що в певній мірі нівелює негативну складову при застосування середнього значення.

Меридіональна диференціація типологічного різноманіття рослинних угруповань передусім визначається варіюванням величин кліматичних факторів, що визначаються цілою низкою чинників серед яких нами для аналізу було обрано узагальнений терморезим клімату (Tm), континентальність (Kn), режим гумідності (омброрезим (Om) та режим морозності (кріоклімат (Cr).

Діапазон величин термічного режиму екотопів степів, що репрезентують рослинність Причорноморської провінції, коливається у значних межах, від 7,53 до 9,78 бала ( $\Delta = 2,25$  бала), що в абсолютних показниках радіаційного балансу відповідає 37,65 – 48,90 ккал·см<sup>2</sup>·рік<sup>-1</sup> ( $\Delta = 11,25$  ккал·см<sup>2</sup>·рік<sup>-1</sup>). Місцезростання Бердянського полігону за величинами Tm займають значно вужчий діапазон, від 8,36 до 9,78 балів ( $\Delta = 1,42$  бала) (відповідно 41,80 – 48,90 ккал·см<sup>2</sup>·рік<sup>-1</sup>). Слід відмітити, що їх середні значення виявились досить близькими до середніх значень «Асканії-Нова», Молочного лиману та «Хомутовського степу», тоді як степи «Кам'яних Могилах», «Персіанівського» та, особливо, «Стрільцівського степу» характеризуються дещо нижчими середніми значеннями. Враховуючи майже однакове широтне положення степових ділянок та пов'язаний з цим розподіл тепла слід відмітити, що терморезим не виявляє значного диференційованого впливу.



Таблиця 5

Основні статистичні показники величин екологічних факторів степів Причорноморської (Понтійської) провінції

Table 5

Main statistical indices ecological factors ecotopes steppes Prychornomorsk (Pont) province

Основні статистичні показники	Екологічні фактори								
	Rc	Tr	Nt	Hd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
Біосферний заповідник «Асканія-Нова» (Херсонська обл.)									
X	8,64	8,55	4,89	8,11	9,02	9,47	6,87	8,17	8,44
σ	0,17	0,17	0,25	0,42	0,21	0,24	0,24	0,23	0,34
min	8,21	8,29	4,52	7,51	8,50	8,90	6,34	7,46	7,72
max	8,89	9,10	6,17	9,23	9,52	9,91	7,42	8,59	8,97
узбережжя Молочного лиману (Запорізька обл.)									
X	8,77	8,67	4,68	7,47	9,02	9,78	6,18	7,79	9,18
σ	0,14	0,21	0,29	0,25	0,36	0,40	0,30	0,50	0,15
min	8,60	8,49	4,29	7,12	8,48	9,28	5,75	7,29	8,85
max	8,97	9,04	5,23	8,01	9,50	10,52	6,75	8,73	9,40
«Кам'яні Могили» (межа Запорізької та Донецької областей)									
X	8,51	8,25	4,79	8,51	8,81	9,23	6,89	7,79	8,73
σ	0,32	0,22	0,29	0,34	0,23	0,26	0,27	0,31	0,44
min	7,70	7,79	4,03	7,88	8,38	8,05	6,28	7,08	7,30
max	9,07	8,65	5,43	9,65	9,28	10,05	7,47	8,46	9,42
«Стрільцівський степ» (Луганська обл.)									
X	8,67	8,36	5,16	8,87	8,72	9,13	6,94	7,58	8,71
σ	0,26	0,31	0,45	0,82	0,28	0,31	0,33	0,31	0,68
min	7,70	7,68	4,30	7,63	7,53	7,93	5,78	6,33	5,46
max	9,87	9,79	6,83	13,83	9,21	9,75	7,76	8,25	10,94
«Хомутовський степ» (Донецька обл.)									
X	8,81	8,48	4,92	8,47	9,00	9,41	6,93	7,84	9,08
σ	0,13	0,15	0,33	0,35	0,16	0,22	0,25	0,24	0,21
min	8,09	8,13	4,31	7,81	8,55	8,80	6,28	7,28	8,37
max	9,08	9,21	6,38	9,62	9,41	10,05	7,53	8,83	9,61
«Персіанівський степ» (Ростовська обл., РФ)									
X	8,55	8,31	4,98	8,55	8,77	9,32	6,99	7,63	8,94
σ	0,15	0,20	0,54	0,77	0,47	0,37	0,27	0,23	0,42
min	8,39	7,85	4,32	7,73	7,88	8,76	6,67	7,18	7,56
max	8,83	8,66	6,36	8,76	9,17	9,69	7,45	8,15	9,27
«Сланецький степ (Миколаївська обл.)» [за ТКАЧЕНКО, ОСТРИВНА, 2006]									
min	7,90	8,12	4,24	7,15	8,16	7,89	–	–	5,65
max	9,06	9,30	6,61	10,79	9,71	10,00	–	–	9,79

Наступною важливою ознакою клімату є його континентальність, що прямо впливає на географічне поширення різних типологічних відмін степів. Для рівнинної частини України значення континентальності наростають з північного заходу та заходу на схід і південний схід. Проведені нами синфітоіндикаційні розрахунки величин Kn виявили дещо специфічний розподіл степових ділянок вздовж градієнта континентальності. Так, найвищими середніми значеннями Kn, що відповідають різкоконтинентальному клімату (табл. 5) характеризуються екотопи Молочного лиману. Середні значення досліджуваної ділянки є дуже близькими до таких, якими характеризуються екотопи «Асканія-Нова», «Хомутовського степу» і навіть «Персіанівського степу», тоді як місцезростання «Стрільцівського степу» та «Кам'яних Могили» характеризуються дещо нижчими величинами. На разі слід відмітити, що зазначені вище тенденції розподілу показників континентальності клімату співпадають з результатами синфітоіндикаційних розрахунків наведеними у роботі В.С. Ткаченка [ТКАЧЕНКО, 2006], який відмічає слабкий вплив даного фактора на як нішові параметри, так і на ценогенез українських степів.

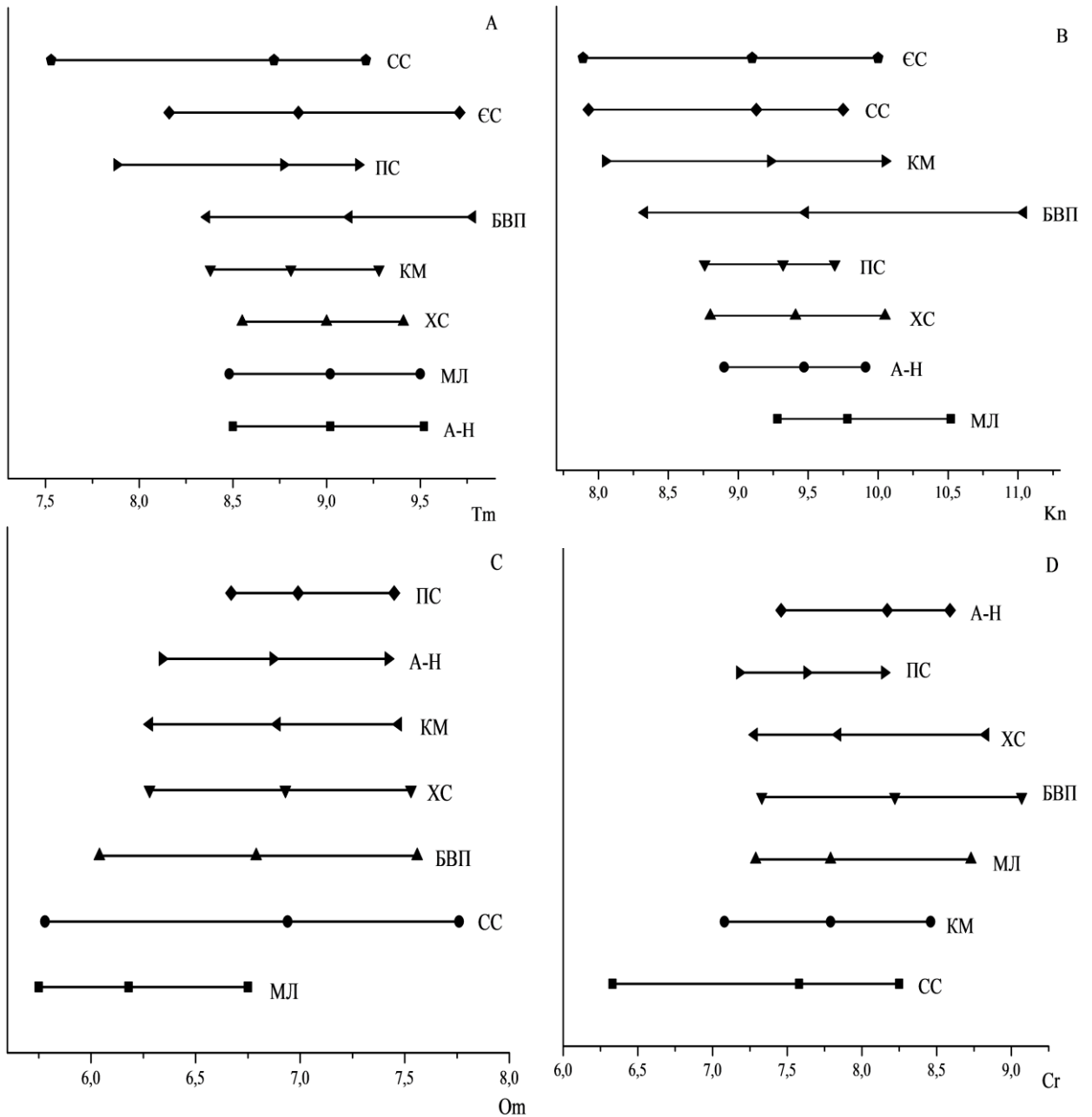
Результати синфітоіндикації гумідності клімату свідчать про досить вузький діапазон (5,78 – 7,74 бала) От-фактору, що відповідає мезоарідному та проміжному між субарідним та субгумідним типам режиму. Слід відмітити, що середнє значення От (6,79 бала) степів досліджуваного регіону майже співпадає зі значення даного фактору для екотопів «Асканія-Нова», «Кам'яних Могили», «Хомутовського степу», «Стрільцівського степу» і, навіть, «Персіанівського степу».

Морозність клімату (Сг) є одним з важливих лімітуючих екологічних чинників, що прямо впливає на розподіл видів та рослинних угруповань у просторі, адже у багатьох випадках саме умови перезимівлі визначають можливість зростання рослин у тому чи іншому екотопі. Результати синфітоіндикації свідчать, що амплітуда Сг-фактору для всіх степових ділянок складає 2,74 бала (від 6,33 до 9,07 бала). При цьому слід відмітити, що вищі бальні показники морозності клімату визначають більш м'які зими і, навпаки, нижчі величини характеризують досить суворі зими з середньою температурою найхолоднішого місяця до – 20° С. Степи Бердянського полігону характеризуються найвищими середніми значеннями (табл. 1) у порівнянні з іншими степовими еталонами. Дуже близьким середніми значеннями характеризуються екотопи типчаково-ковилових степів «Асканія-Нова», тоді як всі інші степові відміни характеризуються нижчими величинами Сг.

Відомо, що профільюючим екологічним чинником для аридних степових екосистем є режим вологості, що прямо впливає на розподіл типологічних відмін степів. Так, у напрямку зростання середніх значень Нд степові ділянки формують такий ряд: Молочний лиман (7,47 бала) – «Асканія-Нова» (8,1 бала) – Бердянський полігон (8,27 бала) – «Хомутовський степ» (8,43 бала) – «Кам'яні Могили» (8,51 бала) – «Персіанівський степ» (8,55 бала) – «Стрільцівський степ» (8,87 бала), що цілком узгоджується з особливостями природно-зональної мінливості даного чинника. Як і очікувалось, середні значення величин вологості ґрунтів Бердянського полігону майже співпадають із середніми значеннями показника, що характеризують як типчаково-ковилові степи «Асканія-Нова», так і найближчі за положенням різнотравно-типчаково-ковилові степи «Хомутовського степу».

Загальні межі толерантності досліджуваних степових відмін щодо кислотності ґрунтів охоплюють значний діапазон від 7,70 до 9,87 бала, що відповідає слабкокислим (рН = 5,5 – 6,5) та проміжному між нейтральними та слабо лужним ґрунтам (рН = 6,5 – 7,2). Втім, розподіл середніх значень Rс екотопів досліджуваних степів характеризується відносно щільністю і коливається у дуже незначних межах – 8,51 – 8,81 бала, що може свідчити про відносно слабкий диференціюючий вплив даного чинника на рослинний покрив як типчаково-ковилових, так і різнотравно-типчаково-ковилових степів. Разом з тим, середні показники Rс-фактору екотопів Бердянського полігону дуже близькі до таких, що характеризують ґрунтові відміни «Асканія-Нова» та «Хомутовського степу». Загалом слід зазначити, що кислотність ґрунтів характеризується неспецифічним характером саме у степовій зоні, що пояснюється особливостями процесів ґрунтоутворення під трав'янистою рослинністю.

У порівнянні з попереднім фактором рослинні угруповання досить чутливо реагують на вміст мінерального азоту у ґрунтах, тому азотний режим є одним з провідних диференціюючих екологічних чинників [ДіДУХ, 1998]. Оскільки чорноземи є найродючішими ґрунтовими відмінами, формування яких тісно пов'язане з домінуванням трав'янистих екобіоморф, вони характеризуються досить високими показниками вмісту мінерального азоту. Досліджувані нами степові ділянки займають значний діапазон: від 4,03 до 6,83 бала ( $\Delta = 2,80$  бала), що у абсолютних показниках відповідає 14,0 – 22,5 мг/100 г ґрунту мінерального азоту – від бідних до досить забезпечених азотом ґрунтам. Наразі, слід зазначити, що ґрунти досліджуваної ділянки характеризуються найвищими середніми показниками Nt-фактору, до яких найближчими є середнє значення азотного режиму «Стрільцівського степу».

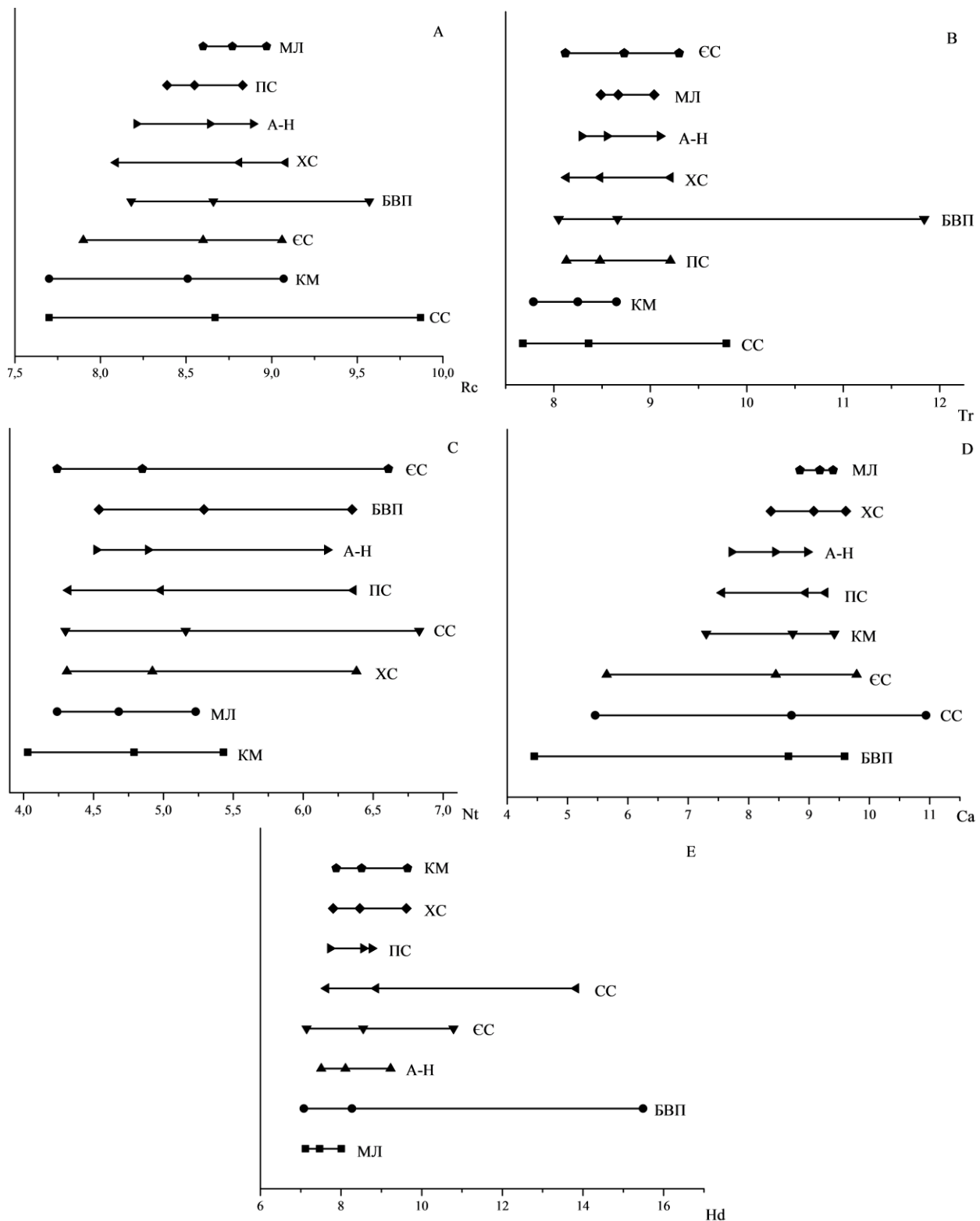


**Рис. 1. Розподіл амплітуд та середніх значень досліджуваних степових ділянок згідно кліматичних градієнтів середовища: А – узагальненого терморезиму; В – континентальності клімату; С – гумідності клімату (омброрезиму); D – морозності клімату (кріорезиму).**

Умовні позначення (тут і для рис. 2): А-Н – Біосферний заповідник «Асканія-Нова»; МЛ – околиці Молочного лиману; БВП – Бердянський військовий полігон; KM – «Кам'яні Могили»; XC – «Хомутовський степ»; CC – «Стрільцівський степ»; PC – «Персіанівський степ»; EC – «Єланецький степ».

**Fig. 1. Distribution of amplitudes and central tendencies of studied steppe plots according to climate gradients of environment: A – general thermal mode; B – continentality; C – humidity; D – frost of climate.**

Explanation (here and for fig. 2): A-N – Biosphere Reserve “Askania-Nova”; M-L – near Molochny Estuary; B-V-P – Berdyansk military shooting-range; KM – Nature Reserve “Kamiany Mogily”; XC – Nature Reserve “Khomutovs'ky Step”; CC – Nature Reserve “Stril'tsivs'ky Step”; PC – Reserve “Persianovskaia Step”; EC - Nature Reserve “Yelanets'ky Step”.



**Рис. 2.** Розподіл амплітуд та середніх значень досліджуваних об'єктів згідно едафічних екологічних факторів: А – кислотності ґрунтів; В – загального сольового режиму ґрунтів; С – вмісту мінерального азоту у ґрунтах; D – вмісту сполук кальцію у ґрунті та Е – вологості ґрунтів.

**Fig. 2.** Distribution of amplitudes and central tendencies of studied steppe plots according to edaphic ecological factors: A – acid of soils; B – general salt regime of soils; C – nitric regime of soils; D – carbonate regime of soils and E – humidity of soils.

Вміст сполук кальцію у ґрунтах є одним з важливих екологічних чинників, що визначає як поширення, так і формування степової рослинності [САКАЛО, 1963]. Загальний діапазон карбонатності ґрунтів (Ca) для досліджуваних ділянок досить значний від 4,45 до 10,94 бала, що відповідає гемікарбонатофобним та карбонатофільним ґрунтам. Найвищими середніми значеннями вмісту кальцію характеризуються екотопи Молочного лиману ( $X = 9,18$  бала). Близькими до них є величини карбонатності «Хомутовського степу» ( $X = 9,08$  бала) Найнижчі середні значення Ca-фактору характерні для ґрунтів «Асканія-Нова» (8,44 бала). Найближчими середніми значеннями карбонатного режиму характеризуються екотопи «Персіанівського степу» (8,94 бала), «Кам'яних Могили» (8,73 бала) та «Стрілецького степу» (8,71 бала).

Результати синфітоіндикації загального сольового режиму ґрунтів свідчать про досить щільний розподіл середніх значень досліджуваних степів в екологічному континуумі. Найближчими середніми значеннями Tr-фактору характеризуються ґрунтові відміни Молочного лиману (8,67 бала) а також «Асканія-Нова» (8,55 бала) та «Хомутовського степу» (8,48 бала). Зазвичай, загальний сольовий режим є слабо диференціюючим фактором, що впливає на розподіл типологічних варіантів степів, проте можна припустити з високою ймовірністю, що він відіграє певну роль у формуванні особливого екопростору в екологічному континуумі.

Для з'ясування положення степів досліджуваної ділянки вздовж градієнтів екологічних факторів нами було застосовано градієнтний аналіз [УИТТЕКЕР, 1980] під яким розуміють сукупність ординаційних підходів, при яких упорядкування угруповань проводиться вздовж конкретних осей екологічних чинників та відображує закономірний характер їх змін. Рисунки 1 – 2 наочно візуалізують розподіл амплітуд та середніх значень кліматичних та едафічних екологічних факторів вздовж градієнтів середовища.

### Висновки

Таким чином, проведені нами синфітоіндикаційні розрахунки величин параметрів середовища дозволяють встановити межі варіювання цілого ряду екологічних чинників, що характеризують екотопічні особливості як досліджуваної ділянки в цілому, так і екологічні особливості місцезростань основних формацій рослинності. Отримані результати цілком узгоджуються як з теоретичними міркуваннями, так і з отриманими раніше даними щодо екологічної специфіки основних типологічних варіантів степів Причорноморської провінції [ТКАЧЕНКО, 2004; 2006]. Територія Бердянського військового полігону за довготною зональністю займає проміжне положенням між давно існуючими заповідними ділянками – «Асканія-Новою» та відділенням УСПЗ «Хомутовський степ», що репрезентують відповідно типчаково-ковилові та різнотравно-типчаково-ковилові степи. Отримані нами результати вказують на надзвичайну близькість середніх величин кліматичних екологічних чинників. Так, за узагальненим терморезимом клімату досліджувані ділянки формують ряд: «Асканія-Нова» (9,02 бала) → Бердянський полігон (9,12 бала) → «Хомутовський степ» (9,0 бала). Найбільша різниця між середніми складає лише 0,12 бала. Подібними тенденціями відзначається розподіл середніх величин континентальності та гумідності клімату. Лише за показниками морозності клімату екотопи Бердянського полігону є дуже близькими до «Асканія-Нова», на відміну від середніх величин  $S_r$ , характерних для «Хомутовського степу».

Натомість середні величини едафічної групи чинників, що характеризують екотопи цих ділянок виявились більш варіативними. За вологістю ґрунту досліджувані ділянки формують такий ряд: «Асканія-Нова» (8,11 бала) → Бердянський полігон (8,27 бала) → «Хомутовський степ» (8,47 бала). Оберненою залежністю характеризується

карбонатний режим ґрунтів. При просуванні із заходу на схід середні величини вмісту карбонатів збільшуються від 8,44 бала («Асканія-Нова») до 9,08 бала («Хомутовський степ»), ґрунти військового полігону займають проміжне положення – 8,86 бала. За азотним режимом екотопи ґрунти досліджуваної ділянки характеризуються найвищими показниками, що пояснюється значним поширенням формації *Elytrigieta repentis*, тоді як ґрунтові відміни «Асканія-Нова» та «Хомутовського степу» характеризуються майже однаковими середніми показниками Nt-фактору. За середніми величинами режиму кислотності ґрунтів екотопи військового полігону дуже близькі до ґрунтів «Асканія-Нова».

Слід зазначити, що досвід раціонального управління територіями колишніх військових полігонів вже існує у Одеській області, де розпочатий процес створення Тарутинського РЛП [ВАКАРЕНКО, 2009]. Для території Бердянського полігону у 1996 р. було підготовлене обґрунтування створення регіонального парку, але пропозиції Мелітопольських вчених не знайшли підтримки у колишніх землевласників. Сучасна ситуація щодо створення регіонального парку ускладнилась у зв'язку з розпакуванням значної частини цієї території.

Зважаючи на те, що на цій ділянці відмічені 6 видів з Червоної книги України, 2 види з Європейського та Світового Червоних списків, а також є рідкісні ковилові та мигдалеві угруповання, занесені до Зеленої книги України [ЗЕЛЕНА..., 2009], пропонуємо на частині прилеглої до моря території, яка є прибережною захисною смугою, створити ботанічний заказник загальнодержавного значення «Бердянський степ». Для створення заказника нами у 2009 р. підготовлені та передані до Бердянської райдержадміністрації та Міністерства охорони навколишнього природного середовища відповідні пропозиції.

#### Список літератури

- ВАКАРЕНКО Л. Перспективы создания степных региональных парков в Одесской области // Степной бюллетень. – 2009. – № 26. – С.15-18.
- ВАСИЛЕВИЧ В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969. – 247 с.
- ГЕОБОТАНИЧНЕ районування Української РСР. – Київ : Наук. думка, 1977. – 304 с.
- ДІДУХ Я.П. Азот як індикатор стійкості та функціонування екосистем // Наук. зап. Києво-Могилянської академії. – Т. 5. Природничі науки. Екологія. – 1998. – С. 75-78.
- ДІДУХ Я.П., ПЛЮТА П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
- ЗЕЛЕНА книга України / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- КОЛОМІЙЧУК В.П., ВОРОВКА В.П., ДЕМЧЕНКО В.О. Екологічна мережа Запорізької області // Заповідна справа в Україні. – 2010. – Т. 16. – Вип. 1. – С. 10-17.
- ЛАВРЕНКО Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. – М., Л. – 1940. – Т. 2. – С. 1 – 265.
- ЛИСЕНКО Г.М. Фітоіндикаційна оцінка провідних екологічних факторів Хомутовського степу (Донецька область) // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 48, № 5. – С. 50-54.
- ЛИСЕНКО Г.М. Синфітоіндикація азотного режиму екотопів “Стрільцівського степу” (Луганська область) // Вісник Запорізького державного університету: Збірник наукових статей. Біологічні науки / Головний редактор Савін В.В. – Запоріжжя: Запорізький державний університет, 2004. – №1. – С. 122-124.
- ЛИСЕНКО Г. Порівняльна синфітоіндикаційна оцінка абсолютно заповідної, викошуваної та пасовищної ділянок “Хомутовського степу” // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. – Серія «Екологія. Біологічні науки». – Випуск 6 (58). – Полтава, 2007. – С. 28-33.
- ЛИСЕНКО Г.М. Моніторинг фітосистем петрофітного степу “Кам’яні Могили” // Чорноморськ. ботан. ж. – 2008. – Т. 4, № 1. – С. 89-97.
- НАЦІОНАЛЬНИЙ атлас України. – К. : ДНВП «Картографія», 2007. – С.188-189; 196-197.
- САКАЛО Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и ее происхождение // Мат-лы по истории флоры и растит. СССР. Вып. 4. – Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 407-425.
- ТКАЧЕНКО В.С. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 184 с.
- ТКАЧЕНКО В.С. Ектопічна диференціація заповідних степів України за даними синфітоіндикації // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2006. – Т. 8. – С. 5-14.

ТКАЧЕНКО В.С., ОСТРІВНА Ю.І. Синфітоіндикаційна характеристика вихідного стану природного заповідника «Сланецький степ» // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 5. – С. 681-693.

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 08.12.2010 р.

Адреса авторів:

Геннадій Миколайович Лисенко  
Ніжинський державний  
університет імені Миколи Гоголя,  
вул. Кропив'янського, 2,  
м. Ніжин, Чернігівська обл.  
16602, Україна,  
e-mail: [lysenko\\_gena@yahoo.com](mailto:lysenko_gena@yahoo.com)

Author's address:

H.M. Lysenko  
Gogol State University of Nizhyn,  
2, Kropyvnyansky Str., Nizhyn, Chernigiv Region,  
16602, Ukraine  
e-mail: [lysenko\\_gena@yahoo.com](mailto:lysenko_gena@yahoo.com)

Віталій Петрович Коломійчук  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ,  
вул. Терещенківська, 2,  
м. Київ, Україна, 01601  
e-mail: [vkolomiychuk@ukr.net](mailto:vkolomiychuk@ukr.net)

Vitaliy P. Kolomiychuk  
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine  
Tereshchenkivska str., 2,  
Kyiv, 01601,  
Ukraine  
e-mail: [vkolomiychuk@ukr.net](mailto:vkolomiychuk@ukr.net)

В.В. Шаповал  
Біосферний заповідник «Асканія-Нова»,  
вул. Фрунзе, 13,  
сmt. Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська  
обл., 75230, Україна  
e-mail: [askania-zap@mail.ru](mailto:askania-zap@mail.ru)

V.V. Shapoval  
F.E. Falts-Fein's Biosphere Reserve "Askania-Nova",  
Frunze str., 13, Askania-Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230,  
Ukraine  
e-mail: [askania-zap@mail.ru](mailto:askania-zap@mail.ru)

# Біоморфологічна детермінованість *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. як ефемероїдного геофіта

ОЛЬГА ІВАНІВНА ЛИТВИНЕНКО

ЛИТВИНЕНКО О.І., 2010: Біоморфологічна детермінованість *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. як ефемероїдного геофіта. *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, №3: 000-000.

Зафіксована рання онтоморфогенетична спеціалізація *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. як ефемероїдного геофіта. Запропонована її екстраполяція на філогенетичний рівень в якості констатації відносної еволюційної статичності виду.

*Ключові слова:* *Gymnospermium odessanum*, онтоморфогенез, спеціалізація, ефемероїдний геофіт

ЛИТВИНЕНКО О.И., 2010: Биоморфологическая детерминированность *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. как эфемероидного геофита. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, №3: 000-000.

Зафиксирована ранняя онтоморфогенетическая специализация *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. как эфемероидного геофита. Предложены ее экстраполяция на филогенетический уровень в качестве констатации относительно эволюционной статичности вида.

*Ключевые слова:* *Gymnospermium odessanum*, онтоморфогенез, специализация, эфемероидный геофит

*Gymnospermium odessanum* (DC.) Takch. – південноєвропейський представник родини Berberidaceae L. з роду, який містить тільки трави, раритетний реліктовий ендемічний вид флори Північного Причорномор'я зі світовим, національним та регіональним созологічними статусами.

Природні популяції виду охороняються в ряді ландшафтно-ботанічних заказників Миколаївської та Одеської областей [Бойко, 1988; Крицька, 1996; Крицька, Новосад, 2001; Мойсієнко, 2005], а також в регіональному ландшафтному парку «Гранітно-степове Побужжя» [Крицька, Новосад, Протопопова, 1997; Драбинюк, 2001; Щербакова, 2009]. Періодично констатується регресивна динаміка чисельності частини природних популяцій *G. odessanum*, їх депресивна віталітетна структура, скорочення кількості віталітетів виду. Серед причин визнаних явищ на перше місце виставляють антропогенні чинники: знищення лісових та чагарникових угруповань до яких приурочені місцезростання виду, ненормований збір рослин на букети, значні рекреаційні і пасквільні навантаження.

Зазначені висновки спираються на дані популяційних досліджень, на оцінку особливостей онтогенезу *G. odessanum*. В наш час ботаніки України широко використовують на практиці концепцію дискретності індивідуального розвитку



рослин, чітка розробка якої належить Московській ботанічній школі. Це, зокрема, періодизація онтогенезу рослин за Т.О. РАБОТНОВИМ [1950] і О.О. УРАНОВИМ [1975]. Однак, для онтоморфогенезу *G. odessanum* ми вимушені констатувати певні недоліки в методології трактовки біоморфологічних даних, а, як наслідок, й необґрунтованість висновків, які впливають на розробку соціологічної стратегії і тактики [МЕЛЬНИК, 1994, 2000; СОБКО, 1987, 1996, 2007].

Для даної статті використані власні багаторічні вивчення популяцій голонасінника одеського в Херсонській, Миколаївській та Одеській областях [ЛИТВИНЕНКО, 1986, 2006; ЛИТВИНЕНКО, ЩЕРБАКОВА 2009а, 2009б]\* – результати порівняльного морфологічного аналізу за методикою Московської морфологічної школи І.Г. і Т.І. Серебрякових. Як відомо, розчленування безперервного процесу на елементарні операції, зв'язки та відношення, що повторюються складає основний зміст структурного підходу в морфології рослин. Однак, вирішальне інформативне значення в морфологічних дослідженнях має графічне відображення результатів. Характеристика певних рис онтогенезу *G. odessanum* висвітлена в кількох працях [БОРОДИНА, 1965; СОБКО, 1993, 1996 та ін.; ГОЛЬД, 1956; ПОПОВА, 1986, 1998; МЕЛЬНИК, 1994, 2000], але в них відсутній системний структурний аналіз з наступним моделюванням. Основна тенденція детермінованості в розвитку надземної та підземної структур визначені нами при типізації так званого бульбовидного кореневища голонасінника одеського [ЛИТВИНЕНКО, 1986]. На підставі наступного морфологічного реконструювання створена схема онтоморфогенезу *G. odessanum*, яка удає з себе низку морфологічних моделей з онтогенетичним вектором розміщення (рис. 1). Ми сприймаємо форму, (лат. *forma* – модель, відбиток, рисунок, фігура), як «специфічність модусу в статичному або динамічному кванті», тобто виходимо з того, що форма, взагалі, обґрунтовує модус або організацію матерії [МЕНЕГЕТТИ, 2009].



Рис.1 Генеративні особини *Gymnospermsum odessanum* у фазі квітіння (квітень 2007р. Яковлівський заказник, Миколаївська обл.).

Fig. 1.

\* Висловлюю подяку кандидату біологічних наук О.Ф.Щербаковій за надану можливість проаналізувати її збори природного матеріалу з Одеської області та з Гранітно-степового Побужжя (Миколаївська область, Україна).

Форма констатує звершення події і є маркером або індикатором сприйняття певного модусу адаптації у рослин. Ознаки моделей вікових станів *G. odessanum* визначені нами на концептуальних основах і не зводяться до кількісної різниці в аналізі структури, яка домінує у поширеній оцінці віталітету популяції даного раритетного виду [МЕЛЬНИК, 1994, 2000; СОБКО, БОРОДІНА, 1996].

За еколого-морфологічними характеристиками *G. odessanum* відносять до ефемероїдних геофітів. Походження і еволюція названої біоморфи трактуються спеціалістами досить неоднозначно. Так В.В. СКРИПЧИНСЬКИЙ [1981] наполягає, що ефемероїдні геофіти – геологічно молода група рослин, яка еколого-ценотично приурочена до 2-х основних формацій рослинності: трав'янистої (пустелі, напівпустелі, степи, луки) та деревної (листопадні ліси). Виникненню та подальшій еволюції ефемероїдних геофітів сприяли такі морфологічні пристосування: 1) багаторічна підземна сфера з ознаками функції запасу та бруньками відновлення; 2) розвиток монокарпічних пагонів, в якому тривалість підземної їх внутрішньобрунькової стадії переважає за надземну зовнішню; 3) періодичне відмирання коренів в літній час. Це гештальт-ознаки ефемероїдних геофітів, а специфічність буття відображає спектр таких біоморф, як цибулинні, бульбоцибулинні, бульбоутворюючі і кореневищні (найменш чисельні). В моделях названих життєвих форм підземна сфера представлена метаморфозами пагонів або пагонових систем гомогенної та гетерогенної природи. Ефемероїдні геофіти – це рослини зі специфічним ритмом розвитку, який оцінюють як кінцевий етап його спеціалізації в ряду: літньозелені – зимньозелені – геміефемероїди [КРЫЛОВА, БЕЛЯНИНА, 1982].

Звернемося до аналізу онтоморфогенезу *G. odessanum* з метою виявлення ознак детермінації як ефемероїдного геофіта. Типовий онтогенез *G. odessanum* триває близько 30 років, більшу частину життя рослина проводить в зрілому генеративному віковому стані в фазі нещільного куща (рис. 1). Толерантність стратегії даного виду, тобто його здатність тривалий час існувати на певній території за рахунок максимального зниження енергії життєдіяльності [СМИРНОВА, 1987], чітко детермінована в онтоморфогенезі. Прослідкуємо онтогенетичну динаміку структурної адаптації *G. odessanum* до умов петрофітно-кущових угруповань степового Півдня України (Рис.2).

**Латентний період (sm).** Зріле насіння *G. odessanum* містить насінну шкірку з арилусом, чітко поляризований зародок та значний ендосперм. Особливості будови насіння: багатошаровість насінної шкірки (більше 20 шарів клітин) та осьова, поляризаційно диференційована будова зародка. Насінна шкірка слабо диференційована, вкрита кутикулою, поверхня якої має кутикулярні сосочки, внутрішні шари клітин стислі. В зародку добре розвинуті сім'ядолі – плескати, еліптичні; зародкова брунька складена недиференційованою меристемою, межі між сім'ядольним вузлом, гіпокотилем та зародковим коренем не виражені. Своєрідне розміщення зародкового кореня на початкових етапах проростання насінини у рослин роду *Gymnospermium* на прикладі *G. ewersmannii* відмічені Е.М. ЕРККЕНОВОЮ і М.І.КАРИМОВОЮ [1985]. Зафіксована наявність чохла з покривної тканини навколо зародкового кореня, а його функція визначена як захист від механічних та температурних пошкоджень. Зрізи насінин з нашого травневого збору констатують стадію цільного чохла (рис. 3). При проростанні насіння *G. odessanum* корінь виходить перш за все в паренхіму арилусу, який стає для ростучого зародка джерелом вологи і посередником до зовнішнього оточення. Отже, наявність фунікулярного арилусу є ксероморфною ознакою в будові насіння. Оцінка будови насіння роду *Gymnospermium* родини *Berberidaceae*, як схожої з видами родини *Lardizabalaceae*, базується в основному на аналізі будови насінної шкірки.

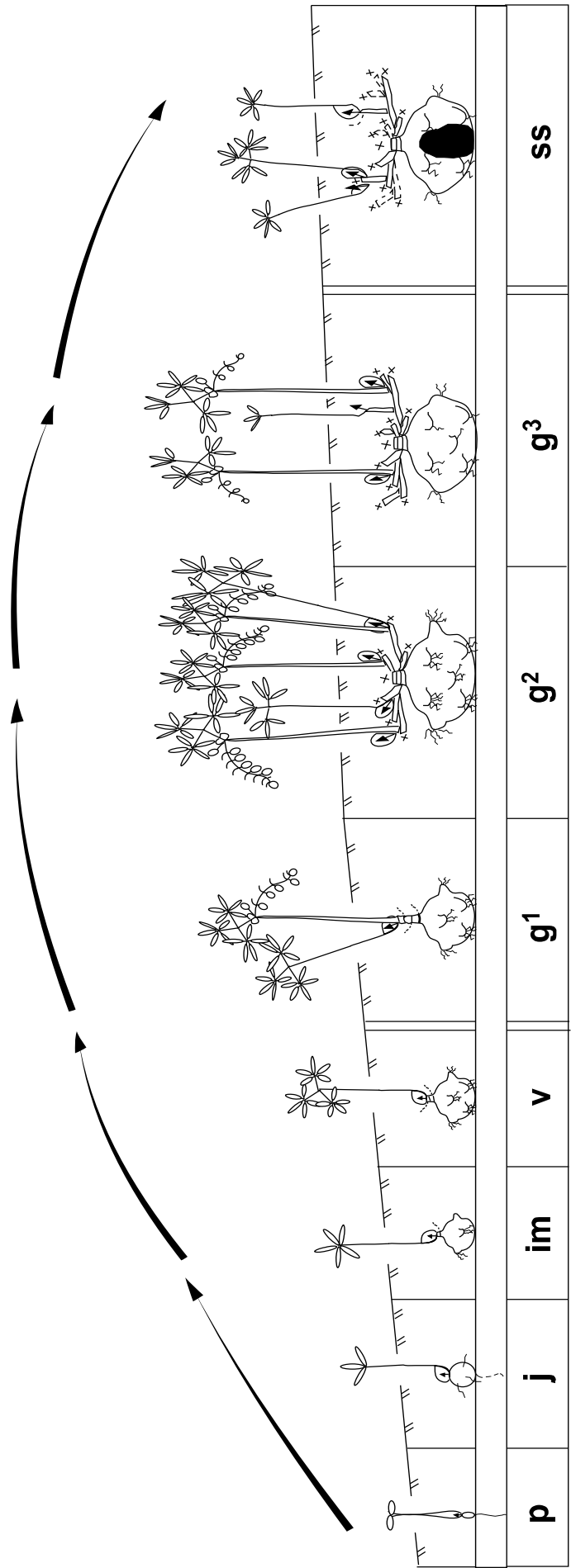
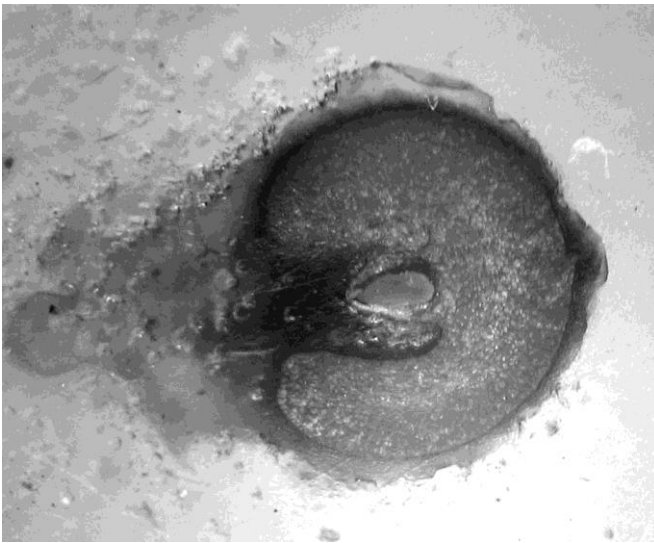
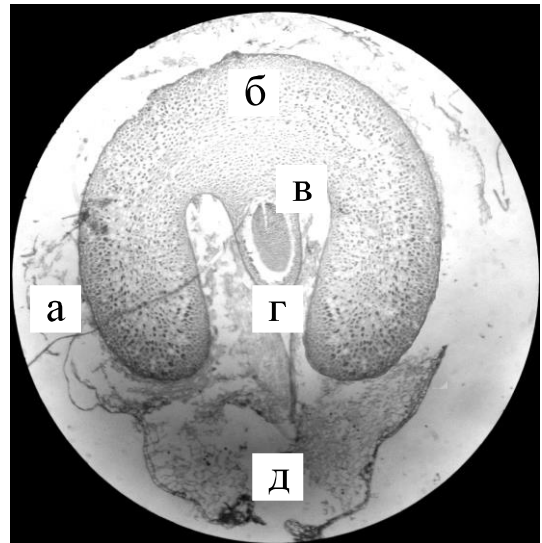


Рис. 2. Сема онтоморфогенезу *Gynostegium odessanum*. Основні фази: I – формування поліциклічного головного пагона, та гіпокогильярної бульби: p – j – im – v – g<sub>1</sub>; II – формування системи пагонів (резидів) – g<sub>2</sub>; III – деструкції: утворення пагонів з неповним циклом розвитку та руйнування бульби – g<sub>3</sub>, ss. ↑ – бруньки поновлення, x – верхівки резидів; → – напрямки онтогенетичної зміни балансу біоенергетичних процесів.

Fig. 2.



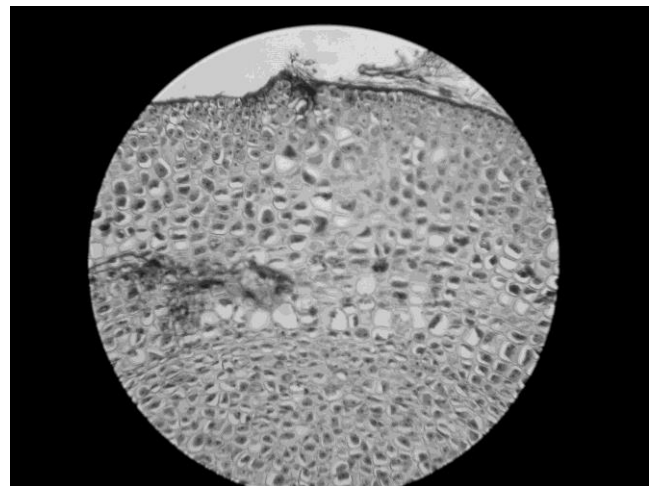
1



2



3



4

Рис. 3. Анатомічна будова *Gymnospermium odessanum* (зібрано у травні 2006 р.)

1 – розріз фіксованого насіння у парафіновому блоці; 2 – повздовжній зріз насіння: а – насінна шкірка; б – ендосперм; в – диференційований зародок; г – раструб; д – арилус; 3 – частина зрізу з зародком (збільшено); 4 – верхівка зрізу насіння (збільшено).

(Мікропрепарати з матеріалу зборів автора статті виготовлені кандидатом сільськогосподарських наук Козієм М.С.)

Fig. 3.

Принаслідники в представників Lardizabalaceae відсутні або остаточні. Відсутні вони і в родинях Winteraceae та Illiciaceae, з якими виявлена подібність представників барбарисових, що визначено як ознаки примітивності [МЕЛИКЯН, ВЫШЕНСКАЯ, 1988, с.165]. Роль арилусу в розповсюдженні (мірмекохорія) та виживанні проростаючого насіння у *G. odessanum* ми розглядаємо як початок реалізації ксерофільно спрямованого модусу адаптації.

**Прегенеративний період. Проростки (р).** Проростання надземне. Сім'ядольні листки мають еліптичні пластинки та довгі черешки, які зростаються в базальній частині і утворюють сім'ядольну трубку (котіледонне проростання). Довжина її підземної частини перевищує надземну, яка піднімає сім'ядолі до 5 см над рівнем ґрунту. Наявність трихом в епідермі підземної частини сім'ядольної трубки свідчить про її всисну функцію. Подібні анатомічні особливості відмічені Р.П. БАРИКІНОЮ [1971] для роду *Podophyllum* як представника примітивного таксону покритонасінних, що поєднує ознаки однодольних та дводольних. Ступінь трапляння цієї ознаки у однодольних вища. Верхівкова брунька проростка залишається в ґрунті, глибина її знаходження залежить від заглиблення насінини (min 2-3 см), тобто брунька відновлення *G. odessanum* первісно розміщена за геофітним типом (гіпогеогенне походження). Вже у стані проростка також виявляється інша характерна ознака *G. odessanum* як ефемероїдного геофіта – в підземній сфері гіпокотиль внаслідок гіпертрофії запасуючої паренхіми набуває шишкоподібної форми. Утворюється підземна гіпокотиллярна бульба – запасуючий орган, який в подальшому забезпечить специфічний ритм розвитку пагонової системи та малого життєвого циклу.

Окорінення проростка представлене системою головного кореня, яка не бере участі у формуванні бульби. У рослини першого року життя відсутні додаткові корені, а в кінці вегетаційного періоду відмирає і гомогенна коренева система. В природі в головному пагоні проростка листки серединної формації не утворюються – підземний розвиток у несприятливий для росту період забезпечують тільки дві зелені сім'ядолі.

**Ювенільні (j).** Початок ювенільного стану рослини знаменує, за О.О. УРАНОВИМ [1975], її перехід до самостійного живлення, що, зокрема, визначається відмиранням сім'ядолей, які містять запас речовин материнської особини. Ювенільні рослини звичайно одноосні, тобто нарастають моноподіально. Головний пагін ювенілів *G. odessanum* розетковий, складається з двох метамерів, один з яких містить трофофіл з простою яйцеподібною пластинкою, розчленованою - трійчаторозсіченою: сегменти її еліптичні із закругленою верхівкою, звуженою основою, цілокраї (0,8-2 см завд., 0,3-1 см завш.); з довгим черешком (до 20 см) та конусоподібною основою, яка захищає верхівкову бруньку. Вона є брунькою поновлення у віргінільний період розвитку. Одночасно в пазусі трофофілу зріє перспективна брунька поновлення. Таким чином, перший метамер симподіального поновлення несе асимілюючий листок. Висота розташування листової пластинки ювенільної особини над рівнем ґрунту становить 3-5 см незалежно від глибини залягання верхівкової бруньки. Головний корінь у рослин другого року життя відсутній, а діаметр бульби поступово збільшується до 0,5 см. Осьова частина пагона при цьому не потовщується, тобто верхня частина бульби не має будови «шийки» типового коренеплоду або бульбокореневища, бульба має винятково гіпокотильне походження. На її поверхні виникають меристематичні осередки утворення адвентивних коренів, що набувають форму горбочків, (зародження «шипуватості»), з поодиноким коренем на верхівці. Закладені джерела додаткових коренів періодично діють протягом всього життя рослини, інтенсивність їх органотворення зростає. Це один зі специфічних механізмів реалізації такої ознаки ефемероїдного геофіту як «періодичне відмирання коренів в літній час». Отже, і в ювенільній рослині модус розвитку біоморфологічно детермінований на утворення ознак ефемероїдного геофіту. Порівняльно-морфологічний аналіз віргінільних особин

голонасінника одеського дає підґрунтя стверджувати, що у ювенільному стані рослина може перебувати більше одного року.

**Іматурні (іт).** Класичним критерієм іматурного стану рослин вважається відносно швидке підсилення фотосинтезуючого апарату, що структурно виявляється початком галуження головного пагона, тобто переходом до багатоосності, до початку формування пагонової системи. Галуження при цьому визначається як процес, який реалізує тенденцію до експоненціального наростання разом з кількістю осей і кількості листків [УРАНОВ, 1975]. Суттєве підсилення фотосинтезуючого апарату одотрофобільного пагона *G. odessanum* вперше відбувається за рахунок збільшення ступеню розсіченості листової пластинки та стрибкоподібного збільшення її загальної площі. Структурною ознакою іматурних особин є вже пальчаторозсічена листовка пластинка з 5-ма сегментами еліптичної або вузькооберненойцеподібної форми (1,5-2 см завд., 0,6-1,2 см завш.). Загальна форма листової пластинки округла або широко яйцеподібна з діаметром до 4 см. Паралельно відбувається модифікація основи листка, яка набуває форму напівсферичного ковпачка внаслідок зростання прилистків [ЛИТВИНЕНКО, 1986].

Бульба іматурної рослини досягає 1 см в діаметрі, збільшується кількість осередків адвентивних коренів та їх чисельність на кожному пагорбку.

В природі зрідка зустрічаються іматурні особини *G. odessanum* віком не тільки 3, а до 5 років. Абсолютний вік особини можна визначити анатомічним методом за кількістю річних шарів ксилеми в основ стебла та макроморфологічним – за рештками річних приростів пагону. Суттєвих якісних змін до модусу адаптації іматурна фаза розвитку не додає, однак набувають виразу ознаки спеціалізації: збільшення маси органу запасу, кількості адвентивних коренів та перспективних органів – пазушних бруньок, посилюється захист бруньки поновлення.

**Віргінільні (v).** Будова вегетативного тіла особин віргінільного (дорослого вегетативного) стану принципово відповідає генеративному рівню. Паралельно внутрішній біохімічній перебудові у рослині продовжується соматичне посилення в надземній та підземній сферах. У віргінільному стані, як і в попередніх вікових станах, особини *G. odessanum* утворюють розетковий приріст головного пагона як правило з одним листком серединної формації, в якому збільшується площа фотосинтезуючої поверхні та порядок розсічення. Кількість сегментів другого порядку досягає 7-9, а сегменти набувають оберненойцеподібної форми (2-3 см завд., 0,6-1,2 см звш.). Діаметр листової пластинки досягає 10 см. Збільшується довжина черешка до 15-17 см, 1/3 якого знаходиться у ґрунті. Основа листків представлена зрослими у формі ковпачка прилистками. У верхівковій бруньці головного пагона вже наприкінці квітня закладаються метамери квітконосного приросту. Пазушна брунька зеленого листка віргінільної рослини – це брунька поновлення, з якої відбудеться симподіальне наростання. Інші пазушні бруньки головного пагона складають «сплячий» резерв поновлення. Зрідка в природі зустрічаються віргінільні особини голонасінника одеського з двома зеленими листками, тобто з двома метамерами річного приросту. Бульби дорослих вегетативних рослин досягають 2 см в діаметрі, їх горбики з адвентивними коренями помітно збільшуються і обумовлюють їх «шипуватість». В даному контексті термін «шипуватість» означає гештальт-якість, в якій «те, що відбувається з частиною складного цілого, визначається внутрішніми законами структури всього цілого» [ВЕРТГЕЙМЕР, 1987]. Шипуватість бульби *G. odessanum* стає проявом інтенсифікації ґрунтового живлення, тобто комплекс - якістю в звершенні специфічності буття.

При типовому онтогенезі рослина досягає віргінільного стану у 4-х річному віці. Порівняльним анатомо-морфологічним методом виявлені також віргінільні 6-ти та 7-ми

річні особини без ознак перевершинення, з моноподіальною віссю та 9-10-ти річні – з симподіальною системою резидів.

Таким чином, прегенеративний період онтогенезу *G. odessanum* може тривати від 4 до 10 років.

**Генеративний період.** У генеративному періоді *G. odessanum* за абсолютною та відносною кількістю квітконосних пагонів, за енергією квітування та потужністю вегетативного тіла чітко розрізняються всі три вікові стани: молодий (ранній), зрілий (середній), старий (пізній). За нашими даними у *G. odessanum* ознака співвідношення новоутворення та відмирання (руйнування) тіла рослини не може слугувати як діагностична при визначенні вікових станів. При характеристиці вікової структури популяції голонасінника одеського більшість дослідників для диференціації рослин генеративного періоду розвитку використовували такі критерії як кількість листків, стебел, суцвіть [Мельник, 1994, 2000]. Вважаємо, що названі дослідники помилково ігнорують визначений авторами періодизації модус генеративного періоду: розвиток вегетативного тіла рослини не тільки досягає енергетичного максимуму, але й зазнає початок згасання, зниження біоенергетичного рівня, який з позиції гормональної теорії розвитку рослин характеризується зниженням активності ферментів, а разом з тим і інтенсивності фотосинтезу та транспірації. Наводимо результати аналізу генеративних особин *G. odessanum* з позиції концепції динаміки пагонової організації тіла судинних рослин.

**Молоді генеративні ( $g_1$ ).** Початок генеративного періоду знаменує розвиток квітконосного приросту головного пагона, на 5-й рік розвитку якого формується напіврозетковий приріст з верхівковим суцвіттям. Базальна розеткова частина його складається з 4-х вкорочених метамерів і тільки верхній з них містить розвинений листок серединної формації. В ньому продовжує реалізовуватись тенденція збільшення площі пластинки, видовжений черешок підноситься над ґрунтом біля 10 см та в затінених ділянках інтенсивно забарвлюється антоціаном. Основа листка має вже закріплену в онтогенезі форму напівковпачка із зрослих прилистків, яка захищає пазушну бруньку відновлення. Отже за якістю зачатків в кінці квітня першого року цвітіння брунька відновлення вже генеративна, тобто містить зачаток монокарпічного пагона наступного року. Надрозеткова частина пагона представлена одним метамером з видовженим міжвузлям (близько 20см) та сидячим асимілюючим листком з незрослими прилистками (перший фрондозний приквітник). Брунька видовженого метамеру – перша генеративна брунька особини. З неї утворюється перша квітка суцвіття. Наступні метамери містять брактеї. Суцвіття *G. odessanum* – верхівкова відкрита фрондулозно-брактеозна китиця. Перше в онтогенезі рослини суцвіття виявляється відносно малоквітковим (4-7 квіток у різних популяціях). Вже за 7-10 діб після початку фази квітування рослина переходить у фазу плодоношення. Плоди голонасінника – кулясті розкриті коробочки. За нашим спостереженням протягом квітування значно підсилюється лінійний ріст сегментів листових пластинок.

В підземній сфері молодій генеративній рослині посилюється прояв «шипуватості» бульби: збільшується кількість і висота пагорбків та наявність коренів на кожному. Морфологія окорінення рослини може бути визначена за В.М.ГОЛУБЄВИМ [1965] поняттям – «пучкуватокоренева система», хоча наявність системи не безперечна.

В рослини типового онтогенезу в ранньому генеративному стані дозріває лише одна брунька відновлення в пазусі листка розетки, тобто на 5-й рік життя рослини завершується малий життєвий цикл головного пагона, а на 6-ому році в пагоновій системі починається фаза якісно нового типу наростання – симподіального. Позабруньковий розвиток монокарпічних пагонів в наступні роки триває як правило один рік, тобто вони моноциклічні, але не монотипні за будовою та терміном брунькової фази розвитку. Крім того, з різноманіттям малого життєвого циклу

пов'язані і перерви в цвітінні. На багаторічній частині головного пагона бруньки, які були пазушними до асимілюючих листків віргінільних рослин, діють як сплячі. Зовні це проявляється в утворенні так званих «ніжок» [Литвиненко, 1986], тобто базальних до бруньки лусконесучих метамерів. При виконанні функції поновлення такі бруньки можуть сформувати як квітконосний приріст, так і вегетативний розетковий. Другий варіант обумовить перерву цвітіння в віковому стані  $g_1$ , посилення вегетативної сфери пагонами з неповним циклом розвитку у зрілих або старих особин, а також підтримання життєдіяльності в постгенеративному періоді. Квітконосні пагони названого походження за тривалістю малого життєвого циклу є приховано поліциклічними, тобто саме в цьому випадку на більш ранніх етапах онтогенезу виявляється важлива для гештальт-якості ефемероїдного геофіта риса: «розвиток монокарпічних пагонів, в якому тривалість підземної їх внутрішньобрунькової стадії переважає за надземну зовнішню». Названі типи пагонів, а також їх резиди є одиницями пагонової системи, яка зароджується у рослини в молодому генеративному стані. Перевершинення вісей в системі нерегулярне, особина здатна сформувати за вегетаційний період один, рідше два квітконосних пагони, процес триває 3-4 роки і його результатом є утворення на бульбі системи резидів – кореневищної частини підземної сфери. Систематики називають підземний «орган» голонасінника бульбоподібним кореневищем [Тахтаджян, Косенко, 1980]. Але в підземній сфері *Gymnospermium odessanum* чітко детерміновані дві частини: гіпокотільна бульба, яка функціонує винятково як депо та джерело поживних речовин та кореневище – симподіальна система резидів вкороченого типу, яке є диференційованим резервом бруньок поновлення. Морфологія кожної частини відбиває «звершення специфічного буття», але обидві реалізують спільну стратегію. Біоморфологічну сутність підземної сфери *G. odessanum* точніше відбиває термін «бульбокореневище».

**Середньовікові генеративні ( $g_2$ ).** Перехід до репродуктивної зрілості в онтогенезі *G. odessanum* знаменується утворенням максимальної для особин даного виду кількості квіток (8-12), суцвіть і відповідно квітконосних пагонів (від 3 до 12). В морфогенезі реалізується фаза первинного куща геоксильного типу. Продовжується перетворення пагонів як одиниць системи. На початку середньогенеративного стану їх моноциклічність ще не має переваги і не стає регулярною, стабільною. Це пов'язане з підземним галузненням резидів: сплячі бруньки в пазухах листків низової формації, лусок створюють вкорочені прирости, що подібні «ніжкам» молодих генеративних рослин. Квітконосні елементарні пагони, які з них утворюються, не мають зеленого листка в так званій розетці, але їх базальні частини складаються з вкорочених метамерів з брактелями. Формуванням приховано поліциклічних пагонів забезпечується стратегічний резерв особини в перспективній адаптації. У рослин максимального цвітіння зі складної системою резидів зафіксоване чисельне переважання моноциклічних пагонів, які утворені лускопазушними бруньками. Так в онтогенезі *G. odessanum* поновлення з пазушних бруньок асимілюючого листка заміщується поновленням з лускопазушних бруньок, що корелює з прискоренням малого життєвого циклу. Абсолютний вік таких особин, який визначається анатомо-морфологічним методом, досягає 15-20 років. Гіпокотільна бульба, як індикатор унітарності, забезпечує просторову моноцентричність рослини. Максимальний діаметр досліджених середньогенеративних особин складав біля 7 см. Бульбокореневище рослин в деяких структурних рисах (паренхіматизація гіпокотіля, моноцентричність, система резидів) збігається з різновидами каудексу багаторічних трав, але ознаки дезінтеграції і партикуляції не визначаються [Литвиненко, Щербакова, 2009]. Більш того, ми стверджуємо, що не можливе штучне вегетативне розмноження голонасінника діленням бульби, крім хімічної активації адвентивного органогенезу.



**Старі генеративні ( $g_3$ ).** Особини старого генеративного стану мають виражені ознаки згасання репродуктивної функції. Структурно це виявляється в меншій порівняно зі зрілими генеративними особинами кількості квітконосних пагонів (1-3). В китицях суцвіть дозріває менше квіток, а деякі суцвіття деформуються і відмирають у фазі бутонізації. На рослині старого генеративного стану нерідкі пагони з неповним циклом розвитку, які представлені в наземній сфері поодинокими довго черешковими листками з пластинками прегенеративного типу ( $j, im$ ) Кількісні ознаки згасання біоенергетичних процесів явно корелюють з якісними, тому зрозуміло, що критерії діагностування старих генеративних особин, які використовує В.І.Мельник [2000, с. 153]: «старые генеративные с тремя и более (!О.Л.) листами, стеблями и соцветиями», тобто  $g_1 - 1, g_2 - 2, g_3 - 3$  і б., не відповідають ідеї О.О.Уранова про енергетичну хвилю в рамках онтогенезу рослини і не відбивають вікову динаміку її форми.

В підземній сфері в кореневищній частині деякі резидні вісі мають явні ознаки одряхління: бруньки відсутні, зовнішні тканини відмерлі. Але бульба в діаметрі не зменшується, макроморфологічні ознаки руйнування не зафіксовані. В рослині зберігається моноцентрична будова.

**Постгенеративний період.** В природі нами знайдені особини *G. odessanum*, в яких за фіксоване припинення здатності до утворення квітконосних пагонів та результати значних деструктивних процесів.

**Субсенільні рослини ( $ss$ ).** Елементарні пагони субсенільних особин *G. odessanum* - це пагони з неповним циклом розвитку (3-6). В наземній частині вони представлені одиночними листками серединної формації з пластинками різних етапів онтоморфогенетичної серії – від ювенільного до генеративного. В кореневищній частині переважають симподії, в яких відсутні бруньки. Бульба деяких особин має виїмки, які утворюються внаслідок руйнування пагорбків з додатковими коренями.

**Сенільні рослини ( $s$ ).** Сенільні особини потужно утворюють одиничні пагони з неповним циклом розвитку, що пов'язане з руйнуванням бульби, яке перевищує 1/3 об'єму (Рис. 4.9).

**Напівтрупи ( $sc$ ).** При розкопуванні ґрунту в популяціях голонасінника одеського знайдені особини підземного існування. Їх значно зруйноване бульбокореневище мало етиольовані закручені зачатки листків серединної формації, тобто пагонів з одиничними «асимілюючими» листками. Рослини відмирають без спроби вегетативного розмноження, з ознаками унітарності та моноцентричності.

Модельні схеми та фото рослин певних вікових станів представлені на рис.2 і 4.

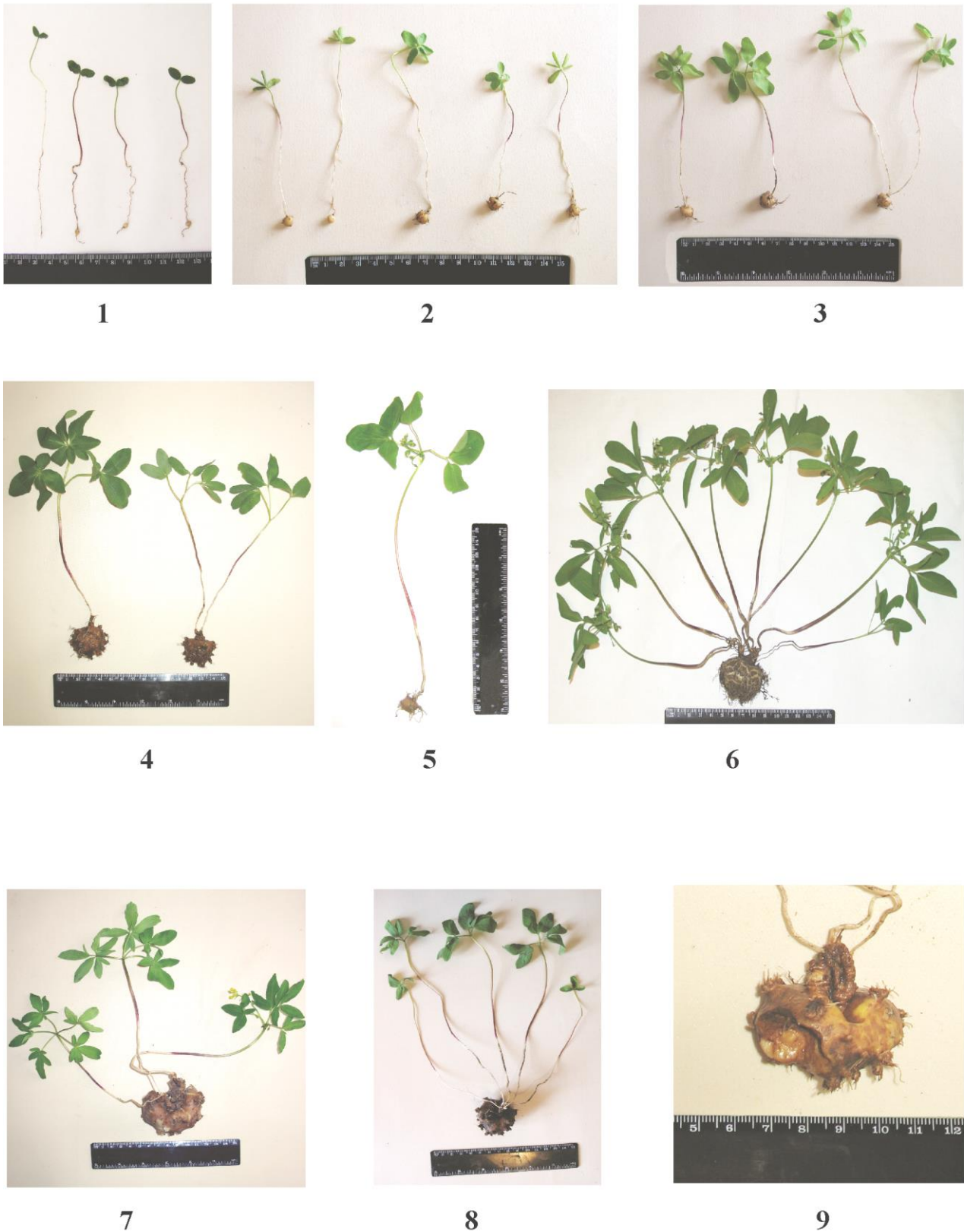
**Результати аналізу** біоморфологічної детермінованості в онтогенезі *G. odessanum*:

1. Рослинам даного виду притаманне глибинне (3-10 см) залягання первинної бруньки поновлення ( $p, j, im, v$ ), що забезпечується мірмікохорією та геофілією системи головного кореня.

2. Власні чинники захисту меристеми відновлення додаються як морфогенетичні зміни криючих листків, які відбудовуються в модусній послідовності: сім'ядольна трубка ( $p$ ) – конусоподібна порожня основа черешка ( $j$ ) – зрілі прилистки у формі напівковпачка ( $im, v$ ) – лускоподібні редуковані листки низинної формації ( $g, s$ ).

3. Малочисельні троффілі елементарних пагонів мезофітні за анатомо-морфологічними ознаками, а збільшення ступеню розсіченості їх листової пластинки корелює з гальмуванням активності пазушної меристеми і відсутністю пагонів збагачення.

4. В процесі відновлення елементарних квітконосних пагонів реалізується в основному шлях з багаторічним внутрішньобруньковим розвитком, але він може спорадично доповнюватись відновленням не зі сплячих, а з типових бруньок поновлення, в яких період відносного спокою триває лише один несприятливий вегетаційний період року. Цикл розвитку монокарпічних пагонів прискорюється.



**Рис. 4. Особини *Gymnospermium odessanum* різних вікових станів: 1 - проростки; 2 - ювенільні; 3 - іматурні; 4 - віргінільні; 5 - молода генеративна; 6 - зріла генеративна; 7 - стара генеративна; 8 - субсенільна; 9 – сенільна (бульбокоревище).**

5. В пагоновій системі динаміку формування монокарпічного пагона відображає ряд: поліциклічний головний з повним циклом розвитку – прихованополіциклічний з повним циклом розвитку – моноциклічний з повним циклом розвитку – прихованополіциклічний та моноциклічний з неповним циклом розвитку. Позабруньковий цикл розвитку елементарного пагона триває 5-6 тижнів, він завжди коротший за внутрішньобруньковий.

6. Гіпокотильна бульба починає формуватися з першого року життя. Вона є запорукою унітарності, сприяє підтриманню енергетичного рівня організму [СЕВЕРЦОВ, 1934] та завдяки власній багаточисельності меристематичних осередків і періодичному поновленню «пучкуватої системи» окорінення також забезпечує рослині водопостачання. Періодичне поновлення пучкуватої окорінення виявляється як ксероморфна ознака специфічної будови бульби.

Таким чином, результати біоморфологічного аналізу типового онтогенезу *Gymnospermium odessanum* відбивають парадигмальний модус морфогенезу його особин як детерміновану реалізацію якостей ефемероїдного геофіта. В багаторічній підземній сфері рослин переважають ксероморфні ознаки захисту, а в ефемерній наземній – мезоморфні, які відповідають активному фотосинтезу. Це переконливо демонструє детермінацію до життя в деревних (кущових) формаціях степової рослинності. Але фіксація раннього зародження в онтогенезі ознак спеціалізації схиляє до сприйняття в даному випадку неідентичності спеціалізації до ступеню адаптації [ЦВЕЛЁВ, 2005]. Еколого-ценотичні дослідження *Gymnospermium odessanum* дозволяють допустити, що спочатку це був лісовий вид, а в зв'язку з інтенсивним зведенням плакорних та байрачних лісів на південно-західній Україні опинився витиснутим на схили. Реліктові екологічні ніші стали оптимальними умовами його нинішнього зростання [КРИЦЬКА, 1986; МЕЛЬНИК, 2000]. Отже, ступень спеціалізації реліктового ендемічного виду *Gymnospermium odessanum* до степового кліматичного ритму виявляється не меншою, ніж у молодих видів. Геологічна зрілість та стародавність *G. odessanum* серед інших видів роду підтверджена морфологічними дослідженнями геному [КОСЕНКО, 1977, 1978, 1979 цит. за КРИЦЬКОЮ, 1986]. Ми приймаємо уявлення адаптації з генетичної точки зору як зміни генотипу еволюційних філумів, які ведуть до обмеження можливостей подальшої еволюції [ЦВЕЛЁВ, 2005]. Динаміка форми постає в даному контексті як проект, який внутрішньо притаманний індивіду, конфігурує його і задає йому бути певним, а не іншим за образом [МЕНЕГЕТТИ, 2009].

Зафіксована з перших етапів онтоморфогенезу *Gymnospermium odessanum* наростаюча динаміка детермінації як ефемероїдного геофіта дозволяє екстраполювати ранню філогенетичну спеціалізацію даного виду рослин та констатувати його відносну еволюційну статичність.

#### Список літератури

- БАРЫКИНА Р.П. Особенности первых этапов онтогенеза *Podophyllum emodi* Wall. и *P. peltatum* L. // Ботан. журн. – 1971. Т.56, №7. – С. 921-931
- БОЙКО М.Ф. Нові знахідки рідкісних і зникаючих видів рослин у Херсонській та Миколаївській областях // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 5. – С. 84-87.
- ГОЛУБЕВ В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. – М.: Наука, 1965. – 287 с.
- ДРАБИНОК Г. Вивчення рідкісних видів рослин у регіональному ландшафтному парку «Гранітно-степове Побужжя». // Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали конф. молодих вчених-ботаніків України (Деснянсько-Старогутський національний природний парк, 20 – 23 серпня 2001 р.). – Ніжин: Наука-Сервіс, 2001. – С. 58-59.
- КРИЦКАЯ Л.И. Флора степей и известняковых обнажений Правобережной злаковой степи: автореф. дис. ... канд. биол. наук.: 03.00.05. ботаника. – К., 1987. – 16 с.
- КРИЦКАЯ Л.И., НОВОСАД В.В. Флоросоциологические особенности степных флор региона Западного Причерноморья в связи с вопросами оптимизации его природно-заповедной сети // Вісник Національного науково-природничого музею НАН України. – К., 2001. – С. 147-188.

- КРИЦЬКА Л.І. Гімносперміум одеський – *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. // Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Вид-во «Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана», 1996. – С. 59.
- КРИЦЬКА Л.І., НОВОСАД В.В., ПРОТОПОПОВА В.В. Генезисні зв'язки флори Гранітно-степового Побужжя // Проблеми ботаніки і мікології на порозі третього тисячоліття: Матеріали Х з'їзду Укр. ботан. товариства. – К.: УБТ, 1997. – С. 34-35.
- КРЫЛОВА И.Л., БЕЛЯНИНА Н.Б. Морфологические структуры и возможные пути происхождения эфемероидов // Филогения высших растений. – М.: Наука, 1982. – С. 77-79.
- ЛИТВИНЕНКО О.И. Особенности побегообразования леонтицы одесской. // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы, отд. биол. – 1986. – Т. 91, вып.4. – С. 53-56.
- ЛИТВИНЕНКО О.И. Сочетание модульности и унитарности в морфологии раритетных видов растений. // 2-й відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини: Зб. тез доп. – Херсон: Айлант, 2008. – С. 55-57.
- ЛИТВИНЕНКО О.І., ЩЕРБАКОВА О.Ф. Варіабельність онтогенезу у природі та в умовах культури // Досягнення та проблеми інтродукції рослин в степовій зоні України: Зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – Херсон: Айлант, 2006. – С.40-41.
- ЛИТВИНЕНКО О.І., ЩЕРБАКОВА О.Ф. Унитарность и модульность биоморф как этологические маркеры // Труды VIII-й международной конференции по морфологии растений, посвящённой памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых. – Москва: Прометей, 2009а. – Т.2. – С. 58-62.
- ЛИТВИНЕНКО О.І., ЩЕРБАКОВА О.Ф. Моноцентричність біоморфи як етологічний чинник рослин раритетного флорофону Півдня України // Природничий альманах. Серія Біологічні науки.– 2009б – Вип. 12. – С.166-173
- МЕЛИКЯН А.П., ВЫШЕНСКАЯ Т.Д. Сем. Berberidaceae // Сравнительная анатомия семян. Т.2. Двудольные. – Л.: Наука, 1988. – С. 185-191.
- МЕЛЬНИК В.И. Ареал, местообитания и возрастная структура популяций *Gymnospermium odessanum* (Berberidaceae) // Ботанический журнал. – 1994. – Т. 79, № 7. – С. 55-61.
- МЕЛЬНИК В.И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. – Киев: Фитосоцицентр, 2000. – 212 с.
- МЕНЕГЕТТИ А. Семантическое поле. – М.: БФ «Онтопсихология», 2009. – 352 с.
- МОЙСИЄНКО І.І. Анотований список судинних рослин ботанічного заказника місцевого значення „Яковлівський” (Миколаївська область, Україна) // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2005. – Т. 7. – С. 32-39.
- СКРИПЧИНСКИЙ В.В. Происхождение и эволюция эфемероидных геофитов. // Филогения высших растений. – М.: Наука, 1982. – С. 124-126.
- СМИРНОВА О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. – М.: Наука, 1987. – 207 с.
- СОБКО В.Г., БОРОДИНА Р.М. Вікові особливості леонтиці одеської в умовах культури // Генетические ресурсы растений и животных УССР: изучение, использование, пополнение и сохранение: материалы сессии уч. совета по биол. проблемам АН УССР и Южного отделения ВАСХНИЛ (Киев, 1985). – К., 1987. – С. 89-91.
- СОБКО В.Г., ГАПОНЕНКО М.Б. Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України. – К.: Наук. думка, 1996. – 281 с.
- СОБКО В.Г. Стежинами Червоної книги. – К.: Урожай, 2007. – 278 с.
- ТАХТАДЖЯН А.Л., КОСЕНКО В.Н. Семейство Барбарисовые (Berberidaceae L.) // Жизнь растений. – Т.5(2). – М.: Наука, 1980. – С. 207.
- УРАНОВ А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. – 1975. – №2. – С. 7-34.
- ЦВЕЛЁВ Н.Н. О значении степени специализации таксонов для их дальнейшей эволюции. // Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений. – М-СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 83-108.
- ЩЕРБАКОВА О.Ф. Раритетний флоро фонд Кодимо-Сланецького Побужжя (популяційні та созіологічні аспекти): автореф. дисс. ... канд. біол. наук: 03.00.05. ботаніка. – К., 2009. – 25 с.
- ЭРККЕНОВА Е.М., КАРИМОВА М.И. Всхожесть и жизнеспособность семян *Leontece ewersmannii* Bunge // Раст. Ресурсы. – 1985. – Вып.1. – С.45-48.

Рекомендує до друку  
В.В. Шаповал

Отримано 25.11.2009 р.

Адреса автора:

О.І. Литвиненко  
Південноукраїнський інститут післядипломної  
освіти педагогічних кадрів  
Вул. Покришева, 41  
м. Херсон, 73034  
Україна

Author's address:

O.I. Litvinenko  
Southern Institute of Postgraduate education teachers  
41, Pckrysheva str.  
Kherson, 73034  
Ukraine

# Сезонні ритми росту і розвитку видів кущових рослин родини *Rosaceae* Juss. на Лівобережному Поліссі

СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА КИРІЄНКО

КИРІЄНКО С.В., 2010: Сезонні ритми росту і розвитку видів кущових рослин родини *Rosaceae* Juss. на Лівобережному Поліссі. *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Проаналізовано сезонні ритми росту і розвитку 20 видів кущових рослин родини *Rosaceae* в умовах Лівобережного Полісся. Визначено терміни і тривалість основних фенологічних фаз і залежність їх від суми ефективних температур. Високі адаптивні показники досліджених видів дозволяють рекомендувати їх для широкого використання на півночі України.

*Ключові слова:* Лівобережне Полісся, кліматичні умови, фенологія, кущі

KIRIENKO S.V., 2010: **Phenology of shrubby species from *Rosaceae* Juss. in the Livoberezhne Polissya.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000.

Phenology has been studied in 20 species of shrubby species of *Rosaceae* in Livoberezhne Polissia. The main phenological phases are prolonged with higher effective temperature; the data on particular phases are shown. Investigated plants have highly adaptive abilities and may be recommended for wide use in Northern Ukraine.

*Key words:* Livoberezhne Polissia, climatic conditions, phenology, *Rosaceae*.

КИРИЕНКО С.В., 2010: Сезонные ритмы роста и развития видов кустарниковых растений семейства *Rosaceae* Juss. на Левобережном Полесье. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Проанализированы сезонные ритмы роста и развития 20 видов кустарниковых растений семейства *Rosaceae* в условиях Левобережного Полесья. Установлены сроки и длительность основных фенологических фаз и зависимость их от сумм эффективных температур. Высокие адаптивные показатели исследованных видов позволяют рекомендовать их для широкого использования на севере Украины.

*Ключевые слова:* Левобережное Полесье, климатические условия, фенология, кустарники.

В основі фенологічного розвитку рослин, який являє собою закономірне чергування і щорічне повторення одних і тих же фенологічних циклів, лежить спадково закріплена ритмічність і періодичність фізіологічних процесів, що сформувалась в процесі філогенезу. Однак динаміка настання фенофаз, строки початку, закінчення та тривалість фенологічних циклів у рослин перебувають під постійним потужним впливом сезонних змін оточуючого середовища і, передусім, сезонності кліматичних умов, пристосовуючись до яких рослини істотно змінюють ритміку процесів росту і розвитку, строки фенологічних фаз. Під впливом сезонних змін погодних умов у рослин різко змінюється динаміка їх ростових процесів. Тому фенологічний розвиток рослин розуміють як їх сезонний розвиток.

Вивчення сезонної ритміки інтродукованих видів набуває особливого значення, оскільки вона характеризує їх біологічні властивості і свідчить про рівень адаптивних стратегій. Н.А. Базилевська й А.М. Маурінь відзначають, що генетично визначені

ритми розвитку, як правило, деякий час зберігаються і в нових умовах [БАЗИЛЕВСКАЯ, 1986]. Проте інтродуковані рослини поступово виробляють нові ритми, зумовлені онтогенетично. Очевидно, в успадкованій основі виду є "відбитки" екологічних умов ранніх етапів його еволюції, чим і пояснюється та чи інша екологічна амплітуда, яка дає йому можливість існувати за межами природного ареалу [БАЗИЛЕВСКАЯ, 1986]. Чим більше терміни початку й швидкість перебігу фенофаз синхронізовані з кліматичною ритмікою району інтродукції, тим успішніше відбувається адаптація рослин. Все це свідчить про важливість вивчення й урахування фенологічних явищ при інтродукції.

Дослідженнями сезонного росту та розвитку видів кущових рослин родини *Rosaceae* в різні періоди та в різних регіонах займалися М.В. Андрієнко [1992], Є.Г. Мисник [1976], С.Г. Літвіненко [2004], А.Т. Гревцова [1999], З.Г. Бонюк [2000], І.Ю. Малютін [1982], О.М. Колісниченко [2004]. В умовах Лівобережного Полісся України подібні дослідження не проводилися.

Метою дослідження було встановлення і аналіз сезонних ритмів росту і розвитку кущових рослин родини *Rosaceae* в умовах Лівобережного Полісся.

### Матеріали та методи

Досліджували ріст і розвиток 20 видів кущових рослин родини *Rosaceae* в умовах урочища «Ялівщина» (м. Чернігів). Серед них 14 видів є інтродукованими, 6 видів – аборигенні. Спостереження проводились протягом 2006 – 2009 років. Сезонний ритм розвитку досліджували за методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах [МЕТОДИКА..., 1975], з урахуванням рекомендацій І.Н. БЕЙДЕМАН [1974], Н.Є. Булигіна [1991], Л.С. Плотнікової [Плотникова, 1973], Г.Е. Шульца [1981]. Спостереження проводились по фазах, які відображають основні етапи сезонного розвитку рослин: 1 — початок вегетації: фенологічним індикатором фази є розпукування вегетативних бруньок й поява конусу листків; 2 — початок росту пагонів; 3 — закінчення росту пагонів; 4 — початок цвітіння; 5 — закінчення цвітіння; 6 — початок і кінець дозрівання плодів; 7 — закінчення вегетації: повне осіннє забарвлення листків в кроні і початок їх опадання.

Температурні показники періоду досліджень за 2006-2009 роки були отримані у обласному Гідрометцентрі. Пагоноутворювальну здатність визначали за методичними рекомендаціями, розробленими в Уманській сільськогосподарській академії [УЧЁТЫ..., 1987]. Статистичну обробку даних проведено на основі рекомендацій Г.Н. ЗАЙЦЕВА [1982].

### Результати досліджень

Щорічна мінливість строків проходження фенофаз, тривалість міжфазних періодів визначається перш за все коливаннями та змінами температури повітря. Показником кількості теплової енергії, яка необхідна для проходження рослинами повного розвитку або розвитку окремих стадій, є сума ефективних температур, що визначається шляхом підрахунку суми середньодобових температур вище +5°C [ШУЛЬЦ, 1981].

Чотирирічні спостереження за 14 інтродукованими та 6 аборигенними видами показали, що початок вегетації настає за середньодобової температури повітря вище +10°C, і накопиченні суми ефективних температур від 42°C (*Amelanchier ovalis* Medik.) до 89°C (*Prunus spinosa* L.), що припадає на I - II декаду квітня (табл. 1).

Розпускання листя починається через декілька днів після розпукування вегетативних бруньок за середньодобової температури 12–14°C. Сума ефективних температур вище 5°C при цьому становить 67°C – 131°C. Розгортання більшої частини листків на рослині вважається завершенням фази їх розвитку і календарно припадає на II – початок III декади травня (табл. 1).

**Таблиця 1**

**Феноритміка розвитку вегетативних органів видів кущових рослин родини *Rosaceae* та суми ефективних температур на цей період в умовах Лівобережного Полісся (2006 – 2009 рр.)**

**Table 1**

**Phenology of studied species and effective temperatures in the conditions of Livoberezhne Polissia (2006 – 2009)**

Вид	Початок розпукування бруньок	Початок розпускання листя	Ріст пагонів	
			Початок	Кінець
<i>Amelanchier ovalis</i>	08,04±1,80 41,52±4,36	16,04±3,58 67,3±7,82	23,04±1,18 96,8±4,56	25,06±2,56 686,3±3,34
<i>Aronia melanocarpa</i>	11,04±2,84 50,90±4,21	21,04±1,85 87,88±5,86	25,04±2,49 106,6±4,03	28,06±2,46 732,3±9,72
<i>Cerasus besseyi</i>	13,04±2,27 52,38±5,73	19,04±1,65 84,27±5,32	24,04±2,25 95,8±5,12	23,07±2,10 1109,1±3,87
<i>C. tomentosa</i>	11,04±1,94 49,65±6,14	16,04±1,49 71,33±6,60	20,04±2,43 85,8±3,36	04,07±2,39 812,7±7,18
<i>Chaenomeles japonica</i>	15,04±2,27 62,45±3,83	22,04±3,1 94,2±3,69	09,05±2,28 199±3,17	23,07±2,22 1109,8±5,17
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	14,04±1,50 58,30±7,70	18,04±1,76 80,01±4,76	04,05±2,86 156,9±3,65	29,07±2,46 1196,7±2,39
<i>Kerria japonica</i>	12,04±2,97 57,07±3,77	19,04±2,39 83,45±7,49	29,04±1,44 125,5±4,66	11,08±2,75 1391,5±3,38
<i>Physocarpus opulifolia</i>	14,04±2,66 63,0±3,99	19,04±2,53 83,87±8,86	03,05±1,49 149,4±5,75	01,08±2,32 1247,0±11,63
<i>Prunus spinosa</i>	21,04±3,19 88,63±4,03	28,04±2,32 130,97±4,43	05,05±1,75 170,4±2,81	25,06±2,55 690,4±2,92
<i>Pyracantha coccinea</i>	18,04±1,86 79,7±4,45	23,04±1,96 94,65±4,89	10,05±1,75 210,8±7,24	12,07±2,49 930,8±8,25
<i>Rubus odoratus</i>	15,04±3,94 71,07±4,49	21,04±3,36 90,95±10,6	29,04±1,31 131,0±6,57	08,08±2,22 1341,6±6,19
<i>R. idaeus</i>	17,04±1,66 74,25±5,50	23,04±1,70 92,125±7,28	07,05±2,12 182,2±4,42	15,08±1,84 1464,5±11,84
<i>R. caesius</i>	17,04±1,66 76,7±5,0	23,04±1,32 92,42±7,36	09,05±2,05 201,4±3,08	01,08±2,48 1251,3±6,49
<i>Rosa canina</i>	14,04±1,75 57,6±5,59	19,04±1,8 83,8±5,78	01,05±1,93 146,7±5,45	30,06±2,33 752,3±6,99
<i>R. rugosa</i>	18,04±2,67 78,27±3,04	23,04±1,8 97,85±8,21	06,05±1,58 176,8±3,58	04,07±1,65 815,8±13,16
<i>R. majalis</i>	15,04±2,78 64,37±4,44	20,04±3,72 84,95±4,67	01,05±1,94 143,0±7,03	18,07±2,33 1023,2±5,08
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	12,04±3,11 55,12±3,91	19,04±2,55 83,47±4,28	06,05±1,31 178,3±5,72	15,07±2,01 987,6±6,06
<i>Spiraea japonica</i>	17,04±2,50 72,65±2,97	23,04±2,25 87,83±4,92	07,05±2,74 183,3±6,45	13,07±2,10 946,3±6,13
<i>S. media</i>	16,04±2,39 62,32±3,12	20,04±4,24 89,27±5,76	03,05±1,49 149,5±5,98	18,07±2,08 1031,2±6,96
<i>S. salicifolia</i>	16,04±2,78 68,0±3,22	22,04±1,70 92,8±8,02	01,05±1,55 139,7±6,21	29,07±2,39 1199,8±3,35

Примітка: у чисельнику: М – середнє арифметичне, ±m – похибка середнього арифметичного; у знаменнику: сума ефективних температур (>5°C).

Проведені дослідження свідчать, що температура повітря є основним фактором, який безпосередньо впливає на механізми, що регулюють ростові процеси. В роки зі швидким переходом середньодобової температури від від'ємних величин до плюсових (2007 - 2008 роки), ріст пагонів починався за порівняно меншої суми позитивних температур, а в роки з тривалою, затяжною весною (2006 та 2009 роки) – при найбільшій їх сумі. Тривалість та інтенсивність росту пагонів у різних видів не

однакова: відмічено, найбільший приріст відбувався за значного підвищення температури, а кульмінація приросту у всіх досліджуваних видів спостерігалась за найвищої температури повітря за весь період росту пагонів. Потому приріст знижувався доволі швидко.

В умовах Лівобережного Полісся ріст пагонів кущових рослин починається в III декаді квітня – I декаді травня, за суми ефективних температур від 86°C (*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall.) до 211°C (*Pyracantha coccinea* Rotm.). Сума ефективних температур на період закінчення росту пагонів складає від 686°C (*Amelanchier ovalis*) – до 1465°C (*Rubus idaeus* L.) (табл. 1).

За тривалістю росту пагонів кущових рослин розових в умовах Лівобережного Полісся виділено 3 групи рослин:

1) з коротким періодом росту, 50-70 днів – *Amelanchier ovalis*, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot., *Pyracantha coccinea*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea japonica* L.

2) з середнім періодом росту, 71-90 днів – *Cerasus besseyi* Bailey., *Cerasus tomentosa*, *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim., *Rubus caesius* L., *Rosa majalis* Herrm., *Spiraea media* Franz Schmidt., *Spiraea salicifolia* L.

3) з довгим періодом росту, 91-110 днів – *Kerria japonica* (L.) D.C., *Rubus odoratus* L., *Rubus idaeus*.

Залежно від метеорологічних явищ кожного конкретного року терміни настання фенофази цвітіння, дозрівання плодів можуть значно зсуватися, проте послідовність і тривалість їхнього перебігу зберігається. Л.С. Плотнікова вважає, що при зсуві початку і закінчення процесів у той чи інший бік залежно від погодних умов року співвідношення між цими термінами у представників різних груп залишається постійним [ПЛОТНИКОВА, 1971].

В умовах Лівобережного Полісся цвітіння представників кущових рослин *Rosaceae* триває протягом I декади травня – I декади серпня (табл. 2). Виключення становлять три види – *Cerasus tomentosa*, *Prunus spinosa*, *Chaenomeles japonica* для яких початок цвітіння відповідає III декаді квітня, сума ефективних температур на початок цвітіння складає близько 50°C, і є найменшою з усіх зафіксованих температур, необхідних для початку цвітіння досліджуваних видів.

Період цвітіння 40% досліджуваних видів – травень – початок червня. Сума ефективних температур на початок цвітіння цих видів не перевищує 190°C. Наприкінці травня при досягненні суми ефективних температур 272°C – 305°C зацвітають *Cotoneaster horizontalis*, *Physocarpus opulifolia*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa canina*, *R. rugosa*. Цвітіння їх відбувається інтенсивно і закінчується в I – II декадах червня. Виключенням є *Rosa rugosa* для якої характерне ремонтантне цвітіння, що триває в середньому до II декади серпня. За суми ефективних температур від 396°C (*Rubus odoratus*) до 653°C (*Sorbaria sorbifolia*), у червні зацвітають 30% видів. Закінчується цвітіння за суми ефективних температур: мінімальна – 96°C (*Cerasus tomentosa*) – максимальна – 1176°C (*Spiraea salicifolia*) (табл. 2).

Тривалість цвітіння залежить від погодних умов у цей період та генетичних властивостей видів і становить 9 (*Cerasus besseyi*) – 79 днів (*Rosa rugosa*).

Дозрівання плодів досліджуваних видів відмічено у різні календарні строки і, відповідно, за різних сум ефективних температур. В кінці червня - на початку липня, за суми ефективних температур 500°C-700°C починається дозрівання плодів у *Cerasus tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Rubus idaeus*, але переважна кількість видів потребує значно вищої температури від 971°C (*Spiraea media*) до 1880,0 (*Cotoneaster horizontalis*). Завершення дозрівання плодів відбувається в інтервалі сум ефективних температур 867,8°C – 2010,3°C (табл. 2).



Таблиця 2

Строки цвітіння та дозрівання плодів кушових рослин родини *Rosaceae* та суми ефективних температур на цей період в умовах Лівобережного Полісся (2006 – 2009 рр.)

Table 2

Flowering and ripening periods in *Rosaceae* species studied in the conditions of Livoberezhne Polissia (2006 – 2009)

Види	Цвітіння: початок - кінець	Дозрівання плодів: початок - кінець	Тривалість, дні
	$M \pm m$ СЕТ>10°C* $\pm m$	$M \pm m$ СЕТ>10°C* $\pm m$	цвітіння дозрів-ня
<i>Amelanchier ovalis</i>	<u>07,05±2,64 – 18,05±1,58</u> 113±1,70 – 203±5,33	<u>24,06±1,89 – 17,07±2,55</u> 678,0±15,12 – 1015,5±12,13	<u>11</u> 23
<i>Aronia melanocarpa</i>	<u>16,05±1,94 – 04,06±1,50</u> 185±6,56 – 400±9,75	<u>18,07±3,17 – 27,08±3,13</u> 1025,0±2,93 – 1630,2±10,94	<u>19</u> 40
<i>Cerasus besseyi</i>	<u>08,05±2,63 – 17,05±1,19</u> 121±3,03 – 192±2,59	<u>13,07±3,24 – 08,08±2,74</u> 957,3±15,88 – 1351,1±3,49	<u>9</u> 11
<i>C. tomentosa</i>	<u>25,04±2,42 – 05,05±2,19</u> 50±4,99 – 96±7,78	<u>13,06±3,42 – 07,07±2,74</u> 507,2±14,01 – 867,8±14,72	<u>10</u> 12
<i>Chaenomeles japonica</i>	<u>03,05±2,43 – 19,05±1,55</u> 84,0±6,32 – 209±12,87	<u>11,09±3,94 – 13,10±1,79</u> 1806,0±11,92 – 2004,5±10,3	<u>16</u> 32
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	<u>26,05±1,44 – 13,06±2,18</u> 288±7,65 – 515±8,02	<u>19,09±2,29 – 14,10±2,64</u> 1878,0±17,09 – 2010,3±14,2	<u>18</u> 25
<i>Kerria japonica</i>	<u>09,05±1,70 – 07,06±2,06</u> 122±15,5 – 434±10,08	<u>12,09±2,66 – 07,10±2,43</u> 1816,5±16,39 – 1986,5±12,6	<u>29</u> 25
<i>Physocarpus opulifolia</i>	<u>26,05±1,29 – 09,06±1,47</u> 292±8,62 – 457±17,84	<u>20,09±2,75 – 11,10±2,43</u> 1875,8±18,37 – 2006,3±10,4	<u>14</u> 21
<i>Prunus spinosa</i>	<u>23,04±4,11 – 08,05±2,56</u> 44±2,21 – 119,2±3,62	<u>18,08±2,43 – 20,09±4,14</u> 1504,5±8,74 – 1879,3±19,38	<u>15</u> 33
<i>Pyracantha coccinea</i>	<u>24,05±1,11 – 07,06±1,49</u> 272±10,67 – 433±12,17	<u>20,08±2,63 – 17,09±4,26</u> 1533,7±10,4 – 1859,5±14,41	<u>14</u> 28
<i>Rubus odoratus</i>	<u>04,06±2,43 – 24,07±2,56</u> 396±8,68 – 1134±8,55	<u>18,08±4,29 – 18,09±2,98</u> 1500,8±16,13 – 1873±17,45	<u>50</u> 31
<i>R. idaeus</i>	<u>06,06±1,49 – 17,06±2,19</u> 422±11,49 – 567±9,47	<u>24,06±2,81 – 16,07±2,06</u> 677,5±5,44 – 994,8±9,93	<u>11</u> 22
<i>R. caesius</i>	<u>09,06±1,65 – 22,06±1,50</u> 453±15,11 – 641±18,8	<u>26,07±1,89 – 23,08±2,27</u> 1167,3±10,0 – 1573,7±12,1	<u>13</u> 28
<i>Rosa canina</i>	<u>27,05±1,94 – 09,06±1,68</u> 303±1,47 – 457±15,16	<u>18,08±3,28 – 15,09±4,59</u> 1418,0±15,76 – 1844,1±9,28	<u>13</u> 28
<i>R. rugosa</i>	<u>25,05±1,22 – 12,08±2,39</u> 281±5,72 – 1142±5,1	<u>21,08±2,39 – 20,09±3,12</u> 1550,2±10,7 – 1880,8±15,04	<u>79</u> 30
<i>R. majalis</i>	<u>15,05±1,75 – 06,06±1,71</u> 178±6,94 – 402±8,83	<u>16,08±2,33 – 23,09±3,59</u> 1482,3±6,91 – 1950,5±8,97	<u>22</u> 38
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	<u>23,06±2,01 – 22,07±2,89</u> 653±15,62 – 1146±11,15	<u>22,08±2,66 – 23,09±1,70</u> 1565,4±12,77 – 1891,3±18,9	<u>29</u> 32
<i>Spiraea japonica</i>	<u>18,06±2,87 – 25,07±2,27</u> 586±8,0 – 1090±8,93	<u>22,09±2,68 – 13,10±1,96</u> 1876,6±19,19 – 1974,8±20,5	<u>37</u> 21
<i>S. media</i>	<u>07,05±1,96 – 24,05±1,65</u> 110±3,71 – 273±11,78	<u>15,07±2,53 – 11,08±3,16</u> 970,8±12,07 – 1400,8±11,97	<u>17</u> 27
<i>S. salicifolia</i>	<u>15,06±2,16 – 27,07±1,83</u> 541±10,87 – 1176±10,52	<u>18,08±1,04 – 10,09±2,33</u> 1475,0±7,60 – 1800,3±19,47	<u>42</u> 23

Завершення вегетації досліджуваних видів спостерігається у жовтні. На кінець вересня листки набувають жовтого та червоного забарвлення і, залежно від погодніх умов, в I-III декаді жовтня опадають. Початок опадання листків пов'язаний зі зниженням температури вночі і, особливо, з першими осінніми приморозками.

Середня тривалість вегетаційного періоду кушових рослин родини *Rosaceae* на Лівобережному Поліссі становить 190,8±1,89 і коливається в межах від 179±3,90 (*Spiraea media*) до 206±2,87 (*Cotoneaster horizontalis*) (табл. 3).

Таблиця 3

Строки листопаду та тривалість вегетаційного періоду кущових рослин родини *Rosaceae* в умовах Лівобережного Полісся (2006 – 2009 рр.)

Table 3

Defoliation and vegetative periods in *Rosaceae* species studied in the conditions of Livoberezhne Polissia (2006 – 2009)

Вид	Листопад		Тривалість вегетації, дні
	M±m		
	початок	кінець	M±m
<i>Amelanchier ovalis</i>	06,10±1,76	19,10±1,94	181±1,76
<i>Aronia melanocarpa</i>	08,10±2,47	22,10±2,10	180±5,05
<i>Cerasus besseyi</i>	20,10±1,96	07,11±2,19	190±3,23
<i>C. tomentosa</i>	17,10±1,80	06,11±2,63	189±3,93
<i>Chaenomeles japonica</i>	17,10±1,55	08,11±2,35	185±2,39
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	06,11±1,96	19,11±1,71	206±2,87
<i>Kerria japonica</i>	26,10±1,85	08,11±2,48	197±4,01
<i>Physocarpus opulifolia</i>	24,10±1,50	09,11±1,66	193±1,73
<i>Prunus spinosa</i>	17,10±2,18	04,11±3,70	184±4,50
<i>Pyracantha coccinea</i>	06,11±1,68	17,11±2,18	202±2,83
<i>Rubus odoratus</i>	27,10±1,89	08,11±1,12	195±4,57
<i>R. idaeus</i>	26,10±1,50	10,11±1,80	192±2,06
<i>R. caesius</i>	05,11±1,68	16,11±2,33	202±2,95
<i>Rosa canina</i>	16,10±1,81	27,10±1,50	185±3,38
<i>R. rugosa</i>	03,11±1,78	14,11±1,66	199±4,38
<i>R. majalis</i>	15,10±1,94	25,10±1,55	183±3,97
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	22,10±2,81	05,11±1,91	193±2,10
<i>Spiraea japonica</i>	04,11±2,77	13,11±1,73	201±2,99
<i>S. media</i>	12,10±1,75	22,10±1,94	179±3,90
<i>S. salicifolia</i>	13,10±2,12	23,10±2,04	180±3,07

За результатами фенологічних спостережень протягом 2006–2009 рр. складено феноспектр сезонного розвитку видів кущових рослин родини *Rosaceae* (рис. 1).

### Висновки

Проведені багаторічні фенологічні спостереження дозволили встановити періоди проходження фенофаз у 20 видів кущових рослин родини *Rosaceae* і свідчать, що всі вони в умовах Лівобережного Полісся встигають вчасно, до настання морозів (середня чотирьохрічна тривалість безморозного періоду в Чернігові 202±8,46 днів), завершити вегетацію. Здатність інтродукованих рослин до щорічного цвітіння і дозрівання плодів свідчить про те, що вони адаптувались до умов півночі України. Отримані результати фенологічних спостережень характеризують декоративно-естетичні властивості рослин протягом вегетаційного періоду і їх можна використовувати для проведення робіт з озеленення, оскільки вони дозволяють скласти календарі різних фаз росту і розвитку – цвітіння, дозрівання плодів, осіннього розфарбовування листя – і їх тривалість, що необхідно для підбору видів рослин і використання їх у ландшафтному будівництві.

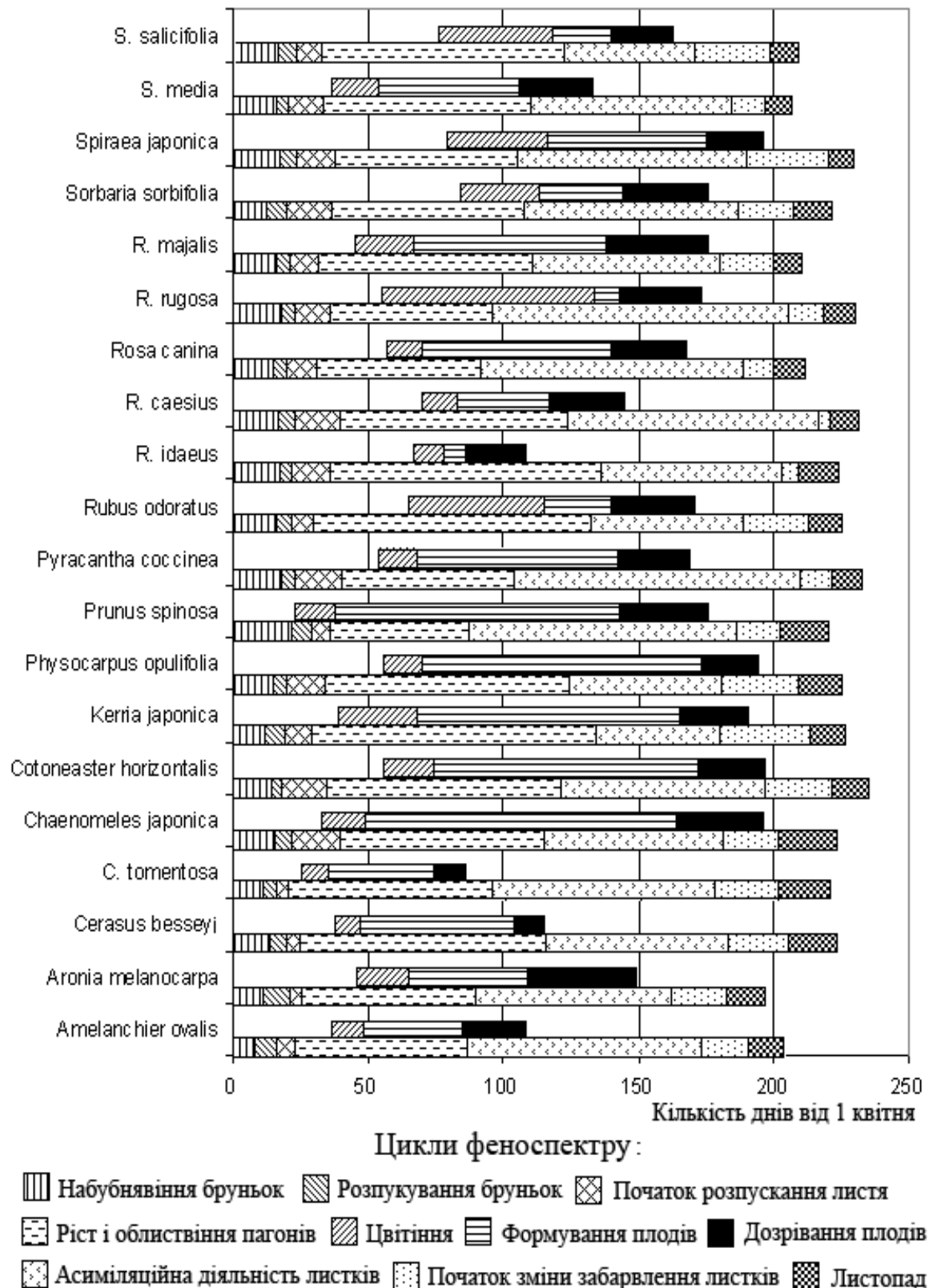


Рис. 1. Фенологічні спектри видів кущових рослин родини *Rosaceae* в урочищі «Ялівщина», м. Чернігів.

Fig. 1. Phenological spectra of the species studied in the Chernihiv garden «Yalivshchyna».

### Список літератури

- АНДРІЄНКО М.В. Аронія чорноплідна на Україні. – К., 1992. – 106 с.
- БАЗИЛЕВСКАЯ Н.А. Интродукция растений. Экологические и физиологические основы / Н.А. Базилевская, А.М. Мауринь. – Рига: Изд-во Латв. ун-та им. П. Стучки, 1986. – 107 с.
- БЕЙДЕМАН И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
- Бонюк З.Г. Темпи росту таволг в умовах культури // Вісник Київського університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». – 2000. – Вип. 3. – С. 21-24.
- БУЛЫГИН Н.Е. Дендрология. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.
- ГРЕВЦОВА А. Т. Атлас: Кизильники. – К.: Дім, сад, город. 1999. – 372 с.
- ЗАЙЦЕВ Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1982. – 423 с.
- КОЛІСНИЧЕНКО О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 176 с.
- ЛІТВІНЕНКО С.Г. Генеративний розвиток північноамериканських деревних рослин родини *Rosaceae* Juss. у разі інтродукції в Північну Буковину. // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2004. – Вип. 36. – С. 198-202.
- МАЛЮТИН І.Ю. Результати інтродукційного вивчення роду вишня (*Cerasus* Mill.) у Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. Респ. міжвідомчий збірник ДБС. – 1982. – вип. 21. – С. 52-56.
- МАУРИНЬ А.М. Лиственные экзоты Латвийской ССР. – Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1956. – С. 48.
- МЕТОДИКА фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБСН СССР, 1975. – 27 с.
- МИСНИК Г.Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. – К.: Наук. думка, 1976. – 273 с.
- ПЛОТНИКОВА Л.С. Интродукция древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Москве. – М.: «Наука», 1971. – 136 с.
- ПЛОТНИКОВА Л.С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием лиственных древесных растений при их интродукции // Опыт интродукции древесных растений. – М., 1973. – С. 80-86.
- УЧЁТЫ, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации. / Под ред. Г.К. Карпенчука, А.В. Мельника. – Умань: С-х. ин-т, 1987. – 115 с.
- Шульц Г. Э. Общая фенология. – Л.: Наука, 1981. – 122 с.

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 07.07.2010 р.

#### Адреса автора:

С.В. Кирієнко  
Чернігівський національний педагогічний університет  
імені Т.Г. Шевченка, кафедра екології та охорони  
природи  
вул. Гетьмана Полуботка, 53  
м. Чернігів, 14013  
Україна  
e-mail: kirienko-sveta@yandex.ru

#### Author's address:

S.V. Kirienco  
Chernihiv National Pedagogical University of T.G.  
Shevchenca,  
Department of ecology and guarding nature,  
Chernihiv, 14013  
Ukraine  
e-mail: kirienko-sveta@yandex.ru

# Состав эфирного масла у *Monarda fistulosa* L., пораженной мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel.

ВАЛЕРИЙ ДМИТРИЕВИЧ РАБОТЯГОВ  
ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ ИСИКОВ  
НАДЕЖДА СЕРГЕЕВНА ОВЧАРЕНКО  
ОКСАНА ВЛАДИМИРОВНА ЛОПОТОВА

РАБОТЯГОВ В.Д., ИСИКОВ В.П., ОВЧАРЕНКО Н.С., ЛОПОТОВА О.В., 2010: **Склад ефірної олії у *Monarda fistulosa* L., ураженої борошністороссяним грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3 : 000-000

Був досліджений склад ефірної олії у здорових рослин *Monarda fistulosa* та в рослин, уражених *Golovinomyces biocellatus* (Erysiphales). Визначено 35 терпенових сполук. Вміст карвакрола і тимолу в здорових рослинах складає 45% і 2% відповідно. У рослин, уражених *Golovinomyces biocellatus*, вміст карвакролу знижується до 4%, а кількість тимолу зростає до 62%.

*Ключові слова:* грибовий патоген, *Monarda fistulosa*, терпени, тимол, карвакрол, ефірна олія, борошніста роса

RABOTYAGOV V.D., ISIKOV V.P., OVCHARENKO N.S., LOPOTOVA O.V., 2010: **Composition of essential oils from *Monarda fistulosa* L affected by the fungal pathogen *Golovinomyces biocellatus* (Erysiphales).** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000.

The composition of essential oils from *Monarda fistulosa* has been studied in healthy plants and in plants affected by the fungal pathogen, *Golovinomyces biocellatus* (Erysiphales). 35 terpene combinations have been identified. The contents of carvacrol and thymol in healthy plants are 45% and 2% respectively. In plants damaged by *Golovinomyces biocellatus*, the content of carvacrol decreases to 4% and quantity of thymol increases up to 62%.

*Keywords:* fungal pathogen, *Monarda fistulosa*, terpenes, thymol, carvacrol, essential oil, mildew

РАБОТЯГОВ В.Д., ИСИКОВ В.П., ОВЧАРЕНКО Н.С., ЛОПОТОВА О.В., 2010: **Состав эфирного масла у *Monarda fistulosa* L., пораженной мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6., № 3: 000-000.

Был изучен состав эфирных масел в здоровых растениях *Monarda fistulosa*, а также в растениях, зараженных *Golovinomyces biocellatus* (Erysiphales). Было определено 35 терпеновых соединений. Содержание карвакрола и тимолу в здоровых растениях составляло 45% и 2% соответственно. У растений, пораженных *Golovinomyces biocellatus*, содержание карвакрола снижается до 4%, а количество тимолу увеличивается до 62%.

*Ключевые слова:* грибовый патоген, *Monarda fistulosa*, терпены, тимол, карвакрол, эфирное масло, мучнистая роса

Монарда дудчатая – *Monarda fistulosa* L. – относится к семейству *Lamiaceae*, ее род насчитывает около 100 видов. Естественно произрастает на восточном побережье Северной Америки. Холодостойкое растение, нетребовательно к почвам, предпочитает открытые солнечные места, хорошо растет на влажных почвах. В условиях Южного берега Крыма это травянистое поликарпическое растение с многочисленными побегами. Стебли многочисленные, прямостоячие, достигают 65-120 см в высоту.

Весеннее отрастание начинается во второй половине февраля – начале марта, наиболее активный рост происходит в мае-июне. Во время массового цветения он практически прекращается. Листья простые, супротивные, широко-ланцетной формы, зубчатые, опушенные тонкими волосками. Массовое цветение наступает в первой половине июля, цветки мелкие, соединены в пазушные ложные мутовки, окруженные красноватыми прицветниками. Цветки сиреневого цвета, собранные в компактные шаровидные головки, расположенные на концах основного и бокового пазушных побегов. На каждом цветоносном стебле расположено от пяти до девяти соцветий диаметром 5-7 см. В каждом соцветии от 190 до 260 цветков. Плодоношение наблюдается в августе, плоды состоят из 4 мелких орешков темного цвета. Общая продолжительность вегетационного периода колеблется от 174 до 178 дней.

Как эфиромасличное растение *Monarda fistulosa* стала культивироваться в Европе в начале XIX века. В настоящее время она используется как декоративное, пряно-ароматическое и лекарственное растение. В листьях и цветках содержится эфирное масло очень сложного состава, которое обладает бактерицидной активностью, используется при лечении бронхиальной астмы, хронического бронхита, трахеита, оказывает сильное противовоспалительное действие и имеет ярко выраженные антимиотические свойства. В монарде дудчатой обнаружены вещества, усиливающие иммунную систему организма [МАШАНОВ, АНДРЕЕВА и др., 1988; ЛИБУСЬ, РАБОТЯГОВ и др., 2004; БАГАТУРИЯ, 2005].

В Никитском ботаническом саду культивируется 15 видов рода *Monarda*. Из изученных в культуре видов, для Южного берега Крыма особый интерес представляет *Monarda fistulosa*. Выделены ее высокопродуктивные сорта и формы с гармоничным цветочно-пряным запахом и тимьяновым и цитрусовым тонами. В культуре *Monarda fistulosa* может сильно поражаться мучнистой росой, что заметно снижает выход эфирного масла.

### Материал и методы исследований

Исследования проводили в Никитском ботаническом саду в 2009 году. Материалом для изучения служили растения *Monarda fistulosa* сорта 'Премьера' вегетативно размноженные (делением куста). Возраст изучаемых растений составлял 3 года. Растения высажены на коллекционном участке с площадью питания 70 x 30 см. В фенофазе «массовое цветение» со здоровых и пораженных мучнистой росой особей проводили срезку всей надземной части растения и определяли выход эфирного масла и его компонентный состав. Массовую долю эфирного масла в сырье определяли методом гидродистилляции на аппаратах Клевенджера [ЕРМАКОВ, 1962; ГОРЯЕВ, ПЛИВА, 1962]. Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS. Температура испарителя 250 градусов. Газ-носитель – гелий. Скорость газа носителя 1 мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термоса 50 градусов с программированием 3 градусов/мин до 220 градусов. Температура детектора и испарителя 250 градусов. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам сравнения полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NISTO2 (более 174 000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [JENNINGS, SHIVAMOTO, 1980].

### Результаты исследований

При фитопатологическом обследовании коллекционных растений рода *Monarda*, среди здоровых растений вида *Monarda fistulosa* сорта 'Премьера' были выявлены и

особи, пораженные мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel. Первые признаки поражения были отмечены еще в фазе “цветение”. Слабый паутинистый налет тогда фиксировался только на верхней стороне листьев. Развитие гриба по растению протекало быстро, до окончания цветения все растение (листья, побеги, плоды) было поражено мучнисто-росяным грибом. Гриб вызывает патологические изменения вегетативных органов, в местах его развития появляются бурые пятна, которые вскоре сливаются и образуются сплошной участок поражения. Пораженные листья становятся мелкими, недоразвитыми. В фазе “плодоношение” сплошной белый войлочный налет наблюдается на верхней и нижней стороне листьев, побегах, цветоносных черешках. При сильном поражении листья буреют, приобретают серо-зеленый цвет и преждевременно отмирают.

В Украине гриб *Golovinomyces biocellatus* отмечен на некоторых представителях семейства *Lamiaceae*, в частности на видах *Ajuga*, *Hyssopus*, *Lycopus*, *Mentha*, *Nepeta*, *Salvia*, *Thymus* [ГЕЛЮТА, 1989]. В Крыму выявлен в Предгорной зоне и на Южном берегу на таких видах, как *Monarda fistulosa* L., *M. didyma* L., *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) Huds., *M. piperita* L., *Hyssopus officinalis* L., *Thymus vulgaris* L. На *Monarda fistulosa* гриб встречается только в конидиальной стадии *Oidium*.

До настоящего времени оставался невыясненным вопрос, как влияет мучнистая роса на компонентный состав эфирного масла, в связи с чем возникла необходимость изучения биохимического состава эфирного масла у растений, пораженных мучнистой росой. О влиянии некоторых групп микроорганизмов на метаболизм терпеновых соединений отмечается в некоторых исследованиях. Так, в дрожжевой клетке цитраль восстанавливается до гераниола. Некоторые расы грибов из рода *Penicillium* превращают цитронеллол и пулегон в ментол [НИКОЛАЕВ, 1972].

Хроматографический анализ эфирного масла монарды дудчатой позволил идентифицировать 35 терпеновых соединений, в таблице представлены 20 основных компонентов эфирного масла *Monarda fistulosa* (табл. 1).

Таблица 1

Изменчивость компонентного состава эфирного масла у растений *Monarda fistulosa*, пораженных мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (2009 г.)

Table 1

Variability in essential oils in *Monarda fistulosa* damaged by the fungus *Golovinomyces biocellatus* (2009)

Компонент	Массовая доля терпеноида в эфирном масле, в %		Компонент	Массовая доля терпеноида в эфирном масле, в %	
	здоровый	пораженный		здоровый	пораженный
α-туйон	1,40	0,22	α-терпинеол	0,41	0,19
1-октен-3-ол	2,92	2,18	метилкарвакрол	14,43	6,69
мирцен	1,69	0,70	линалилацетат	0,69	-
α-фелландрен	0,24	0,45	гераниол	0,41	0,15
пара-цимен	6,84	10,12	тимол	2,18	62,81
γ-терпинен	10,14	1,10	карвакрол	45,50	3,75
линалоол	3,62	1,37	нерилацетат	0,37	-
борнеол	0,27	0,23	геранилацетат	0,95	-
терпинен-4-ол	0,41	0,54	тимогидрохинон	0,18	2,57
α-терпинен	1,79	0,63	β-фелландрен	0,65	0,45

Эфирное масло *Monarda fistulosa* состоит из углеводов (α-пинен, мирцен, α-терпинеол, α-туйон), спиртов (линалоол, борнеол, нерол, гераниол), фенолов (карвакрол, тимол) и эфиров (линалилацетат, геранилацетат, нерилацетат). Основными компонентами эфирного масла изучаемого сорта монарды дудчатой являются тимол, карвакрол, метилкарвакрол, пара-цимен, γ-терпинен.

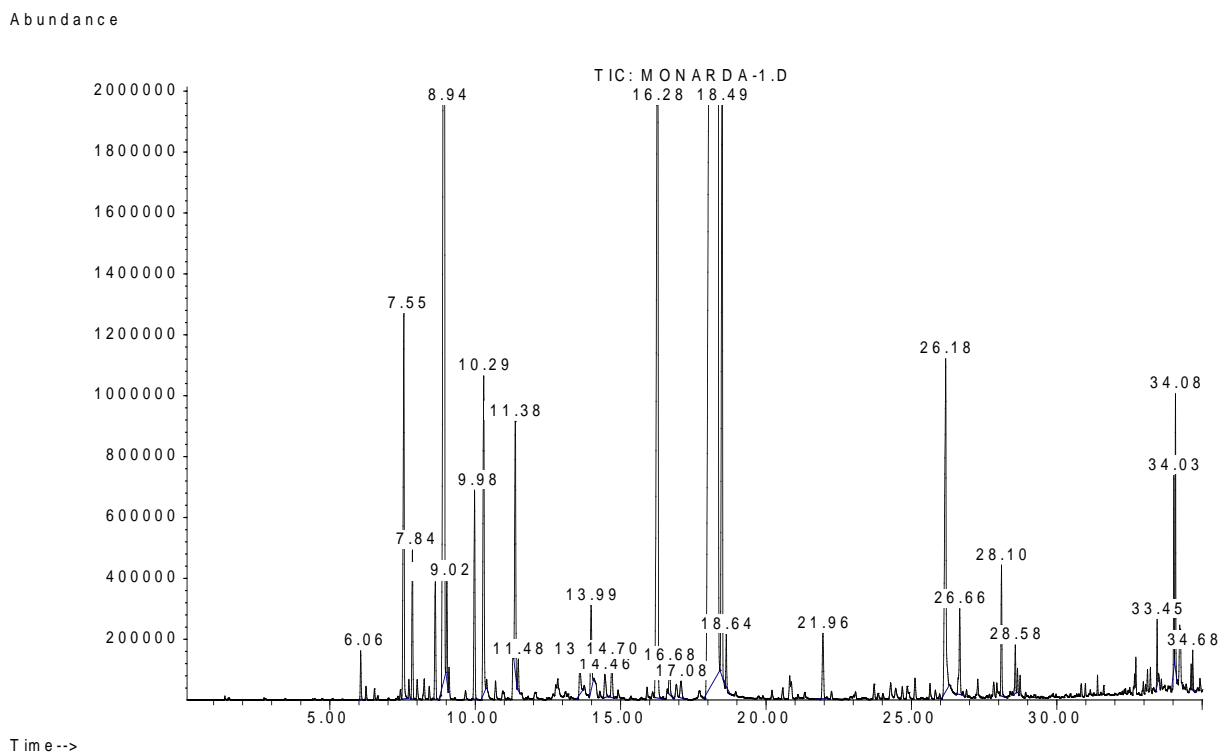


Рис. 1. Хроматограмма эфирного масла *Monarda fistulosa*, пораженных мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (2009 год).

Fig.1. Chromatogram of essential oils from *Monarda fistulosa* damaged by the fungus *Golovinomyces biocellatus* (2009).

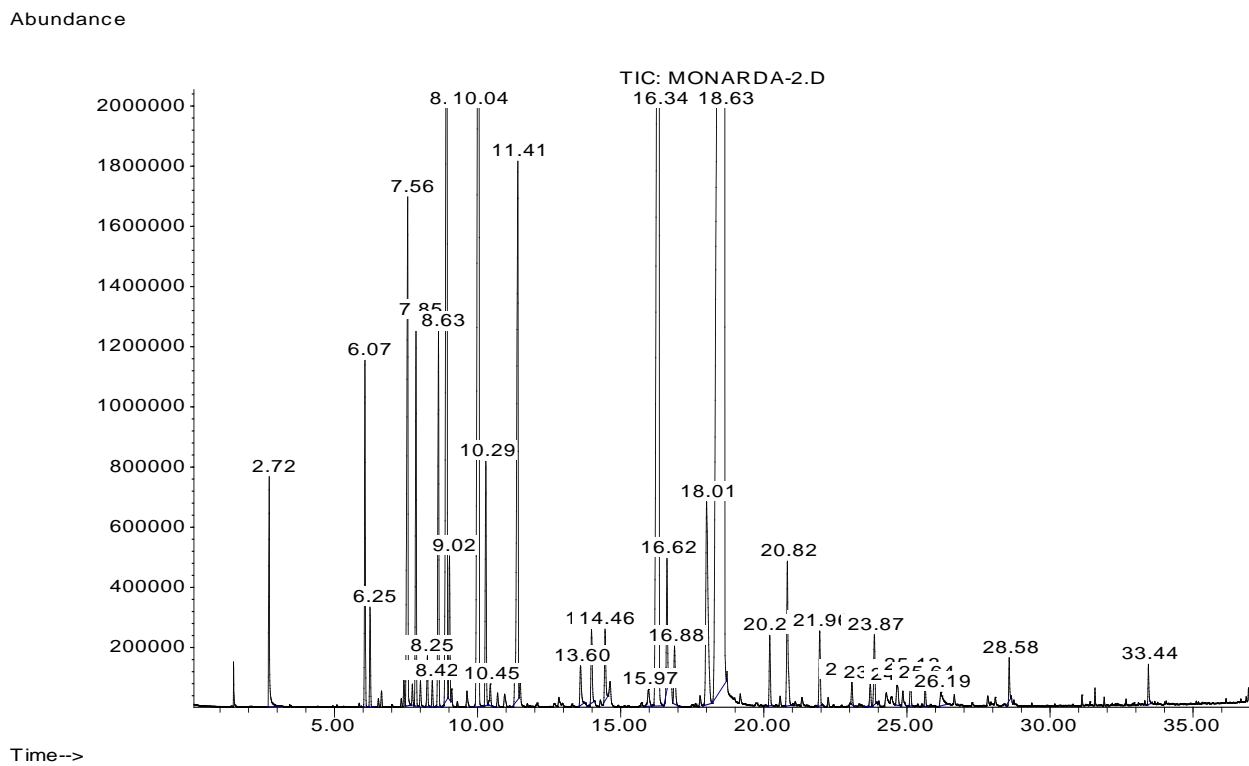


Рис. 2. Хроматограмма эфирного масла неинфицированной *Monarda fistulosa*.

Fig. 2. Chromatogram of essential oils from non-infected *Monarda fistulosa*.



Суммарное содержание этих терпеновых соединений составляет не менее 80%. Сравнительный анализ эфирного масла здоровых и пораженных мучнистой росой растений показал, что у пораженных особей биосинтез  $\alpha$ -туйона в 6 раз ниже, чем у здоровых растений, и составляет соответственно 0,22% против 1,39% (рис. 1, 2). Ниже и биосинтез мирцена в 2,5 раза по сравнению со здоровыми растениями (0,70% против 1,68%). Однако, у пораженных растений массовая доля пара-цимена выше и составляет 10,11%, в то время как у здоровых растений она ниже – 6,84%. Биосинтез  $\gamma$ -терпинена у здоровых растений составляет 10,13%, у пораженных всего 1,09%. Значительно ниже и массовая доля линалоола, соответственно 1,37% против 3,62%. Меньшее количество метилкарвакрола (6,68%) накапливается у пораженных растений, по сравнению со здоровыми (14,43%).

Массовая доля эфирного масла у здоровых особей *Monarda fistulosa* составляет около 1,0% от сырой массы. У пораженных мучнистой росой растений она не превышает 0,5%, то есть в два раза снижается его продуктивность. Если рассматривать селекционный аспект этого вопроса, в частности ведение селекции *Monarda fistulosa* на получение тимольной формы, то благодаря мучнистой росе этот показатель увеличивает долю этого компонента до 30 раз. Целесообразно этот вопрос изучить и на других видах этого рода.

### Выводы

Сравнительное изучение компонентного состава эфирного масла у здоровых и пораженных мучнистой росой растений *Monarda fistulosa* на примере сорта 'Премьера' показало, что у больных и здоровых растений наблюдаются большие различия в биосинтезе таких терпеновых соединений, как углеводороды, спирты, эфиры и фенолы. У здоровых растений биосинтез идет в сторону накопления карвакрола (45,49%), а массовая доля тимола в эфирном масле составляет всего 2,17%. Совсем иная картина наблюдается у пораженных грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel. особей. Здесь биосинтез карвакрола блокируется и весь процесс идет в сторону образования тимола – 62,81%, а карвакрола образуется всего 3,75%. Что касается биосинтеза сложных эфиров, таких как линалилацетат, нерилацетат, борнилацетат, то их биосинтез отмечен только у здоровых растений, у пораженных он не наблюдается.

### Список литературы

- БАГАТУРИЯ Н.Ш. Эфирные масла лекарственных и пряно-ароматических растений. – Тбилиси, «Параграф», 2005. – 312 с.
- ГЕЛЮТА В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосые грибы. – К.: Наукова думка, 1989. – 256 с.
- ГОРЯЕВ М., ПЛИВА И. Методы исследования эфирных масел. – Алма-Ата: Изд. АН Каз. ССР, 1962. – 752 с.
- ЕРМАКОВ А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – М.-Л., 1962. – 520 с.
- ЛИБУСЬ О.К., РАБОТЯГОВ В.Д., КУТЬКО С.П., ХЛЫПЕНКО Л.А. Эфиромосличные и пряно-ароматические растения – Херсон: Айлант, 2004. – 272 с.
- МАШАНОВ В.И., АНДРЕЕВА Н.Ф., МАШАНОВА Н.С., ЛОГВИНЕНКО И.Е. Новые эфиромасличные культуры. – Симферополь: Таврия, 1988. – 160 с.
- НИКОЛАЕВ А.Г. О биологической роли компонентов эфирных масел // IV Международный конгресс по эфирным маслам. – М.: Пищепромиздат, 1972. – Т.2. – С.130-136.
- JENNINGS W., SHIVAMOTO T. Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. – №4. – Academie Press, 1980. – 380 p.

Рекомендуе до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 19.05.2010 р.

#### Адреси авторів

В.Д. Работягов, В.П. Исиков, Н.С. Овчаренко,  
О.В. Лопотова  
Никитський ботанічний сад-Національний  
научний центр НААН,  
пгт. Никита г. Ялта  
АР Крим, 98648  
Україна  
[nbs-nnc@yandex.ru](mailto:nbs-nnc@yandex.ru)

#### Author's address:

V.D. Rabotyagov, V.P. Isikov, N.S. Ovcharenko,  
O.V. Lopotova  
The Nikita Botanical Garden-  
National Scientific Centre,  
Yalta,  
Crimea, 98648,  
Ukraine  
e-mail: [nbs-nnc@yandex.ru](mailto:nbs-nnc@yandex.ru)

# Алелопатичні особливості ґрунтопокривних рослин при вирощуванні в яблуневому саду

ІРИНА КОСТЯНТИНІВНА КУДРЕНКО  
ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ ЛЕВОН

КУДРЕНКО І.К., ЛЕВОН В.Ф., 2010: Алелопатичні особливості ґрунтопокривних рослин при вирощуванні в яблуневому саду. *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Висвітлено алелопатичний вплив трьох видів ґрунтопокривних рослин на культуру яблуні. Обґрунтовано строки культивування ґрунтопокривних трав'янистих рослин при вирощуванні в яблуневому саду у зв'язку з їх алелопатичною дією. Дано рекомендації по створенню декоративних композицій зі насаджень яблуні та ґрунтопокривних рослин.

*Ключові слова:* алелопатичні особливості, ґрунтопокривні рослини, культура яблуні, пагони

KUDRENKO I.K., LEVON V. F., 2010: **Allelopathic features of ground-covering plants cultivated in apple-orchard.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 000-000.

Allelopathic influence of three ground-covering plant species (cultivated grasses) has been tested on a culture of apple-trees and their allelopathic influence has been confirmed. Recommendations for decorative plant compositions around apple-trees are provided.

*Keywords:* allelopathic features, apple-tree culture, grasses, ground-covering plants, sprouts.

КУДРЕНКО І.К., ЛЕВОН В.Ф., 2010: Алелопатические особенности почвопокровных растений при выращивании в яблонево́м саду. *Чорноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

Отражено аллелопатическое влияние трех видов почвопокровных растений на культуру яблони. Обосновано сроки культивирования почвопокровных травянистых растений при выращивании в яблонево́м саду в связи с их аллелопатическим действием. Даны рекомендации по созданию декоративных композиций из насаждений яблони и почвопокровных растений.

*Ключевые слова:* аллелопатические особенности, почвопокровные растения, культура яблони, побеги

Алелопатія має важливе значення у формуванні продуктивності фітоценозів і є екологічним фактором, основою якого слугують рослинні виділення [КОЛЕСНИЧЕНКО, 1976; РАЙС, 1978; МАТВЕЕВ, 1996]. Також відомо, що рослини можуть впливати на ґрунт шляхом виділень рослинних решток та кореневих виділень, змінюючи мікробні ценози. При беззмінному вирощуванні плодкових накопичуються рослинні рештки та патогенні мікроорганізми [БЕРЕСТЕЦКИЙ, 1982]. Однак вдале поєднання представників різних видів рослин може дати оптимальний алелопатичний режим.

За останні 50 років у літературі доволі широко висвітлено алелопатичний взаємовплив рослин різних видів. Монографії присвячені вивченню хімічної взаємодії рослин були опубліковані Г. ГРЮММЕРОМ [1957], О.І. ЧЕРНОБРИВЕНКОМ [1970], П.А. МОРОЗОМ [1990], А.М. ГРОДЗІНСЬКИМ [1991]. І зовсім мало є відомостей про взаємодію між плодовими і трав'янистими декоративними рослинами.

Відомо, що однією з умов стабільності фітоценозів як природних так і культурних, є біохімічна взаємодія рослин. Плодові сади, які є одновидовими, відзначаються нестабільністю, тобто це досить спрощені агрофітоценози [МОРОЗ, 1990]. Порівняно з природними угрупованнями в таких нестійких агрофітоценозах зростає значення алелопатичного чинника. Особливо цей чинник набуває важливого значення при беззмінному вирощуванні рослин в чистих культурах [МОРОЗ, БАРАНЕЦКИЙ, 1989].

Результати вивчення взаємовпливу плодових та декоративних рослин можуть бути застосовані в озелененні.

Метою нашої роботи було визначення впливу різних видів трав'янистих декоративних рослин на штучні форми яблуні, які є основою експозиції. Досліди проводились на ділянці формовий сад. У 1957 році в Києві в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України був закладений формовий плодовий сад. Це – унікальний живий музей формувань плодових дерев, у задачу якого входить звернути увагу на використання плодових рослин як складової частини озеленення міст і зон відпочинку

Оскільки генеральний план посадки дерев існує понад 50 років, вельми актуальним є прогнозування подальшого співіснування рідкісних формотворень дерев та ґрунтопокривних рослин. З цієї точки зору важливо було дослідити культурфітоценози декоративних форм яблуні та ґрунтопокривних рослин. Тим більше, що декоративні форми яблуні щеплені на карликових підщепках мають поверхневу кореневу систему і ґрунтопокривні види вегетують майже в ризосфері яблуні.

У зв'язку з вищезгаданими проблемами нами були проведені досліді по визначенню алелопатичного впливу ґрунтопокривних рослин на штучні форми яблуні, яка є основною культурою у формовому саду, а види ґрунтопокривних рослин є прикрасою і необхідним компонентом формового саду.

### **Матеріали і методи**

Методом роботи були біопроби на зрізаних пагонах яблуні (с. 'Айдоред'). Пагони з 4-5 листками, зрізані в саду, ставили в пробірки з витяжками (1:20) ґрунтопокривних рослин (3 видів), закриті фольгою проти випаровування (при температурі 23-25<sup>0</sup>С). Контролем слугувала дистильована вода. Відповідно, в різних варіантах досліді були витяжки трьох видів ґрунтопокривних рослин. Повторність 3-кратна – 10 пагонів. Алелопатичну активність розчинів встановлювали по швидкості зав'ядання листків та по кількості поглинання води.

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Основними ґрунтопокривними рослинами у формовому саду є очиток (*Sedum album* L.) з родини Товстолисті (*Crassulaceae*), ясколка Біберштейна (*Cerastium Biebersteinii* DC) з родини Гвоздичні (*Caryophyllaceae* Juss.) та флокс шиловидний (*Phlox subulata* L.) з родини Синюхові (*Polemoniaceae* Juss.).

Методом біотестів на живцях яблуні (*Malus domestica*) були одержані дані, які показали, що не всі ґрунтопокривні однаково впливають на яблуню.

Існування певних донорно-акцепторних зв'язків між яблунею та ґрунтопокривними рослинами в певній мірі залежить від алелопатичної активності видів. За час проведення досліді (п'ять днів), пагони, як в контролі так і в досліді не вичерпали розчину. Але вже простежується, що найбільш алелопатично активними видами ґрунтопокривних рослин був флокс шиловидний та ясколка, які затримують поглинання води пагонами яблуні в перші дні досліді (табл. 1).

Таблиця 1

Поглинаюча здатність пагонів яблуні навесні в залежності від виду ґрунтопокривних рослин (травень, 2-га декада)

Table 1

Absorbing ability of sprouts of an apple-tree depending on a species of ground-covering plants (May, 2 decade)

№ проби	Доба, висота стопчика, мл (h)					Довірчий інтервал
	1	2	3	4	5	
<i>Sedum album</i>						
1	10	7,4	5,2	4,2	3,5	2,322
2	10	7,5	5,3	4,0	3,3	2,402
3	10	7,8	6,0	5,0	4,0	2,087
4	10	8,1	7,0	6,1	5,0	1,682
5	10	7,2	5,0	3,2	2,5	2,689
Середнє	10	7,6	5,7	4,5	3,66	2,233
Ст. похибка	0	0,158	0,366	0,492	0,413	-
<i>Cerastium Biebersteinii</i>						
1	10	9,1	8,0	7,1	6,0	1,387
2	10	9,3	8,0	7,0	6,7	1,253
3	10	9,0	7,8	6,9	6,2	1,350
4	10	9,5	8,2	7,2	6,5	1,299
5	10	9,2	8,1	7,1	6,4	1,292
Середнє	10	9,22	8,02	7,06	6,36	1,313
Ст. похибка	0	0,086	0,066	0,051	0,121	-
<i>Phlox subulata</i>						
1	10	9,3	8,9	8,1	7,8	0,783
2	10	9,3	9,0	7,9	7,7	0,848
3	10	9,2	8,1	8,0	7,2	0,964
4	10	9,1	8,2	7,9	7,2	0,955
5	10	9,2	8,3	7,8	7,5	0,904
Середнє	10	9,22	8,5	7,94	7,48	0,881
Ст. похибка	0	0,037	0,187	0,051	0,124	-
Контроль						
1	10	5,6	2,0	1,2	1,2	3,345
2	10	8,2	5,0	1,8	0,1	3,653
3	10	3,0	1,5	0,9	0,7	3,415
4	10	7,5	3,0	0,5	0	3,853
5	10	5,4	2,3	1,2	0,8	3,364
Середнє	10	5,94	2,76	1,12	0,56	3,434
Ст. похибка	0	0,911	0,610	0,213	0,225	-

Влітку найбільш активно іде розвиток надземної маси ґрунтопокривних рослин та дерев яблуні. Більш посушливі умови та нестача ґрунтової вологи відчутно простежується на пагонах яблуні, які задіяні в дослідіах. Значно прискорюються процеси поглинання розчинів пагонами яблуні влітку порівняно з весною. Не зважаючи на те, що для дослідів взято вдвічі більший об'єм розчину на другий день в контролі вже була вичерпана вся вода. В дослідіах з очитками розчин в пробірках закінчився на 4 день, з ясколкою на –5 і з флоксом в 4 варіантах дослідіа теж на 5 день.

Одержані протягом вегетаційного сезону дані дослідіа були статистично оброблені та оформлені в таблиці, які розділені на основні сезони.

Таблиця 2

Поглинаюча здатність пагонів яблуні влітку в залежності від виду ґрунтопокривних рослин (липень 2 декада)

Table 2

Absorbing ability of sprouts of an apple-tree depending on a species of ground-covering plants (July, 2 decade)

№ проби	Доба, висота стопчика, мл (h)					Довірчий інтервал
	1	2	3	4	5	
<i>Sedum album</i>						
1	20	5,0	0	0	0	10,753
2	20	7,0	0	0	0	10,810
3	20	8,5	1,0	0	0	10,739
4	20	6,0	0	0	0	10,767
5	20	8,0	0	0	0	10,881
Середнє	20	6,9	0,2	0	0	10,767
Ст. похибка	0	0,640	0,2	0	0	-
<i>Cerastium Biebersteinii</i>						
1	20	11,5	6,5	3,5	0	9,664
2	20	6,5	1,5	0	0	10,530
3	20	11,5	6,5	3,0	0	9,763
4	20	6,0	1,0	0	0	10,594
5	20	7,0	1,0	0	0	10,631
Середнє	20	8,5	3,3	1,3	0	10,120
Ст. похибка	0	1,235	1,3	0,8	0	-
<i>Phlox subulata</i>						
1	20	13,0	9,0	5,0	3,5	8,264
2	20	12,0	5,0	1,5	0	10,292
3	20	8,0	1,5	0	0	10,612
4	20	9,5	3,5	0,2	0	10,427
5	20	8,5	1,5	0	0	10,654
Середнє	20	10,2	4,1	1,34	0,7	9,992
Ст. похибка	0	0,982	1,391	0,957	0,7	-
Контроль						
1	20	3,5	0	0	0	10,785
2	20	1,5	0	0	0	10,927
3	20	2,5	0	0	0	10,842
4	20	4,5	0	0	0	10,757
5	20	2,5	0	0	0	10,842
Середнє	20	2,9	0	0	0	10,816
Ст. похибка	0	0,510	0	0	0	-

З таблиць можна бачити, що контроль, тобто воду пагони поглинають значно швидше, ніж розчин з витяжками ґрунтопокривних рослин. Такий алелопатичний ефект пояснюють зниженням поглинання води і відповідно транспірації в зв'язку з утворенням закупорок в сосудах ксилеми та закриттям продихів [ГРОДЗИНСКИЙ, БОГДАН, ГОЛОВКО, 1979]. Також відомо про суттєвий алелопатичний вплив кущів на трав'янисті рослини [СКЛЯРОВА, 2001].

Вочевидь найбільшу кількість біохімічних речовин, які призводять до таких реакцій має флокс шиловидний, потім ясколка Біберштейна і найменше – очитки.

За строками спостереження, а саме навесні і восени є суттєва різниця. Поглинаюча здатність яблуневих пагонів найменша навесні (табл. 1). Коли дослід тривав 5 діб, вже було відмічено повне зав'ядання пагонів, коли в контролі ще залишалась вода. Витяжки з ґрунтопокривних рослин активніше впливали на поглинання води пагонами яблуні влітку та восени, вже на 3 добу закінчувалось поглинання розчинів (табл. 2, 3).

Таблиця 3

Поглинаюча здатність пагонів яблуні в залежності від виду ґрунтопокривних рослин  
(вересень, 2 декада)

Table 3

Absorbing ability of sprouts of an apple-tree depending on a species of ground-covering plants  
(September, 2 decade)

№ проби	Доба, висота стопчика, мл (h)					Довірчий інтервал
	1	2	3	4	5	
<i>Sedum album</i>						
1	10	0	0	0	0	5,553
2	10	0	0	0	0	5,553
3	10	0,2	0	0	0	5,526
4	10	0	0	0	0	5,553
5	10	0,1	0	0	0	5,539
Середнє	10	0,06	0	0	0	5,545
Ст. похибка	0	0,033	0	0	0	-
<i>Cerastium Biebersteinii</i>						
1	10	1,4	0	0	0	5,411
2	10	1,7	0	0	0	5,395
3	10	0	0	0	0	5,553
4	10	3,7	1,5	0,8	0,5	4,903
5	10	1,4	0	0	0	5,411
Середнє	10	1,64	0,3	0,16	0,1	5,306
Ст. похибка	0	0,485	0,245	0,131	0,082	-
<i>Phlox subulata</i>						
1	10	3,4	0,5	0,2	0,1	5,251
2	10	5,5	3,4	2,0	1,0	4,429
3	10	5,7	3,7	1,8	1,0	4,471
4	10	5,0	3,4	2,2	1,8	4,132
5	10	3,0	0,1	0	0	5,365
Середнє	10	4,52	2,22	1,2	0,78	4,700
Ст. похибка	0	0,554	0,788	0,457	0,332	-
Контроль						
1	10	0	0	0	0	5,553
2	10	3,0	0	0	0	5,384
3	10	0	0	0	0	5,553
4	10	0	0	0	0	5,553
5	10	0	0	0	0	5,553
Середнє	10	0,6	0	0	0	5,479
Ст. похибка	0	1,259	0	0	0	-

Аналогічно дослідним даним відбувається перебіг метаболізм біохімічних речовин в природі про що свідчить аналіз літературних даних. Вже відомо, що виділення рослин та продукти їх розпаду затримують пересування поживних речовин в ґрунті та засвоєння їх рослинами [БЕРЕСТЕЦЬКИЙ, 1975].

Так, було з'ясовано, що витяжки із післязбиральних решток віко-вівсяної суміші і гороху, взятих відразу після збирання названих культур, знижували як енергію проростання, так і схожість насіння жита [НЕУСТРУЄВА, ТЕРЕХИНА, 1975]. Алелопатичний вплив різних культур видоспецифічний. В дослідях Уманського ДАУ водні витяжки з рослинних решток ячменю ярого, пшениці озимої, гороху, кукурудзи на зерно, соняшника і ріпака сприяли підвищенню енергії проростання насіння ріпака ярого, сповільнюючи чи прискорюючи його початковий розвиток. Токсичними для насіння ріпака ярого виявилися водні витяжки з надземних решток цукрових буряків [ЄЩЕНКО, НОВАК, 2003].

Посилення поглинальної спроможності можна пояснити тим, що ґрунтопокривні рослини восени вже не накопичують такої значної кількості біологічно активних речовин, як навесні під час цвітіння. Також встановлено, що найбільшу алелопатичну активність мають екстракти листків, потім коріння і найменше – стебел.

Робимо висновок, що накопичення органічних решток трав'янистих рослин в ґрунті може гальмувати або стимулювати ростові процеси у яблуні. Перші проведені досліді показали, що пагони яблуні, як рослини акцептора, по-різному реагують на виділення ґрунтопокривних рослин-донорів. Вже можна виділити оптимальні поєднання рослин в композиціях з штучних форм яблунь та трав'янистих видів.

### Висновки

Таким чином, доведено, що витяжки з ґрунтопокривних рослин впливають на поглинання води пагонами яблуні. Штучна модель донорно-акцепторних зв'язків різних груп рослин виявилась досить перспективною і не трудомісткою. Завдяки проведеним дослідіам було визначено найбільш активні види та в залежності від цього оптимальні строки культивування видів трав'янистих рослин на одному місці.

Всі види ґрунтопокривних, які вивчались, відзначаються різними строками цвітіння та надзвичайною декоративністю особливо в поєднанні зі штучними формами яблуні.

Вплив ґрунтопокривних рослин на культуру яблуні видоспецифічний, що цілком підтвердили одержані в лабораторії дані. Досі ми давали рекомендації по вирощуванню штучних форм яблуні та ґрунтопокривних рослин на основі емпіричних спостережень. Після проведених дослідів можна науково обґрунтувати строки культивування декоративних видів. Так, на одному місці без пересадки найдовше зростають очитки – до 7 років, трохи менше ясколка Біберштейна і найменше флокс шиловидний – через 3-4 роки його насадження реконструюються.

Порівняння дії різних видів ґрунтопокривних рослин в алелопатичному досліді дає змогу відбору видів, які найкраще впливають на вегетацію яблуні. Розпочато дослідження екологічної ролі органічних решток, які накопичуються при вегетації ґрунтопокривних рослин.

Досліді за такою методикою дають можливість прогнозування спільного вирощування трав'янистих рослин та деревних рослин в культурі, допоможуть визначити види, які стимулюють зростання, а які призводять до послаблення росту та зниження продуктивності яблуні.

### Список літератури

- БЕРЕСТЕЦКИЙ О.А. Микроорганизмы как фактор токсичности почв под многолетними плодовыми насаждениями // Почвоведение. – 1975. – № 4. – С. 92-97.
- БЕРЕСТЕЦКИЙ О.А. Роль культурных растений в формировании микробных сообществ почв // Автореф. дис. ... док. биол. наук: 03.00.07. / Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова. – М., 1982. – 48 с.
- ГРОДЗИНСКИЙ А.М., БОГДАН Г.П., ГОЛОВКО Э.А. и др. Аллелопатическое почвоутомление. – К.: Наук. думка, 1979. – 248 с.
- ГРОДЗИНСКИЙ А.М. Аллелопатия в жизни растений и почвоутомление – Киев: Наукова думка, 1991. – 400 с.
- ГРЮММЕР Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. – М.: Изд-во иностр. лит, 1957. – 261 с.
- ЄЩЕНКО В. О., НОВАК А. В. Алелопатична дія водних витяжок з рослинних решток попередників на проростання і початковий розвиток рослин ярого ріпаку/ Зб. наук. пр. Уманського ДАУ (спеціальний випуск): Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань. – 2003. – С. 589-591.
- КОЛЕСНИЧЕНКО М.В. Биохимические взаимодействия древесных растений. Изд. 2, перераб. и доп. – М.: Лесн. промышл., 1976. – 184 с.
- МАТВЕЕВ Н.М. Основные направления и достижения в развитии аллелопатии в СНГ после выхода в свет монографий Г.Грюммера и С.И. Чернобрюнко // Успехи современной биологии. – М.: Российская Академия наук. – Вып. 1. – 1996. – С. 37-47.

- МОРОЗ П.А., БАРАНЕЦКИЙ Г.Г. Стимуляторы роста в корнях и опавших листьях липы мелколистной // Лесоведение. – 1983. – № 6. – С. 70-74.
- МОРОЗ П.А. Аллелопатия в плодовых садах. – К.: Наук. думка, 1990. – 204 с.
- НЕУСТРУЕВА С. Н., ТЕРЕХИНА Т. А. Влияние пожнивных остатков парозанимающих культур на прорастание и развитие озимой ржи / Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. – К.: Наукова думка, 1975. – С. 49-54.
- РАЙС Э. Аллелопатия. – М.: Мир, 1978. – 391 с.
- СКЛЯРОВА Т.А., ЗОЛУХИН А.И. Особенности физических параметров среды и роста сельскохозяйственных культур в приопушечных зонах лесных полос // Цивилизация на пороге тысячелетия: Сб. науч статей. – Балашов: Изд-во «Николаев», 2001. – Вып. 2. – Т.3. – С. 183-186.
- ЧЕРНОБРИВЕНКО О.И. Физиологические и биохимические аспекты несовместимости у растений. – М.: Наука, 1970. – 100 с.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 11.06.2010 р.

Адреса авторів:

*I.K. Kudrenko, V.F. Levon*  
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка  
НАН України  
вул. Тимірязєвська, 1  
м. Київ, Україна  
01014  
e-mail: [ira\\_kudrenko@rambler.ru](mailto:ira_kudrenko@rambler.ru)  
[levon@freenet.com.ua](mailto:levon@freenet.com.ua)

Address of authors:

*I.K. Kudrenko, V.F. Levon*  
M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
NAS of Ukraine,  
Timiryazevska Str. 1,  
Kyiv, Ukraine  
01014  
e-mail: [ira\\_kudrenko@rambler.ru](mailto:ira_kudrenko@rambler.ru)  
[levon@freenet.com.ua](mailto:levon@freenet.com.ua)



## ***Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae*, *Ascomycota*), a scarcely known ephemeral lichen of biological soil crusts, new to Ukraine**

ALEXANDER YEVGENOVICH KHODOSOVTSSEV  
ANNA OLEKSIIVNA NAUMOVICH  
OLGA SERGEEVNA VONDRÁKOVÁ  
JAN VONDRÁK

ХОДОСОВЦЕВ А.С., НАУМОВИЧ Г.О., ВОНДРАКОВА О.С., ВОНДРАК Я., 2010: *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae*, *Ascomycota*) – маловідомий ефемерний лишайник з ґрунтової біологічної кірки, новий для України. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, N 3: 00-00.

Обговорюються результати дослідження рідкісного лишайника *Athelium imperceptum* (syn. *Thelocarpon imperceptum*) знайденого вперше в Україні. Представлені данні щодо екології виду, його поширення у Європі, а також сучасний діагноз роду *Athelium* та виду *Athelium imperceptum*. Відновлений рід *Athelium* відрізняється від *Thelocarpon* відсутністю пульвінової кислоти та її похідних, які утворюють жовтувату поволоку на поверхні плодових тіл. Структура перитеція нагадує таку у *Thelopsis rubella*. *Thelocarpon magnussonii* не утворює пульвінової кислоти та її похідних (вірогідно вторинно втрачених), однак відрізняється від *Athelium imperceptum* добре розвинутим сланевим краєм.

*Ключові слова:* *Athelium imperceptum*, *Kelleria polyspora*, біологічна ґрунтова кірка, *Thelopsis*, *Thelocarpon*, Україна

KHODOSOVTSSEV A.YE., NAUMOVICH A., VONDRÁKOVÁ O.S., VONDRÁK J., 2010: *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae*, *Ascomycota*), a scarcely known ephemeral lichen of biological soil crust, new to Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, N 3: 00-00.

Our new record to Ukraine of a rare lichen *Athelium imperceptum* (syn. *Thelocarpon imperceptum*) is discussed. We provide data on ecology of the species and its European distribution and we have also made up modern diagnoses of both, the genus *Athelium* and the species *A. imperceptum*. The recovered genus *Athelium* is distinguished from *Thelocarpon* by the absence of pulvinic acid derivatives forming a superficial yellow pruina on perithecia; its perithecia rather resemble those of *Thelopsis rubella*. *Thelocarpon magnussonii* is also devoid of yellow pruina (probably a secondary lost) but it differs from *A. imperceptum* by its well-developed thalline exciple.

*Keywords:* *Athelium imperceptum*, *Kelleria polyspora*, biological soil crust, *Thelopsis*, *Thelocarpon*, Ukraine

ХОДОСОВЦЕВ А.Е., НАУМОВИЧ А.О., ВОНДРАКОВА О.С., ВОНДРАК Я., 2010: *Athelium imperceptum* Nyl. (*Thelocarpaceae*, *Ascomycota*) – малоизвестный эфемерный лишайник из почвенной биологической корки, новый для Украины. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, N 3: 00-00.

Обсуждаются результаты исследования редкого лишайника *Athelium imperceptum* (syn. *Thelocarpon imperceptum*) найденного впервые в Украине. Представлены данные об экологии вида, его распространении в Европе, а также современный диагноз рода *Athelium* и вида *Athelium imperceptum*. Восстановленный род *Athelium* отличается от *Thelocarpon* отсутствием пульвиновой кислоты и ее производных, образующих желтоватый налет на поверхности плодовых тел. Структура перитеция также напоминает таковую у *Thelopsis rubella*. *Thelocarpon magnussonii* не образует пульвиновой кислоты и ее производных (вероятно вторично утраченных), однако отличается от *Athelium imperceptum* хорошо развитым слоевищным эксципулом.

*Ключевые слова:* *Athelium imperceptum*, *Kelleria polyspora*, биологическая почвенная корка, *Thelopsis*, *Thelocarpon*, Украина

## Introduction

During the short winter excursion to south Ukrainian steppes (2009), we collected a greenish biological crust on soil in a disturbed grassland. The crust was covered by colourless perithecia of *Athelium imperceptum* (syn. *Thelocarpon imperceptum*), an ephemeral lichen, which had never been collected in Ukraine before. Since its discovery by NYLANDER [1886], the species was only found several times in Europe. Fructification of *A. imperceptum* is probably restricted to cold months of the year, because our attempts to find it again in the same locality in the summer of the next year failed. Nevertheless, perithecia of *A. imperceptum* were visible again in the next winter. We found another Ukrainian locality in winter 2010 / 2011. We consider *A. imperceptum* as an outstanding little-known species and provide its modern description and summarize known data on its ecology and distribution.

## Material and Methods

Samples were collected in winters (2009, 2010) in southern Ukraine (Kherson region). Specimens are deposited in herbaria KHER and CBFS. Following characters were used for description of our material: thallus structure, size and colour of perithecia, thickness and structure of ascoma wall, direction and length of periphyses, structure of hamathecium, size, shape and I-reaction of mature asci, size and shape of ascospores and number of ascospores per ascus. Observations and measurements were done in water, to an accuracy of 0.25 µm for ascospore dimensions, 10 µm for sizes of perithecia and 1 µm for other characters. Measurements are given as (min. -)  $\bar{X} \pm SD$  (-max.), where  $\bar{X}$  = mean value and SD = standard deviation. Numbers of measurements are given in square parentheses [n]. Morphological terminology follows SMITH et al. [2009].

## Results and discussion

**ATHELIUM** Nyl., Flora, Jena 69: 463 (1886).

*Short diagnostic description:* Ascomata perithecia. Wall of perithecia ± colourless, of narrow hyphae. Asci I+ light blue, with thin tholus, multispored (>100 spores per ascus). Ascospores simple. Hymenial gel I-. Periphyses present, c. 20–30 µm long, perpendicular to upper perithecial wall, simple to branch. Paraphyses absent.

*Athelium* is a monotypic genus; the only species, *A. imperceptum*, is characterized below.

**ATHELIUM imperceptum** Nyl., Flora, Jena 69: 463 (1886).

Type: Supra terram muri humidi prope Zuerich in Helvetia, [coll.] Hegetschweiler (WA? – typus, not seen).

≡ *Thelocarpon imperceptum* (Nyl.) Mig., Flora von Deutschl., 2, 12: 485 (1926);

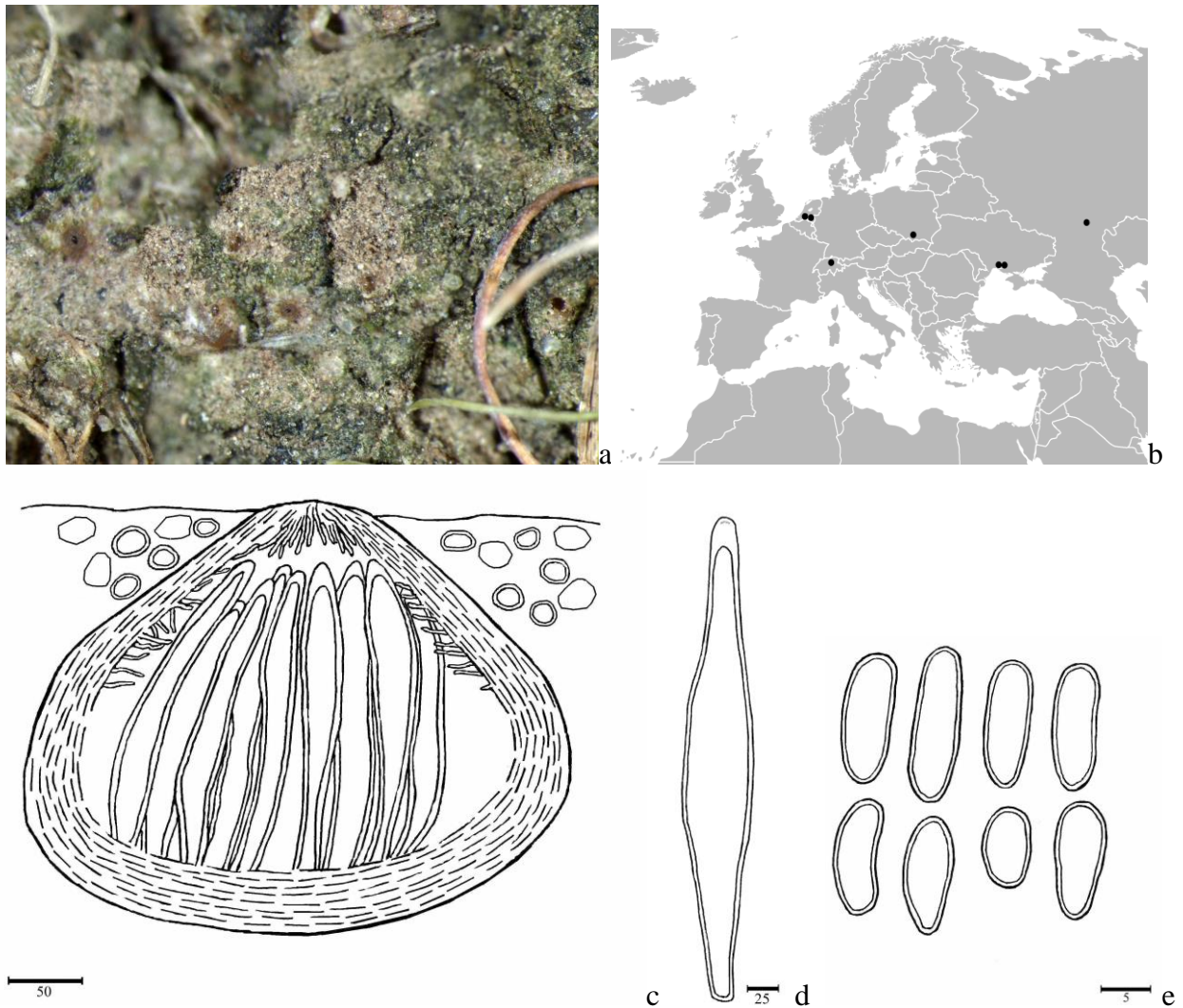
*Thelococcum imperceptum* (Nyl.) H. Magn., Rabh., Krypt.-Fl., 9, 5 (1): 289 (1935).

= *Thelococcum polysporum* Tomin, Oprelitel Korkovich Lishainikov Europ. Chasti SSSR: 303 (1956).

Type: Russia. Volgograd, near Krasnoarmeysk (Sarepta) town, 09.1922, V.A. Keller (LE 294 – isotypus).

≡ *Kelleria polyspora* Tomin., Über die Bodenflecht. Der Halbwüst. Süd-Ost-Russl.: 28 (1926) (illegitimate name, Art. 53.1); *Thelocarpon polysporum* (Tomin) Tomin, Oprelitel Korkovich Lishainikov Europ. Chasti SSSR: 303 (1956) (illegitimate name); *Thelocarpon imperceptum* var. *polysporum* (Tomin) Oxner in Kopachevskaya, Makarevicz et Oxner, Hadbook of the lichens of the USSR, 4, Verrucariaceae – Pilocarpaceae, Leningrad: 111 (1977) (illegitimate name). (Fig. 1.).

Images of the CBFS specimen are available on:  
<http://botanika.bf.jcu.cz/lichenology/index.php>.



**Fig. 1. *Athelium imperceptum*:** a – thallus with perithecia immersed in the soil (CBFS JV6946); b – known distribution; c – vertical section of a perithecium; d – ascus; e – ascospores (scales in  $\mu\text{m}$ ).

**Рис. 1. *Athelium imperceptum*:** а – слань з перитеціями заглибленими у ґрунт (CBFS JV6946); б – відоме поширення; с – вертикальний зріз через перитецій; d – сумка; e – аскоспори (мірило у  $\mu\text{m}$ ).

*Thallus* very thin, film-like, inconspicuous when dry but forming greenish spots when wet; K–, C–, P–, I–, UV– (or UV+ indistinctly yellowish). Thallus hyphae c.  $0.5\text{--}0.75\ \mu\text{m}$  wide, forming a loose network among soil particles in lower part and enclosing chlorococcoid algae in upper part. *Algal cells* (10–)  $17.4\pm 6\text{--}(30)\ \mu\text{m}$  diam. [15]. *Perithecia* (250–)  $330\pm 65\text{--}(420)\ \mu\text{m}$  diam. [10], globose in section, fully to three quarters immersed in soil crust; ostiolar areas only visible as pale yellow / pale brownish spots c.  $100\text{--}200\ \mu\text{m}$  diam. *Ascoma* wall gelatinous, colourless or pale rose-brownish, (35–)  $43\pm 6\text{--}(50)\ \mu\text{m}$  wide [10], not differentiated in layers, of narrow hyphae, c.  $0.5\text{--}0.75\ \mu\text{m}$  wide, K–, C–, P–, I–. *Periphyses* (20–)  $27\pm 4\text{--}(35)\ \mu\text{m}$  long [15], single or sometimes branched, perpendicular to the uppermost wall of perithecium. *Paraphyses* absent. *Hymenial gel* I–. *Asci* I+ light blue, multisporous (200–300 spores per ascus), (180–)  $260\pm 40\text{--}(320) \times (25\text{--}) 40\pm 10\text{--}(60)\ \mu\text{m}$  [15]. *Ascospores* simple, colourless, with one oil drop in their centers, bacilliform, with variable size, (5.5–)  $9.9\pm 2.2\text{--}(14) \times (2.5\text{--}) 3.9\pm 0.8\text{--}(6.3)\ \mu\text{m}$  [30]. *Anamorph* not found.

*Ecology.* It is a little collected inconspicuous lichen (probably very rare, but maybe largely overlooked) and data on its ecology are sparse. According to our observations of the south Ukrainian population, its lichenized thalli and perithecia are probably ephemeral,

restricted to moist and cold seasons. South Ukrainian samples were collected in dry disturbed grasslands on a flat southern slopes. In Poland, it was collected on disturbed soil in zinc and lead enriched anthropogenic substrates [BIELCZYK et al., 2009]. In the Netherlands, it was found in two rural sites on loamy soil together with *Collema limosum* and respectively *Verrucaria* sp. [VAN DEN BOOM et al., 2000]. In Russia, it was collected on soil in open natural steppe [ТОМИН, 1926].

*Distribution.* (Fig. 1b). Known only from Europe; Russia [ТОМИН, 1926], Poland [BIELCZYK et al., 2009], The Netherland [VAN DEN BOOM, 2000], Switzerland [NYLANDER, 1886]. New to Ukraine.

*Ukrainian samples.* Kherson region, Bilozers`ky district, village Mykils`ke, right bank of Ingulets river, on disturbed soil near concrete plate, alt. 12 m, N 46°43'02.7" E 32°48'51.2", 7 Feb. 2009, J. Vondrák, A. Khodosovtsev, A. Naumovich (KHER, CBFS JV6946); Ibid.: 28 Feb. 2010, A. Khodosovtsev (KHER); vill. Sofievka, alt. 22 m, 46°35'55.4" E 32°14'13.2", 13 Feb 2011, A. Khodosovtsev, Yu. Khodosovtseva (KHER).

*Remarks.* This species, recently named *Thelocarpon imperceptum*, is distinguished from other *Thelocarpon* species (except for *T. magnussonii* G. Salisb. [ORANGE et al., 2009]) by entire absence of pulvinic acid derivatives (vulpinic acid, pulvinic dilactone and pulvinic acid) forming a superficial yellow pruina. We prefer to place *T. imperceptum* into the separated genus *Athelium*, because of its outstanding morphology, mainly its colourless perithecia without yellow pruina. Perithecia of *Thelocarpon magnussonii* are also without yellow pruina, but this species has distinct thalline exciple and is similar to other *Thelocarpon* species with thalline exciple and pruinose perithecia; we assume secondary absence of yellow pruina in *T. magnussonii*.

*Telococcum polysporum* (= *Kelleria polyspora*, illegitimate name) was described on morphologically ± identical specimen to those of *A. imperceptum*, but with smaller ascospores (6–9 × 3–3.5 μm) [ТОМИН, 1956]; NYLANDER [1886] observed 7–10 × 4–4.5 μm. On grounds of our observations, sizes of ascospores considerably vary in our specimens of *A. imperceptum*; some asci may contain only small ascospores (4–6 × 3–5 μm). We consider *T. polysporum* a later synonym to *A. imperceptum*.

Some species of the genus *Thelopsis* (*Stictidaceae* with doubts), e.g. *T. rubella* Nyl., have very similar morphology of perithecia to *Athelium* [ROSE et al., 2009]; colourless perithecia without pruina, multispored asci, long paraphyses, I-reactions of asci and hymenial gel, etc. In the other hand, *Thelopsis* differs from *Athelium* in mostly septate ascospores, *Trentepohlia* photobiont and presence of simple paraphyses.

Other two genera, 1) *Sarcosagium* (*Thelocarpaceae*) and 2) *Thelocarpella* (*Thelocarpaceae*) differ from *Athelium* mainly by 1) fully exposed apothecial ascomata with white-pink pruina [GILBERT, PURVIS, 2009] and 2) dark pigmented to carbonized upper wall of perithecia [NAVARRO-ROSINÉS et al., 1999].

We consider *Athelium imperceptum* most closely similar to the genus *Thelopsis* but future molecular studies will show us the real phylogenetic affinity of this peculiar species.

#### Literature

- ТОМИН М.П. Почвенные лишайники. Лишайники, встречающиеся на солонцеватых почвах в полупустынной области Юго-Востока // Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Очерки экологические и фитоценологические. – Воронеж, 1926. – Вып. 2. – С. 19-24.
- ТОМИН М.П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР (кроме Крайнего Севера и Крыма). – Минск: из-во АН БССР, 1956. – 533 с.
- BIELCZYK U., JEJDRZEJCZYK-KORYCIN`SKA M., KISZKA J. Lichens of abandoned zinc-lead mines // Acta Mycologica. – 2009. – Vol. 44, N 2. – P. 139-149.

- GILBERT O.L., PURVIS O.W. *Sarcosagium* A. Massal. (1856) // In: The Lichens of Great Britain and Ireland (Smith C.W. et al., eds). – London, 2009. – P. 832.
- NAVARRO-ROSINÉS P., ROUX C., BELLEMÈRE A. *Thelocarpella gordensis* gen. et sp. nov. (Ascomycetes lichenisati, Acarosporaceae) // Canadian Journal of Botany. – 1999. – Vol. 77, N 6. – P. 835-842.
- NYLANDER W. Addenda nova ad lichenographicum europaeum // Flora. – 1886. – Vol. 69. – P. 461-466.
- ORANGE A., WATSON M.F., JAMES P.W., MOORE D.M. *Thelocarpon* Nyl. (1853) / In: The Lichens of Great Britain and Ireland (Smith C.W. et al., eds). – London, 2009. – P. 884-888.
- ROSE, F. JAMES P.W., ORANGE A. *Thelopsis* Nyl. (1855) / In: The Lichens of Great Britain and Ireland (Smith C.W. et al., eds). – London, 2009. – P. 889-891.
- SMITH C. W., APTROOT A., COPPINS B. J., FLETCHER A., GILBERT O. L., JAMES P. W., WOLSELEY P. A. (ed.). – The Lichens of Great Britain and Ireland, 2009. – 1046 p.
- VAN DEN BOOM, P.P.G. Some interesting records of lichens and lichenicolous fungi from The Netherlands IV // Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde. – 2000. – Vol. 9. – P. 141-145.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 29.11.2010 р.

Адреси авторів:

*О.С. Ходосовцев, Г.О. Наумович*  
*Херсонський державний університет*  
*вул. 40 років Жовтня, 27*  
*м. Херсон, 73000*  
*Україна*  
*e-mail: [khodosovtsev@ksu.ks.ua](mailto:khodosovtsev@ksu.ks.ua)*

Author's addresses:

*A. Ye. Khodosovtsev and A.O. Naumovich*  
*Kherson State University*  
*27, 40 Rokiv Zhovtnya str.*  
*Kherson 73000*  
*Ukraine*  
*e-mail: [khodosovtsev@ksu.ks.ua](mailto:khodosovtsev@ksu.ks.ua)*

*О.С. Вондракова*  
*Институт степу РАН*  
*Вул. Піонерська, 11*  
*Оренбург, 460000*  
*Російська Федерація*  
*e-mail: [mer.os@mail.ru](mailto:mer.os@mail.ru)*

*O.S. Vondrakova*  
*Institute of Steppe RAN*  
*11, Pionerskaya str.*  
*Orenburg 460000*  
*Russia*  
*e-mail: [mer.os@mail.ru](mailto:mer.os@mail.ru)*

*Я. Вондрак*  
*Кафедра ботаніки наукового факультету,*  
*Університет Південної Богемії*  
*Вул. Бранісловська, 31*  
*М. Чеське Будейовіце, CZ-37005,*  
*Чеська Республіка*  
*e-mail: [j.vondrak@seznam.cz](mailto:j.vondrak@seznam.cz)*

*J. Vondrák*  
*Department of Botany,*  
*Faculty of Science,*  
*University of South Bohemia*  
*Braníšovská 31,*  
*CZ-37005,*  
*České Budějovice,*  
*Czech Republic*  
*e-mail: [j.vondrak@seznam.cz](mailto:j.vondrak@seznam.cz)*

# Біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону (Миколаївська область, Україна)

ТЕТЯНА ОЛЕКСІВНА БОЙКО

Бойко Т.О., 2010: **Біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону**. *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 000-000.

В статті представлений біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону. Всього для дослідженої ліхенобіоти виділено 19 біоморф.

Ключові слова: *біоморфа, життєва форма, лишайники, слань*

BOYKO T.O.: **Growth/Life form analysis of the lichenobiota in the Yelanetsko-Ingulskiy region**. *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 2: 150-161.

Analysis of life forms is done for the lichen-forming fungi in the Yelanetsko-Ingulskiy region.. We recognize 19 growth forms of lichen thalli here.

*Key words: endocarpic life form, epithalline life form, lichenized fungi, life form, thallus*

Бойко Т.А., 2010: **Біоморфологический анализ лишенобиоты Еланецко-Ингульского региона**. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 2: 150-161.

В статье представленный биоморфологический анализ лишенобиоты Еланецко-Ингульского региона. Всего для исследуемой лишенобиоты нами выделено 19 биоморф.

*Ключевые слова: биоморфа, жизненная форма, лишайники, слань*

Характеристика життєвих форм рослин є невід'ємною частиною екологічного аналізу флори [ГОЛУБКОВА, 1983]. Дослідження життєвих форм розкриває історію формування систематичних груп та допомагає висвітлити взаємовідносини рослин в угрупованнях, так як сучасні життєві форми організмів є результатом тривалого процесу їх адаптації до природних умов тієї чи іншої території [ГОЛУБКОВА, 1983; МЕРКУЛОВА, 2006]. В ліхенологічній літературі за останнє десятиліття з'являються дані різних дослідників, в яких життєві форми використовують при складанні синтаксономічних таблиць лишайникових мікроугруповань [ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989; BARKMAN, 1990; DRENWALD, 1993; BÜLTMANN, DANIELS, 2009], де їх аналіз дає розуміння вертикальної структури в цих угрупованнях. Піднімаються питання моделювання еволюції основних життєвих форм лишайників [КОТЛОВ, 1995], а також зв'язок між екологічними факторами та життєвими формами лишайників [ПРИСТЯЖНЮК, 1996а, б].

Життєві форми лишайників досліджувало багато вчених [WALLROTH, 1825-1827; ZUCAL, 1895; ГОЛУБКОВА, 1974, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989, BARKMAN, 1990 та ін.]. Класифікації, які були запропоновані, базуються на таких ознаках як розташування водоростей у слані лишайників, положення гіф гриба відносно клітин водоростей, характер слані лишайників і т.д. Однією з популярних класифікацій серед ліхенологів є класифікація ростових форм лишайників, яку розробив Дж. Бакман [BARKMAN, 1990]. Назви ростових форм лишайників співпадають з родовою назвою типових родів: кладоніюїдна, пельтигеріюїдна, лепраріюїдна, бацитіюїдна та ін. Однак, дана класифікація не є популярною серед вітчизняних ліхенологів.

Дослідження життєвих форм лишайників в Україні розпочалось ще на початку 70-х років з робіт А.М. ОКСНЕРА [1971, 1974]. Автор поділив лишайники на три традиційні групи: накипні, листуваті та кущисті. Цей поділ є досить умовним, хоча і зручним. Але ці морфологічні групи не охоплюють всього багатства форм слані лишайників, що ускладнюється тим, що у одного виду форма слані сильно змінюється в залежності від умов місцезростань [ОКСНЕР, 1971]. Всередині кожної групи А.М. Окснер розглядає різноманітні форми слані лишайників. Автор наголошує, що не завжди впевнено можна віднести той чи інший лишайник до конкретної категорії, тому що існує багато переходів між різними життєвими формами, наприклад між лопатевою, лускатою та лускато-лопатевою, всередині ареольованої структури, між кущистими формами та ін. На жаль в подальших роботах українських вчених дослідженню життєвих форм лишайників приділялося мало уваги.

В останніх ліхенологічних роботах російських вчених [ПРИСТЯЖНЮК, 1996а,б; МЕРКУЛОВА, 2006; КОНОРЕВА, 2008] використовується класифікація життєвих форм лишайників, яку запропонувала Н.С. Голубкова [ГОЛУБКОВА, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989] при аналізі флори лишайників Монголії. Ця класифікація побудована на основі габітуально-фізіономічних ознак лишайників з урахуванням еволюційних відносин їх життєвих форм. За цією схемою, в залежності від відношення лишайника до субстрату, всі життєві форми діляться на три великі групи (відділи): ендегенні, екзогенні та вільноіснуючі. Всередині відділів, на основі характеру напрямку росту слані, виділяють типи життєвих форм (плагіотропні, ортотропні та плагіо-ортотропні). Класи біоморф всередині типів виділяються на основі морфологічних типів будови слані лишайників (накипні, умбілікатні, листуваті, кущисті). Групи життєвих форм всередині класів виділені на основі деталізації морфологічних типів сланей лишайників.

Кожна життєва форма характеризується певним зовнішнім виглядом, фізіологічними особливостями, ритмом розвитку та пристосуванням до конкретних умов середовища. До однієї життєвої форми можуть відноситись види не тільки різних родів, але і різних родин. В цей же час одна родина і навіть рід лишайників може бути представлений різними життєвими формами, які сформувались під впливом різних умов середовища. Однак в певних межах біоморфа виду має деяку лабільність і залежно від конкретних умов має можливість варіювати, тобто особина в онтогенезі набуває ту життєву форму, яка найкраще пристосована до всього комплексу конкретних умов навколишнього середовища [ГОЛУБКОВА, 1983].

І. Кудратов, який є представником української ліхенологічної школи, в своїй роботі «Анализ лишенофлоры Таджикистана» [КУДРАТОВ, 2004], спираючись на класифікацію життєвих форм за Н.С. Голубковою, вказує на переважання представників родин, які мають диморфну та лопатеву слань, таких як рід *Lecanora* (підрід *Placodium*) родини *Lecanoraceae*, роди *Aspicilia* та *Lobothallia* з родини *Numeneliaceae*, підрід *Trochia* родини *Acarosporaceae*, рід *Caloplaca* та особливо підрід *Gasparrinia* родини *Teloschistaceae* та лускатих форм родів *Catapyrenium* та *Placodium* з родини *Verrucariaceae*.

В роботі Т.О. Смеречинської «Лишайники природного заповідника «Медобори» є короткі згадки про життєві форми епігейних лишайників заповідника «Медобори» [СМЕРЕЧИНСЬКА, 2006]. Автор спирається на вищезгадану класифікацію Н.С. Голубкової. і вказує, що на ґрунті розвиваються лишайники розсічено-лопатевої ризоїдальної життєвої форми (*Collema*, *Leptogium*, *Placynthium*, *Fulgensia*), шило- або сцифоїдної та кущисторозгалуженої (*Cladonia*), широколопатевої ризоїдальної (*Peltigera*, *Solorina*), одноманітно-лускатої (*Psora*, *Endocarpon*, *Catapyrenium*), лускато-лопатевої (*Squamarina cartilaginea*) та тонінієподібної (види роду *Toninia*) біоморф, а на пластинчастих вапняках домінують луската та лускато-листувата життєві форми лишайників.

## Матеріали та методи досліджень

Матеріалами для написання даної статті стали оригінальна колекція лишайників та ліхенофільних грибів, яка була зібрана під час планомірних експедиційних виїздів на територію Єланецько-Інгульського регіону протягом 2005-2009 рр. Матеріал вивчався в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу Херсонського державного університету за стандартною методикою [WIRTH, 1995]. Гербарні колекції зберігаються в ліхенологічному гербарії кафедри ботаніки Херсонського державного університету (КНЕР). Назви лишайників і ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за електронним ресурсом Index fungorum.

## Результати досліджень

Для біоморфологічного аналізу ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону ми взяли за основу класифікацію життєвих форм лишайників, побудовану на ієрархічному принципі, яку запропонувала Н.С. Голубкова. Оскільки при структурному аналізі ліхенобіоти ми використовуємо лише найнижчі рангові одиниці, то вважаємо за потрібне відмовитись від ієрархічної структури класифікації біоморф, яка використовувалась раніше, та пропонуємо лінійну систему біоморф лишайників. За лінійною системою порівнюються біоморфологічні об'єкти без віднесення життєвої форми до категорії певного таксономічного рангу [ШАПОВАЛ, 2005]. Усі аналітичні ознаки умовно рівнозначні, елементарні та універсальні. Життєва форма лінійної класифікаційної системи є безранговою одиницею, але різної розмірності та об'єму. Основна і єдина одиниця цієї класифікації – індивідуальна біоморфа. Термін "життєва форма" застосовується лише у габітуальному, індивідуальному розумінні, позбавлений категоріального змісту [ШАПОВАЛ, 2005]. Критерієм для виділення індивідуальних біоморф є габітуальні ознаки сланей лишайників.

Всього для лишайників та ліхенофільних грибів Єланецько-Інгульського регіону нами виділено 19 індивідуальних біоморф, з яких ендоефлеїдна, ендолітна, ендокарпічна та епіталічна не є власне біоморфами, оскільки елементи слані в цих випадках не розвиваються, а на поверхні або в середині субстрату утворюються плодові тіла. В подальшому в роботі термін «життєва форма» ми будемо використовувати в значенні «індивідуальна біоморфа». В попередніх роботах, в яких проводився біоморфологічний аналіз [ГОЛУБКОВА, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989; МЕРКУЛОВА, 2006; КОНОРЕВА, 2008], в класифікацію не включалися ліхенофільні гриби. Оскільки в ліхенобіоті регіону цій групі належить майже 10% від загальної кількості видів і спостерігаються певні закономірності в умовах росту, то виникла потреба у виділенні їх в окрему життєву форму. Для ліхенофільних грибів досліджуваної території нами запропоновані ендокарпічна та епіталічна індивідуальні біоморфи, які ми включили до даної системи.

Слід наголосити на суб'єктивному підході при віднесенні того чи іншого лишайника до певної життєвої форми, адже в межах одного виду може бути декілька морфологічних варіацій. Ступінь розвитку слані залежить від багатьох чинників: вікових особливостей (ювенільні та зрілі особини), кут нахилу поверхні, на якій розвивається лишайник, освітлення та зволоження та ін. Одним з типових прикладів варіативності слані лишайника є *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Oliver, слань якого у ювенільному стані та в затінених умовах наближається до ендолітної, лише у деяких зразків біля основи апотеціїв розвиваються ареоли. У зрілому віці цей лишайник має розсіяні (іноді зближені) ареоли.

**1. Ендоефлеїдна життєва форма** (3 види, або 1,4%). Характеризується сланню, яка розвивається всередині деревного субстрату, на поверхні субстрату розвиваються лише плодові тіла. Іноді на поверхні кори дерев ендоефлеїдна слань має вигляд



білуватої зернистої або гладенької кірочки [ОКСНЕР, 1974]. На території Єланецько-Інгульського регіону до цієї життєвої форми відносяться *Arthonia punctiformis* Ach., *Neotrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris, *Psoroglaena abscondita* (Coppins & Vězda) Hafellner & Türk.

**2. Ендолітна життєва форма** (12 видів, або 5,7%) (рис. 1а) – характеризується сланню, яка розвивається всередині кам'янистого субстрату, на поверхні субстрату утворюються лише плодові тіла (рис. 1). А.М. Окснер крім ендолітної слані виділяє ще геміендолітну, яка розвиває на поверхні субстрату несправжній коровий шар та зону водоростей, а в середині субстрату розвиваються серцевинний шар та шар гіфів, що прикріплюються [ОКСНЕР, 1974]. До таких автор відносить *Polysporina simplex* (Davies) Vězda (як *Sarcogyne simplex*), який росте на гранітних відслоненнях. А.М. Окснер зазначає, що на силікатних гірських породах справжніх ендолітних форм мало і у субстрат занурені лише ризоїдальна зона та частина серцевинного шару, а псевдокоровий шар, зона водоростей та серцевинний шар розташовується на його поверхні, тобто лишайники, є субендолітними [ОКСНЕР, 1971]. Ми не виділяємо таку життєву форму окремо, а розглядаємо її як ендолітну.

На дослідженій території 12 лишайників мають ендолітну слань, серед яких на вапняковому субстраті трапляються *Bagliettoa calciseda* (DC) Gueidan et Cl. Roux, *Caloplaca erodens* Tretiach, Pinna et Grube, *C. lactea* (A. Massal.) Zahlbr., *C. marmorata* (Begl.) Jatta, *Clauzadea metzleri* (Körb.) D. Hawksw., *Hymenelia prevostii* Körb., *Sarcogyne regularis* Körb., а на гранітних брилах – *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg., *Lichenothelia convexa* Henssen, *L. scopularia* (Nyl.) D. Hawksw., *Polysporina simplex*, *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal.

**3. Лепрозна життєва форма** (1 вид, або 0,5%) – слань має вигляд порошкоподібної маси. Ми не відносимо до цієї життєвої форми лишайники, у яких ареоли повністю вкриті або розпадаються на соредії, наприклад як у *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Oliver, оскільки соредії є органами вегетативного розмноження лишайників, а єдина ознака за якою ми виділяємо індивідуальну життєву форму – є тип слані лишайника. На території Єланецько-Інгульського регіону лишайники лепрознаї життєвої форми зростають на корі дерев у затінених та зволжених місцезростаннях. До неї належить єдиний вид *Lepraria incana* (L.) Ach.

**4. Зернисто-бородавчаста ареольована життєва форма** (57 видів, або 27,1%) (рис. 1б) – слань складається з кулястих дрібних ареол до 0,1 мм, які мають вигляд горбочків, що зливаються між собою [ОКСНЕР, 1974]. Зернисті або бородавчасті ареоли можуть або щільно прилягати одна до одної (наприклад як у *Caloplaca coronata* (Krempelh. ex Körb.) J. Steiner) або бути розсіяними (як у *C. flavocitrina* (Hoffm.) Th. Fr.). Такі ареоли мають невеликі розміри 0,1-0,8 мм завширшки. У паразитичного лишайника *C. grimmiae* (Nyl.) H. Olivier іноді утворюються невеликі за розмірами зернисті ареоли біля апотеціїв.

Термін «ареола» досить часто вживається в ліхенологічних роботах, тому важливо визначитись з його визначенням. «Ареоли», за А.М. ОКСНЕРОМ [1974], це кутасті, рідше округлі ділянки (0,1) 0,2 – 1,5 мм, зрідка до 4-5 мм завширшки. Більші ділянки звичайно є вже лусками. За Т. Тонсбергом [TØNSBERG, 1992] ареольована слань складається з більш-менш дискретних одиниць – ареол. Термін ареола він визначає як маленькі округлі частини слані, які розвиваються на екзо- або ендосубстратному прототалусі. Ареоли часто приурочені до центру слані, а крайові частини слані автор не завжди позначає як ареоли, оскільки вони є або дискретними або нероздільними. Корові ареоли, як правило, є округлими до 0,2-0,3 мм у діаметрі. Вони можуть бути звужені з нижнього боку, яким прикріплюються до субстрату, як у *Micareia coppinsii* Tønberg, а крайові ділянки можуть відставати від субстрату, як у *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau. Ми в своєму аналізі біоморф беремо за основу визначення ареол за А.М.

Окснером, оскільки саме в такому значенні його використовують вітчизняні ліхенологи.

Лишайники, які мають зернисто-бородавчасту слань, складають досить велику групу, і кількісно переважають на території Єланецько-Інгульського регіону. Вони поширені на всіх субстратах і часто займають провідне положення серед представників інших життєвих форм.

**5. Щільнокіркова ареольована життєва форма** (5 видів, або 2,4%) (рис. 1в) – слань має вигляд кірочки, яка має різну товщину, складається з щільно переплетених гіф [ОКСНЕР, 1974]. Окремі ділянки такої слані нагадують ареоли, але відрізняються від них шаруватою, дещо опуклою формою та мають тенденцію до злиття між собою. Як зазначає Тонсберг Т. [TØNSBERG, 1992] такі ділянки є слабо розвиненими та не можуть визначатись як ареоли.

Така життєва форма характерна для невеликої кількості лишайників на території регіону. Це переважно види, характерні для силікатних відслонень – *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach., *L. rupicola* (L.) Zahlbr., *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant. та *D. scruposus* (Schreb.) Normann.

**6. Тріщинувато-ареольована життєва форма** (35 видів, або 16,7%) (рис. 1г) – слань складається з окремих ділянок (ареол), які розділені між собою тріщинами. Ареоли звичайно мають вид кутастих, рідше округлих ділянок від (0,1) 0,2-1,5 до 4-5 мм шириною між якими помітні жолобки [ОКСНЕР, 1974].

Види, які мають тріщинувато-ареольовану слань, широко представлені на кам'янистих субстратах. На вапнякових відслоненнях це такі види як *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd, *Caloplaca transcaspica* (Nyl.) Zahlbr., *C. variabilis* (Pers.) Müll. Arg., *C. velana* (A. Massal.) Du Rietz, *Candelariella oleifera* H. Magn., *Rinodina bischoffii* (Hepp.) A. Massal., *Verrucaria aethiobola* Wahlenb., *V. fusca* Pers., *V. fuscula* Nyl., *V. furfuracea* (B. de Lesd.) Breuss, *V. macrostoma* DC., *V. nigrescens* Pers., *V. pontica* Oxner, *Verruculopsis lecideoides* (A. Massal.) Gueidan et Cl. Roux. На гранітних відслоненнях це *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, *A. cinerea* (L.) Körb., *A. reticulata* Krempelsh. ap. Arnold, *Caloplaca aractina* (Fr.) Häyrén, *C. chalybaea* (Fr.) Müll. Arg., *Immersaria cupreoatra* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux, *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr., *Rh. geographicum* (L.) DC. ap. Lam. & DC., *Verrucaria umbrinula* Nyl. На корі форофітів росте лише один вид лишайника (*Caloplaca pyracea* (L.) Hoffm.), для якого характерна така життєва форма.

**7. Плакодіюдна життєва форма** (12 видів, або 5,7%) (рис. 1з). Характеризується периферичним ростом слані, яка в центральній частині накипна, а в периферичній частині з променистими лопатями [ОКСНЕР, 1974]. Крайові лопаті нерідко перекривають одна одну та легко відділяються від субстрату. Плакодіюдна слань характерна для невеликої кількості лишайників: *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *C. biatorina* (A. Massal.) J. Steiner var. *gyalolechiodes* (Müll. Arg.) Poelt, *C. decipiens* (Arnold) Blomb. et Forssell, *C. polycarpa* (A. Massal.) Zahlbr., *C. saxicola* (Hoffm.) Nordin, *C. teicholyta* J. Steiner, *Candelariella medians* (Nyl.) A.L. Sm., *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin, *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner, *L. radiosa* (Hoffm.) Hafellner, *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) Rabenh., *P. laatokkaensis* (Rasanen) Poelt.

**8. Луската життєва форма** (18 видів, або 8,6%) (рис. 1д). Характеризується сланню у вигляді розсіяних або зібраних у купки лусочок, які утворюють неперервну кірку [ОКСНЕР, 1974]. Подекуди по периферії з лопатями. Колонізують кам'яністі субстрати, рідше ґрунт. Луската життєва форма є переходом від накипної до листуватої життєвої форми. У *Caloplaca xerica* Poelt & Vězda луски дуже часто слабо виражені і розвиваються при основі апотеціїв.

Лускату життєву форму мають епілітні лишайники родів *Acarospora*, *Aspicilia*, *Endocarpon*, а також епігейні види родів *Placidium*, *Psora*, *Trapelia*.

**9. Тонінієподібна життєва форма** (2 види, або 1%) (рис. 1е) – слань складається з циліндрично-округлих або здутих, прямостоячих лусочок [ОКСНЕР, 1974]. На території регіону ростуть всього два види, які мають таку життєву форму – *Toninia physaroides* (Opis) Zahlbr. та *T. sedifolia* (Scop.) Timdal.

**10. Умбілікатно-листувата життєва форма** (1 вид, або 0,5%) (рис. 1ж) – слань з радіальним ростом гіф, яка має вигляд щитоподібної пластинки та прикріплюється до субстрату гомфом лише в її центральній частині, а по краях вільна [ОКСНЕР, 1974]. Загалом це виключно епілітні види, які пристосувались до життя в ксеротичних умовах. На території регіону росте лише один вид *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann., який має таку життєву форму.

**11. Розсіченолопатева ризоїдальна життєва форма** (18 видів, або 8,6%) (рис. 1к) – слань відрізняється добре вираженою листуватою формою, звичайно нещільно прикріплюється до субстрату ризинами, крайові ділянки залишаються вільними [ОКСНЕР, 1974].

Така життєва форма на території Єланецько-Інгульського регіону в основному характерна для епіфітних видів, таких як *Melanelixia fuliginosa* (Fr. ex Duby) O. Blanco et al., *Parmelia sulcata* Taylor, *Physcia adscendens* (Fr.) H. Oliver, *Ph. aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr., *Ph. caesia* (Hoffm.) Fürnr., *Ph. stellaris* (L.) Nyl., *Ph. tenella* (Scop.) DC., *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix et Lumbsch, *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf та лишайники гранітних відслонень: *Ph. dimidiata* (Arnold) Nyl., *Ph. dubia* (Hoffm.) Lettau, *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale, *X. loxodes* (Nyl.) Essl., *X. pulla* (Ach.) Essl., *X. stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw. та ін.

**12. Розсіченолопатева неризоїдальна життєва форма** (9 видів, або 4,3%) (рис. 1і) – слань у вигляді листоподібної пластинки, розсіченої на широкі або вузькі лопаті, мають різноманітні органи прикріплення, але ніколи не утворюють ризини [ОКСНЕР, 1974]. Таку життєву форму на дослідженій території мають види роду *Collema*, *Leptogium* та *Xanthoria*.

**13. Здутолопатева життєва форма** (3 види, або 1,4%) (рис. 1и) – слань характеризується вузькими, дещо здутими лопатями, до субстрату приростає окремими невеликими ділянками [ОКСНЕР, 1974]. Серцевина у видів даної життєвої форми пухка або в середині лопатей утворюється порожнина. Ця життєва форма включає два епіфітні види роду *Hypogymnia* – *H. physodes* (L.) Nyl. та *H. tubulosa* (Schaer.) Navaas, а також епілітний вид *Rusavskia papillifera* (Vain.) S. Kondr. et Kärnef.

**14. Накипна карликово-кущиста життєва форма** (3 види, або 1,4 %) . Слань накипна, утворюється вертикально орієнтованими, простими або розгалуженими виростами від 0,3 до 1,5 см заввишки [ОКСНЕР, 1974]. Карликово-кущисту біоморфу мають епілітні лишайники *Lichinella stipatula* Nyl., *Leptogium schraderi* (Ach.) Nyl. та *Placynthium nigrum* (Huds.) S.O. Grey.

**15. Лускато-кущиста життєва форма** (4 видів, або 1,9%) (рис. 1є). Слань характеризується наявністю лусок з плагіотропним напрямком росту, від яких відходять ортотропно орієнтовані вирости слані, що мають шилоподібну або кубкоподібну форму [ОКСНЕР, 1974]. До цієї життєвої форми належать епігейні лишайники роду *Cladonia*: *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. magyarica* Vain., *C. pocillum* (Ach.) O. J. Rich, *C. pyxidata* (L.) Hoffm..

**16. Кущиста звисаюча життєва форма** (6 видів, або 2,9%) (рис. 1л). Характеризуються сланню у вигляді звисаючих кущиків, які прикріплені до субстрату псевдогомфом [ОКСНЕР, 1974]. Така життєва форма характерна для епіфітних лишайників *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm., *R. pollinaria* (Westr.) Ach. та епілітних *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl., *R. polymorpha* Ach., *R. pontica* Vežda.

**17. Кущиста прямостояча життєва форма** (1 вид, або 0,5%) (рис. 1м) – характеризується сланню у вигляді прямостоячих розгалужених або нерозгалужених виростів, але не має специфічних органів прикріплення [ОКСНЕР, 1974]. На території регіону росте один лишайник (*Cladonia rangiformis* Hoffm.), що має таку життєву форму.

**18. Ендокарпічна** (3 види, або 1,4%) – ця життєва форма характерна для ліхенофільних грибів, які розвивають міцелій всередині гіменіального шару лишайників-господарів. Таку життєву форму мають 3 види ліхенофільних грибів з роду *Intralichen*: *I. baccisporus* D. Hawksw. et M.S. Cole, *I. christiansenii* D. Hawksw., *I. lichenicola* (M.S. Christ. et D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole.

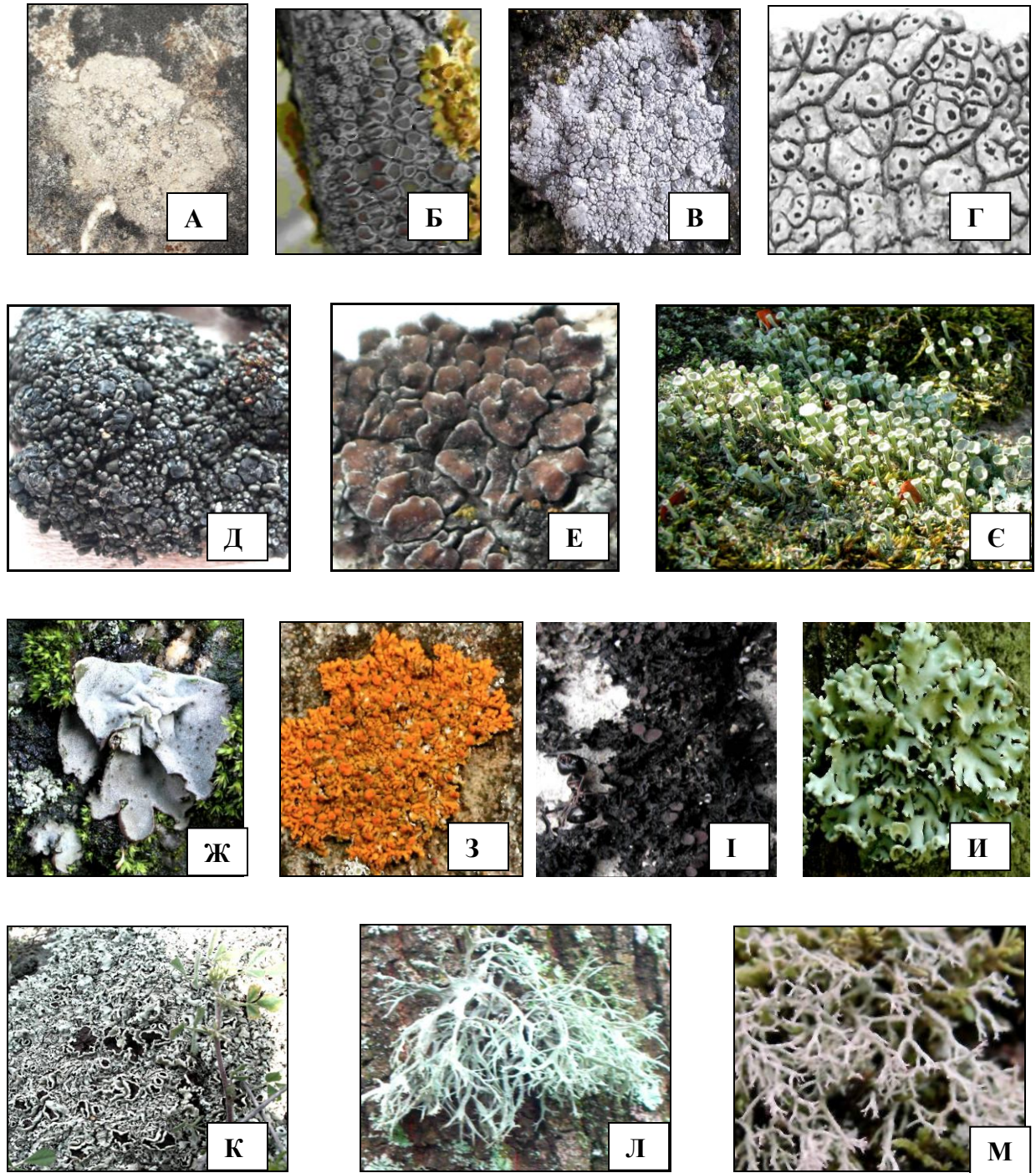
**19. Епіталічна** (17 видів, або 8,1%) – життєва форма характерна для ліхенофільних грибів, які розвивають міцелій та плодові тіла (якщо утворюються) на слані (в коровому або серцевинному шарі) лишайника-господаря. Така біоморфа характерна для більшості ліхенофільних грибів, які були зібрані на території регіону: *Cercidospora macrospora* (Uloth) Hafellner et Nav.-Ros., *Endococcus rugulosus* Nyl., *Lichenocodium erodens* M.S.Christ & D.Hawksw., *L. xanthoriae* M.S. Christ., *Lichenostigma cosmopolites* Hafelner & Calatayud, *L. elongata* Nav.-Ros. & Hafellner, *L. svandae* Vondrák & Šoun, *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw., *M. Pygmea* (Körber) D. Hawksw., *Polycoccum pulvinatum* (Eitner) R. Sant., *Stigmidium glebarum* (Arnold) Hafellner, *Xanthoriicola physciaceae* (Kalchbr.) D. Hawksw., *Zwackhiomyces calcaria* (Flagey) Hafelner et Nik. Hoffman, *Z. coepulonus* (Norman) Grube et R. Sant. та ін.

### Обговорення результатів

Аналіз життєвих форм лишайників Єланецько-Інгульського регіону показав, що переважають лишайники з зернисто-бородавчастою ареольованою (57 видів) та тріщинувато-ареольованою (35) життєвими формами. Це представники більшості родів ліхенобіоти досліджуваної території: *Aspicilia*, *Bacidina*, *Bilimbia*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Lecania*, *Lecanora*, *Lecidea*, *Lecidella*, *Placynthium*, *Rinodina*, *Rhizocarpon*, *Scoliciosporum*, *Thrombium*, *Verrucaria*. Лишайники з зернисто-бородавчастою ареольованою сланню кількісно переважають на багатьох субстратах – гранітних відслоненнях, гнейсах, корі форофітів та антропогенному субстраті. На вапнякових відслоненнях вони займають друге місце після тріщинувато-ареольованої біоморфи. Їх кількісне переважання можливо пов'язано зі швидкістю захоплення території. На кам'янистому субстраті вони замінюються лишайниками з тріщинувато-ареольованою та лускатою сланню, а на корі форофітів – лишайниками з розсіченолопатевою ризоїдальною.

Лишайники, які мають тріщинувато-ареольовану біоморфу займають друге місце за кількістю видів у ліхенобіоті Єланецько-Інгульського регіону. Вони також часто домінують у проективному покритті. Як зазначає А.М. Окснер, лишайники з ареольованою сланню зустрічаються лише на кам'янистому субстраті і серед них немає епіфітних видів [ОКСНЕР, 1974]. Згідно нашої класифікації це лишайники тріщинувато-ареольованої життєвої форми, і лише один вид зустрічається на корі форофітів – це *Caloplaca pyracea*. Формування ареол на слані лишайника пов'язано з особливостями росту лишайників, а також з різною реакцією кам'янистого субстрату та лишайника на вплив факторів навколишнього середовища.

Лишайники розсіченолопатевої ризоїдальної біоморфи входять в трійку провідних життєвих форм за кількістю видів (18 видів). Вони поширені на різних типах субстрату: відслоненнях кристалічних порід, ґрунті та корі форофітів. Це типові представники родин *Physciaceae* (роди *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Physconia*) та *Parmeliaceae* (роди *Xanthoparmelia*, *Parmelia*, *Pleurosticta*, *Melanelixia*).



**Рис. 1. Життєві форми лишайників Єланецько-Інгульського регіону:** А – ендолітна (*Hymenelia prevostii*); Б – зернисто-бородавчаста (*Lecanora allophana*); В – щільнокіркова ареольована (*Lecanora rupicola*); Г – тріщинувато-ареольована (*Aspicilia cinerea*); Д – луската (*Acarospora fuscata*); Е – тонінієподібна (*Toninia sedifolia*); Є – лускато-кущиста (*Cladonia fimbriata*); Ж – умбілікатно-листувата (*Dermatocarpon miniatum*); З – плакодіюдна (*Caloplaca saxicola*); І – розсіченолопатева неризоїдальна (*Leptogium lichenoides*); И – здутолопатева (*Hypogymnia physodes*); К – розсіченолопатева ризоїдальна (*Xanthoparmelia somloensis*); Л – кущиста звисаюча (*Evernia prunastri*); М – кущиста прямостояча (*Cladonia rangiformis*).

**Fig. 1. Lichen's life forms recorded in the Yelanetsk-Ingulskiy region:** А – endolythic (*Hymenelia prevostii*); Б – grain-verrucose (*Lecanora allophana*); В – firm-cork areolic (*Lecanora rupicola*); Г – fissure-areolic (*Aspicilia cinerea*); Д – scale-like (*Acarospora fuscata*); Е – Toninia-like (*Toninia sedifolia*); Є – scale-bushy (*Cladonia fimbriata*); Ж – umbilicate-leafy (*Dermatocarpon miniatum*); З – placodioid (*Caloplaca saxicola*); І – lobed non-rhizoid (*Leptogium lichenoides*); И – physolobed (*Hypogymnia physodes*); К – lobed rhizoid (*Xanthoparmelia somloensis*); Л – bushy hanged (*Evernia prunastri*); М – bushy erect (*Cladonia rangiformis*).

Лишайники лускатої життєвої форми також займають одну з провідних позицій (18 видів). Представники цієї біоморфи трапляються на вапнякових, гнейсових та гранітних відслоненнях, а також є однією з домінуючих життєвих форм на ґрунті. На кам'янистому субстраті це переважно представники родів *Acarospora* та *Aspicilia*, на ґрунті – *Endocarpon*, *Placidium*, *Psora*. Видовий спектр лишайників з лускатою сланню на гранітах досить різноманітний, і хоча вони кількісно перевищують лишайники з тріщинувато-ареольованою сланню, але дуже поступаються у проективному покритті останнім. Епігейні лускаті лишайники не відрізняються видовим різноманіттям, але трапляються майже по всій території регіону.

До ендолітної та плакодіоїдної життєвих форм відносяться по 12 видів лишайників, які поширені на вапнякових та мергельних відслоненнях та дрібних камінцях, гранітних та гнейсових брилах. Велика частка представників цих життєвих форм пов'язана з широкою представленістю кам'янистих субстратів на території регіону.

Лишайників з розсіченолопатевою неризоїдальною життєвою формою на території регіону ми відмітили всього 9 видів. Більшість з них є представниками родів *Collema*, *Leptogium*, це в основному види, які ростуть на вапняковому рухляку або на ґрунті з високим вмістом вапна. Види роду *Xanthoria* зустрічаються на корі форофітів, здерев'янілих гілочках чагарників та на обробленій деревині.

Кущиста звисаюча, щільнокіркова ареольована, лускато-кущиста, накипна карликово-кущиста, ендофлеоїдна, здутолопатева, ендокарпічна, лепрозна, тонінієподібна, умбілікатно-листувата та кущиста прямостояча життєві форми лишайників представлені порівняно незначною кількістю видів.

Великою кількістю видів характеризується епіталічна життєва форма, яка характерна для більшості ліхенофільних грибів регіону (17 видів) і набагато менше ліхенофільних грибів мають ендокарпічну біоморфу (3).

Отже, характерною рисою ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону є домінування представників зернисто-бородавчастої ареольованої, тріщинувато-ареольованої, ендолітної та плакодіоїдної життєвих форм, які в основному поширені на кам'янистому субстраті. Це обумовлено їх стійкістю та широким діапазоном екологічної толерантності до комплексу абіотичних факторів даного регіону. Специфічні риси даної ліхенобіоти пов'язані з наявністю життєвих форм представлених невеликою кількістю видів. Це умбілікатно-листувата життєва форма, характерна лише для гранітних відслонень, ендофлеоїдна та лепрозна – характерні для кори форофітів, тонінієподібна та кущиста прямостояча – для ґрунту.

Автор статті щиро вдячний проф. О.Є. Ходосовцеву за надання необхідних літературних джерел та цінні поради при написанні статті.

#### Список літератури

- ГОЛУБКОВА Н. С. Жизненные формы лишайников Антарктиды // Новости систематики низших растений. – Л., 1974. — Т. 11. — С. 55-75.
- ГОЛУБКОВА Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. – Л: Наука, 1983. – 248 с.
- ГОЛУБКОВА Н. С. Бязров Л. Г. Жизненные формы лишайников и лишеносинузии // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 794-805.
- КОНОРЕВА Л.А. Лишайники Юго-запада Среднерусской возвышенности: разнообразие, распространение и экология: Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: 03.00.24. микология. – Санкт-Петербург, 2008. – 24 с.
- КОТЛОВ Ю.В. О моделировании эволюции основных жизненных форм лишайников // Бот. журн. – 1995. – Т. 80, № 3. – С. 26-30.
- КУДРАТОВ И. Н. Анализ лишенофлоры Таджикистана: дис. на соискание научн. степени д-ра биол. наук: 03.00.21. микология. – К., 2004. – 340 с.
- МЕРКУЛОВА О. С. Лишайники степной зоны Южного Урала и прилегающих территорий: дис. на соискание научн. степени канд. биол. наук: 03.00.24. микология. – СПб, 2006. – 232 с.

- ОКСНЕР А. Н. Жизненные формы лишайников // Матер. I Конф. по споровым растениям Украины. – Киев, 1971. – С. 22-24.
- ОКСНЕР А. Н. Определитель лишайников СССР / Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение – Л. : Наука, 1974. – 281 с.
- ПРИСТЯЖНОК С.А. Жизненные формы лишайников субантарктических тундр полуострова Ямал. I. Система жизненных форм // Бот. журн. – 1996а. – Т. 81, № 3. – С. 34-42.
- ПРИСТЯЖНОК С.А. Жизненные формы лишайников субантарктических тундр полуострова Ямал. II. Связь с экологическими факторами // Бот. журн. – 1996б. – Т. 81, № 4. – С. 48-55.
- СМЕРЕЧИНСЬКА Т. О. Лишайники природного заповідника “Медобори”: дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.24. мікологія. – К., 2007. – 277 с.
- ШАПОВАЛ В.В. Субординатно-серіальна класифікація біоморф. 1. Проблема методології біоморфоструктурного аналізу флори // Вісті Біосферного заповідника «Асканія Нова». – 2005. – Т. 7. – С. 40-57.
- BARKMAN J.J. Groeivormen van planten in Nederland. – Weten-schappelijke Mededelingen KNNV. – 1990. – Vol. 196. – P. 1-32.
- BÜLTMAN H., DANIELS F. Lichens and vegetations – a case study of *Thamnolietum vermicularis* // Bibliotheca Lichenologica. – 2009. – Vol. 100. – P. 31-47.
- DRENWALD U. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens Flechten-gesellschaften. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. – 1993. – Vol. 20(10). – 124 p.
- INDEX FUNGORUM [Електронний ресурс] / Режим доступу (<http://www.indexfungorum.org/>)
- TØNSBERG T. The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway // Sommerfeltia. – 1992. – Vol. 14. – P. 1-331.
- WALLROTH F.W. Naturgeschichte der flechten. I-II. – Frankfurt a/M. – 1825-1827.
- WIRTH V. Die Flechten Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart, 1995. – Vol. 1-2. – 1006 p.
- ZUCAL H. Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten. – Sitzungsber. Acad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Wien., 1895. – 104 p.

Рекомендує до друку  
О.Є. Ходосовцев

Отримано 20.12.2010 р.

Адреса автора:

Т.О. Бойко  
Херсонський державний аграрний університет  
вул. Рози Люксембург, 23  
Херсон 73006  
Україна  
e-mail: [t-boiko81@mail.ru](mailto:t-boiko81@mail.ru)

Author's addresses:

T.O. Boiko  
Kherson State Agrarian University  
23,Rozi Luksemburg str.  
Kherson 73006  
Ukraine  
e-mail: [t-boiko81@mail.ru](mailto:t-boiko81@mail.ru)

# Лишайники та ліхенофільні гриби Старобердянського та Алтагірського лісів

ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА ЗАВ'ЯЛОВА

ЗАВ'ЯЛОВА Т.В., 2010: **Лишайники та ліхенофільні гриби Старобердянського та Алтагірського лісів.** *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 6, N 3: 00-00.

Для Алтагірського та Старобердянського штучних лісових масивів, які знаходяться в Мелітопольському районі Запорізької області, наведено 49 видів лишайників та 3 види ліхенофільних грибів, що належать до 30 родів, 14 родин та 5 порядків. Для Алтагірського лісу характерно 46 видів лишайників та ліхенофільних грибів, а для Старобердянського – 37 видів. Вперше для Запорізької області наведено 38 видів лишайників та ліхенофільних грибів.

*Ключові слова:* епіфітні лишайники, ліхенофільні гриби, Запорізька область, Мелітопольський район, Україна

ZAVYALOVA T.V., 2010: **Lichens and lichenicolous fungi of the “Staroberdyans’ky” and “Altagirs’ky” forests (South Ukraine).** *Chornomors’k. bot. z.*, т. 6, N 3: 00-00.

49 species of lichens and 3 species of lichenicolous fungi from 30 genera, 15 families and 5 orders are recorded in man-made forests of “Altagir” (46 species) and “Staroberdyansky” (37 species) in Melitopolskiy district (Zaporiz’ka oblast). 38 species are newly recorded for the Zaporiz’ka oblast.

*Keywords:* artificial woodlands, corticolous lichens, lichenicolous fungi, Zaporizha oblast, Melitopolsky region, Ukraine

ЗАВ'ЯЛОВА Т.В., 2010: **Лишайники и лихенофильные грибы Старобердянского и Алтагирского лесов.** *Черноморск. бот. ж.*, т. 6, N 3: 00-00.

Для Алтагирского и Старобердянского искусственных лесов, которые находятся в Мелитопольском районе Запорожской области, приводится 49 видов лишайников и 3 вида лихенофильных грибов, относящиеся к 30 родов, 14 семействам и 5 порядкам. Для Алтагирского леса характерным является 46 видов лишайников и лихенофильных грибов, а для Старобердянского – 37 видов. Впервые для Запорожской области приводится 38 видов лишайников и лихенофильных грибов.

*Ключевые слова:* эпифитные лишайники, лихенофильные грибы, Запорожская область, Мелитопольский район, Украина

У середині ХІХ століття на півдні України були закладені штучні лісові масиви, які змінили ландшафт степу і надали нових рис його біорізноманіттю. Одними з старих лісництв на території Мелітопольського району, закладених ще у 1846 р. І.І. Корнісом, є Старобердянське та Богатирське лісництва. На території Старобердянського лісництва на площі у 1000 га з 1974 р. почав функціонувати ландшафтний заказник «Старобердянський», а у тому ж році на території Богатирського лісництва біля с. Радівонівка на площі 1100 га був створений зоологічний заказник «Алтагірський».

Старобердянський та Алтагірський ліси є одними з найбільш мальовничих куточків Мелітопольщин. В їх межах зростають *Ailanthus altissima* (Mill.) Swinkl., *Forsythia suspense* (Thunb.) Vahl., *Gleditsia triacanthos* L., *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch., *Maclura pomifera* (Rafin.) Schneid., *Padus virginiana* (L.) Roem., *Phellodendron amurense* Rupr., *Sophora japonica* L., *Salix* spp. та ін. Різноманіття деревних порід передбачає наявність на них значної кількості епіфітних лишайників, однак відомості щодо ліхенобіоти Старобердянського лісу у літературних джерелах обмежуються лише повідомленнями щодо зростання лише двох видів, а саме *Evernia prunastri* та *Pleurosticta acetabulum* [ОКСНЕР, 1993; ХОДОСОВЦЕВ, 1999]. Відносно лишайників Алтагірського лісу, слід відзначити роботу Д.І. САКАЛО [1958], де автором наводиться низка видів епіфітних лишайників українською мовою. Завдяки наданим знизу



коротеньким описам, можна встановити, що мова йде про *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca pyracea*, *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*, *Pleurosticta acetabulum*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Ramalina fastigiata*, *R. fraxinea* та *Xanthoria parietina*. Отже, відомості щодо лишайників Алтагірського та Старобердянського лісів були обмежені лише 10 видами лишайників.

### Матеріали та методи

Лишайники збирали на основних деревних породах (*Acer campestre* L., *Celtis occidentalis* L., *Fraxinus excelsior* L., *Gleditsia triacantos* L., *Quercus robur*, *Populus nigra* L., *P. alba* L., *Robinia pseudacacia* L., *Pinus sylvestris* L., *Ulmus* sp.) на території Старобердянського та Алтагірського лісів протягом жовтня 2008 року. Визначення видів проводили за стандартною методикою [ОКСНЕР, 1974, PURVIS et al., 1992]. Список лишайників та ліхенофільних грибів складений переважно за «The second checklist of lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine» [KONDRATYUK et al., 1998]. Визначені матеріали зберігаються у гербарії кафедри ботаніки Херсонського державного університету (КНЕР).

### Результати досліджень

В результаті досліджень для обох лісництв було виявлено 49 видів лишайників та 3 види ліхенофільних грибів, що належать до 30 родів, 14 родин та 5 порядків Ascomycota, Basidiomycota та мітоспорових грибів. На території Алтагірського лісу зростає 46 видів лишайників та ліхенофільних грибів, Старобердянського – 37 видів лишайників та ліхенофільних грибів. Лишайники *Arthopyrenia punctiformis*, *Candelariella efflorescens*, *C. xanthostigma*, *Cladonia coniocrea*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *L. cfr. expallens*, *L. hagenii*, *L. saligna*, *Lecidella elaeochroma*, *Lepraria incana*, *L. lobificans*, *Melanelia glabra*, *M. subargentifera*, *Melanelia subaurifera*, *Micarea denigrata*, *Parmelina quercina*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physconia entheroxantha*, *Ph. grisea*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina dilacerata*, *Ramalina pollinaria*, *Rinodina pyrina*, *R. pytirea*, *R. sophodes*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *S. sarothamni*, *Strangospora pinicola*, *Trapeliopsis flexuosa*, *Usnea hirta*, *Xanthoria polycarpa* та ліхенофільні гриби *Athelia arachnoidea*, *Lichenocodium erodens* та *Xanthoriicola physciae* є новими для Запорізької області (табл. 1). Треба відмітити, що визначені лишайники представляють лише епіфітну екологічну групу за відношенням до субстрату.

Фоновим видами, які вкривають стовбури дерев Алтагірського та Старобердянського лісів, є *Amandinea punctata*, *Evernia prunstri*, *Lecanora carpinea*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Pleurosticta acetabulum*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria polycarpa*. Найбільший видовий склад лишайників був представлений на *Quercus robur* (табл. 1). Тут нами було знайдено рідкісні у степовій зоні України види лишайників: *Anaptychia ciliaris*, що був відомий з біосферних заповідників «Дунайські плавні» та Чорноморського [ХОДОСОВЦЕВ, 1999] та Луганського природного заповідника [МАСЛОВА, 1979]; *Melanelia glabra*, що збирався в нечислених локалітетах Миколаївської та Херсонської областей [ОКСНЕР, 1993; ХОДОСОВЦЕВ, 1999]; *M. subargentifera*, який протягом минулого століття відмічали у чотирьох локалітетах Луганської, Дніпропетровської та Донецької областей [ОКСНЕР, 1993]; *Ramalina dilacerata*, що колекціонувався поки що у межах Херсонської області [КОНДРАТЮК, НАВРОЦЬКА, 1992; ХОДОСОВЦЕВ, 1999].

Близька кількість видів епіфітної ліхенобіоти була представлена на *Acer campestre*, *Gleditsia triacantos*, *Populus nigra*, *Robinia pseudacacia*. На корі *Populus nigra*, біля дороги, було знайдено низку нітрофільних видів лишайників, які витримують пилове забруднення, серед яких *Caloplaca lobulata*, *Candelariella aurella*, *Lecanora hagenii*. Найменша кількість видів була виявлена на *Pinus sylvestris* та *Ulmus* sp. (табл. 1).

Таблиця 1

Список лишайників та ліхенофільних грибів Старобердянського та Алтагірського лісів

Table 1

The list of lichens and lichenicolous fungi of the forests “Staroberdyanskiy” and “Altagirskiy”

	Назва виду	Ліс		Породи дерев									
		АЛ	СТ	Fr	Rob	Gl	Ac	Qr	Pn	Coc	Ul	Pal	Pin
1.	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et Scheid.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
2.	<i>Arthopyrenia punctiformis</i> (Pers.) A. Massal.	+						+					
3.	<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb. ex A. Massal.		+					+					
4.	<i>Athelia arachnoidea</i> (Berk.) Julich [LF]	+	+		+		+		+	+	+		
5.	<i>Caloplaca lobulata</i> (Flörke) Hellbom	+	+						+			+	
6.	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	+	+									+	
7.	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.		+						+			+	
8.	<i>Candelariella efflorescens</i> Harris et Buck	+			+								
9.	<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	+		+									
10.	<i>Cladonia coniocrea</i> (Flörke) Vain.	+						+					
11.	<i>Evernia prunstri</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
12.	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+	+	+		+	+	+					
13.	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.		+				+						
14.	<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	+		+				+					
15.	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vainio	+	+	+	+	+	+	+		+		+	
16.	<i>Lecanora</i> cfr. <i>expallens</i> Ach.	+	+	+	+			+					
17.	<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	+	+	+					+			+	
18.	<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	+			+	+							+
19.	<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) Choisy	+	+	+	+			+		+			
20.	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	+		+									
21.	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	+		+									
22.	<i>Lichenonium erodens</i> M. S. Christ. & D. Hawksw. [LF]	+						+					
23.	<i>Melanelia glabra</i> (Schaer.) Essl.	+	+	+				+					
24.	<i>Melanelia subargentifera</i> (Nyl.) Essl.	+	+		+			+					
25.	<i>Melanelia subaurifera</i> (Nyl.) Essl.	+	+		+	+	+	+		+			
26.	<i>Micarea denigrata</i> (Fr.) Hedl.	+											+
27.	<i>Parmelia sulcata</i> Tayl.	+	+		+	+	+	+	+	+			
28.	<i>Parmelina quercina</i> (Willd.) Hale	+	+			+				+			
29.	<i>Phaeophoscia nigricans</i> (Flörke) Moberg		+						+	+		+	
30.	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	+	+	+				+	+	+	+	+	
31.	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32.	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	+	+							+		+	
33.	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.		+				+	+					
34.	<i>Physconia entheroxantha</i> (Nyl.) Poelt	+	+	+	+		+	+					
35.	<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt	+		+	+								
36.	<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix et Lumbsh	+	+			+		+		+		+	
37.	<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	+		+		+							
38.	<i>Ramalina dilacerata</i> (Hoffm.) Hoffm.	+	+		+	+		+					
39.	<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	+	+	+	+	+		+	+				
40.	<i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+		+	+				
41.	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	+		+		+							
42.	<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold	+	+	+	+	+	+	+				+	
43.	<i>Rinodina pytirea</i> Ropin et H. Mayrh.		+						+				
44.	<i>Rinodina sophodes</i> (Ach.) A. Massal.	+	+					+		+			
45.	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Stenh.) Vězda	+	+	+	+	+		+					+
46.	<i>Scoliciosporum sarothamni</i> (Vainio) Vězda	+	+	+	+	+	+	+					+
47.	<i>Strangospora pinicola</i> (A. Massal.) Körb.	+	+					+					+
48.	<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins & P. James	+											+
49.	<i>Usnea hirta</i> (Blox.) Petch.	+				+		+					
50.	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
51.	<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	+	+		+	+	+	+		+	+		
52.	<i>Xanthoriicola physciae</i> (Kalchbr.) D. Hawksw. [LF]	+	+			+			+				
	Всього:	46	37	24	22	22	15	31	14	16	5	13	8

Примітки: Fr – *Fraxinus excelsior*, Rob – *Robinia pseudacacia*, Gl – *Gleditchia triacantos*, Ac – *Acer campestre*, Qr – *Quercus robur*, Pn – *Populus nigra*, Coc – *Celtis occidentalis*, Ul – *Ulmus* sp., Pal – *Populus alba*, Pn – *Pinus sylvestris*, LF – ліхенофільний гриб.

Серед рідкісних лишайників півдня України слід відмітити *Strangospora pinicola* та *Trapeliopsis flexuosa*, що знайдені на корі *Pinus sylvestris*, а також *Usnea hirta* – на корі *Gleditsia triacantos*.

На *Xanthoria parietina*, що вкривав стовбур *Populus alba* майже до основи, були виявлені чорні некротичні плями, які викликані ліхенофільним паразитичним гіфоміцетом *Xanthoriicola physciae*. Великі білі плями, до 20 см у діаметрі, складені гіфами патогенного гриба *Athelia arachnoidea*, вкривали колонії *Physcia adscendens* на корі різноманітних порід дерев. Чорні плями на гілочках *Evernia prunastri* були викликані ліхенофільним грибом *Lichenocodium erodens*.

Отже, Алтагірській та Старобердянській лісокультурні ландшафти, які були створені у середині XIX століття у пониззі р. Молочної, внесли певну специфічність у склад ліхенобіоти зонально степової території, збагативши її рідкісними епіфітними лишайниками.

\*Автор вдячний науковому керівнику д.б.н., проф. О.Є. Ходосовцеву за допомогу у визначенні лишайників та цінні поради при написанні статті.

#### Список літератури

- КОНДРАТЮК С. Я., НАВРОЦЬКА І. Л. Нові та рідкісні види ліхенофлори України // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 4. – С. 56-61.
- МАСЛОВА В.Р. Ліхенофлора Провальського степу // Інтродукція і Акліматизація рослин на Україні. – 1979. – Т. 15. – С. 51-54.
- ОКСНЕР А. М. Определитель лишайников СССР (морфология, систематика и географическое распространение). – Л.: Наука, 1974. – Вып. 2. – 283 с.
- ОКСНЕР А.М. Флора лишайников Украины. – К.: Вид-во АН УРСР, 1993. – Т. 2, вып. 2. – 500 с.
- САКАЛО Д.І. Ботанічна характеристика району Алтагірської біологічної станції Мелітопольського педінституту // Методичний посібник на допомогу студентам природникам педінститутів та вчителям. – Мелітополь, 1958. – С. 5-70.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Лишайники причорноморських степів України. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 236 с.
- КОНДРАТЮК S.YA., KHODOSOVTSSEV A. YE., ZELENKO S.D. The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine. – Kiev: Phytosociocentre, 1998. – 180 p.
- PURVIS O.W., COPPINS B.J., HAWKSWORTH D.L. et al. The lichen flora of Great Britain and Ireland // Nat. Hist. Mus. Publ. – London, 1992. – 710 p.

Рекомендує до друку  
О.Є. Ходосовцев

Отримано 02.12.2010 р.

Адреса автора:

Зав'ялова Т.В.  
Мелітопольський державний педагогічний  
університет ім. Б. Хмельницького  
вул. Леніна 20  
72300, Мелітополь  
Україна

Author's address:

Zavyalova T.V.  
B. Khmelnytskyi Melitopol State Pedagogical  
University  
20, Lenina str.  
72300, Melitopol  
Ukraine



## **Півстоліття з юнацьким завзяттям (до 50-річчя професора Ігоря Юрійовича Костікова)**

15 листопада цього року відомому в усьому світі вченому – ботанику, фахівцю з альгології, флористики, систематики, філогенії, цитології та молекулярної таксономії водоростей, ґрунтової альгології, фіковірусології, завідувачу кафедри ботаніки біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктору біологічних наук, професору Костікову Ігорю Юрійовичу виповнилось 50 років.

Народився Ігор Юрійович 15 листопада 1960 р. у м. Києві в сім'ї вченого-альголога Людмили Євгеніївни та інженера Юрія Павловича Костікових. Водоростями він почав цікавитись ще коли був школярем. Вирішальну роль у виборі життєвого шляху відіграло знайомство із видатним вченим, провідним фахівцем у галузі ґрунтової альгології, Емілією Адріанівною Штиною. Після закінчення середньої школи в 1977 р., Ігор Юрійович вступає на біологічний факультет Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка та обирає спеціалізацію нижчі рослини. Кафедру нижчих рослин на той час очолювала доктор біологічних наук, професор Надія Прохорівна Масюк, яка й стала науковим керівником Ігоря Юрійовича. У студентські роки Ігор Юрійович вивчає різні напрямки альгології, а по закінченні університету у 1982 р. вступає до аспірантури на кафедру нижчих рослин і починає працювати у зовсім новому для України напрямку – ґрунтовій альгології. Опанувати особливості дослідження ґрунтових водоростей Ігорю Юрійовичу допомагає всесвітньо відомий вчений, д-р біол. наук, проф. Штина Емілія Адріанівна у м. Кірові (Росія). Після успішного захисту кандидатської дисертації «Почвенные водоросли Правобережної Лесостепи УРСР» (1989 р.) Ігор Юрійович продовжує працювати на рідній кафедрі спершу на посаді асистента, потім доцента, а після захисту докторської дисертації «Ґрунтові водорості України» (2002 р.), очолює кафедру ботаніки і у 2004 р. отримує вчене звання професора.

Ігор Юрійович Костіков – визнаний фахівець світового рівня з ґрунтової альгології. Він провів перші дослідження ґрунтових водоростей Бельгійських Арденн та Аргентинських островів (Антарктика), разом зі своїми учнями встановив роль ґрунтових водоростей як одного з резервуарів вірусів вищих рослин (разом з В.Р. Бойко), ініціював в Україні початок робіт з оцінки якості води на основі діатомових індексів відповідно нормам ЄС (разом з А.А. Кривендою).

Він є організатором та керівником однієї з найбільших на території СНГ колекції культур мікрободоростей (АСКУ), в якій підтримується більше 900 штамів водоростей з різних таксономічних груп.

Ігор Юрійович виховав цілу плеяду учнів-альгологів, які успішно працюють у провідних наукових установах та освітніх закладах України та Західної Європи. Під його керівництвом підготовлено 2 кандидатські дисертації (В.Р. Бойко, А.А. Кривенда.). Зараз він є науковим керівником ще трьох аспірантів та одного докторанта.

Разом зі своїми учнями Ігор Юрійович підготував єдиний на сьогодні в Україні конспект флори ґрунтових водоростей, описав біля 40 нових для науки таксонів водоростей. Серед них роди *Garhundacystis* I. Kostikov & L. Hoffmann, *Sphaerococcomyxa* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová, & L. Hoffmann, *Diplosphaeropsis* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, *Korshikoviobispora* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, *Palmococcus* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, *Planktococcomyxa* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, *Sphaerochlamydella* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, *Sphaeroneocystis* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann; види *Chloromonas antrorum* Kostikov, *Chloromonas prokudinii* Kostikov & Demczenko, *Chlamydomonas ucrainica* Demchenko, Massalski, Kostikov & Hoffmann, *Coenochloris aquatica* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová, & L. Hoffmann, *Garhundacystis spadensis* I. Kostikov & L. Hoffmann, *Gloeobotrys echinulatus* Kost. et Levanečs, *Nautococcus verrucosus* I. Kostikov, *Radiococcus piscinalis* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová, & L. Hoffmann, *Radiococcus skujae* I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová, & L. Hoffmann.

Ігор Юрійович – автор понад 150 публікацій, з яких 3 монографії, 11 статей у престижних закордонних журналах з високим імпаکت-фактором (*Environmental Microbiology*, *European Journal of Phycology*, *Systematics and Geography of Plants*, *Belgian Journal of Botany*, *Archiv fur Protistenkunde (Algological Studies)*, *Journal of Virological Methods*, *Hydrobiologia*), організатор першої міжнародної конференції з ґрунтової альгології "Algae in Terrestrial Ecosystems" (2005). Має творчі зв'язки з широким колом альгологів більш ніж з 20-ти країн, серед яких куратор колекції SAG Геттінгенського університету (Німеччина) д-р Т. Фрідл, професори А. Масальський (у-т Кельце, Польща), Л. Гоффманн, Л. Ектор (Люксембург), П. Крот, Е. Гросс (у-т Констанц, Німеччина), О. Гончаров (І-т біології ДСОНЦ РАН, Росія) та ін.

Ігор Юрійович – співавтор низки посібників з екології, ботаніки, які впроваджені в навчальний процес багатьох університетів України. Навчальний посібник «Ботаніка. Водорості та гриби», який вийшов під його редакцією у 2005 році, зробив революцію у викладанні вітчизняної ботаніки. Це видання пододало майже півстолітній «ботанічний застій», який уразив викладання систематики водоростей та грибів.

Він є керівником групи при Міністерстві освіти та науки України з розробки Стандартів вищої освіти за напрямком "Біологія", членом експертної групи країн СНГ зі складання Стандартів вищої школи. Його консультації щодо використання нормативів та стандартів вищої освіти допомогли багатьом біологічним кафедрам України впровадити нові сучасні спецкурси та оптимізувати викладання нормативних дисциплін професійної підготовки фахівців-біологів.

Професор І.Ю. Костіков є заступником головного редактора журналу "Альгологія", членом редакційної ради Чорноморського ботанічного журналу.

Надзвичайно активний та ініціативний науковець, він налагодив міжнародне співробітництво між кафедрою ботаніки та науковими установами і лабораторіями Люксембургу, Бельгії, Франції, Німеччини та Польщі. Крім міжнародних зв'язків Ігор Юрійович активно гуртує навколо себе науковців України в різних галузях біології. Він є одним з організаторів щорічних комплексних експедицій на південь степової зони України, які проводяться вже 5-й рік поспіль. Вечорами можна без втоми годинами слухати пригоди та неймовірні історії, які траплялися з професором під час чисельних експедицій по теренах Європи, Азії тощо.

Ігор Юрійович є головою Всеукраїнського турніру юних біологів, довгий час був головою журі Всеукраїнської олімпіади з біології. Його принциповість, впевненість, професіоналізм, чіткість та алгоритмічність дій захоплюють школярів біологією – однією з перспективних та найважливіших наук XXI століття.

Крім наукових здобутків, Ігор Юрійович є натхненним лектором. Промови І.Ю. Костикова супроводжуються повною тишею – кожен із студентів із захватом усвідомлює кожне слово, сказане професором.

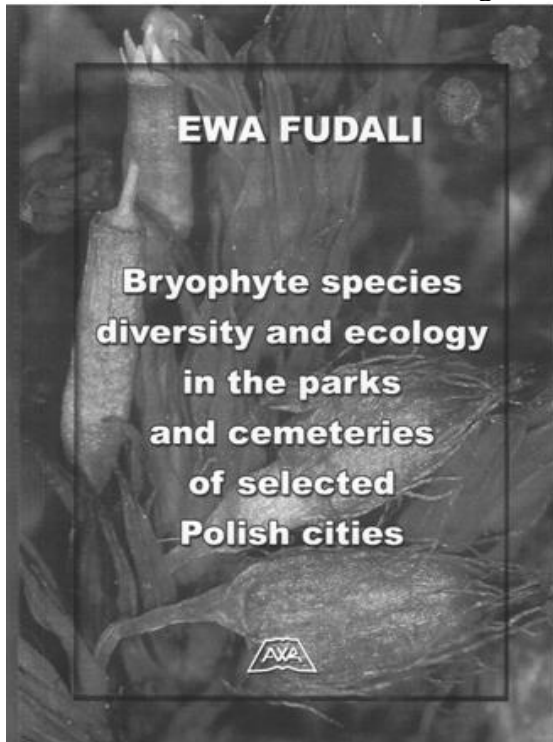
За значний внесок у науку Ігор Юрійович Костіков у 2009 р. був відзначений подякою президента України.

Відданість науці, організаторський талант, велика наукова ерудиція, здатність підтримати та розвивати будь-яку творчу ідею завжди вирізняють Ігоря Юрійовича як вченого та керівника.

Сьогодні ювіляр, як завжди, багато працює, сповнений оптимізму і нових творчих задумів. Ми щиро бажаємо шановному Ігорю Юрійовичу їх здійснення, а також нових наукових досягнень, звершень та відкриттів, цікавих і плідних подорожей, неперевершених лекцій та вдячних учнів, колег!!!

*В.В. Джаган, П.О. Романенко, А.А. Кривенда, В.Р. Бойко, О.Є. Ходосовцев,  
В.П. Поліщук*

**Eva Fudali. Bryophyte species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities.** – Wrocław: Agricultural University of Wrocław, 2005. – 212 p.



У монографії польської бріологині Єви Фудалі опубліковано результати дослідження мохоподібних парків та цвинтарів, як однієї з важливих складових урбобріофлор шести міст Польщі, а саме: Варшави, Кракова, Вроцлава, Познані, Любліна і Щеціна. З нашої точки зору це важливо, оскільки парки і цвинтарі у містах відіграють роль рефугіумів бріофлори, у яких популяції мохоподібних знаходять відповідні для свого існування екологічні умови. Було досліджено 51 цвинтар і 94 парки, в тому числі 36 парків, що розташовані у центрах міст. Видовий склад мохоподібних цих 145 місцезростань нараховує 125 видів мохоподібних – 11 видів печіночників та 114 видів мохів. Причому на цвинтарях виявлено більше видів (105), ніж у парках (102). Автор відмічає, що жоден вид не був відмічений у всіх парках, що ж до бріофлори цвинтарів, то

лише *Ceratodon purpureus* зростає на цвинтарях усіх міст. На окремих місцезростаннях мохоподібні зустрічаються, як правило, невеликими плямами (2-10 шт.), площею до 1 дм<sup>2</sup>. Частіше інших зустрічаються такі види, як *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme*, *Tortula muralis*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium hians*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. undulatum*, *Ceratodon purpureus*. До складу бріофлори увійшли види різноманітні за своїми географічними, морфологічними та цено-екологічними особливостями. Як виявилось її складають представники 11 географічних елементів (за Düll, 1992), 12 форм росту, 10 типів життєвих стратегій і 11 цено-екологічних груп (sociological-ecological groups), виділені за Maarel van der (1971). Автор відзначила високу ступінь спеціалізації мохоподібних за відношенням до мікромісцезростань (microhabitat) – 51% бріофлори парків і 59% бріофлори цвинтарів були зареєстровані тільки в одному типі місцезростань. Серед видів не було таких, які б зустрічалися у всіх типах місцезростань. Лише *Brachythecium rutabulum* був зареєстрований в усіх типах мікромісцезростань у парках. Більшість видів виявлених мохоподібних були відмічені на кам'янистих субстратах, також на ґрунті під деревами та на невеликих відкритих лужках, газонах. Цікаво, що епіфіти та лісові види частіше відмічалися в парках околиць міст, рідше в парках центру міст. До складу бріофлори парків і цвинтарів, крім звичайних видів, входять також стенотопні лісові та лучні види мохоподібних. Автор підкреслила, що ці місцезростання виявилися не тільки притулком для видів, що витісняються з міських територій, а й стали центрами вторинного поширення багатьох видів, які знаходять тут відповідні екологічні умови для своєї життєдіяльності. Також відзначено та статистично підтверджено, що у парках та цвинтарях різних міст бріофлора різноманітна за видовим складом, тобто відкинута гіпотеза, що ці місцезростання у будь-якому місті бріофлористично однакові. На основі проведених досліджень автором було зроблено певні висновки щодо впливу міст на екологію видів мохоподібних, який приводить до розширення місцезростань та субстратної амплітуди

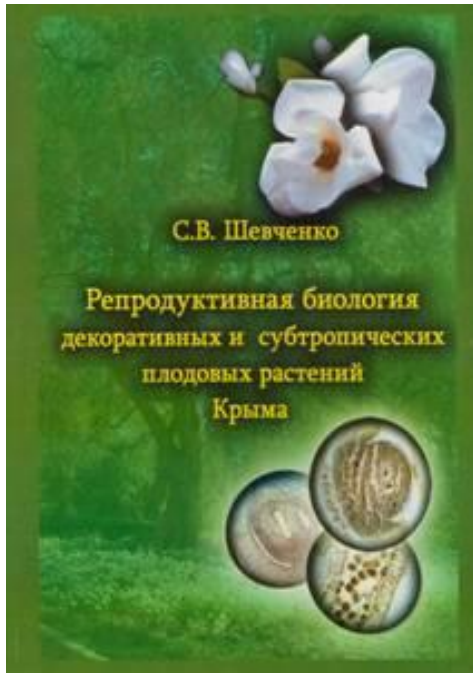
багатьох видів, а саме: значна роль цементних субстратів у розширенні діапазону видового складу; підсилення епілітних тенденцій для епіфітно-епілітних видів; поява епіфітних тенденцій у наґрунтових видів і колонізація стовбурів поширеними у містах видами; наявність багатьох гідрофітів і амфіфітів у більш сухих місцях, ніж ті, що вони займають у природі.

Треба відмітити про добре використання автором сучасного статистичного апарату в дослідженнях, про наведення у додатках (на 47 стор.) результатів різноманітних аналізів у табличній формі. Наявність широкого резюме польською мовою (14 стор.), у якому в сконцентрованому вигляді подано характеристику мохоподібних цвинтарів та парків шести великих міст Польщі, дає можливість добре ознайомитися з результатами даних досліджень. Книга буде дуже корисною не тільки для бріологів, але і для ботаніків взагалі та для екологів.

*М.Ф.Бойко*



Шевченко С.В. Репродуктивна біологія декоративних і субтропічних плодівих рослин Криму. – К.: Аграрна наука, 2009.– 336 с.



Це монографія, на яку вже давно чекала ботанічна громадськість, оскільки праць з ембріології рослин в Україні дуже мало. Адже в монографії відомого українського вченого-ембріолога, головного наукового співробітника відділу фізіології та репродуктивної біології рослин Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру, доктора біологічних наук Світлани Василівни Шевченко викладено результати багаторічних (з 1975 р.) порівняльних досліджень процесів формування генеративних структур, запилення, запліднення і утворення насіння у плодівих та високо декоративних рослин-інтродуцентів Криму. Заслуговує на увагу обґрунтований вибір об'єктів дослідження, це представники семи родин відділу Покритонасінні (Magnoliophyta), які знаходяться на різних рівнях філогенетичної системи: Magnoliaceae (*Magnolia kobus* var. *borealis* Sarg.), Annonaceae (*Asimina triloba*

(L.) Dunal.), Ranunculaceae (*Clematis* sp.), Rhamnaceae (*Zizyphus jujuba* Mill.), Nyssaceae (*Camptotheca acuminata* Decne), Davidiaceae (*Davidia involucrata* Baill.) и Oleaceae (*Olea europaea* L.). Викладенню результатів передують розділ, в якому дана коротка ботанічна характеристика досліджених видів рослин.

Для досліджень автора рецензованої книги характерна широта охоплення різних представників та глибина проникнення в сутність ембріологічних процесів. Так, наприклад, для отримання повноцінних результатів дослідження особливостей репродуктивної біології та для виділення перспективних сортів і форм роду *Clematis*, були взяті різноманітні види, сорти та гібридні форми, а саме – *Clematis integrifolia* L., *C. vitalba* L., *C. heracleifolia* DC. var. *dauidiana* (Verlot) Hemsl., *C. lanuginosa* f. *candida*, *C. durandii* Ktze. (великоквітковий кущовий сорт гібридного походження від схрещування *C. integrifolia* L. і *C. jackmanii*), *C. jackmanii* 'Нежданний' (гібрид № 52 від вільного запилення міжвидового гібриду *C. jackmanii* з Англії). Характеризуючи чоловічі і жіночі генеративні структури, автор ґрунтується на критеріях філогенетичної оцінки особливостей насінневого зачатка, відмічає що для всіх досліджених рослин характерні риси і примітивності, і еволюційної просунутості, але в різній мірі. Дані автора свідчать про гетерохронність еволюційних процесів елементів насінневого зачатка, наявність гетеробатмії у вивчених видів рослин та про високу адаптивну можливість генеративних структур. У праці описані специфічні для кожного дослідженого виду пристосування при проходженні у них процесів запилення і запліднення, які підвищують біологічну пластичність і надійність систем відтворення і різні способи їх прояву, що, як робить висновок автор, без сумніву має адаптивне значення та є результатом прогресивної еволюції. Виходячи з особливостей ендоспермо- та ембріогенезу, автором встановлено, що серед вивчених видів найпримітивнішим є велике насіння у *Magnolia kobus* і *Asimina triloba* з дрібним зародком, румінованим ендоспермом і арилусами. Останній є анцестральною ознакою насіння родин, що розташовані в базальній частині системи. При ембріологічній характеристиці видів зроблено висновок, що серед них прослідковується тенденція до збільшення кількості просунутих ознак репродуктивної сфери по мірі їх віддалення від основи філогенетичної

системи. Треба відзначити, що на основі проведеного порівняльного аналізу ембріологічних особливостей представників різних родин автором підтверджено правильність виділення самостійного порядку Apnoales.

Рецензована книга без сумніву є цінним посібником з ембріології та загальної біології і буде інтенсивно використовуватися як науковцями-біологами, так і, що особливо важливо, студентами біологічних спеціальностей університетів.

*М.Ф.Бойко*

ISSN 1990-553X

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

Науковий журнал

Том 6

№ 3

2010

За зміст статей відповідають їх автори.  
Позиція редколегії може не збігатися з думками авторів журналу.

Технічний секретар – Петрова Ю.А.  
Технічний редактор – Блах Е.І.

Підписано до друку \_\_\_\_\_ р.  
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. 16,74 арк. Наклад 110.

Видруковано у Видавництві ХДУ.  
Свідоцтво серія ХС № 33 від 14 березня 2003 р.  
Видано Управлінням у справах преси та інформації облдержадміністрації.  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 4.  
Тел. (0552) 32-67-95.