

ISSN 1990-553X
e-ISSN 2308-9628

Міністерство освіти і науки України
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Kherson State University

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 2
Том 9 • 2013

Chornomorski
Botanical
Journal

УДК 58 (447.74)
ББК 28.5 (4 Укр)

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал засновано 2005 року. Scientific Journal Founded in 2005

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –
серія КВ № 10565 – видане 02.11.2005 р.

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

“Чорноморський ботанічний журнал” (Chornomorski Botanical Journal) публікує статті з усіх питань ботаніки, мікології, фітоєкології, охорони рослинного світу, інтродукції рослин. Статті та короткі повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про події наукового життя публікуються у відповідних розділах. – Херсон: ХДУ, 2013. – 157 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD):

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

Засновник: Херсонський державний університет

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

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

Тел. 0552-32-67-54, 32-67-55, факс 0552-24-21-14, Е-mail: chornbotjourn@i.ua. Сайт: www.cbj.kspu.edu.

Затверджено до друку Вченою радою Херсонського державного університету

Друкується за постановою редакційної колегії журналу

© Херсонський державний університет, 2013

ХЕРСОН 2013 KHERSON

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ
БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 9 • № 2 • 2013**

CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL 2013

Volume 9•№ 2

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ · ЗАСНОВАНО В 2005 р. · ХЕРСОН

ЗМІСТ

Теоретичні та прикладні питання

- Тарасев А.С., Бойко В.Р., Мойсієнко І.І., Костіков І.Ю.* Подібність *Betula borysthenica* Клоков з внутрішньовидовими таксонами *Betula pubescens* Ehrh..... 158
- Бондаренко О.Ю., Крюкова Г.М.* Про *Glaucium flavum* Crantz (*Papaveraceae*) в Одеській області 170
- Ткачук О.О., Нержина Н.В.* Особливості анатомічної будови новоутворень на коренях старіючих троянд 175
- Кузьмичов А.І., Єршов І.Ю., Краснова А.М., Джалалова М.І.* Літораль Терсько-Кумської низовини Республіки Дагестан – екотон у системі сучасного розвитку знань..... 180
- Клепець О.В., Карпова Г.О.* Структура гідрофільної флори середньої течії р. Ворскла 191
- Нетреба Є.Є., Федоренко О.М., Максименко А.В.* Дослідження на рослинних об'єктах рістрегулюючої активності деяких координаційних сполук спірокарбону.... 203
- Кузь І.А.* Синтаксономія рослинності боліт Середнього Придністров'я (клас *Phragmito-Magnocaricetea*, порядок *Phragmitetalia*): характеристика синтаксонів, синекологія та синхорологія..... 214

Альгологія, бріологія, ліхенологія

- Герасим'юк В.П., Герасим'юк Н.В., Літовчак Я.Л.* Мікрофітобентос Кучурганського водосховища 226
- Яровий С.О.* Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України 238
- Гапон С.В.* Бріоугруповання природних типів рослинності Лісостепу України 257
- Надеїна О.В.* Епіфітно-епіксильні види роду *Rinodina* (Ach.) Gray з *Physcia*-типом спор в Україні 265
- Бойко М.Ф.* Мохоподібні агроценозів рівнинної України..... 275

Охорона рослинного світу

- Вакаренко Л.П., Дубина Д.В.* Рослинність Тарутинського степу (Одеська область) та проблеми її охорони 283
- Мойсієнко І.І., Шапошникова А.О.* Анотований список судинних рослин запроектованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів» (Херсонська область, Україна)..... 292

Інтродукція рослин

- Губанова Т.Б., Браїлко В.А.* Порівняльна характеристика стійкості деяких вічнозелених та листопадних інтродуцентів у колекції Нікітського ботаничного саду (НБС-ННЦ) до погодних умов зими 2011-2012 року 300

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические и прикладные вопросы

<i>Тареев А.С., Бойко В.Р., Мойсиенко И.И., Костиков И.Ю.</i> Подобность <i>Betula borysthénica</i> Клоков с внутривидовыми таксонами <i>Betula pubescens</i> Ehrh.....	158
<i>Бондаренко Е.Ю., Крюкова Г.Н.</i> Про <i>Glaucium flavum</i> Crantz (<i>Papaveraceae</i>) в Одесской области.....	170
<i>Ткачук О.А., Нужи́на Н.В.</i> Особенности анатомического строения новообразований на корнях стареющих роз.....	175
<i>Кузьмичев А.И., Еришов И.Ю., Краснова А.Н., Джалалова М.И.</i> Литораль Терско-Кумской низменности Республики Дагестан – экотон в системе современного развивающегося знания.....	180
<i>Клепец Е.В., Карпова Г.А.</i> Структура гидрофильной флоры среднего течения р. Ворскла	191
<i>Нетреба Е.Е., Федоренко А.М., Максименко А.В.</i> Исследования на растительных объектах рострегулирующей активности некоторых координационных соединений спирокарбона.....	203
<i>Кузь И.А.</i> Синтаксономия растительности болот Среднего Приднестровья (класс <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> , порядок <i>Phragmitetalia</i>): характеристика синтаксонов, синэкология и синхорология.....	214

Альгология, бриология, лихенология

<i>Герасимюк В.П., Герасимюк Н.В., Литовчак Я.Л.</i> Микрофитобентос Кучурганского водохранилища.....	226
<i>Яровой С.А.</i> Водоросли приморских солончаков Присивашско-Приазовской физико-географической области Украины.....	238
<i>Гапон С.В.</i> Бриосообщества природных типов растительности Лесостепи Украины.....	257
<i>Надеина О.В.</i> Эпифитно-эпиксильные виды рода <i>Rinodina</i> (Ach.) Gray с <i>Physcia</i> -типом спор в Украине.....	265
<i>Бойко М.Ф.</i> Мохообразные агроценозов равнинной Украины	275

Охрана растительного мира

<i>Вакаренко Л.П., Дубина Д.В.</i> Растительность Тарутинской степи (Одесская область) и проблемы ее охраны	283
<i>Мойсиенко И.И., Шапошникова А.А.</i> Аннотированный список сосудистых растений запроектированного регионального ландшафтного парка «Долина курганов» (Херсонская область, Украина)	292

Интродукция растений

<i>Губанова Т.Б., Браилко В.А.</i> Сравнительная характеристика устойчивости некоторых интродуцентов в коллекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ) к погодным условиям зимы 2011-2012 года	300
--	-----

CONTENTS

Theoretical and Applied Problems

<i>Tarieiev A.S., Boyko V.R., Moysiienko I.I., Kostikov I.Yu.</i> Similarity of <i>Betula borysthena</i> Klokov with intraspecific taxa of <i>Betula pubescens</i> Ehrh.....	158
<i>Bondarenko O.Ju., Krukova G.M.</i> About <i>Glaucium flavum</i> Crantz (<i>Papaveraceae</i>) in the Odessa region	170
<i>Tkachuk O.O., Nuzhyna N.V.</i> Characteristics of anatomical structure of new growths on ageing roses roots	175
<i>Kuzmichev A.I., Ershov I.Yu., Krasnova A.N., Dzhalalova M.I.</i> The Littoral of the Terek-Kuma Lowland of Republic of Dagestan – an Ecotone in the System of Modern Knowledge.....	180
<i>Klepets O.V., Karpova G.O.</i> Structure of hydrophilous flora in the middle course of the river Vorskla.....	191
<i>Ntreba E.E., Fedorenko A.M., Maksymenko A.V.</i> Research of growth-regulating activity of some coordination compounds of spirokarbon on plants.....	203
<i>Kuz' I.A.</i> Syntaxonomy of bogs vegetation of Middle Pridnistrov'ya (class <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> , order <i>Phragmitetalia</i>): description of syntaxons, synekology and synhorology	214

Algology, Bryology, Lichenology

<i>Gerasimiuk V.P., Gerasimiuk N.V., Litovchak Ya. L.</i> Microphytobenthos of Kuchurgan estuary.....	226
<i>Iarovyi S.O.</i> Algae from the seacost solonchaks Prisivashsko - Priazovskoi of physiological area of Ukraine	238
<i>Gapon S.V.</i> Bryocommunities of natural vegetation types of the Ukrainian Forest-Steppe.....	257
<i>Nadyeina O.V.</i> The epiphytic-epixylic species of the genus <i>Rinodina</i> (Ach.) Gray with <i>Physcia</i> -spores in Ukraine.....	265
<i>Boiko M.F.</i> Bryophytes of agrocoenoses of plain Ukraine.....	275

Plants Conservation

<i>Vakarenko L.P., Dubyna D.V.</i> The vegetation of Tarutynskyi steppe (Odessa oblast') and problems of its protection	283
<i>Moysiienko I.I., Shaposhnikova A.O.</i> Annotated list of vascular plants the projected regional landscape park «Valley of kurgans» (Kherson, Ukraine)	292

Plants Introduction

<i>Gubanova T.B., Brailko V.A.</i> Comparative characteristics for the resistance of some evergreen and deciduous introduced plants from the collection of Nikitsky Botanical Garden to the weather conditions during the winter 2011-2012	300
--	-----

Теоретичні та прикладні питання

Подібність *Betula borysthena* Клоков з внутрішньовидовими таксонами *Betula pubescens* Ehrh.

АНДРІЙ СЕРГІЙОВИЧ ТАРЕЄВ
ВІКТОРІЯ РОСТИСЛАВІВНА БОЙКО
ІВАН ІВАНОВИЧ МОЙСІЄНКО
ІГОР ЮРІЙОВИЧ КОСТИКОВ

ТАРЕЄВ А.С., БОЙКО В.Р., МОЙСІЄНКО І.І., КОСТИКОВ І.Ю. (2013). **Подібність *Betula borysthena* Клоков з внутрішньовидовими таксонами *Betula pubescens* Ehrh.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 158-169.

У статті наведені нові дані щодо систематичного положення занесеного до Червоної книги України ендемічного виду *Betula borysthena* Клоков, отримані за допомогою хемосистематичних, морфологічних та молекулярно-генетичних методів дослідження. Базуючись на результатах гель-електрофорезу запасних водорозчинних білків-глобулінів насіння та морфології проростків показано певну відокремленість *B. borysthena* від інших таксонів. Застосування двох генетичних маркерів – некодуєчої послідовності спейсеру ITS1 рибосомального кластеру генів ядерного геному та фрагменту послідовності пластидного гену *rbcL*, що зазвичай використовуються для ДНК-штрихкодування не виявило достатніх відмін для достовірного розмежування таксонів. Дискусія щодо статусу *B. borysthena* наразі продовжується.

Ключові слова: *Betulaceae*, *Betula borysthena*, систематика рослин, хемосистематика, морфологія, молекулярна таксономія, гель-електрофорез, ендемічні види, Україна

TARIEIEV A.S., VOJKO V.R., MOYSIYENKO I.I., KOSTIKOV I.YU. (2013). **Similarity of *Betula borysthena* Klokov with intraspecific taxa of *Betula pubescens* Ehrh.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 158-169.

The article is on the new data about taxonomical status of the endemic species *Betula borysthena* Klokov, which is listed in The Red Book of Ukraine. The data were obtained by chemotaxonomic, morphological and molecular genetic approaches. Based on the results of gel-electrophoresis of soluble seed storage proteins and morphology of seedlings some isolation of *B. borysthena* from other taxa are shown. The application of two genetic markers – noncoding spacer sequence of ITS1 from nuclear genome and partial sequence of plastid gene *rbcL*, which are usually used for DNA-barcoding, showed no significant differences for distinguishing different taxa. The taxonomical status of *B. borysthena* remains under discussion now.

Key words: *Betulaceae*, *Betula borysthena*, plant systematics, chemosystematics, morphology, molecular taxonomy, gel-electrophoresis, endemic species, Ukraine

ТАРЕЄВ А.С., БОЙКО В.Р., МОЙСІЄНКО І.І., КОСТИКОВ І.Ю. (2013). **Подобность *Betula borysthena* Клоков с внутривидовыми таксонами *Betula pubescens* Ehrh.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 158-169.

В статье приведены новые данные относительно систематического положения занесенного в Красную книгу Украины эндемичного вида *Betula borysthena* Клоков, полученные при помощи хемотаксономических, морфологических и молекулярно-генетических подходов. Основываясь на результатах гель-электрофореза запасных водорастворимых белков-глобулинов семян и морфологии проростков показано некоторую обособленность *B. borysthena* от

других таксонов. Применение двух генетических маркеров – некодирующей последовательности спейсера ITS1 рибосомального кластера генів и фрагмента последовательности пластидного гена *rbcL*, которые обычно применяются для ДНК-штрихкодирования, не выявило значимых отличий, достаточных для достоверного разграничения таксонов. Таксономический статус *B. borysthena*, обсуждается.

Ключевые слова: *Betulaceae*, *Betula borysthena*, систематика растений, хемосистематика, морфология, молекулярная таксономия, гель-электрофорез, эндемичные виды, Украина

Betula borysthena Klokov представляє рідкісний вид, який включено до II та III видання Червоної книги України [CHERVONA...1996, 2009], а угруповання за його участю – до I та II видань Зеленої книги України [ZELENA...1987, 2009]. Береза дніпровська є ендеміком степової зони Східної Європи, причому більша частина її ареалу розташована на території України, переважно на півдні: у пониззях Південного Бугу та Дніпра [ВОЙКО et al., 2005]. Локалітети *B. borysthena* зареєстровані також в околицях міст Запоріжжя та Кременчука. На сході цей вид зустрічається на пісках р. Сіверський Донець. За межами України береза дніпровська поширена на піщаних аренах р. Дон (переважно в її гирловій частині), а також у псамфітних ценозах р. Єруслан у Саратовській області [КЛОКОВ, 1946, 1979].

Раритетні дніпровськоберезові ліси поширені у піщаному степу і здебільшого фрагментовані на невеликі гайки (колки), розташовані у котловинах видування. Ці ліси охороняються на території Чорноморського біосферного заповідника [КАТАЛОГ..., 2002], новостворених національних природних парків «Олешківські піски» та «Білобережжя Святослава», регіонального ландшафтного парку «Кінбурнська коса», ландшафтного заказника «Саги» та лісового заказника «Березові колки».

Високий соціологічний статус *B. borysthena* пов'язаний зі скороченням чисельності її локальних популяцій, яке відбувається в основному внаслідок освоєння пісків нижньої течії Дніпра і, зокрема, створення соснових насаджень. На сьогодні постає питання про доцільність встановлення контролю за станом популяцій, створення заказників у місцях зростання берези дніпровської (особливо поза межами нижньодніпровських пісків) та збереження даного виду в ботанічних садах [ZELENA ... 1987, 2002, 2009; CHERVONA... 1996, 2009; КОТЕНКО et al., 1999].

Типовим локалітетом *B. borysthena* є Нижньодніпровські борові піски. У XVIII-XIX ст. березу, що зростала на піщаних аренах в пониззі Дніпра, помилково визначали як *Betula verrucosa* Ehrh. [LEDEBOUR, 1847-1849; SREDNINSKIY, 1872-1873]. У 1915 р. Й.К. Пачоський відніс цю березу до *Betula pubescens* Ehrh.¹ [РАСНОСКИY, 1915]. Він також вперше висловив думку, що береза з пониззя Дніпра є окремим таксоном: «Ближе всего эта форма подходит к var. *glabra* Fick. Однако эта последняя в западной Европе попадает довольно редко и, по-видимому, не имеет своего собственного ареала, почему можно усомниться в ее расовом значении. Наоборот, у нас гладколистая пушистая береза, по-видимому, является расой, так как занимает совершенно определенный ареал» [РАСНОСКИY, 1915]. У 1927 р. В.М. Андреев визначив березу дніпровську як раніше описаний з території Європи різновид *Betula pubescens* var. *glabra* Fick f. *ovata* С.К. Schnied. [ANDREEV, 1928-1929]. У 1946 році М.В. Клоковим береза з пониззя Дніпра була виділена в окремий вид *B. borysthena* Klokov [КЛОКОВ, 1946], причому голотипом слугував зразок, ідентифікований В.М. Андреевим як *Betula pubescens* var. *glabra* f. *ovata* (цей зразок за номером 006415 зберігається в Національному гербарії України (KW)).

¹ Й.К. Пачоський присвятив даній березі окрему роботу «Пушистая береза на крайнем юге степной области», однак вона була втрачена при пересиланні до Санкт-Петербургу.

Береза дніпровська, за М.М. Цвельовим, належить до критичної у систематичному відношенні групи видів *Betula* aggr. *pubescens* Ehrh. [TSVELEV, 2002]. Дана група видів має значний ареал, що охоплює Європу, північну та центральну частини Азії, значну частину Північної Америки та характеризується високим адаптивним поліморфізмом.

В межах групи *Betula* aggr. *pubescens* Ehrh. *B. borysthenica* представляє один з видів, який вважається або одним із синонімів великого за обсягом таксону *B. pubescens* Ehrh. var. *glabrata* Wahlenb. (Catalogue of Life: 2008 Annual Checklist, Kew, <http://www.catalogueoflife.org>), або синонімом *B. pubescens* Ehrh. ssp. *tortuosa* (Ledebour) Nyman [FLORA..., 1993].

B. borysthenica провізорно віднесена до синонімів *B. pubescens* var. *glabrata* на основі молекулярно-філогенетичних реконструкцій філогенетичних відносин різних таксонів роду *Betula*, які були виконані за послідовностями пластидного гену *matK* [JÄRVINEN et al., 2004], оцінками поліморфізму довжини ампліфікованих фрагментів геномної ДНК [SCHENK et al., 2008], а також за методикою ДНК штрих-кодування фрагментів пластидних генів *matK* та *rbcL* [CRÄUTLEIN et al., 2011]. Ці реконструкції в цілому підтвердили обґрунтованість запропонованої П.С. Де Йонгом [DE JONG, 1993] системи підродів *Betula*, але роздільна здатність апробованих методів для розв'язання питань видової та внутрішньовидової таксономії даного роду була визнана недостатньою.

До жодного з молекулярно-філогенетичних досліджень *B. borysthenica* залучена не була.

Віднесення *B. borysthenica* до синонімів *B. pubescens* var. *tortuosa* запропоновано російськими ботаніками на підставі значної морфологічної схожості цих таксонів та їх тяжіння до зростання у псамофітних фітоценозах [MAGNOLIPDAE..., 1997; МОЙСІЄНКО, 2007]. При цьому наявним фенотипним відмінам берези дніпровської (опушення листків та молодих гілочок, інша форма приквіткових лусок) [FLORA..., 1935; KLOKOV, 1946; FLORA URSSR ... , 1952] таксономічної ваги не надається [FLORA ..., 1993].

Таким чином, висновок щодо статусу *B. borysthenica* має врахувати три позиції:

1. Експериментальні дані (зокрема, молекулярні) для визначення місця *B. borysthenica* у системі відсутні, за винятком морфологічної характеристики, наведеної в первинному описі;

2. Наявні молекулярно-філогенетичні дані при розв'язанні задачі щодо статусу берези дніпровської дозволяють спиратися на систему внутрішньовидових таксонів *B. pubescens*, наведених у Catalogue of Life: 2012 Annual Checklist, за якою *B. pubescens* включає чотири різновиди: *B. pubescens* var. *pubescens*, *B. pubescens* var. *glabrata* (incl. *B. borysthenica*, *B. pubescens* ssp. *carpatica*), *B. pubescens* var. *pumila* (incl. *B. pubescens* ssp. *tortuosa*), *B. pubescens* var. *golitsinii*.

3. В межах цієї системи існує два варіанти розв'язання статусу берези дніпровської: а) справедливою є точка зору Govaerts et al. 1998, і тоді, за системою Catalogue of Life: 2012 Annual Checklist (<http://www.catalogueoflife.org>), *B. borysthenica* є молодшим синонімом *B. pubescens* var. *glabrata*, як це пропонує Catalogue of Life: 2012 Annual Checklist (<http://www.catalogueoflife.org>); б) справедливою є точка зору, викладена у Флорі Європи, 1993, і тоді, за системою Catalogue of Life: 2012 Annual Checklist (<http://www.catalogueoflife.org>) *B. borysthenica* має бути вилучена з числа молодших синонімів *B. pubescens* var. *glabrata* і включена до числа молодших синонімів *B. pubescens* var. *pumila*. Крім того, відкритим залишається третій варіант, а саме, *B. borysthenica* представляє таксон якогось іншого статусу, відмінний як від *B. pubescens* var. *glabrata*, так і від *B. pubescens* var. *pumila*.

Матеріали та методи

Матеріалом слугували зразки насіння *Betula borysthena* з 5-и локалітетів (включаючи локалітет з Чалбаської арени, в якому був зібраний номенклатурний тип виду) та близьких до неї *B. pubescens* (4 локалітети) та *B. pubescens* ssp. *tortuosa* (1 локалітет, зібраний поблизу місця відбору номенклатурного типу різновиду у Голандії), до яких береза дніпровська деякими авторами (див. вище) включається як молодший синонім (табл. 1.). Спектр запасних глобулінів визначали також в насінні з трьох локалітетів *B. pendula*, яка представляла водночас зовнішню групу та номенклатурний тип роду.

Таблиця 1

Коротка характеристика місць та дат збору матеріалу

Table 1

Short characteristics of places and dates of material gathering

№	Видова назва	Місце збору	Дата збору
1	<i>B. borysthena</i>	Херсонська обл., Цюрупинський р-н, окол. зал. ст. Цюрупинськ (2 км), березовий гайок, оточений сосновими насадженнями	07.10.07
2	<i>B. borysthena</i>	Миколаївська обл., Жовтневий р-н. Нижньодніпровські піски, околиці Голагалівки, молодий березово-осиковий гайок	12.10.07
3	<i>B. borysthena</i>	Миколаївська обл., Очаківський р-н, Геройське × Покровка, березовий гайок ближче до Геройського	14.10.07
4	<i>B. borysthena</i>	Херсонська обл., Голопристанський р-н, окол. с. Буркути (2 км), Нижньодніпровські піски, Чалбаська арена, березові гайки серед кучугур (типовий локалітет)	10.11.07
5	<i>B. borysthena</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 3 км на SW. Осоково-сфагнове болото	24.11.07
6	<i>B. pendula</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 2 км на SW. Урочище Порости	24.11.07
7	<i>B. pendula</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 2 км на SW. Урочище Порости	24.11.07
8	<i>B. pendula</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 2 км на SW. Урочище Порости	24.11.07
9	<i>B. pubescens</i> var. <i>tortuosa</i>	Netherland, Amerland island, depression between gray dunas	26.08.06
10	<i>B. pubescens</i>	Netherland, Ameland island, depression between gray dunas	26.08.06
11	<i>B. pubescens</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 3 км на SW. Осоково-сфагнове болото	24.11.07
12	<i>B. pubescens</i>	Київська обл., Іванківський р-н, окол. с. Жерепілля 3 км на SW. Осоково-сфагнове болото	24.11.07

Спектри глобулінів насіння визначали на основі методу денатуруючого білкового гель-електрофорезу за Леммлі [LAEMMLI, 1970; МЕТОДУ..., 1978; OSTERMAN, 1981; GAAL et al., 1982; HOLTZHAUER, 2006]. Для цього 200 мг насіння з кожного локалітету подрібнювали до порошкоподібного стану, водорозчинну фракцію білку екстрагували за допомогою електродного буферу (Tris base – 2,7 г, гліцин – 12,96 г; додецилсульфат Na – 0,9 г; H₂O – до 1000 мл) протягом доби, з екстракту після центрифугування (10 хв. при 8,661kg.) відбирали супернатант. Після визначення у супернатанті концентрації білку за методом Бредфорда [BRADFORD, 1972] та розведення його електродним буфером до робочої концентрації 0,7 мг/мл отримані проби фракціонували за допомогою електрофорезу у 14% поліакриламідному гелі при робочій напрузі 400 В. Як маркер застосовували розчин бичачого сироваткового альбуміну (SERVA) з

молекулярною масою 40 кДа у такій самій концентрації, як і в отриманих з насіння зразках. Спектри глобулінів визначали в усіх зразках одночасно, в одному гелі. Повторність досліду чотирикратна.

Для встановлення відношень між таксонами нами було проведено ампліфікацію двох нуклеотидних послідовностей – частини пластидного гену *rbcL* з праймерами *rbcLa_F*, *rbcLa_R* та внутрішнього спейсеру, що транскрибується – ITS 1 з ядерного геному, які далі було секвеновано.

Таблиця 2

Використані праймери

Table 2

Used primers

Назва праймера	Послідовність
P1	5'-AGAAGTCGTAACAAGGTTTCCGTAGG-3'
P2	5'-GATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTG-3'
<i>rbcLa_f</i>	5'-ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGC-3'
<i>rbcLa_r</i>	5'-GTAATAATCAAGTCCACCRCG-3'

Результати та обговорення

Особливості спектру запасних білків

В результаті було отримано спектри водорозчинних білків насіння берез з усіх локалітетів (рис. 1), за винятком локалітету (дор. 4) *B. borysthenica* та (дор. 10) *B. pubescens* ssp. *pubescens*. Берези з цих локалітетів з подальшого аналізу були виключені. Інтенсивність прояву фракцій на різних доріжках була дещо відмінна, що може бути пов'язано з різними кількісними співвідношеннями глобулінів у насінні з різних локальних популяцій.

Загалом у дослідженій вибірці було виявлено 12 фракцій (рис.1), з яких 4 фракції (2, 5, 11, 12) віднесені до мажорних, решта – до мінорних. Мажорні фракції в межах одного таксону були представлені у зразках з усіх локалітетів. З них фракції 2, 11 та 12 були притаманні всім видам, фракція 5 – лише таксонам з групи *B. pubescens*. Склад мінорних фракцій також виявився сталим в межах одного таксону, за винятком фракцій 7 та 9, наявність яких була неоднозначною на доріжках з слабким забарвленням мажорних фракцій (а саме на доріжках 6 та 12).

Таким чином, без урахування локалітетів (дор. 4 та дор. 10) та фракцій 7 та 9 з неоднозначним виявленням на доріжках 6 та 12, спектри глобулінів виявились таксон-специфічними.

Спектр *B. borysthenica* включав 11 фракцій. Серед них мінорні фракції 1 та 4 в межах вибірки були унікальними лише для берези дніпровської. П'ять фракцій (3, 5, 7-9) виявились специфічними для групи видів *B. pubescens* (*B. borysthenica* та обох різновидів *B. pubescens*). При цьому різновиди берези пухнастої розрізнялися лише за фракцією 10, яка була наявна у *B. pubescens* ssp. *tortuosa* і відсутня у типового різновиду. Чотири фракції (2, 6, 11, 12) виявились неспецифічними і були притаманні всім дослідженим видам берез.

Оскільки *B. borysthenica* та *B. pubescens* var. *tortuosa*, відрізняються трьома білковими фракціями, *B. borysthenica* та *B. pubescens* var. *pubescens* – двома, між собою *B. pubescens* var. *pubescens* та *B. pubescens* var. *tortuosa* відрізняються однією фракцією, тому *B. borysthenica* є більш віддаленою від *B. pubescens* ssp. *tortuosa*, ніж від типового різновиду *B. pubescens*; два порівнювані різновиди берези пухнастої виявились більш близькими між собою, ніж до *B. borysthenica*.

Отримані результати дають підстави стверджувати, що *B. borysthenica*, *B. pubescens* ssp. *pubescens* та *B. pubescens* ssp. *tortuosa* є відмінними, хоча і близько спорідненими таксонами.

Особливості проростків та листкової пластинки дорослих особин

У *B. borysthena* спостерігається виражене накопичення антоціанів в гіпокотилі проростку, через що він має темно-рожеве забарвлення (рис.3). У обох різновидів *B. pubescens* гіпокотиль забарвлений у злегка рожевуватий колір. У *B. pendula*, яка представляє зовнішню групу, накопичення антоціанів не спостерігається. За рештою морфологічних ознак (включаючи опушення проростків та форму їх сім'ядольних листків) відміни між видами, що порівнюються, відсутні.

Пізніше, починаючи з іматурного вікового стану, види добре різняться за опушенням та формою листкової пластинки. Так, у *B. borysthena* опушення слабке, а листкова пластинка округла, тоді як у обох різновидів *B. pubescens* опушення сильно виражене; листкова пластинка у типового різновиду клиновидна, у *B. pubescens* ssp. *tortuosa* – серцеподібна (рис.4).

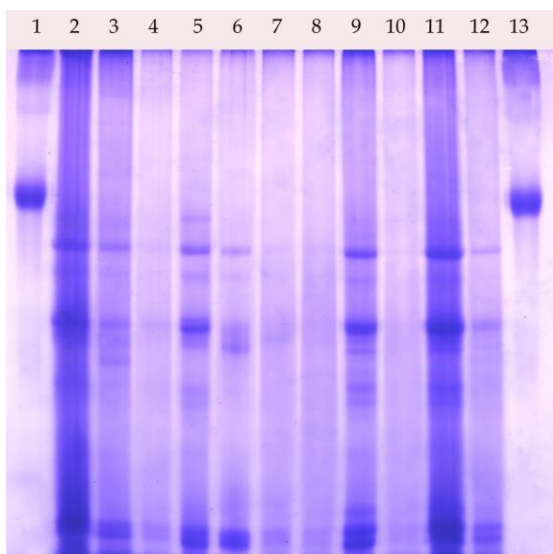


Рис. 1. Схема розподілу білкових фракцій деяких таксонів роду *Betula*: 2-6 – *B. borysthena*; 7,8 – *B. pendula*; 9 – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; 10-12 – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; 1, 13 – маркерний білок (БСА).

Fig. 1. The scheme of protein fractions distribution in some taxa of genus *Betula*: 2-6 – *B. borysthena*; 7,8 – *B. pendula*; 9 – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; 10-12 – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; 1, 13 – маркерний білок (BCA).

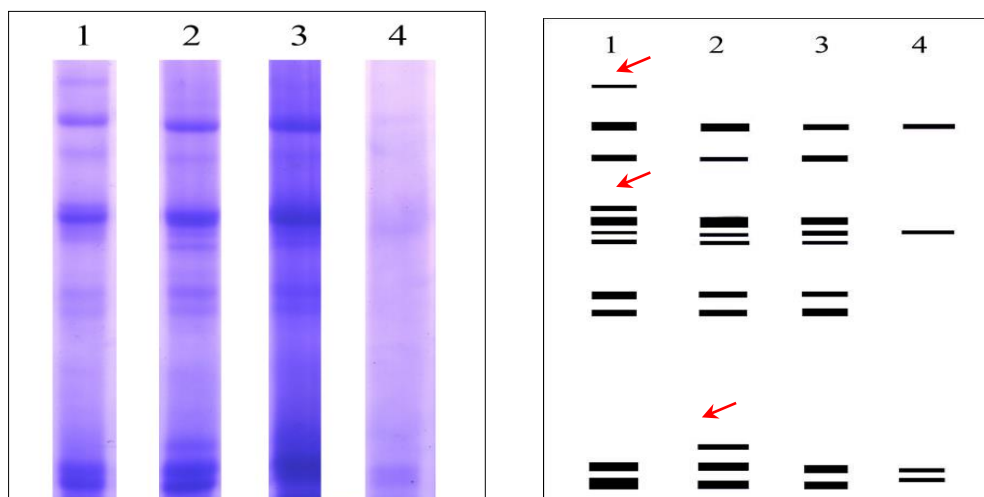


Рис. 2. Схема розподілу білкових фракцій деяких таксонів роду *Betula*: 1 – *B. borysthena*; 2 – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; 3 – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; 4 – *B. pendula*. Стрілками показано унікальні фракції для кожного з видів (при наявності).

Fig. 2. The scheme of protein fractions distribution in some taxa of genus *Betula*: 1 – *B. borysthena*; 2 – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; 3 – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; 4 – *B. pendula*. The arrow shows the unique fractions for each species (if any).



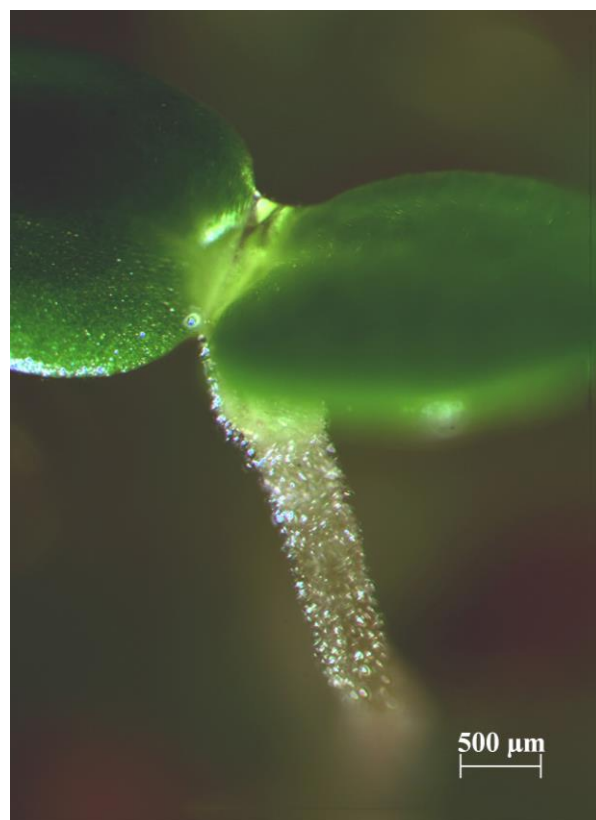
А



Б



В



Г

Рис. 3. Проростки різних видів роду *Betula*:

А – *B. borysthena*; Б – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; В – *B. pubescens* var. *pubescens*; Г – *B. pendula*.

Fig. 3. Seedlings of different species of genus *Betula*:

А – *B. borysthena*; Б – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; В – *B. pubescens* var. *pubescens*; Г – *B. pendula*.



А



Б



В



Г

Рис. 4. Листкові пластинки різних видів роду *Betula*:
А – *B. borysthena*; Б – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; В – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; Г – *B. pendula*.

Fig. 4. Leaf plates of different species of genus *Betula*:
А – *B. borysthena*; Б – *B. pubescens* ssp. *tortuosa*; В – *B. pubescens* ssp. *pubescens*; Г – *B. pendula*.

Деякі молекулярно-генетичні особливості

Порівняння послідовності фрагменту пластидного гену *rbcL* *B. borystenica*, довжина якого становила 500 п.н., з іншими сіквенсами 20 видів берез, взятих з бази даних NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) не показало не лише інформативних, а й навіть жодної варіабельної позиції. Для порівняння відмітимо, що в аутгрупі, яку представляв *Corylus avellana* L. (HM849918.1), по відношенню до вибірки видів роду *Betula* є лише одна варіабельна позиція (380 позиція вирівняної матриці), яка призводить до заміни 1 амінокислоти в послідовності: так, для всіх проаналізованих видів роду *Betula* характерний серин, тоді як для *C. avellana* – триптофан (127 позиція вирівняного амінокислотного коду) (рис. 5).

Таким чином, послідовності *rbcL* для штрихкодування не дають змоги розділити таксони на видовому рівні. Тобто, ця послідовність в межах даного роду не може бути застосована ані для ДНК-штрихкодування, ані для встановлення філогенетичних відносин.

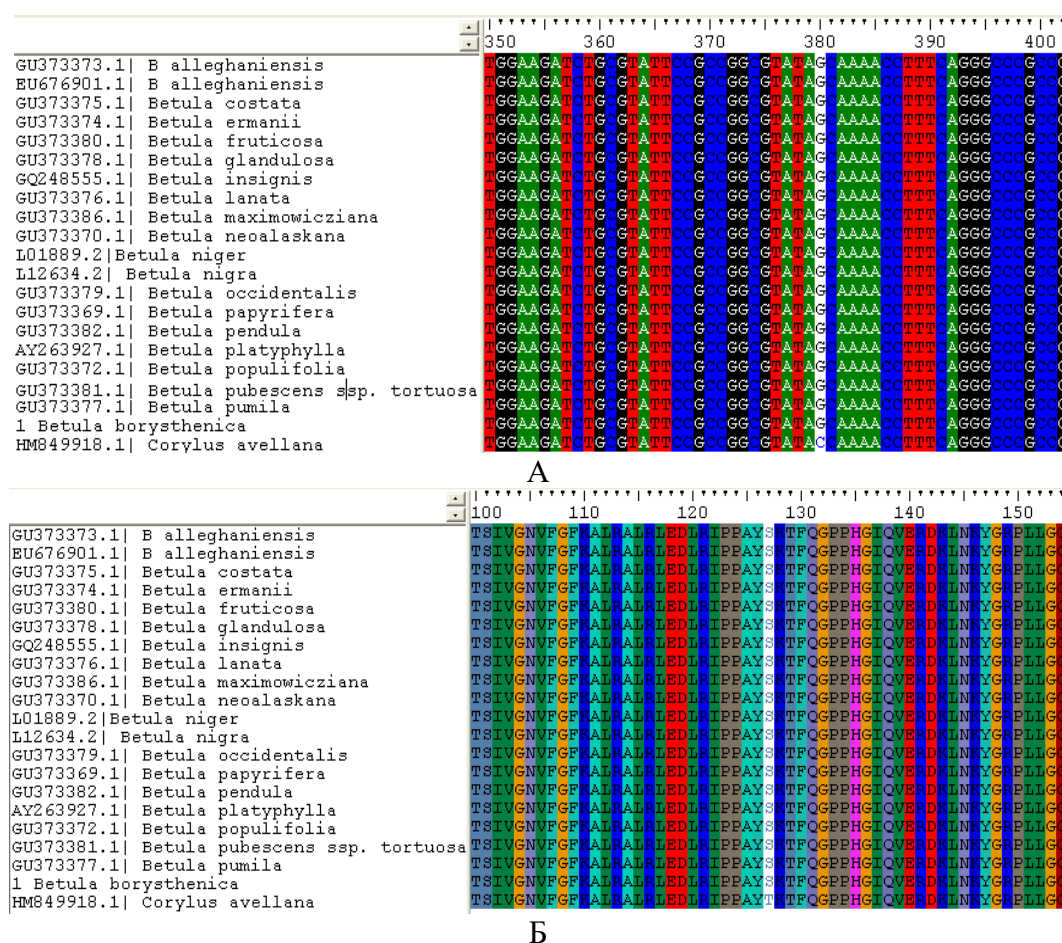


Рис. 5. Послідовності пластидного гену *rbcL* різних видів берез:

А – нуклеотидні послідовності; Б – трансльовані послідовності.

Fig. 5. The sequences of the plastid gene *rbcL* in different birch species:

A – nucleotide sequences; B – translated sequences.

Порівняння послідовностей ITS1 показало, що даний спейсер *B. borystenica* виявився ідентичним до *B. pubescens ssp. pubescens*, депонованої в NCBI (AY761130.1) з 1 по 185 позицію, а також отриманих нами послідовностей *B. pubescens ssp. tortuosa* та типового зразка *B. klokovii* Zaverucha. Від даної групи відрізнялися 1 заміною *B. grossa* Siebold & Zucc. (AY761112.1) у 69 позиції. *B. humilis* Schrank (AY761114.1), *B. pendula*

(JN247411.1), *B. platyphylla* Sukaczew (FJ011778.1) та отримані нами послідовності з живих зразків *B. klokovii* та *B. klokovii* × *B. pendula*, а також типового гербарного зразка *B. kotulae* Zaverucha, відрізнялися заміною у 54 позиції. Решта проаналізованих сіквенсів мала від 2 до 7 замінів.

Дистанційні філогенетичні дерева, побудовані на основі моделей Кімури, Джукса-Кантора та F-84 методом найближчого сусідства (Neighbour-Join), а також дерева, побудовані за алгоритмами максимальної правдоподібності (ML) та максимальної економії (MP), показали відсутність інформативної бутстеп-підтримки за всіма кладами. Таким чином, філогенетичні відносини між таксонами залишаються невирішеними.

Висновки

Враховуючи наявні на сьогодні морфологічні, біохімічні та молекулярно-генетичні дані, можна припустити, що *B. borysthena* є або варієтетом, формою, або навіть самостійним видом в межах групи видів *B. pubescens*. Для встановлення точного рангу даного таксону необхідне проведення подальших досліджень.

Подяки

Автори щиро вдячні співробітникам Київського національного університету імені Тараса Шевченка Карпенко Наталії Іванівні за допомогу у проведенні електрофорезу та Компанець Ірині Володимирівні за допомогу у спектрометричному вимірюванні концентрації білків, Смілянцю Юрію Леонідовичу за допомогу у фотографуванні об'єктів дослідження, а також Мосякіну Сергію Леонідовичу за цінні поради стосовно таксономії та загальної компоновки матеріалу.

References

- ANDREEV V.N. (1928-1929). *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. **XXI**: 185-193. [АНДРЕЕВ В.Н. (1928-1929). О южной расе пушистой березы. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. **XXI**: 185-193]
- БОЙКО М.Ф., БОЙКО Р.М., ЛУЧУНЬКІНА Н.А., МЕЛНИК Р.П., МОЙСИЄНКО І.І., ХНОДОСОВЦЕВ О.Є. (2005). *Ukr. botan. zhurn.*, **62** (3): 396-398. [Бойко М.Ф., Бойко Р.М., Личинкина Н.А., Мельник Р.П., Мойсієнко І.І. Ходосовцев О.Є. (2005). Про нову знахідку *Betula borysthena* Klokov у пониззі Південного Бугу. *Укр. ботан. журн.*, **62** (3): 396-398]
- BRADFORD M.M. (1972). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal. Biochem.*, **72**: 248-254.
- CHERVONA knyga Ukrainy. Roslynniyi svit (1996). Vidp. red. Shelyag-Sosonko Yu.R. Kyiv: Vyd-vo «Ukrayinska encyklopediya» im. M.P.Bazhana. 608 p. [ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ (1996). Відп. ред. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Київ: Вид-во «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана. 608 с.]
- CRÄUTLEIN M., KORPELAINEN H., PIETILÄINEN, RIKKINEN J. (2011). DNA barcoding: a tool for improved taxon identification and detection of species diversity. *Biodiversity Conservation.*, **20**: 373-389.
- DE JONG PC (1993). An introduction to *Betula*: Its morphology, evolution, classification and distribution with a survey of recent work. The IDS *Betula* Symposium, International Dendrology Society, Susses, U.K., Flora europaea Volume 1 Psilotaceae to Platanaceae, edited by Tutin T.G. et al.; assisted by – Akeroud J.R. and Newton M.E. – 2nd edition – Cambridge University Press. 581p.
- ДОВРОЧАЄВА Д.Н., КОТОВ М.І., ПРОКУДИН Ю.Н. і др. (1987). *Opredelitel vysshih rasteniy Ukrainy*. Kiev: Naukova dumka. 548 p. [ДОВРОЧАЄВА Д.Н., КОТОВ М.І., ПРОКУДИН Ю.Н. і др. (1987). *Определитель высших растений Украины*. Киев: Наукова думка. 548 с.]
- FLORA SSSR (1935). Pod. red. Komarova V.L. Moskva: Izd-vo AN SSSR. **5**. 762 p. [ФЛОРА СССР (1935). Под. ред. Комарова В.Л. Москва: Изд-во АН СССР. **5**. 762 с.]
- FLORA URSS (1952). Pid zag. red. Kotova M.I. Kyiv: Vyd-vo AN URSS. **4**. 692 p. [ФЛОРА УРСР (1952). Під заг. ред. Котова М.І. Київ: Вид-во АН УРСР. **4**. 692 с.]

- GAAL E., MEDJESHI G., VERETSKEY L. (1982). Elektroforez v razdelenii biologicheskikh makromolekul. Moskow: Mir. 448 p. [ГААЛЬ Э., МЕДЬЕШИ Г., ВЕРЕЦКЕЙ Л. (1982). Электрофорез в разделении биологических макромолекул. Пер. с англ. Москва: Мир. 448 с.]
- GOVAERTS R., DRANSFIELD J., ZONA S.F., HODEL D.R., HENDERSON A. (2011). World Checklist of Arecaceae. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://apps.kew.org/wcsp/> Retrieved.
- HOLTZHAUER M. (2006). Basic Methods to Biochemical Lab. Berlin Heidelberg: Springer –Verlag. 251 p.
- JÄRVINEN P., PALMÉ A., MORALES L.O., LÄNNENPÄÄ M., KEINÄNEN M., SOPANEN T., LASCoux M. (2004). Phylogenetic relationships of *Betula* species (Betulaceae) based on nuclear ADH and chloroplast matK sequences. *Am J Bot.*, **91**: 1834–1845.
- KATALOG rarytetnogo bioriznomanittya zapovidnykiv i natsionalnykh pryrodnykh parkiv Ukrainy. Fitogenetychnyi fond, mikogenetychnyi fond, fitocenotychnyi fond (2002). Pid nauk. red. Popovycha S.Yu. Kyiv: Fitosociologichnyi centr. 276 p. [КАТАЛОГ раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценотичний фонд (2002). Під наук. ред. Поповича С.Ю. Київ: Фітосоціологічний центр. 276 с.]
- KLOKOV M.V. (1946). *Botan. zhurn. AN URSR.*, **3** (1-2): 17-18. [КЛОКОВ М.В. (1946). Нові матеріали до пізнання української флори. *Ботан. журн. АН УРСР.*, **3** (1-2): 17-18]
- KLOKOV M.V. (1979). *Novosti sistematiki vyisshih rasteniy*: 90-150. [КЛОКОВ М.В. (1979). Псаммофильные флористические комплексы на территории Украины (опыт анализа псаммофитона). *Новости систематики высших растений*: 90-150]
- KOTENKO T.I., UMANETS O.YU., SELYUNINA Z.V. (1999). *Zapovidna sprava v Ukraini.*, **5** (1): 61-72. [КОТЕНКО Т.И., УМАНЕЦ О.Ю., СЕЛЮНИНА З.В. (1999). Природный комплекс Казачьелагерской арены Нижнеднепровских песков и проблемы его сохранения. *Заповідна справа в Україні.*, **5** (1): 61-72]
- LAEMMLI U.K. (1970). Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T4. *Nature*, **227**: 680-685.
- LEDEBOUR K.F. (1847-1849). *Flora Rossica sive Enumeratio plantarum intotius Imperii Rossici provinciis Europaeis, Asiaticis et Americanis husque observatorum. Stuttgartiae: Schweizerbart. III.*
- MAGNOLIACEAE and Hamamelidae Flora of North America north of Mexico (1997) *Flora of North America* Editorial Committee – Oxford University Press, New York, New York, USA. **3**. 590 p.
- METODY prakticheskoy biohimii (1978). Pod red. Uilyamsa B., Uilsona K., M.: Mir. 268 p. [МЕТОДЫ практической биохимии (1978). Под ред. Уильямса Б., Уилсона К., М.: Мир. 268 с.]
- MOYSIYENKO I.I. (2007). Deyaki ekologo-biologichni osoblyvosti berezy dniprovs'koyi (*Betula borysthena* Klokov). VI-ti Mizhnar. Novor. biolog. chyt. (Mykolayiv, december 2007.): zb. nauk. prats, vypusk 7 / Pid. red. S.V.Getmanceva. Mykolayiv: MDU imeni V.O.Sухомlyn'skogo: 204-206. [МОЙСИЄНКО І.І. (2007). Деякі еколого-біологічні особливості берези дніпровської (*Betula borysthena* Klokov). VI-ті Міжнародні Новорічні біологічні читання (Миколаїв, грудень 2007 р.): зб. наук. праць, випуск 7 / Під. ред. С.В.Гетманцева. Миколаїв: МДУ імені В.О.Сухомлинського: 204-206]
- MOYSIYENKO I.I., UMANETS O.YU., VOIKO M.F. (2009). Bereza dniprovska – *Betula borysthena* Klokov. Chervona knyga Ukrainy. Roslynnyy svit. Kyiv: Vyd-vo Globalkolsaltynng. 342 p. [МОЙСИЄНКО І.І., УМАНЕЦ О.Ю., БОЙКО М.Ф. (2009). Береза дніпровська – *Betula borysthena* Klokov. Червона книга України. Рослинний світ. Київ: Вид-во Глобалколсалтинг. 342 с.]
- OSTERMAN L.A. (1981). *Metody issledovaniya belkov i nukleinovyyih kislot: Elektroforez i ultratsentrifugirovanie (prakticheskoe posobie)*. M.: Nauka. 288 p. [ОСТЕРМАН Л.А. (1981). Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие). М.: Наука. 288 с.]
- PACHOSKIY I.K. (1915). *Opisanie rastitelnosti Khersonskoy gubernii. Lesa. Materialy po issledovaniyu pochv i gruntov Khersonskoy gubernii. 1.* 258 p. [ПАЧОСКИЙ И.К. (1915). Описание растительности Херсонской губернии. Леса. Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии. 1. 258 с.]
- SCHENK M.F., THIENPONT C.-N., KOOPMAN W.J.M., GILISSEN L.J.W.J., SMULDERS M.J.M. (2008). Phylogenetic relationships in *Betula* (Betulaceae) based on AFLP markers. *Tree Genetics & Genomes*, **4**: 911-924.
- SREDINSKIY N.K. (1872-1873). *Zapiski Novoros. obsch. est. I*: 1-292. [СРЕДИНСКИЙ Н.К. (1872-1873). Материалы для флоры Новороссийского края и Бессарабии. *Записки Новорос. общ. ест. I*: 1-292]
- ZELENA Knyga Ukrainy. Lisy (2002). Yu.R. Shelyag-Sosonko, P.M. Ustyumenko, S.Yu. Popovych, L.P. Vakarenko. Kyiv: Nauk. dumka. 253 p. [ЗЕЛЕНА книга України. Ліси (2002). Ю.Р. Шеляг-Сосонко, П.М. Устименко, С.Ю. Попович, Л.П. Вакаренко. Київ: Наук. думка. 253 с.]
- ZELENA Knyga Ukrainy. Ridkisini i taki, sho perebuva'yut pid zagrozo'y znyknennya, ta ty'povi pryrodni roslynni ugrupovannya, yaki pidlyagayut okhoroni (2009). Pid. zag. red. Ya.P.Didkha. Kyiv: Alterpres. 448 p. [ЗЕЛЕНА книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні (2009). Під. заг. ред. Я.П.Дідка. Київ: Alterpres. 448 р.]

природні рослинні угруповання, які підлягають охороні (2009). Під. заг. ред. Я.П.Дідуха. Київ: Альтерпрес. 448 с.]

ZELENAYA Kniga Ukrainskoy SSR: Redkie, ischezayuschie i tipichnyie, nuzhdayuschiesya v ohrane rastitelnyie soobschestva (1987). Pod obsch. red. Shelyaga-Sosonko Yu.R. Kiev: Nauk. dumka. 216 p. [ЗЕЛЕНАЯ книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества (1987). Под общ. ред. Шеляга-Сосонко Ю.Р. Киев: Nauk. dumka. 216 с.]

Рекомендує до друку
М.Ф. Бойко

Отримано 22.03.2013 р.

Адреси авторів:

A.S. Tareev

V.R. Boyko

I.Yu. Kostikov

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 64/13

Київ, 01601

Україна

E-mail: andrey_tareev@univ.kiev.ua

I.I. Moysiienko

Херсонський державний університет

просп. 40 років Жовтня, 27

Херсон, 73000

Україна

Authors' addresses:

A.S. Tareiev

V.R. Boyko

I.Yu. Kostikov

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Volodymyrska str., 64/13,

Kyiv, 01601

Ukraine

E-mail: andrey_tareev@univ.kiev.ua

I.I. Moysiienko

Kherson State University

40 Rokiv Zhovtnya Ave., 27,

Kherson, 73000

Ukraine

Про *Glaucium flavum* Crantz (*Papaveraceae*) в Одеській області

ОЛЕНА ЮРІЇВНА БОНДАРЕНКО
ГАЛИНА МИКОЛАЇВНА КРЮКОВА

БОНДАРЕНКО О.Ю., КРЮКОВА Г.М. (2013). Про *Glaucium flavum* Crantz (*Papaveraceae*) в Одеській області. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 170-174.

На території Національного парку «Тузловські лимани» у липні 2012 року виявлено декілька екземплярів рослин виду *Glaucium flavum* Crantz. Це – європейсько-середземноморський вид на північній межі ареалу, внесений до Червоної книги України. Вид раніше для території Одеської області не наводився. Рослини зростали на черепашково-піщаному пересипу між оз. Шагани та оз. Малий Сасик.

Ключові слова: рідкісний вид, Одеська область, національний природний парк «Тузловські лимани»

BONDARENKO O.JU., KRUKOVA G.M. (2013). About *Glaucium flavum* Crantz (*Papaveraceae*) in the Odessa region. *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 170-174.

A few plants of the *Glaucium flavum* were found out in July 2012 on the territory of the National park «Tuzlivski lymany». This is the European-Mediterranean species, which is distributed on the north border of natural habitat, included in the Red book of Ukraine. This species was not found before on the territory of the Odessa region. The plants grew on a sandy area, covered large cockleshells, between lake Shagany and lake Small Sasyk.

Keywords: rare species, Odessa region, National park «Tuzlivski lymany»

БОНДАРЕНКО Е.Ю., КРЮКОВА Г.Н. (2013). Про *Glaucium flavum* Crantz (*Papaveraceae*) в Одеської області. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 170-174.

На территории Национального парка «Тузловские лиманы» в июле 2012 года обнаружено несколько экземпляров растений вида *Glaucium flavum* Crantz. Это европейско-средиземноморский вид на северной границе ареала, занесенный в Красную книгу Украины. Вид ранее для территории Одесской области не указывался. Растения произрастали на ракушечно-песчаной пересыпи между оз. Шаганы и оз. Малый Сасик.

Ключевые слова: редкий вид, Одесская область, национальный природный парк «Тузловские лиманы»

У результаті першого року проведення ботанічних досліджень на території новоствореного НПП «Тузловські лимани» (2012) знайдено місцезнаходження декількох рослин виду *Glaucium flavum* Crantz (мачок жовтий) з родини *Papaveraceae* (Макові). Це – європейсько-середземноморський вид на північній межі ареалу. В межах України розповсюджений на узбережжі Чорного та Азовського морів [СHERVONA..., 2009; КОЛОМІСНУК, 2010]. Хоча за деякими даними вказується і для Передкарпаття [ЕКОФЛОРА..., 2004; СНОРНЕJ et al., 2010].

Природоохоронний статус виду *Glaucium flavum* – вразливий. Вид представлений локальними популяціями з дифузною просторовою структурою. При цьому чисельність рослин у популяціях помірна – 50-150 екземплярів [СHERVONA..., 2009]. Проте вказаний вид є також і синантропним елементом і за ступенем адаптації

характеризується як геміапофіт. У господарському відношенні наводиться як декоративна, отруйна та бур'янова рослина [ПРОТОПОРОВА..., 1991].

З морфологічного опису *Glaucium flavum* – сиза рослина, стебло голе, біля основи розгалужене, з молочним соком. Має стрижневу кореневу систему. Листки великі за розміром, ліровидно-пірчасто-роздільні, сизі, нижні стеблові та прикореневі – густо опушені. Квітки поодинокі, 4 пелюстки жовті, 15–30 мм завдовжки. Зав'язь та плід – вкриті розсіяними білуватими горбочками (сосочками), плід (стручкоподібна коробочка) не волосистий. У біоморфологічному відношенні – це однорічник або дворічник, висотою, за одними даними, 20–50 см [ЕКОФЛОРА..., 2004; ШЕРВОНА..., 2009], за іншими [FLORA..., 1953] – лише 15–25 см. Цвіте у травні – липні, плодоносить у липні-серпні [FLORA ..., 1953; ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ..., 1972; ЕКОФЛОРА..., 2004; ШЕРВОНА..., 2009].

Едафотопом для рослин виду є літоральні піщані, галечникові відклади, кам'янисті осипи тощо. Синтаксономічна приуроченість виду: *Cakiletea maritimae*, *Euphorbirtalia peplidis*; *Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiacaе*, *Festucion valesiacaе*; *Secalietea*, *Secalietalia*, *Caucalidion lappulae* [ЕКОФЛОРА ..., 2004].

Серед антропогенних факторів, що негативно впливають на існування рослин виду, вказуються: збирання, рекреація, порушення умов місцезростань, випас тощо. Охорона здійснюється на території АР Крим у природних заповідниках: Опукському, Карадазькому, Ялтинському гірсько-лісовому, а також – у НПП «Чарівна Гавань». Культивується в окремих ботанічних садах [ЕКОФЛОРА..., 2004; ШЕРВОНА..., 2009].

У більш-менш доступних нині ранніх регіональних літературних джерелах [LINDEMAN, 1872; SHERTERIKOV, 1912; ПОТАПЕНКО, 1943; ISSLEDOVANIA, 1975; DUBYNA, SHEL'YAG-SOSONKO, 1989; DUBYNA et al., 2003; PACZOSKI, 2008] відомості щодо поширення вказаного виду на території, що нині відноситься до Одеської області, – відсутні. Причому Й.К. Пачоський зауважує, що всі зміни кольору квітки у рослин роду *Glaucium*: *G. phoeniceum* DC (квіти яскраво-червоні), *G. flaviflorum* DC (квітки жовті), *G. tricolor* Ledeb. (квітки при основі з чорною плямою, у середині червоні або помаранчеві, а на верхівці жовті), які вказуються у попередників, на території Херсонської губернії не існують. Різноманітність забарвлення квіток Й.К. Пачоський пов'язує з умовами температурного режиму, освітлення та, можливо, зі ступенем зволоження ґрунту [PACZOSKI, 2008].

Відсутні відомості про зростання згадуваного виду і у гербарних зборах колекцій Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова (MSUD): гербарній колекції Е.Е. Ліндемана, П.С. Шестерикова, гербарній колекції Новоросійського університету (HUNR) та ін. У колекції Й.К. Пачоського є декілька екземплярів, що, втім, характеризують збори з території Криму (південне узбережжя, поблизу Ялти та Нікіти), рік знахідки колектором Н.К. Срединським не вказано.

У науковому гербарії кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка зберігається екземпляр рослини *Glaucium flavum*, також зібраний на території АР Крим [ABDULOVA et al., 2010].

Таким чином, на даний момент відомостей про зростання *Glaucium flavum* на території Одеської області не відмічено.

Методика досліджень

Рослини визначено за «ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ...» [1987], латинська назва наводиться за [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999]. Видову приналежність фрагментів рослини засвідчив проф. Єна А.В., (Національний університет біоресурсів та природокористування, України, Південна філія «Кримський агротехнологічний університет», за що автори статті надзвичайно вдячні.

Відповідно до геоботанічного районування України територія НПП «Гузловські лимани» розташована у Дунай-Дністровському окрузі злакових та полиново-злакових степів та плавнів, що відноситься до Чорноморсько-Азовської степової підпровінції, Понтичної степової провінції та Євразійської степової області [DIDUKH, SHEL'YAG-SOSONKO, 2003]. За фізико-географічним районуванням Одеської області обстежувана ділянка знаходиться у Степовій зоні, середньостеповій підзоні та Задністровській низовинній фізико-географічній області. Остання у геоморфологічному відношенні приурочена до західних меж Причорноморської западини та до краєвого прогину Добруджинської герцинської складчастості. Вказана територія характеризується відносно теплою зимою – середні температури січня складають $1,5^0-2,0^0$. Безморозний період триває більше 200 днів, вегетаційний – 235-245 днів. Середньорічна кількість опадів становить 350-400 мм [ODESKA..., 1991].

Результати досліджень та їх обговорення

Ділянка, де 26.07.2012 було виявлено лише два екземпляри *Glaucium flavum* (рис. 1), є, власне, піщаним пересипом між оз. Шагани (сол.) та оз. Малий Сасик (сол.) у його найбільш східній точці [ТОПОГРАФІЧЕСКАЯ..., 1992]. Рослини зростали на крупно-черепашкових наносах зі сторони озера Шагани і знаходилися на відстані близько 20 м одна від одної.

Серед інших видів рослин, що були зафіксовані в радіусі 20 м, – *Artemisia santonica* L., *Picris rigida* Ledeb. ex Spreng., *Sonchus arvensis* L., *Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Spergularia media* (L.) C.Presl, *Salsola tragus* L., *Medicago tenderiensis* Oppertman ex Klokov, *Limonium caspium* (Willd.) Gams – всі рослини вказаних видів зустрічалися поодинокі, лише рослини виду *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. представлені більш-менш масово.



Рис. 1. *Glaucium flavum*.

Fig. 1. *Glaucium flavum*.

Подальший огляд пересипів оз. Шагани – Чорне море та оз. Малий Сасик – Чорне море присутності інших рослин вказаного виду не виявив. Зважаючи, що при розробці обґрунтування «Створення регіонального ландшафтного парку «Гузловські лимани» вказаного виду не знайдено, а також – обмежену кількість рослин, доцільно припустити, що зареєстровані рослини є випадково занесеними. Проте, на нашу думку,

такий висновок, можливо, є і передчасним та потребує багаторічного прискіпливого огляду прилеглих ділянок.

Висновки

Широкомасштабних ботанічних досліджень на території новоствореного НПП «Тузовські лимани» раніше не проводилося, тому є необхідність ретельного дослідження цієї території з метою виявлення нових для регіону рідкісних видів.

Знайденому локалітету *Glaucium flavum* слід приділити особливу увагу та створити всі необхідні умови для природного відтворення виду, збільшення його чисельності. Доречними будуть популяційні дослідження.

Одним з перших кроків у цьому напрямку є ознайомлення інспекторів відповідної ділянки з правилами поводження з рослинами, поширення серед працівників парку фотографій рослин *Glaucium flavum*.

За наявних умов оглянутої ділянки в НПП «Тузовські лимани», всі негативні антропогенні фактори, що вказані у літературі [CHERVONA..., 2009], зрештою, є можливість обмежити, якщо не виключити як такі.

References

- ABDULOYEVA O.S., KARPENKO N.I., DIDENKO V.I. (2010). Vydy roslyn, zanesenyh do Chervonoyi knygy Ukrayiny (2009), v naukovomu gerbarii kafedry botaniky Kyivskogo natsionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Roslynniy svit u Chervonij knyzi Ukrayiny: vprovadzhennya Globalnoyi strategii zberezheniya roslyn. Mater. mizhnar. konf. (11-15 zhovtnya 2010 r., m. Kyiv). Kyiv: Alterpres: 51-55. [АБДУЛОЄВА О.С., КАРПЕНКО Н.І., ДІДЕНКО В.І. (2010). Види рослин, занесених до Червоної книги України (2009), в науковому гербарії кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матер. міжнар. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). Київ: Альтерпрес: 51-55]
- CHERVONA knyga Ukrayiny. Roslynniy svit (2009). Za red. Ya.P. Didukha. K.: Globalkonsaltyng. 900 p. [ЧЕРВОНА книга України. Рослинний світ (2009). За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 900 с.]
- CHORNEJ I.I., TOKARYUK A.I., BUDZHAK V.V. (2010). Sudynni roslyny flory Bukovyny u «Chervonij knyzi Ukrayiny». Roslynniy svit u Chervonij knyzi Ukrayiny: vprovadzhennya Globalnoyi strategiyi zberezheniya roslyn. Mater. mizhnar. konf. (11-15 zhovtnya 2010 r., m. Kyiv). Kyiv: Alterpres: 202-205. [ЧОРНЕЙ І.І., ТОКАРЮК А.І., БУДЖАК В.В. (2010). Судинні рослини флори Буковини у «Червоній книзі України». Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матер. міжнар. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). Київ: Альтерпрес: 202-205]
- DIDUKH YA.P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2003). Ukr. botan. zhurn., **60** (1): 6-17. [ДІДУХ Я.П., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (2003). Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.*, **60** (1): 6-17]
- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1989). Plavni Prichernomorya. K.: Nauk. dumka. 272 p. [ДУБЫНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1989). Плавни Причерноморья. К.: Nauk. dumka. 272 с.]
- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R., ZHMUD O.I., ZHMUD M.YE., DVORETSKYJ T.V., DZYUBA T.P., TYMOSHENKO P.A. (2003). Dunajskiy biosfernyi zapovidnyk. Roslynniy svit. Kyiv: Fitosociocentr. 459 p. [ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ЖМУД О.І., ЖМУД М.Є., ДВОРЕЦЬКИЙ Т.В., ДЗЮБА Т.П., ТИМОШЕНКО П.А. (2003). Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. Київ: Фітосоціоцентр. 459 с.]
- EKOFLORA Ukrayiny v 5 t. (2004). [vidp. red. Ya.P. Didukh]. K.: Fitosociocentr. **2**: 310-311. [ЕКОФЛОРА України в 5 т. (2004). [відп. ред. Я.П. Дідух]. К.: Фітосоціоцентр. **2**: 310-311]
- FLORA URSSR (1953). K.: Vyd-vo AN URSSR. **V**: 165-166. [ФЛОРА УРСР. (1953). К.: Вид-во АН УРСР. **V**: 165-166]
- ISSLEDOVANIYE flory Severo-Zapadnogo Prichernomorya. Sistematischeskiy, biomorfologicheskiy i ekologo-geograficheskiy analiz flory Severo-Zapadnogo Prichernomorya: [sb. nauch. trudov kafedry botaniki / red. Tihomirov F.K.] (1975). Odessa. 1. [ИССЛЕДОВАНИЕ флоры Северо-Западного Причерноморья. Систематический, биоморфологический и эколого-географический анализ флоры Северо-Западного Причерноморья: [сб. науч. трудов кафедры ботаники / ред. Тихомиров Ф. К.] (1975). Одесса. **1**]

- KOLOMIYCHUK V.P. (2010). Roslyny uzberezhzhya Azovskogo morya u Chervonij knyzi Ukrayiny. Roslynniy svit u Chervonij knyzi Ukrayiny: vprovadzheniya Globalnoyi strategiyi zberezheniya roslyn. Mat-ly mizhnar. konf. (11-15 zhovtnya 2010 r., m. Kyiv). Kyiv: Alterpres: 94-96. [КОЛОМІЙЧУК В.П. (2010). Рослини узбережжя Азовського моря у Червоній книзі України. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Мат-ли міжнар. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). Київ: Альтерпрес: 94-96]
- LINDEMAN E. (1872). Oчерk flory Khersonskoy gubernii. Odessa: Tipografiya L. Nitche. 321 p. [ЛИНДЕМАН Э. (1872). Очерк флоры Херсонской губернии. Одесса: Типография Л. Нитче. 321 с.]
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist. Kiev. 346 p.
- ODESSKAYA oblast: Territoryalnaya organizatsiya i struktura hozyajstva. Konceptsiya socialno-ekonomicheskogo razvitiya (1991). A.G. Topchuev (rukovoditel), N.P. Mihajlova, A.E. Molodeczkuj, N.E. Nefedova, A.Y. Polosa i dr. Odessa, Mayak: 7-13. [ОДЕССКАЯ область: Территориальная организация и структура хозяйства. Концепция социально-экономического развития (1991). А.Г. Топчиев (руководитель), Н.П. Михайлова, А.Э. Молодецкий, Н.Е. Нефёдова, А.И. Полоса и др. Одесса, Маяк: 7-13]
- OPREDELITEL vysshih rasteniy Ukrainyi (1987). [Dobrochaeva D.N., Kotov M.I., Prokudin Yu.N. i dr.]; pod red. Yu.N. Prokudina. K.: Nauk. dumka. 548 p. [ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ высших растений Украины (1987). [Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.]; под ред. Ю.Н. Прокудина. К.: Наук. думка. 548 с.]
- OPREDELITEL vysshih rasteniy Kryma. (1972). Kollektiv avtorov. Pod obschey redaktsiyey N.I. Rubtsova. Leningrad: Nauka. 177 p. [ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ высших растений Крыма. (1972). Коллектив авторов. Под общей редакцией Н.И. Рубцова. Ленинград: Наука. 177 с.]
- PACZOSKI J. (2008). Flora Chersonszczyzny. Rysliny dwuliścienne. Poznan. II. 505 stron.
- POTAPENKO G.I. (1943). Rastitelnost severo-zapadnogo poberezhya Chernogo morya: pochvy, flora, rastitelnost i puti rastenievodcheskogo osvoeniya prichernomorskih peresypey: diss. doktora biol. nauk. Odessa. 568 p. [ПОТАПЕНКО Г.И. (1943). Растительность северо-западного побережья Черного моря: почвы, флора, растительность и пути растениеводческого освоения причерноморских пересыпей: дисс. доктора биол. наук. Одесса. 568 с.]
- PROTOPOROVA V.V. (1991). Sinantropnaya flora Ukrainy i puti eyo razvitiya. K.: Nauk. dumka. 192 p. [ПРОТОПОПОВА В.В. (1991). Синантропная флора Украины и пути её развития. К.: Наук. думка. 192 с.]
- SHESTERIKOV P.S. (1912). Opredelitel rasteniy okrestnostey Odessy. Odessa: Kommercheskaya tipografiya Sapozhnikova B. 539 p. [ШЕСТЕРИКОВ П.С. (1912). Определитель растений окрестностей Одессы. Одесса: Коммерческая типография Сапожникова Б. 539 с.]
- ТОПОГРАФІЧЕСКАЯ карта Ukrainy. Odesskaya oblast. (1992). K.: KVF TU © MO Ukrainy. [ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ карта Украины. Одесская область. (1992). К.: КВФ ТУ © МО Украины.]

Рекомендує до друку
А.В. Єна

Отримано 15.12.2013 р.

Адреси авторів:

Бондаренко О.Ю.
Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова.
вул. Леніна, 1,
с. Маяки Біляївського р-ну
Одеська область
67654
e-mail: astrodozor@rambler.ru
Крюкова Г.М.
НДВ НПП «Тузловські лимани»
вул. Космонавтів, 11, кв.13
м. Одеса
65080
e-mail: sbukov@ukr.net

Authors' addresses:

Bondarenko E.Yu.
I.I. Mechnikov Odessa National University
1, Lenina Str.
v. Majaky
Biljaevskiy district,
Odessa oblast'
67654
e-mail: astrodozor@rambler.ru
Kryukova G.N.
SRD NNP "Tuzlovski estuaries"
11, Kosmonavtov Str. 13,
Odessa
65080
e-mail: sbukov@ukr.net

Особливості анатомічної будови новоутворень на коренях старіючих троянд

ОЛЬГА ОЛЕКСІЇВНА ТКАЧУК
НАТАЛЯ ВОЛОДИМИРІВНА НУЖИНА

ТКАЧУК О.О., НУЖИНА Н.В. (2013). **Особливості анатомічної будови новоутворень на коренях старіючих троянд.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 175-179.

У статті представлено результати вивчення особливостей старіння садових троянд в умовах інтродукції. У процесі дослідження онтогенезу троянд від висаджування до старіння встановлено, що чайно-гібридні, грандифлора і флорибунда сорти здатні відновити 40–48 приростів пагонів. Далі розпочинається старіння рослин, значно знижується їх регенераційна здатність, декоративність і продуктивність цвітіння. На коренях у значній частині 11–17-річних кущів з'являються патологічні новоутворення, які є результатом зменшення стійкості старіючого організму проти збудників бактеріальних, вірусних і грибних хвороб. Внаслідок патологічного ділення камбію, пухлинні новоутворення на коренях старіючих троянд, необмежено збільшуючись у розмірах, поступово викликають незворотні порушення життєво важливих функцій рослинного організму і призводять до його загибелі.

Ключові слова: садові троянди, старіння, анатомічна будова, корінь, новоутворення

ТКАЧУК О.О., NUZHINA N.V. (2013). **Characteristics of anatomical structure of new growths of ageing roses roots.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 175-179.

This article presents the results of studying the characteristics of aging the garden roses under introduction. The study of the ontogeny of the roses planted to aging found that the hybrid tea, grandiflora and floribunda cultivars are able to resume 40–48 growth of shoots. Then ageing of plants starts, which greatly reduces their regenerative ability, ornamental and productive qualities. On the roots of a large part of the 11–17-year-olds bushes tumor was formed. It is the result of reducing of the resistance of the aging organism to bacterial, viral and fungal diseases. Tumor on ageing roses roots, indefinitely increasing in size as a result of the pathological dividing cambium, gradually causing irreversible disturbance of the vital functions of plant organism and eventually lead to their death.

Key words: garden roses, aging, anatomical structure, root, tumor

ТКАЧУК О.А., НУЖИНА Н.В. (2013). **Особенности анатомического строения новообразований на корнях стареющих роз.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 175-179.

В статье представлены результаты изучения особенностей старения садовых роз в условиях интродукции. В ходе исследования онтогенеза роз от высаживания до старения установлено, что чайно-гибридные, грандифлора и флорибунда сорта способны возобновить 40–48 приростов побегов. Затем начинается старение растений, значительно снижается их регенерационная способность, декоративность и продуктивность цветения. На корнях у значительной части 11–17-летних кустов появляются патологические новообразования, которые являются результатом уменьшения устойчивости стареющего организма к возбудителям бактериальных, вирусных и грибковых болезней. В результате патологического деления камбия, опухолевые новообразования на корнях стареющих роз, неограниченно увеличиваясь в размерах, постепенно вызывают необратимые нарушения жизненно важных функций растительного организма и приводят к его гибели.

Ключевые слова: розы, старение, анатомические особенности, корень, новообразование

Троянди з-поміж багаторічних гарноквітучих рослин займають особливе місце. Завдяки біологічним особливостям і декоративним якостям їх широко використовують у садівництві. Але, як тільки у троянд значно знижується регенераційна здатність, зменшується декоративність і продуктивність цвітіння, вирощування їх стає економічно й естетично невиправданим. Тому, для ефективного використання цих рослин у декоративному і промисловому квітництві велике значення має тривалість декоративного довголіття. Троянди культивують у різних кліматичних зонах і локальних умовах, які в значній мірі зумовлюють їх регенераційну здатність, тривалість періоду активної життєдіяльності. Крім ґрунтово-кліматичних умов та агротехніки вирощування декоративне довголіття залежить від біологічних особливостей сорту, способу розмноження, виду підщепи тощо [KLIMENKO, 1966; SUSHKOV, BESSCHYOTNOVA, 1967]. Існуючі на сьогодні наукові публікації з онтогенезу троянд висвітлюють лише окремі періоди їх розвитку, цвітіння тощо. Поодинокі літературні посилання на те, що троянди в умовах відкритого ґрунту можна вирощувати до 20 років, а в захищеному – до 7 років [KORDES, 1956; LEMPIŃSKI, 1958] не дають вичерпної відповіді щодо питання їх декоративного довголіття. Пізнання онтогенезу троянд упродовж всього періоду активної життєдіяльності від висаджування до старіння є актуальним як з теоретичної, так і з практичної точок зору, дозволяє виявити закономірності їх декоративного довголіття і визначити термін ефективного використання залежно від умов культури. На базі Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна нами проводяться багаторічні дослідження онтогенезу культурних форм троянд. Вивчення змін, що відбуваються у процесі старіння кущів є складовою комплексного дослідження декоративного довголіття троянд. Метою даної роботи було дослідити анатомічну будову новоутворень на коренях старіючих кущів троянд.

Об'єктами дослідження були 11–17-річні представники колекції роду *Rosa* L. Ботанічного саду імені акад. О. В. Фоміна, щеплені на *R. canina* L. Вивчали патологічні вирости на коренях кущів трьох садових груп троянд, а саме: чайно-гібридної – *R. 'Carina'*, *R. 'Concorde'*, *R. 'Gloria Dei'*; грандифлора – *R. 'Queen Elizabeth'*; флорибунда – *R. 'Spartan'*. Для анатомічного дослідження брали поперечний зріз кореня і виростів на ньому в провідній зоні, фіксуючи зразки у 80 %-ому етиловому спирті. Для виявлення крохмалю в якості барвника використовувався розчин I_2 у йодиді калію, а для вивчення лігніфікованих структур – HCl та розчин флороглюцину [KLEYN, 1974; PAUSHEVA, 1988]. Фотографії зроблено цифровою камерою Canon Power Shot A630.

На попередніх етапах наукової роботи з дослідження онтогенезу троянд у різних умовах культивування (відкритий і захищений ґрунт) нами встановлено, що регенераційна здатність сортів чайно-гібридної, грандифлора та флорибунда груп становить 2–5 приростів пагонів упродовж вегетаційного сезону [ТКАСНУК, 2006]. В умовах захищеного ґрунту залежно від сорту вони розвиваються і цвітуть 3–5 разів за сезон [ТКАСНУК, 2000]. У відкритому ґрунті троянди відновлюють пагони переважно три рази упродовж вегетації. Двічі це відбувається тільки у роки з несприятливими погодними умовами. Багаторічні спостереження розвитку троянд в умовах Києва свідчать, що через кожні 5–6 років у них відмічається зменшення інтенсивності біоритмів до двох за літо і раз в 20–25 років – збільшення до чотирьох за вегетаційний сезон [ТКАСНУК, 2003].

Продуктивність цвітіння троянд у перші роки після їх висаджування є низькою. Починаючи з другого року в умовах захищеного ґрунту і третього – у відкритому ґрунті, коли у рослин добре розвинені коренева система та крона куща, продуктивність цвітіння щорічно підвищується й упродовж 6–7 років в умовах захищеного і 11–12 – у відкритому ґрунті залишається на високому рівні. Таким чином, троянди здатні

відновити від 40 до 48 приростів пагонів [ТКАЧУК, 2006]. Далі у троянд відмічається поступове старіння, послаблюється регенераційна здатність, декоративність і продуктивність цвітіння, а також стійкість до несприятливих умов середовища, збудників хвороб. У процесі старіння на коренях значної частини кущів з'являються патологічні вирости.

Результати анатомічного вивчення коренів троянд свідчать про те, що корінь на ділянці без патології у *R. 'Carina'*, як і в інших досліджуваних сортів, має пучкову вторинну будову. Покривна тканина складається з кірки, в коровій паренхімі присутні механічні волокна, що розміщені поодинокі та скупченнями. У клітинах паренхіми майже відсутній крохмаль; центральну частину стели кореня займає колатеральний відкритий провідний пучок. Флоема не містить склеритизованих елементів і розвинута значно менше ксилеми. Паренхіма деревини утворює радіальні промені і насичена крохмальними включеннями, паренхімна серцевина відсутня.

Згідно з нашими дослідженнями, анатомічна будова патологічних виростів значно відрізняється від будови кореня, на якому вони утворені. Результати вивчення поперечних зрізів свідчать, що зміни анатомічної будови кореня старіючої троянди відбуваються за рахунок патологічного стимулювання камбію до нерегульованого поділу. Особливо інтенсивно відбувається утворення гіпертрофованої паренхіми деревини, а також кори, надмірно насичених крохмалем (рис. 1). Така будова тканини подібна до будови патологічних виростів, спричинених дією бактерії *Agrobacterium tumefaciens*: за Ф.А. Tarbah після введення *Agrobacterium tumefaciens* активніше всього утворювались паренхіма ксилеми, крохмаловмісний футляр, паренхіма променя і камбіальні клітини [ТАРБАХ, GOODMAN, 1988; KADO, 2002].

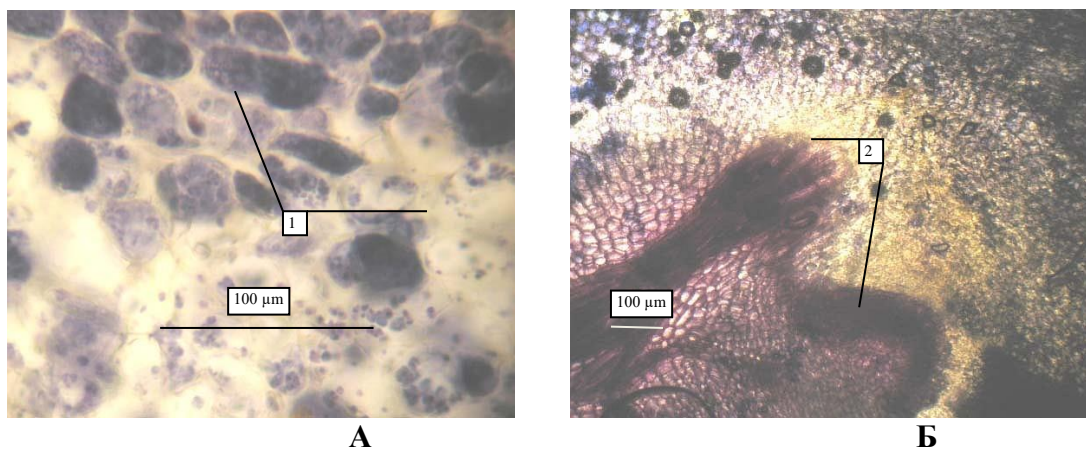


Рис. 1. Мікрофотографія поперечного зрізу патологічного виросту на корені троянди: А) клітини корової паренхіми з надмірним вмістом у них крохмалю (1) (x 400); Б) гіпертрофована ксилема (2) (x 100).

Fig. 1. Microphotography of tumor cross slice on rose root: A) cells of cortex parenchyma with excess amount of starch in them (1) (x 400); B) hypertrophied xylem (2) (x 100).

Тканинний „надлишок” виходить у раневу поверхню, і в процесі подальшого ділення камбію патологічний виріст необмежено збільшується у розмірі. Слід зауважити, що у невеликих виростах на переході між коренем та пухлиною спостерігаються переважно тканини камбію, а в більших пухлинах у місці сполучення можна побачити і лігніфіковану механічну тканину ксилеми (рис. 2).

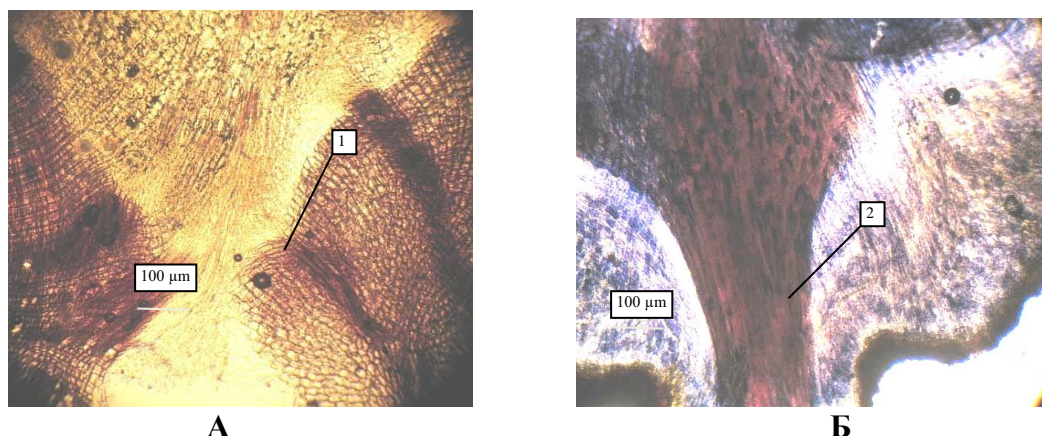


Рис. 2. Мікрофотографія поперечного зрізу кореня у місці з'єднання з патологічним виростом: А) камбій у молодому вирості (1) (x 100); Б) лігніфіковані ксилемні волокна у сформованому вирості (2) (x 100).

Fig. 2. Microphotography of root cross slice in place of connections to tumor: A) cambium in young new formation (1) (x 100); B) lignificated xylem fibers in formed tumor (2) (x 100).

Оскільки, діяльність патологічно зміненого камбію щодо диференціації тканин нерегульована, то у новоутвореному вирості тяжі тканин розміщені не радіально, як у нормі, а хаотично (рис. 3, А). Досліджувана новоутворена гіпертрофована деревина представлена переважно здерев'янілою паренхімною тканиною, тоді як судин було виявлено в меншій кількості. Не спостерігалось також і утворення флоєми. Елементи механічної і провідної тканин невпорядковані – в одному пучку волокна розміщені як паралельно, так і перпендикулярно відносно до площини зрізу (рис. 3, Б).

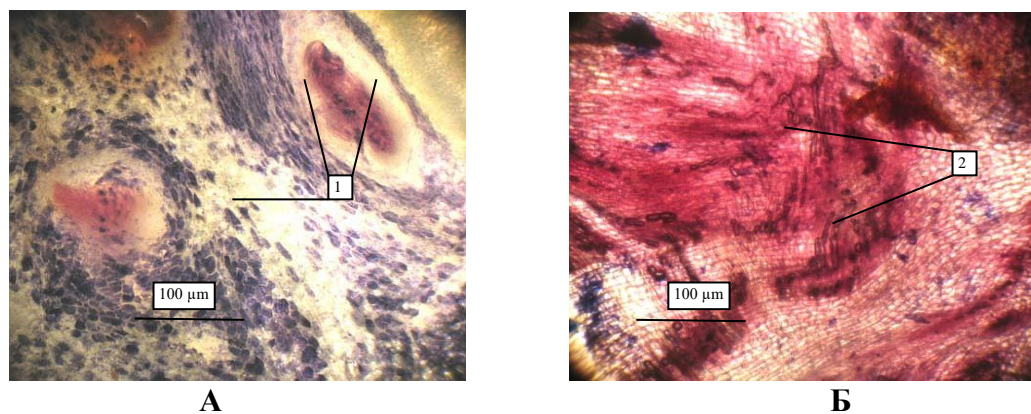


Рис. 3. Мікрофотографія поперечного зрізу новоутвореного патологічного виросту: А) нерівномірне розміщення тяжів тканин у вирості (1) (x 200); Б) хаотично розташовані волокна провідного пучка (2) (x 100).

Fig. 3. Microphotography of tumor cross slice: A) irregular arrangement of tissues bundles in tumor (1) (x 200); B) chaotically placing xylem fibers (2) (x 100).

Пучки розміщені на поперечному зрізі не систематизовано; зустрічаються як поодинокі волокна, так і величезні скупчення ксилемної лігніфікованої тканини. Незворотне порушення живлення і водопостачання тканин призводить до появи у паренхімній тканині численних невеликих некротичних вогнищ, а також призводить до процесів гниття, у першу чергу в центрі великих воронкоподібних скупчень тканин.

Отже, дослідження процесу старіння троянд, зокрема вивчення анатомічних особливостей будови кореня 11–17-річних рослин, свідчить, що з віком на коренях значної частини кущів з'являються патологічні вирости, які є результатом зменшення

стійкості старіючого організму до збудників бактеріальних, вірусних і грибних хвороб. За рахунок патологічного стимулювання камбію до нерегульованого поділу, новоутворені пухлини, необмежено збільшуючись у розмірах, поступово призводять до незворотніх порушень живлення й водопостачання рослини – до її загибелі.

Дослідження онтогенезу троянд упродовж всього періоду активної життєдіяльності від висаджування до старіння, дозволяють зробити висновок, що троянди чайно-гібридної, грандифлора і флорибунда груп, незалежно від умов культивування, здатні відновити 40–48 приростів пагонів. Це відбувається упродовж 6–7 років в умовах захищеного і протягом 11–12 – у відкритому ґрунті. Далі розпочинається старіння рослин, з початком якого значно послаблюється регенераційна здатність, декоративність і продуктивність цвітіння, а також стійкість троянд до несприятливих умов середовища, збудників хвороб. Одержані результати доцільно використовувати у декоративному і промисловому квітництві при плануванні строків ефективного вирощування троянд і їх своєчасної заміни.

References

- KADO C.I. (2002). Crown gall tumors in: Encyclopedia of Genetics. S. Brenner and J. H. Miller, eds. Academic Press. San Diego, CA: 1-3.
- KLEYN R.M. (1974). Metodyi issledovaniya rasteniy. M. 528 p. [КЛЕЙН Р.М. (1974). Методы исследования растений. М. 528 с.]
- KLIMENKO V.N. (1966). Rozy. Simferopol: Krymizdat. 133 p. [КЛИМЕНКО В.Н. (1966). Розы. Симферополь: Крымиздат. 133 с.]
- KORDES W. (1956). Das Rosenbuch. Hannover: Schaper-Verlag: 49-114. [KORDES W. (1956). Das Rosenbuch. Hannover: Schaper-Verlag: 49-114]
- LEMPICZKYJ L.P. (1958). Kultura roz u vidkrytomu grunty. K.: Vyd-vo AN URSR. 124 p. [ЛЕМПИЦЬКИЙ Л.П. (1958). Культура роз у відкритому ґрунті. К.: Вид-во АН УРСР. 124 с.]
- PAUSHEVA Z.P. (1988). Praktikum po tsitologii rasteniy. M. 271 p. [ПАУШЕВА З.П. (1988). Практикум по цитології рослин. М. 271 с.]
- SUSHKOV K.L., BESSCHYOTNOVA M.V. (1967). Rozy. Alma-Ata: Kaynar. 149 p. [СУШКОВ К.Л., БЕССЧЕТНОВА М.В. (1967). Розы. Алма-Ата: Кайнар. 149 с.]
- TARVAN F.A., GOODMAN R.N. (1988). Anatomy of tumor development in grape stem tissue inoculated with Agrobacterium tumefaciens biovar 3, strain AG 63. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, **32**: 455-466.
- ТКАЧУК О.О. (2003). *Biologiya*, **40**: 75-76. [ТКАЧУК О.О. (2003). Біоритми розвитку троянд в умовах Києва. *Біологія*, **40**: 75-76]
- ТКАЧУК О.О. (2000). *Introduktsiya ta zberezheniya roslynnoho riznomanittya*, **3**: 53-56. [ТКАЧУК О.О. (2000). Довговічність троянд у закритому ґрунті в районі Києва. *Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*, **3**: 53-56]
- ТКАЧУК О.О. (2006). Produktivnyi period v ontogenezi troyand zalezno vid yikh kultury. *Cvetovodstvo bez granycz. Mat-ly. V Mezhdunar. nauch. konf. Kharkov*: 172-173. [ТКАЧУК О.О. (2006). Продуктивний період в онтогенезі троянд залежно від їх культури. *Цетоводство без границ. Мат-лы V Междунар. науч. конф. Харьков*: 172-173]

Рекомендує до друку
В.М. Дерев'янюк

Отримано 01.04.2013 р.

Адреса авторів:

Ткачук О.О., Нужина Н.В.
Київський національний університет
ім. Тараса Шевченка
ННЦ «Інститут біології»
НДЛ «Ботанічний сад»
вул. С. Петлюри, 1
м. Київ, 01032
e-mail: angeltkachuk@mail.ru
e-mail: nfursa@mail.ru

Authors' address:

O.O. Tkachuk, N.V. Nuzhyna
National Taras Shevchenko
University of Kyiv
ESC "Institute of Biology"
SRL "Botanical Garden"
Symon Petlyura Str., 1
Kyiv, 01032
e-mail: angeltkachuk@mail.ru
e-mail: nfursa@mail.ru

Литораль Терско-Кумської низменності Республіки Дагестан – екотон в системі сучасного розвиваючогося знання

АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ КУЗЬМИЧЕВ

ІГОРЬ ЮРЬЕВИЧ ЕРШОВ

АЛЛА НИКОЛАЄВНА КРАСНОВА

МАРИНА ІЛЬЯСОВНА ДЖАЛАЛОВА

КУЗЬМИЧЕВ А.І., ЕРШОВ І.Ю., КРАСНОВА А.М., ДЖАЛАЛОВА М.І. (2013). Литораль Терско-Кумської низовини – екотон у системі сучасного розвитку знань. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 180-190.

Литораль Терско-Кумської низовини Республіки Дагестан унаслідувала стародавню територію, насичену катастрофами, пов'язаними з загасанням Тетіса. У палеогені та неогені гідрофіти відмічалися значним систематичним різноманіттям. Роди *Euryale*, *Brasenia*, які були поширені у Сарматському басейні, загинули на початку пліоцену під впливом бореалізації та континенталізації клімату. Відмерли первинні макротермі форми у родах *Nymphaea*, *Nuphar*, *Stratiotes*, *Ceratophyllum*, *Trapa*, *Azolla*, *Salvinia*, *Marsilea*. В олігоцені був порушений зв'язок Каспію зі східними морями та з західними басейнами. З акчагила ецезис та поширення гідрофітів багаторазово припинялося за нестабільності Каспію та антропогенного фактора, що призвело до послаблення процесу видоутворення у родинях Trapaaceae та Nelumbonaceae. Гідрофітобіота літоралі Терско-Кумської низовини є дуже вразливою. Нестабільність життєво важливих для її існування характерних рис середовища обумовила специфічний склад та структуру екотону Туранської флористичної провінції.

Ключові слова: екотон, історія, розвиток, катастрофа, літораль, Каспій

KUZMICHIEV A.I., ERSHOV I.YU., KRASNOVA A.N., DZHALALOVA M.I. (2013). **The Littoral of the Terek-Kuma Lowland of Republic of Dagestan – an Ecotone in the System of Modern Knowledge.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 180-190.

The littoral of the Terek-Kuma lowland in Republic of Dagestan is an ancient territory which was subjected to numerous catastrophes associated with extinction of the Tethys Ocean. Hydrophytes had a large taxonomic diversity in Paleogene and Neogene. In Sarmatian Basin genera *Euryale* and *Brasenia* disappeared at the beginning of Pliocene as a result of borealization and climate continentalization. The initial macrothermal forms in genera *Nymphaea*, *Nuphar*, *Stratiotes*, *Ceratophyllum*, *Trapa*, *Azolla*, *Salvinia* and *Marsilea* disappeared. The connection of the Caspian Sea with eastern seas and western basin was disrupted in Oligocene. From akchagyla the oecesis and the spreading of hydrophytes was repeatedly interrupted because of instability of the Caspian Sea and anthropogenic factors that resulted in decrease of the species formation in families Trapaaceae and Nelumbonaceae. Hydrophytobiota in the littoral of the Terek-Kuma lowland is rather vulnerable. Instability of the environment factors which are important for its existence a specific composition and structure of the ecotone in the Tura floristic province was determined.

Keywords: ecotone, history, development, catastrophe, littoral, Caspian Sea

КУЗЬМИЧЕВ А.І., ЕРШОВ І.Ю., КРАСНОВА А.Н., ДЖАЛАЛОВА М.І. (2013). Литораль Терско-Кумської низменності Республіки Дагестан – екотон в системі сучасного розвиваючогося знання. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 180-190.

Литораль Терско-Кумской низменности унаследовала древнюю территорию, насыщенную катастрофами, связанными с угасанием Тетиса. В палеогене и неогене гидрофиты отличались большим систематическим разнообразием. Роды *Euryale*, *Brasenia*, представленные в Сарматском бассейне, исчезли в начале плиоцена под влиянием бореализации и континентализации климата. Вымерли исходные макротермные формы в родах *Nymphaea*, *Nuphar*, *Stratiotes*, *Ceratophyllum*, *Trapa*, *Azolla*, *Salvinia*, *Marsilea*. В олигоцене нарушена связь Каспия с восточными морями и с западными бассейнами. С акчагыла эцезис и расселение гидрофитов неоднократно прерывались из-за нестабильности Каспия и антропогенного фактора, что способствовало затуханию видообразования в семействах *Tarasaceae* и *Nelumboaceae*. Гидрофитобиота литорали Терско-Кумской низменности очень ранима. Нестабильность жизненно важных для ее существования характеристик среды обусловила специфический состав и структуру экотона Туранской флористической провинции.

Ключевые слова: экотон, история, развитие, катастрофа, литораль, Каспий

Краткая история. Термин "экотон" впервые был использован в работах Ф. Клементса [CLEMENTS, 1905]. Фредерик Эдвард Клементс был выдающимся ученым, внесшим большой вклад в развитие геоботаники. Он был генератором многих идей, которые публиковались в виде терминов. Однако не все они в дальнейшем получили развитие и были востребованы научным сообществом. Что касается термина «экотон», то он стал вводиться в научный оборот, когда начинала формироваться геоботаника как научная дисциплина.

Начиная с 60-х гг. XX в. термин "экотон" приобретает интернациональный характер и используется в океанологии, морской гидробиологии, географии, ландшафтоведении и других дисциплинах. Следует сказать, что сам термин "экотон" с самого начала и по настоящее время используется в разных понятиях и смыслах. Он претерпел длительную и во многом поучительную в историко-научном плане эволюцию.

Интерес мировой науки к проблеме экотонов, четко проявившийся в 1980-х гг., привел к созданию ряда специализированных международных проектов, развивающихся под эгидой ЮНЕП, СКОПЕ и ЮНЕСКО. В 1995 г. начавшаяся новая, грандиозная по масштабам международная программа "Land-Ocean Interaction в системе исследований GBR "Экосферно-биосферной программы", несмотря на свою многоплановость и значительный акцент на исследованиях в Арктике, по существу, в своем стержне содержит исследование разнообразных природных процессов в переходной зоне взаимодействий континентов и окружающих морей.

Некоторые международные программы уже завершены. Их итогом стали серии ценных экологических исследований и публикаций, характеризующихся своей пионерностью. Программный документ был издан в ЮНЕСКО в Париже в 1999 г. в виде брошюры под редакцией проф. Н. Decamps и проф. F. Fournier. Мы имеем в виду, в первую очередь, публикации результатов крупных международных конференций, симпозиумов и рабочих совещаний, среди которых следует отметить большой том «Трудов» совещания под редакцией Н. Decamps, G. Giberi и F. Fournier, выпущенный Издательством Кембриджского университета в 1990 г. при патронаже ЮНЕСКО; солидное издание трудов международного симпозиума в Лионе (Франция) в 1994 г. "Ground water/Surface Water Ecotones: Biological and Hydrological Interactions and Management Options", Кембридж, редакторы J. Gibert, J. Matlieu, F. Fournier; книга "The Ecotones" (США), вышедшая в 1991 г. под редакцией P. Risser, M. Holland, R. Naiman. Следует назвать также сборник трудов симпозиума, прошедшего в Австралии в 1992 г. и посвященного специально экотонам речных долин [под редакцией Л. JANSSEN].

Важным для понимания проблемы изучения и использования экотонов был симпозиум, проведенный в Москве с помощью Центра международных программ

Министерства охраны природы России в декабре 1991 г. (сопредседатели: проф. Пол Риссер и проф. В.С. Залетаев), Это был третий семинар по программе СКОПЕ-ЮНЕП "Научное управление экотонами в условиях изменяющейся природной среды". Он явился продолжением совместной работы ученых из разных стран, рассчитанной на 4 года.

Первый семинар состоялся в декабре 1988 г. в Париже и был посвящен вопросам влияния экотонов на биологическое разнообразие и экологические процессы, а также вопросам классификации, выявлению процессов, связанных с экотонами.

Второй семинар был посвящен проблеме экотонов в изменяющемся мире. Он состоялся в Альбукерке (США) в апреле 1991 г.

Московское совещание в декабре 1991 г. было итоговым по экотонной программе СКОПЕ-ЮНЕП. В нем приняли участие экологи и географы из 9 стран. Основные доклады, в том числе российских ученых, были опубликованы затем в США Университетом штата Майами в 1993 г. Оставшаяся часть докладов вышла в сборнике трудов "Understanding and managing Ecotones" и в журнале Международного экологического союза ("Intecol") – "Ecology International", № 1, 1995.

В феврале 1994 г. в Сиэтле (США) Университетом штата Вашингтон был проведен большой международный семинар, посвященный специально проблеме водно-наземных экотонов. Организаторы этого совещания – ведущие ученые, специалисты в области изучения экотонов, а также ученые из Университета и Центра по изучению побережий водотоков (Streamside center) – проф. J. Nainian, F. Fournier, G. Lee Link, H. Decamps, K. Santer, S. Keytor. «Труды» с полными текстами докладов были изданы в виде сборника ("The Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones", 1994). На этой встрече впервые были представлены материалы по формированию экотонных растительных сообществ в связи с возникновением озера Насер близ Асуанского гидроузла на реке Нил в Африке (J.V. Springuel, "Riparian vegetation in Hyper Arid Area in Upper Egypt, Lake Nasser Area and its Sustainable Development") и также впервые были высказаны новые идеи о биосферной роли мировой сети водно-наземных экотонов и предложен первичный вариант их классификации (V.S. Salute, "The World-Net of Aquatic-Terrestrial Ecotones and its Role in the Biosphere"); важным было участие в симпозиуме ихтиологов из США (Р. Найман), России (Ю.Ю. Дгебуадзе) и из Польши (А. Hiibrich-Kovska).

Ряд интересных работ был выполнен польскими, российскими и эстонскими учеными еще задолго до начала упомянутых специализированных международных программ, обеспечивших мощный импульс к развитию исследований экотонов в мировой науке. Уже к началу 1960-х гг. в СССР успешно развивались исследования морских экотонов (Ю.И. Зайцевым был открыт "нейстон" – приповерхностная "пленка" в океанах и морях, обеспечивающая "сгущение жизни"). Важные работы в исследовании экотонов проводились в Институте океанологии АН СССР (Москва), в Институте биологии южных морей (Севастополь) и других.

В теоретических исследованиях ученых Западной Европы, особенно французских исследователей, а также и ряда американских специалистов, подчеркивается интерес к межсистемным взаимодействиям и изучению потоков вещества и энергии, проходящих через экотоны.

Подобная проблематика, с акцентом на изменяющуюся природную среду, четко прослеживается и в работах российских исследователей.

Что требуется для развития экотонологии? Четко разграничить объект и предмет исследований по правилам формальной логики. Консолидировать усилия исследователей в этом направлении. Сейчас они носят выборочный характер. Сделать акцент на понятийно-терминологической стороне – не в той форме, как это делается в науке о гидрофитах.

Теоретический аспект. В последнее время в связи с глобальными изменениями природы (изменение климата, синантропизация) развивается тенденция придания изучению экотонов статуса новой научной дисциплины — экотологии. По содержанию она близка междисциплинарному научному комплексу, одной из задач которого является изучение организации всемирной сети экотонов. При такой постановке вопроса любая новая научная дисциплина, претендующая на самостоятельность, собственный вес и значимость в науке, должна отвечать ряду необходимых требований. На это исследователи обращают мало внимания. Остановимся на этом. Прежде всего, должен быть четко определен объект исследований, т.е. с чем конкретно работают исследователи. Второе условие заключается в четкости и однозначности предмета исследований, который не должен перекрываться другими научными дисциплинами, т.е. заменять их. Это основополагающие моменты. Если обратиться к современным работам, то здесь не все просто. Не всегда ясны объект и предмет исследований. Дело в том, что экотоны преподносятся одновременно и как объект, и как предмет исследований, что неправильно. В науке они разделены. Под объектом понимается то, на что обращено внимание исследователя. В принципе, он не должен накладываться на другие сходные объекты. Под предметом исследований — перечисление основных признаков, принципиально отличающих его от других знаний. В современных работах об экотонах привычные понятия и термины, используемые в гидробиологии и т. д., часто заменяются на термин экотон. Достаточно обратиться к тематическим материалам конференций "Проблемы изучения краевых структур биоценозов" [PROBLEMY..., 1997, 2008], где авторы большинства заявленных докладов этот термин именно так и использовали, не придавая большого значения тому, что термин должен раскрываться в понятии. В указанных докладах объект исследований самый разнообразный — литоральная зона, прибрежные растения, сообщества зооперифитона, фауна зарослей гидрофитов, бактериопланктон устьев рек, природно-техногенные парадинамические комплексы, гидрофитоценозы, прибрежные зоны, ветланды и так далее. Другое серьезное замечание относится к выделению экотонов. Не всякий переход между экосистемами любого ранга и уровня является экотон. Его надо вычленивать и дать ему собственное объяснение в понятиях и терминах в науке об экотонах. Следует отметить, что большинство исследователей эту сторону совершенно обходят. Термин экотон они используют как удобный в своих исследованиях, обходя таким образом объект и предмет исследований того, чем, собственно, занимается наука об экотонах. Этот важный момент попытались обосновать В.В. Соловьева и Г.С. Розенберг [SOLOVJEVA, ROZENBERG, 2006]. Выдвигаемые авторами аргументы оказались спорными и неубедительными. В пространной статье объект и предмет исследований перемешаны. До конца не ясен объект исследований и особенно предмет. Недоумение вызывают предлагаемые авторами классификации экотонов. На самом деле эти классификации не имеют прямого отношения к экотональной экологии. Классификация должна строиться на собственной базовой платформе. Если это экотональная экология, а именно к этому выводу и приходят авторы, то ссылки на геоботанику, гидрофильные растения, ветланды и др. вряд ли уместны. Они относятся к другому классу явлений, другим научным дисциплинам и направлениям. В данном случае подходы указанных авторов с точки зрения формальной логики считаются подменой понятий.

По законам и правилам формальной логики понятия должны быть полными и включать основные признаки, отличающие его от других близких понятий. Отметим, что сам термин, используемый в связке с понятием, представляет собой символ последнего, употребляемый для краткости в письменной и устной речи.

Термин стал употребляться свободно в разных смыслах и оттенках, хотя изначально Клементс [CLEMENTS, 1905] относил к экотонам простые переходы между фитоценозами. Несмотря на то что в такой интерпретации термин был предложен геоботаником, в этой науке он употребляется крайне редко. Дело в том, что объектом исследований геоботаники являются сообщества растений. Это основной объект геоботаники (фитоценологии), которая напрямую завязана на структуре и вариантах расположения в пространстве и во времени растительных сообществ. Базовыми терминами в данном случае выступают дискретность (прерывистость) и континуальность (непрерывность). На этих платформах сформировались две национальные соперничающие геоботанические школы – франко-швейцарская и российская. Поэтому теория экотонов оказалась как бы на периферии геоботаники.

В экотонологии, как и в любой научной дисциплине, объект и предмет исследований в развернутом виде составляют каркас. Заложенные в них исходные принципы в своей основе являются интернациональными, объединяющими усилия ученых в решении какой-либо определенной проблемы. Что касается понятий и терминов, то они имеют национальный оттенок. Они отражают естественноисторические и социально-экономические запросы общества и в конечном итоге менталитет нации, ее готовность включаться в решение поставленных практикой запросов общества.

Экотоны – самостоятельные природные образования. С конца прошлого столетия сообщество стало приходить к новому пониманию экотонов – как объективно существующих в природе самостоятельных образований, вместе составляющих всемирную сеть. Это качественно новый подход к выявлению причинно-следственных связей в природе. Наибольшее разнообразие сети экотонов представлено в бывшем Союзе. Материал для изучения экотонов, дальнейшего развития теории и методологии понятийно-терминологического аппарата на обширных пространствах бывшего Союза – огромный. С ним несоизмерима западная Европа. Однако на Западе активно развивается это направление, о чем свидетельствуют крупные международные конференции, симпозиумы и рабочие совещания.

В России – СНГ выполнен ряд исследований, представляющих теоретический и методологический интерес [ЗАЛЕТАЕВ, 1984, 1997; ВОВРА, 2004; СИЗЫН, 2007].

Экотонные территории и экологические кризисы. Позже проблемы границ в природе и переходных "буферных" пространствах привлекли многих биологов и географов. Ощущение выдающейся значимости проблемы экотонов проникло в сознание экологов и географов лишь в 1930-х гг., в эпоху бурного развития научно-технического прогресса, когда успехи технических и технологических новшеств нередко стали сопровождаться катастрофическими нарушениями природных систем, особенно ранимых на переходных, экотонных территориях.

Возникновение ряда крупных экологических кризисов второй половины XX-го века оказалось четко локализованным в экотонных регионах Азии и Африки. Достаточно упомянуть катастрофическое опустынивание Сахельской зоны в Африке, переходной между пустыней Сахара и расположенными южнее саванными ландшафтами. Сахель, безусловно, соответствует понятию "зоно-экотон", введенному в экологическую практику Вальтером и Боксом [WALTER, BOH, 1976]. То же следует сказать и об ареале Аральского экологического кризиса. Приаралье расположено в Туранской переходной полосе между северными (суббореальными) и южными (субтропическими) пустынями. К тому же огромные дельтовые равнины великих среднеазиатских рек Амударьи и Сырдарьи в экологическом отношении представляют собой классический пример экотонных территорий, совмещающих разнообразные гидроморфные, аридные ландшафты и разновозрастные орошаемые земли от периода древнеземледельческой культуры до новейших массивов рисосеяния и хлопководства,

охвативших как земли древних оазисов (Хорезм, Таша-уз), так и новые площади под Устюртом и на границе с пустыней Кызылкум. Образование экологически кризисных ситуаций именно на экотонных территориях определяется повышенной ранимостью их природных систем, сформировавшихся и существующих в повышенно динамических условиях среды, для которой специфичен большой диапазон флуктуации ее естественных параметров. Кстати, именно флуктуационность, относительная неустойчивость жизненно важных для биоты характеристик среды представляет собой одно из главных условий формирования специфического состава и структуры экотонных биотических сообществ и экотонных систем.

Фактор флуктуационности параметров среды еще недостаточно изучен в аспекте формирования экотонных природных систем и его значение многими авторами до настоящего времени еще недооценивается.

Современные концепции управления экотонными системами. Наибольший вклад в развитие теории экотонов внес В.С. Залетаев [ZALETAEV, 1997]. По его представлению, "экотоны — переходные, граничные пространства между различными природными системами (экосистемами, ландшафтами), между природными и антропогенными системами, между различными средами (вода-суша) и между различными природными зонами..." [ZALETAEV, 1997]. Особое внимание автор уделяет экотонам — как узлу экологических проблем, пространственным и генетическим типам экотонов, структурно-функциональной организации древних, эволюционно сложившихся экотонных систем, экотонам и экотонным системам, формированию и особенностям структуры экотонных биотических сообществ и молодых экотонных систем, концепции и принципам управления экотонными системами, экотонным системам, возникающим в зонах экологических катастроф, и возможности управления их развитием, управлению процессом экотонизации биогеоценотического и ландшафтного покрова."

Б.М. Миркин и др. [MIRKIN, 2001] указывают на то, что граница фитоценоза — понятие, используемое в основном организмистами, которые различают границы фитоценозов двух типов: дивергентного (постепенный переход) и конвергентного (сравнительно резкий переход). Сторонники концепции континуума отрицают наличие естественных границ между фитоценозами (исключая редкие случаи нарушения или резкого изменения условий среды по пространственному градиенту) и проводят границы фитоценозов формализованно, руководствуясь условным масштабом разделения континуума на отдельные части. Зону границы фитоценоза называют экотон. Хотя мнение, что границы сообществ представляют собой не линию, а экотон, справедливо лишь в применении к участкам сукцессионных комплексов с мелкими элементами. Э. Дж. Шукуров и Ф.Н. Балбакова [SHUKUROV, BALBAKOVA, 1977] считают, что экотоны можно рассматривать как сукцессионные участки, расположенные между относительно стабильными биоценозами. При этом они указывают, что экотоны, однако, не могут выделяться в самостоятельные биоценозы, поскольку не имеют самостоятельного и определенного видового состава и не обеспечивают внутри своих границ стабильное воспроизводство численности видовых популяций и видового разнообразия [BOBRA, 2004].

В географии экотон определяется термином геоэкотон.

«Геоэкотон — это сложная пространственно-временная географическая система, формирующаяся на контакте разных природных сред и структур (вода-суша; вода-лед; горы-равнины; лес-степь), природных или антропогенных геосистем разных иерархических уровней, целостность и качественная определенность которой определяется интенсивностью вещественно-энергетических и геоинформационных потоков между граничащими геосистемами, обладающая относительно высокими градиентами свойств и геопараметров, внутренней неоднородностью и

функциональной связностью элементов структуры, среди которых встречаются специфические, характерные только для геоэктона.

Среди наиболее характерных свойств и качеств геоэктонов отмечаются: 1) своеобразные плановые очертания, из которых самым выраженным свойством является линейность; 2) геоэктоны определяют иерархическую структуру связей и взаимодействий между граничащими геосистемами в силу того, что влияют на направление и свойства латеральных вещественно-энергетических и информационных потоков, осуществляющих взаимодействия; 3) геоэктоны создают структурно-функциональный каркас территории; 4) геоэктоны часто оказываются более динамичными при воздействии внешних факторов по сравнению с внутренне однородными (т.н. ядерными) геосистемами» [ВОВА, 2004].

Структура литорального экотона Терско-Кумской низменности. (Т.-К.). Временем формирования современной гидрофитобиоты литорального экотона Терско-Кумской низменности Республики Дагестан, следует считать палеогеновый период, когда существовала неразрывная связь с морями Сарматского, а затем и Понто-Каспийского бассейна (Черным, Азовским и Аральским) [ADRUSOV, 1901; BEYDEMAN, 1956; GYUL, 1973; RYCHAGOV, 1993]. Однако уже с олигоцена и к эоплейстоцену (четвертичный период) популяционные связи постепенно утихают и совсем прекращаются с закрытием Манычского пролива. С этого времени Каспий становится величайшим морем-озером. Развитие гидрофитобиоты литорали проходит в жестких условиях ксерофитизации и изоляции от восточных и западных морей. Однако автохтонных видов среди современных гидрофитов мало. Причин или факторов такого состояния несколько: изоляция (замкнутость), многовековой нестабильный уровень вод (трансгрессии и регрессии) и антропогенный фактор [SVITOSH, KULESHOVA, 1994; SAFRONOVA, 1999]. В периоды регрессий литораль чрезмерно «эксплуатируется» [LVOV, 1977]. Хозяйственная деятельность на освободившейся из-под вод литорали негативно сказывается на сохранности природного семенного «банка» гидрофитов. Годовые и сезонные перепады уровня вод Каспия только усугубляли этот процесс. На уязвимость и всё возрастающую деградацию гидрофитобиоты литорали указывали А.И. Кузьмичев и М.И. Джалалова [DZHATALOVA, 2009; DZHATALOVA, KUZMICHIEV, 2011]. Однако для выяснения исчезновения тех или иных видов гидрофитов в районе исследований необходимо было найти новый подход [KOMPLEKSNIYE..., 2011]. Т.е. определиться с новой парадигмой, которая бы расширила и углубила представления о взаимодействиях экологических факторов в природных и трансформированных экосистемах этого уникального бассейна. Такой парадигмой, у которой был бы акцент на установление причинно-следственных связей, включая и генезисные между экосистемами разных уровней, и пространственное распределение в контактных зонах. Этому соответствовали работы В.С. Залетаева [ZALETAEV, 1989, 1997], Н.М. Новиковой [NOVIKOV, 2006, 2008] и работы, в которых рассматривались экотонные системы «вода-суша», близкие по смыслу первоначальному звучанию термину «вода-суша», предложенному Клементсом [CLEMENTS, 1905; WALTER, VOX, 1976]. Кроме этого, нас интересовали видообразовательные процессы в трёх выделенных блоках литорального экотона – аквальном, амфибиальном и флуктуационном. Первым был рассмотрен аквальный блок согласно первоначальному его звучанию.

Аквальный блок — часть поверхности моря, прилегающая к берегу, глубиной от 0,5 до 3-3,5 м, характеризуется песчаными и песчано-заиленными грунтами с преобладанием гидрофильных растений. Всего в блоке 46 гидрофитов. Характерные виды – *Salvinia natans* (L.) All., *Marsilia quadrifolia* L., *Nymphoides peltata* (S. G.Gmel.) O. Kuntze, *Nelumbo caspica* (DC.) Fisch., *Ruppia maritima* L., *Caulinia graminea* (Delile) Tzvel., *C. minor* (All.) Coss. & Germ., *Najas major* All., *N. marina* L., *Lemna trisulca* L., *L. minor* L., *L. gibba* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Potamogeton pectinatus* L.

P. crispus L., *P. gramineus* L., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L., *Ceratophyllum demersum* L., *C. submersum* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. Presl, *Trapa astrachanica* (Fler.) N. Wint., *T. caspica* V. Vassil., *Zannichellia palustris* L. и другие.

Большинство видов этого блока – пресноводные гидрофиты. Солоноватоводных немного. Соленость вод в исследуемом районе, как и в каспийской воде, невелика. Все виды семейств обитают в солоноватоводных водоёмах обоих полушарий. Анцестральные формы многих видов были связаны с внутриконтинентальными водоемами, характеризовавшимися повышенной концентрацией солей. Последующая экологическая эволюция привела к отбору форм, приспособленных к условиям солености прибрежных участков морей Понто–Каспийского (в геолого-историческом прошлом) бассейна. В середине плиоцена этот бассейн в связи тектоническими планетарными движениями распадается на Черное, Азовское и Каспийское моря. В акчагыле (2–3 млн. лет тому назад) произошло отделение Каспийского моря в связи с закрытием Манычского пролива. Каспийское море превратилось в величайшее по площади бессточное озеро, находящееся в глубокой впадине тектонического происхождения. Однако связь с некогда родственными бассейнами имеется. По подсчетам, общими гидрофитами (в узком понимании) для (Т.-К.) Каспия, Северного Приазовья и Северного Причерноморья являются 77 видов, из них 28 видов отсутствуют в (Т.-К.) и всего 2 – *Nelumbo caspica*, *Trapa caspica* отсутствуют в прибрежьях западных морей.

В целом, в результате сравнения с Северным Приазовьем и Северным Причерноморьем, выявлено совпадение только на семейственном уровне [KRASNOVA, 1973, 1974А, 1974Б; DUBYNA, SHELYAG-SOSONKO, 1981, 1989, 1996; ZERNOV, 2002; КОЛОМІУСНУК, 2012]. Отсутствие в аквальном блоке (Т.-К.) Каспия видов *Batrachium circinatum*, *B. fluitans*, *Pilularia globulifera*, *Azolla carolinia*, *A. filiculoides*, *Stratiotes abides*, *Ruppia cirrhosa*, *Zannichellia major*, *Z. repens*, *Z. pedunculata* и других, по-видимому, объясняется разным современным статусом сравниваемых водоёмов. Возможны и другие объяснения – постепенное выпадение видов в результате замкнутости Каспия, хозяйственной деятельности, когда освободившиеся после спада вод территории усиленно используются. Т. е. изоляция от западно-средиземноморских бассейнов, многовековые трансгрессии и регрессии и антропогенный фактор способствовали исчезновению многих видов в исследуемом районе.

Ареалогический анализ выявил как общие связи с Северным Приазовьем, Северным Причерноморьем, так и региональные особенности аквального блока литорального экотона Терско-Кумской низменности. Исследуемая территория ещё интересна тем, что северная часть литорали соседствует в ландшафтном отношении с типичной полупустыней, в историко-географическом отношении известной как Ногайская степь [SAFONOVA, 1999]. Территория служила во все времена своеобразным «коридором» миграций восточных и западных элементов фитобиоты – вслед за передвижением народов и этносов.

Проведенные анализы аквального блока, выявили не только высокую степень трансформации гидрофильной флоры, но и исчезновение многих видов и некоторых родов в исследуемом районе.

Видообразовательные процессы в аквальном блоке по-видимому, были приостановлены в миоцене с разрывом связей с восточными морями. В это время, по-видимому, обособившиеся от основных ареалов популяции родов *Nelumbo* и *Trapa* выработали новые виды – *Nelumbo caspica*, *Trapa caspica* и *T. astrachanica*. Современное состояние ареалов этих родов подтверждает правильность наших выводов. Дело в том, что каспийская литораль унаследовала территорию более древнюю по сравнению со сравниваемыми западными морями. Однако на затухании

видообразовательных процессов в автохтонных семействах Trapaee Dumort. и Nelumbonaceae Dumort. сказался не только абиотический фактор, но и антропогенный.

В палеогене и неогене гидрофиты отличались бóльшим систематическим разнообразием (роды *Azolla* Lam., *Salvinia* Seguiet, *Trapa* L., *Stratiotes* L. и др.), чем ныне живущие, на что указывают палеоботанические данные [БЕЙДЕМАН, 1956; МОЗНАРОВА, ФЕДОРОВ, 1984]. Исчезновение палеогеновых родов *Euryale*, *Brasenia* из гидрофитобиоты литоралей Каспия, которые, судя по палеоботаническим данным, были широко представлены в Сарматском бассейне, вымерли в начале плиоцена под влиянием бореализации и континентализации климата [ДОРОФЕЕВ, 1964]. Вымерли также и многие южные макротермные исходные формы в родах *Nymphaea*, *Nuphar*, *Stratiotes*, *Ceratophyllum*, *Trapa*, *Azolla*, *Salvinia*, *Marsilea*. Уже в олигоцене прерывается связь Каспия с восточными морями (Тургайским и Туранским), а с «закрытием» Маньчжурского пролива окончательно прерываются связи и с западными бассейнами. Т.е. на каспийских литоралях с акчагыла (верхний плиоцен) эцезис и расселение гидрофитов неоднократно прерывались из-за нестабильности Каспия и хозяйственной деятельности народов и этносов. Исследуемая территория в флористическом районировании относится к Туранской, или Арало-Каспийской, провинции [ТАНТАДЖУАН, 1978]. В провинцию входят пустыни и полупустыни Восточного Закавказья, Прикаспийской низменности (от низовьев Терека через низовья Волги до р. Урал) и обширные пространства восточных берегов Каспийского моря до Прибалхашья. Во второй половине XX-го века в провинции был отмечен крупный экологический Аральский кризис.

Авторы считают, что ботаническая составляющая экологически кризисных ситуаций на экотонных территориях очень уязвима и определяется повышенной ранимостью в природных системах, сформировавшихся и существующих в повышенной динамических условиях среды (литорали), для которой специфичен большой диапазон флуктуации ее естественных параметров. Именно флуктуационность, относительная неустойчивость жизненно важных для фитобиоты характеристик среды представляет собой одно из главных условий формирования специфического состава и структуры экотонных сообществ и экотонных систем.

References

- ANDRUSOV N.I. (1901). *Ezhegodnik po geologii i mineralogii Rossii (1900–1901)*, 4 (1-2): 3-10. [АНДРУСОВ Н.И. (1901). О древних береговых линиях Каспийского моря. *Ежегодник по геологии и минералогии России (1900–1901)*, 4 (1-2): 3-10]
- BEYDEMAN I.N. (1956). *Tr. Bot. in-ta im. V.L. Komarova AN SSSR. Ser. 3. Geobotanika*, 11: 165-184. [БЕЙДЕМАН И.Н. (1956). Наблюдения над изменением растительности берегов и заселения морского дна при отступании Каспийского моря. *Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 3. Геоботаника*, 11: 165-184]
- BOBRA T.V. (2004). *Uchenye zapiski TNU. Geografiya*, 17 (56): 35-43. [БОБРА Т.В. (2004). Проблема изучения геоэкотонов и экотонизации геопространства в современной географии. *Ученые записки ТНУ. География*, 17 (56): 35-43]
- CLEMENTS F.S. (1905). *Research Methods in Ecology*. Lincoln, Nebraska: Univ. Publ. Co. 334 p.
- DOROFEEV P.I. (1964). *Razvitie tretichnoy flory SSSR po dannym paleokarpologicheskikh issledovaniy: avtoref. dis. d-ra biol. nauk. spets. 03.00.05.botanika*. L. 45 p. [ДОРОФЕЕВ П.И. (1964). Развитие третичной флоры СССР по данным палеокарпологических исследований: автореф. дис. д-ра биол. наук. спец. 03.00.05.ботаника. Л. 45 с.]
- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1981). *Rasprostranenie i zapasy vidov roda Azolla Lam. v USSR. Rastitelnyie resursy*, 17 (4): 515-522. [ДУБЫНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1981). Распространение и запасы видов рода *Azolla* Lam. в УССР. *Растительные ресурсы*, 17 (4): 515-522]
- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1989). *Plavni Prichernomor'ya*. Kiev: Naukova dumka. 272 p. [ДУБЫНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1989). Плавни Причерноморья. Киев: Наукова думка. 272 с.]

- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1996). *Ukr. bot. zhurn.*, **53** (1-2): 31–37. [ДУБЫНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1996). Тенденции антропогенных изменений плавнево-литоральных фитосистем р. Молочной. *Укр. бот. журн.*, **53** (1-2): 31–37]
- DZHALALOVA M.I. (2009). *Aridnyie ekosistemy*, **15** (4): 70-75. [ДЖАЛАЛОВА М.И. (2009). Формирование прибрежного растительного экотона в условиях нестабильного уровня Каспийского моря. *Аридные экосистемы*, **15** (4): 70-75]
- DZHALALOVA M.I., KUZMICHENOV A.I. (2011). *Biologiya vnutrennih vod*, **1**: 40–44. [ДЖАЛАЛОВА М.И., КУЗЬМИЧЕВ А.И. (2011). Структура гидрофильной растительности литорали Среднего Каспия. *Биология внутренних вод*, **1**: 40–44]
- GYUL K.K. (1973). *Tr. In-ta geografii AN AzSSR*, **17**: 112-120. [ГЮЛЬ К.К. (1973). Вековые колебания уровня Каспийского моря. *Тр. Ин-та географии АН АЗССР*, **17**: 112-120]
- KOLOMIYCHUK V.P. (2012). *Konspekt floryi sosudistyyh rasteniy beregovoy zonyi Azovskogo morya*. Kiev: Alterpres. 300 p. [КОЛОМИЙЧУК В.П. (2012). Конспект флоры сосудистых растений береговой зоны Азовского моря. Киев: Альтерпрес. 300 с.]
- KOMPLEKSNIYE Issledovaniya Bolshih Morskih Ekosistem Rossii (2011). *otv. red. G.G. Matishov; Murman. mor. biol. In-t Kolskogo nauchn. tsentra RAN. Apatity: Izd-vo KNTs RAN*. 516 p. [КОМПЛЕКСНЫЕ исследования больших морских экосистем России (2011). *отв. ред. Г.Г. Матишов; Мурман. мор. биол. Ин-т Кольского научн. центра РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН*. 516 с.]
- KRASNOVA A.N. (1973). *Ukr. botan. zhurn.*, **30** (5): 578-583. [КРАСНОВА А.Н. (1973). Экологічний і ареалогічний аналіз флори Північного Приазов'я. *Укр. ботан. журн.*, **30** (5): 578-583]
- KRASNOVA A.N. (1974). *Ukr. botan. zhurn.*, **31** (1): 472-476. [КРАСНОВА А.Н. (1974). Причорноморський ендемізм у флорі Північного Приазов'я. Ч. 1. *Укр. ботан. журн.*, **31** (1): 472-476]
- KRASNOVA A.N. (1974). *Ukr. botan. zhurn.*, **31** (6): 695-701. [КРАСНОВА А.Н. (1974). Причорноморський ендемізм у флорі Північного Приазов'я. Ч. 2. *Укр. ботан. журн.*, **31** (6): 695-701]
- LVOV P.L. (1977). *Ohrana prirody v Dagestane. Mahachkala. DGU*. 86 p. [ЛЬВОВ П.Л. (1977). Охрана природы в Дагестане. Махачкала. ДГУ. 86 с.]
- MIRKIN B.M., ROZENBERG G.S., NAUMOVA L.G. (2001). *Sovremennaya nauka o rastitelnosti: Uchebnik*. M.: Logos. 264 p. [МИРКИН Б.М., РОЗЕНБЕРГ Г.С., НАУМОВА Л.Г. (2001). Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос. 264 с.]
- MOZHAROVA N.V., FEDOROV K.N. (1984). *Vestnik MGU. Ser. Pochvovedenie*, **3**: 20-28. [МОЖАРОВА Н.В., ФЕДОРОВ К.Н. (1984). Эволюция структур почвенного покрова аккумулятивно-морских равнин Терско-Кумской низменности. *Вестник МГУ. Сер. Почвоведение*, **3**: 20-28]
- NOVIKOVA N.M. (2006). *Aridnyie ekosistemy*, **12** (30-31): 12–19. [НОВИКОВА Н.М. (2006). Достижения и задачи в изучении экотонных систем "вода-суша". *Аридные экосистемы*, **12** (30-31): 12–19]
- NOVIKOVA N.M. (2008). *Ekotonnyie sistemy «voda-susha»: Sovremennyye dostizheniya i zadachi issledovaniy. Problemy izucheniya kraevyyh struktur biotsenozov: Mat-lu 2-oy Vseros. nauch. konf. P78 s mezhdunarodnyim uchastiem. Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta: 62-67*. [НОВИКОВА Н.М. (2008). Экотонные системы «вода-суша»: Современные достижения и задачи исследований. Проблемы изучения краевых структур биоценозов: Мат-лы 2-ой Всерос. науч. конф. П78 с международным участием. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та: 62-67]
- PROBLEMY izucheniya kraevyyh struktur biotsenozov: Mat-lu Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem. (2008). *Saratov*. 248 p. [ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ КРАЕВЫХ СТРУКТУР БИОЦЕНОЗОВ: Мат-лы Всерос. науч. конф. с междунар. участием. (2008). Саратов. 248 с.]
- PROBLEMY izucheniya kraevyyh struktur biotsenozov: Tez. dokl. Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem (1997). *Saratov*. 68 p. [ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ КРАЕВЫХ СТРУКТУР БИОЦЕНОЗОВ: Тез. докл. Всерос. науч. конф. с междунар. участием (1997). Саратов. 68 с.]
- RYCHAGOV G.I. (1993). *Vestnik MGU. Ser. Geograf.*, **2**: 38-49. [РЫЧАГОВ Г.И. (1993). Уровневый режим Каспийского моря за последние 1000 лет. *Вестник МГУ. Сер. Географ.*, **2**: 38-49]
- SAFRONOVA I.N. (1999). *Biologicheskie problemy i perspektivy ih izucheniya v regionah Kaspiyskogo morya. Mahachkala: 45-49*. [САФРОНОВА И.Н. (1999). Об общих закономерностях распространения растительного покрова на Прикаспийской низменности и влияния антропогенного фактора. *Биологические проблемы и перспективы их изучения в регионах Каспийского моря*. Махачкала: 45-49]
- SHUKUROV E.DZ., BALBAKOVA F.N. *Elektronnyiy ekologicheskiy zhurnal. Bioraznoobrazie. Kyrgyzstan. Rastitelnyiy i zhivotnyiy mir. – <http://www.ecoin.host.net.kg/biblio.htm>* [ШУКУРОВ Э.Дж., БАЛБАКОВА Ф.Н. ООПТ Кыргызстана и сохранение биоразнообразия Тянь-Шане-Алайского горного сооружения. *Электронный экологический журнал. Биоразнообразие. Кыргызстан. Растительный и животный мир. – <http://www.ecoin.host.net.kg/biblio.htm>*]
- SIZYH A.P. (2007). *Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya*, **3**: 354-359. [СИЗЫХ А.П. (2007). Растительные сообщества контакта сред как проблема экологии и биогеографии. *Известия РАН. Серия биологическая*, **3**: 354-359]

- SOLOVJEVA V.V., ROZENBERG G.S. (2006). *Uspehi sovremennoy biologii*, **126** (6): 531-549. [СОЛОВЬЕВА В.В., Г.С. РОЗЕНБЕРГ (2006). Современное представление об экотонах или теория экотонов. *Успехи современной биологии*, **126** (6): 531-549]
- SVITOSH A.A., KULESHOVA L.V. (1994). *Doklady RAN*, **339** (1): 77-79. [СВИТОЧ А.А., КУЛЕШОВА Л.В. (1994). Геоэкологическая зональность на участках затопления российского побережья Каспийского моря. *Доклады РАН*, **339** (1): 77-79]
- ТАНТАДЖЯН А.Л. (1978). *Floristicheskie oblasti Zemli*. L.: Nauka. 248 p. [ТАХТАДЖЯН А. Л. (1978). Флористические области Земли. Л.: Наука. 248 с.]
- WALTER H., BOX E. (1976). Global classification on natural terrestrial ecosystems. *Vegetatio*, **32** (2): 1105-1106.
- ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1984). *Sovremennyye problemy geografii ekosistem*, М.: 53-55. [ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1984). Экотонные экосистемы как географическое явление и проблема экотонизации биосферы. *Современные проблемы географии экосистем*, М.: 53-55]
- ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1989). *Ekologicheski destabilizirovannaya sreda*. М.: Nauka. 189 p. [ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1989). Экологически дестабилизированная среда. М.: Наука. 189 с.]
- ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1997). *Mirovaya set ekotonov kak biosfernyiy fenomen. Problemy izucheniya kraevykh struktur biotsenozov*: Tez. dokl. Vserossiyskogo seminar. Saratov: 3-4. [ЗАЛЕТАЕВ В.С. (1997). Мировая сеть экотонов как биосферный феномен. Проблемы изучения краевых структур биоценозов: Тез. докл. Всероссийского семинара. Саратов: 3-4]
- ZERNOV V.S. (2006). *Flora Severo-Zapadnogo Kavkaza*. Moscow: Tovarischestvo nauchnykh izdaniy KMK. 664 p. [ЗЕРНОВ В.С. (2006). Флора Северо-Западного Кавказа. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 664 с.]

Рекомендує до друку
М.Ф. Бойко

Отримано 04.04.2013 р.

Адреси авторів:

А.И. Кузьмичев, И.Ю. Ершов, А.Н. Краснова
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт биологии внутренних
вод им. И.Д. Папанина РАН,
152742, пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н
E-mail: krasa@ibiw.yaroslavl.ru
М.И. Джалалова
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Прикаспийский Институт
биологических ресурсов Дагестанского научного
центра РАН,
367025, Махачкала, ул. Гаджиева, 45

Authors' addresses:

A.I. Kuzmichev, I. Y. Ershov, A.N. Krasnova
I.D. Papanin Institute for biology of inland waters
Russian Academy of Sciences Russia, 152742
Borok.
E-mail: krasa@ibiw.yaroslavl.ru
M.I. Dzhalalova
Caspian Institute of Biological Resources of
Dagestan Scientific Centre of Russian Academy of
Sciences Russia, 367025 Makhachkala, Gadjeva
str., 45.

Структура гідрофільної флори середньої течії р. Ворскла

ОЛЕНА ВІКТОРІВНА КЛЕПЕЦЬ

ГАЛИНА ОЛЕКСІЇВНА КАРПОВА

КЛЕПЕЦЬ О.В., КАРПОВА Г.О. (2013). **Структура гідрофільної флори середньої течії р. Ворскла.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **9** (2): 191-202.

Наведено короткий огляд флористичного вивчення водотоків Лівобережного Лісостепу України та зокрема р. Ворскли. Встановлено видовий склад та проведено структурний аналіз флори середньої течії р. Ворскла з акцентом на її водну складову, відзначено особливості дослідженої флори у зв'язку з природними умовами та антропогенним впливом на річку і її заплаву. Відмічено провідну роль процесів синантропізації наволоводних біотопів у формуванні різноманітності флори річки (148 видів вищих рослин). У структурі водної флори середньої течії р. Ворскла кількісно переважають справжні водні рослини, представлені трав'янистими багаторічниками із широкими ареалами. Серед 52 видів водної флори 3 наводяться для регіону досліджень уперше.

Ключові слова: Лівобережний Лісостеп, річка Ворскла, вища водна флора, порівняльно-структурний аналіз

КЛЕПЕЦЬ О.В., КАРПОВА Г.О. (2013). **Structure of hydrophilous flora in the middle course of the river Vorskla.** *Chornomors'k bot. z.*, **9** (2): 191-202.

Short history of floristic study of the Left-bank Forest-steppe watercourses and particularly of the river Vorskla was shown. The species composition of higher flora in the Vorskla river's middle course with its aquatic component in a focus was clarified and its comparative structural analysis was carried out. The peculiarities of studied flora related with natural conditions and anthropogenical influence to the river and its floodplane were determined. It was noted the leading role of synanthropization processes of riverine biotopes in forming of river's floristic diversity (148 species of higher plants). In structure of higher aquatic flora in the Vorskla river's middle course the true water plants, presented by herbaceous perennials with wide areas, are quantitatively prevail. Among 52 species of higher aquatic flora 3 ones are the first given for the researched region.

Key words: Left-bank Forest-steppe, river Vorskla, higher aquatic flora, comparative structural analysis

КЛЕПЕЦЬ Е.В., КАРПОВА Г.А. (2013). **Структура гидрофильной флоры среднего течения р. Ворскла.** *Черноморск. бот. ж.*, **9** (2): 191-202.

Приведен краткий обзор флористического изучения водотоков Левобережной Лесостепи, в частности р. Ворскла. Установлен видовой состав и проведен структурный анализ флоры среднего течения р. Ворскла с акцентом на ее водную составляющую, отмечены особенности исследованной флоры в связи с природными условиями и антропогенным влиянием на реку и ее пойму. Отмечена ведущая роль процессов синантропизации околоводных биотопов в формировании разнообразия флоры реки (148 видов высших растений). В структуре водной флоры среднего течения р. Ворскла количественно преобладают настоящие водные растения, представленные травянистыми многолетниками с широкими ареалами. Среди 52 видов водной флоры 3 приводятся для региона исследований впервые.

Ключевые слова: Левобережная Лесостепь, река Ворскла, высшая водная флора, сравнительно-структурный анализ

До нашого часу флористичні дослідження річок Лівобережного Лісостепу України проводилися фрагментарно. Існують досить обмежені відомості про вищу флору окремих водотоків – Сули, Псла, Удаю [PIDOPЛICHKA, MAKAREVICH, 1939; EVDUSHENKO, 1974; LOBAN, 2009], Харкова, Лопані, Уди [DOGADINA, VERETENNYKOVA, MESHNERYAKOVA, 1979], Хоролу [GOMLYA, 2001]. 3-поміж основних лівих приток Дніпра мало вивченою у флористичному відношенні залишається також р. Ворскла. Ця середня річка із довжиною русла 464 км та площею басейну 14,7 тис. км² бере початок на західних схилах Середньоросійської височини (Белгородська область, Росія). В Україні, де знаходиться біля 70% русла, тече по територіях Сумської та Полтавської областей (у межах Придніпровської низовини) і впадає у Дніпродзержинське водосховище. Правий берег підвищений (2–3 м заввишки), крутий, лівий – низький, подекуди заболочений. Переважаюча швидкість течії 0,1–0,4 м/с, ширина русла у середній та нижній течії 35–40 (100) м. Глибина на плесах 1,5–3,5 м, на перекатах 0,3–1,0 м. Дно переважно піщане, місцями мулистопіщане. Русло періодично зарегульоване греблями. На річці розташовані міста Полтава і Кобеляки [СВЯТИЦЬКА, 1989].

Розрізнені дані про вищу флору річища Ворскли можна дістати із флористичних зведень по природних [BAJPAK, 1997] та адміністративних [BAJPAK, STESYUK, 2008; GOMLYA, DAVYDOV, 2008] регіонах, ресурсознавчих робіт [IVASHYN, 1960; IVASHYN, 1965], соціологічних публікацій [BAJPAK, STESYUK, 2005; OLJNYK, 2006]. Флористичний характер русла у нижній течії частково відбивають матеріали гідробіологічного обстеження Дніпродзержинського водосховища [EVDUSHENKO, 1971] та ботанічного дослідження території пониззя Ворскли [STESYUK, 1997]. Деяку інформацію про флору Ворскли у середній течії можна здобути із серії ботанічних праць С.О. Іллічевського щодо території м. Полтави та околиць [ILICHNEVSKIY, 1926A, 1926B, 1927], яким у складі 966 видів судинних рослин місцевої флори відмічено 23 види водних і 13 видів болотних місцезростань. Констатуючи різку відмінність у видовому складі водної рослинності Ворскли та її лівої притоки Коломаку, цей автор наводить для останнього низку специфічних таксонів, частина яких сьогодні є цілком звичайними і для Ворскли (*Salvinia natans* (L.) All., *Myosotis scorpioides* L., *Sium latifolium* L., *Potamogeton lucens* L., *P. natans* L., *Sparganium erectum* L.), а також зростання у Ворсклі *Potamogeton friesii* Rupr., нашими дослідженнями не знайденого. Звертає увагу відсутність у списку флори *Nymphaea alba* L., виявленого нами у двох локалітетах на пригреблевих заводах. Встановлена невідповідність у видовому складі макрофітів може бути пов'язана зі змінами в режимах річки, що відбулися за останнє століття у руслі та на водозборі під впливом господарської діяльності: гідрологічного (через будівництво шлюзів-регуляторів та меліоративні заходи у заплаві), термічного (скидання підігрітих вод, підвищення температури повітря у межах міста і глобальні зміни клімату), гідрохімічного (надходження різноманітних забруднень) тощо.

У зв'язку з цим метою даної роботи стало вивчення флори середньої течії річки Ворскла та проведення її структурного аналізу. Вздовж 2011–2012 рр. маршрутним методом було обстежено 25 км русла річки в околицях м. Полтава (від с. Кротенки до с. Нижні Млини) з інтервалом станцій 100–500 м. Досліджена частина русла річки включає як слабо трансформовані природні ділянки, так і ділянки зі значним антропогенним навантаженням внаслідок впливу зон рекреації (пляжі, човнові станції, спортивно-оздоровчі комплекси тощо), надходження комунально-побутових і зливових стоків, сільськогосподарського освоєння заплави (сади, городи, випаси, сіножаті) та подекуди щільної забудови берегів, а також гідротехнічного будівництва (Вакулєнська та Нижньо-Млинська греблі).

Флора р. Ворскли, услід за багатьма дослідниками [PARCHENKOV, 2003; VARGOT, 2009; LISITSYNA, PARCHENKOV, ARTEMENKO, 2009; GARIN, 2012], вивчалася нами у

широкому сенсі як сукупність видів водних рослин і рослин, що заходять у воду (на обсихаючих мілководдях та на березі у зоні тимчасового затоплення). Коливання рівня води у районі дослідження внаслідок спрацювання в середньому становлять 0,5 м, при цьому ширина зони тимчасового затоплення не перевищує кількох метрів, оскільки русло здебільшого має стрімкі та високі (до 2 м) береги.

Досліджена флора середньої течії р.Ворскли нараховує 148 видів вищих рослин², що належать до 104 родів, 50 родин, 36 порядків, 5 класів, 4 відділів. Вищі спорові представлені 4 видами (2,7%) із 3 відділів (Marchantiophyta³ – 1, Equisetophyta – 2, Polypodiophyta – 1 види), квіткові – 144 видами, із яких 95 видів (64,2%) – Magnoliopsida, 49 видів (33,1%) – Liliopsida (табл. 1). Таким чином, судинні рослини загалом складають 147 видів (2,9% від флори України, або 9,2% від флори Лівобережного Придніпров'я [ВАЖРАК, 1997]).

Найбільшим числом таксонів видового рангу виділяється 5 родин – Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Lamiaceae, Polygonaceae (табл. 2), до яких належить 55 видів, або 37,2% загального списку флори. Більшість родин (25) включають від 2 до 6 видів, а 20 родин представлені тільки одним видом. За провідними родинами систематична структура флори р.Ворскли співвідноситься з даними інших дослідників [VARGOT, 2009; GARIN, 2012]. Так, на рівні п'яти провідних родин чотири із них співпадають (Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Polygonaceae). Домінування за числом видів родини Asteraceae у середній течії р.Ворскли пояснюється порушенням значної частини прибережної зони та синантропізацією флори, що відбувається в основному за рахунок айстрових (із 18 видів родини 9 є апофітами, а 8 – кенофітами).

Таблиця 1

Систематична структура вищої флори середньої течії р.Ворскли

Table 1

The systematic structure of higher flora in the Vorskla river's middle course

Відділ, клас	Кількість		
	родин	родів	видів
Marchantiophyta	1	1	1
Equisetophyta	1	1	2
Polypodiophyta	1	1	1
Magnoliophyta	47	101	144
Magnoliopsida	34	71	95
Liliopsida	13	30	49
Усього	50	104	148

Провідними родами за кількістю видів є *Potamogeton* (6 видів), *Carex* (5), *Salix* (4), які зосереджують лише 10,2% усіх видів. 24 роди представлені 2-3 видами (37,8% усієї флори), моновидових родів – 77 (вони містять 52,0% видів).

За екологічною класифікацією [РАРСЧЕНКОВ, 2003], досліджена флора представлена п'ятьма екотипами (табл. 3): гідрофіти – 25 видів (16,9%), гелофіти – 12 (8,1%), гідрогелофіти – 15 (10,1%), гідрофіти – 40 (27,0%), гідромезо- й мезофіти – 56 видів (37,8%). На три перших екотипи, що власне й формують водну флору, припадає разом 35,1%, тоді як менш облігатні щодо водного середовища види (гідрофіти, гідромезо- й мезофіти) нараховують разом 96 видів (64,9%).

² Крім вищих рослин, було зареєстровано макрофітні водорості, що представлені 5 видами із 2 відділів: *Enteromorpha intestinalis* Link, *Hydrodictyon reticulatum* Lagerh., *Cladophora* sp. та *Oedogonium* sp. (Chlorophyta), *Nitella mucronata* A.Br. (Charophyta).

³ Систематика і таксономія мохоподібних наводиться згідно до Чекліста моходібних України (Бойко, 2010).

Таблиця 2

Спектр провідних родин вищої флори середньої течії р. Ворскли

Table 2

The range of leading families of higher flora in the Vorskla river's middle course

Ранг родини	Родина	Кількість родів	Кількість видів	% від загальної кількості видів
I	Asteraceae	17	18	12,2
II	Poaceae	11	14	9,5
III	Cyperaceae	4	9	6,1
IV-V	Lamiaceae	6	7	4,7
	Polygonaceae	3	7	4,7
Усього		41	55	37,2

Таку диспропорцію можна пояснити високим ступенем синантропізації досліджуваної флори, оскільки у її складі встановлено наявність 61 (41,2%) синантропного виду (згідно списку В.В. Протопопової [ПРОТОПОРОВА, 1991]), із яких 21 вид (14,2 %) є адвентивним, у тому числі 15 (9,5 %) – кенофіти (8 видів – північно-американського походження), причому участь синантропних видів різко зростає від екотипів водної флори до екотипів навколводної флори (табл. 4). Висока видова різноманітність навколводної флори обумовлена участю більш ксерофільних представників із групи синантропних рослин, що пристосовані до вторинних місцезростань, широко представлених у зоні тимчасового затоплення. Така ситуація свідчить про ксерофітизацію вихідної природної флори узбережжя під впливом діяльності людини [ПРОТОПОРОВА, 1991; SHARDIN, 2000].

Таблиця 3

Екологічна структура вищої флори середньої течії р. Ворскли

Table 3

The ecological structure of higher flora in the Vorskla river's middle course

Група екотипів	Екотип, екогрупа	Кількість видів	
		абс.	%
Справжні водні рослини	<i>Гідрофіти</i>	25	16,9
	Водні мохи	1	0,7
	Гідрофіти вільно плаваючі у товщі води	6	4,0
	Гідрофіти занурені вкорінені	9	6,1
	Гідрофіти вкорінені із плаваючим на воді листям	4	2,7
	Гідрофіти вільно плаваючі на поверхні води	5	3,4
Прибережно-водні рослини	<i>Гелофіти (повітряно-водні рослини)</i>	12	8,1
	Гелофіти низькотравні	7	4,7
	Гелофіти високотравні	5	3,4
	<i>Гірогелофіти (рослини урізу води)</i>	15	10,1
Разом по водній флорі		52	35,1
Навколо-водні рослини	<i>Гігрофіти</i>	40	27,0
	<i>Гігромезофіти й мезофіти</i>	56	37,9
Усього у дослідженій флорі		148	100,0

Таблиця 4

Структура синантропної компоненти вищої флори середньої течії р. Ворскли

Table 4

The structure of synanthropic component of higher flora in the Vorskla river's middle course

Екотип Група синантропних рослин	Водна флора			Навколоводна флора	
	гідрофіти	гелофіти	гігро-гелофіти	гігрофіти	гігро-мезо-фіти
Апофіти	-	-	-	12	28
Адвенти	1	1	1	5	13
Археофіти	-	-	1	3	2
Кенофіти	1	1	-	2	11
Усього	1	1	1	17	41
		3		58	

Для можливості більш адекватного порівняння флор різноманітних водойм є важливим вивчення та проведення структурного аналізу не тільки повного списку рослин водойми, а перш за все тієї його частини, що об'єднує види безпосередньо водної флори (у розумінні В.Г. Папченкова [РАРСЧЕНКОВ, 2003]) – справжніх водних рослин (гідрофітів) та прибережно-водних рослин (гелофітів та гідрогелофітів). Ці екотипи у флорі водойми є найбільш залежними від стану водного середовища, тому вони можуть відображати екологічний стан водойми та процеси, що у ній відбуваються.

Вища водна флора середньої течії річки Ворскла нараховує 52 види, що належать до 36 родів, 25 родин, 19 порядків, 5 класів, 4 відділів – Marchantiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta (по 1 виду) та Magnoliophyta (49 видів, або 94,2%), серед яких Magnoliopsida включає 16 видів (30,1%), Liliopsida – 33 види (36,4%) (табл. 5).

Таблиця 5

Систематична структура вищої водної флори середньої течії р. Ворскли

Table 5

The systematic structure of higher aquatic flora in the Vorskla river's middle course

Відділ, клас	Кількість		
	родин	родів	видів
Marchantiophyta	1	1	1
Equisetophyta	1	1	1
Polypodiophyta	1	1	1
Magnoliophyta	22	33	49
Magnoliopsida	10	12	16
Liliopsida	12	21	33
Усього	25	36	52

Таким чином, кількісне співвідношення дводольних і однодольних становить приблизно 1:2, що є цілком типовим для гідрофільних флор. Пропорція даної флори (співвідношення родин, родів та видів) складає 1:1,44:2,08 і характеризує її як досить молоду і відносно мало диференційовану, що виявляється також у спектрі провідних родин та родів (табл. 6, 7). Так, у 6 провідних родин водної флори міститься 26 (50,0%) видів: найбагатшими є типово гідрофільні родини Potamogetonaceae, Surgeraceae, Poaceae (I-III рангові місця), яким дещо поступаються Lemnaceae, Lentibulariaceae, Ariaceae (IV-VI). Ще 14 видів, або 26,9%, формують 7 двовидових родин, решту видів (23,1%) додають 12 моновидових родин. Такий розподіл родин типовий для природних водойм, зокрема по перших трьох рангових позиціях співпадає

із таким для водної флори р. Десна та водойм її заплави [SEMENIKHINA, 1982], а також флори водойм Лівобережного Лісостепу [ОЛІНУК, 2005].

У спектрі родів провідними є 4, що зосереджують 15 видів (28,9% всієї водної флори): *Potamogeton* (6 видів), *Utricularia*, *Carex*, *Lemna* (по 3 види); двовидових родів – 5 (10 видів, або 19,2%), а 27 моновидових родів представляють решту видів водної флори (51,9%). Значне обмеження різноманітності роду *Potamogeton* пов'язане із лімнофільними умовами більшої частини перерізу русла, де течія спостерігається тільки у його центральній частині. Це також підтверджується високим різноманіттям родів *Lemna* (3 види) та *Utricularia* (3 види), представники яких виступають індикаторами стоячих або малопроточних водойм, що піддаються заболочуванню. Ці види приурочені до прибережних ділянок мілководь річки.

Таблиця 6
Спектр провідних родин вищої водної флори середньої течії р. Ворскли

Table 6
The range of leading families of higher aquatic flora in the Vorskla river's middle course

Ранг	Родини	Кількість видів	
		абс.	%
I	Potamogetonaceae	6	11,5
II-III	Cyperaceae	5	9,6
	Poaceae	5	9,6
IV	Lemnaceae	4	7,7
V-VI	Lentibulariaceae	3	5,8
	Ariaceae	3	5,8
Усього		26	50,0

Таблиця 7
Спектр провідних родів вищої водної флори середньої течії р. Ворскли

Table 7
The range of leading genera of higher aquatic flora in the Vorskla river's middle course

Ранг	Роди	Кількість видів	
		абс.	%
I	Potamogeton	6	11,5
II-IV	Utricularia	3	5,8
	Carex	3	5,8
	Lemna	3	5,8
Усього		15	28,9

Вища водна флора середньої течії р. Ворскли диференційована на екологічні групи наступним чином: гідрофіти, або справжні водні рослини, – 25 видів (48,1%), гелофіти, або повітряно-водні рослини, – 12 (23,1%), гідрогелофіти, або рослини урізу води, – 15 (28,8%). Отже, найчисельнішою у складі дослідженої водної флори групою є гідрофіти. Група гелофітів виражена слабо через нерозвиненість екоотопів прибережної зони (круті уривисті береги). Найбільшим різноманіттям серед гідрофітів вирізняються занурені (вкорінені та невикорінені) види – 15, добре представлені також вільноплаваючі на поверхні води – 5 (табл. 3).

За спектром життєвих форм досліджена флора повністю сформована трав'янистими рослинами, що цілком відбиває специфіку водних флор. За тривалістю життєвого циклу переважну більшість становлять багаторічники (45 видів, або 86,5%), 4 види (7,7%) є однорічниками, а 3 види (*Hydrocharis morsus-ranae* L., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton pectinatus* L.), або 5,8% водної флори, залежно від умов можуть бути як мало, так і багаторічниками. Багаторічність є типовим явищем для водних

макрофітів, у яких (внаслідок пригнічення статевого процесу у часто несприятливих температурних умовах води) вегетативне розмноження суттєво переважає над генеративним.

За основною біоморфою (згідно К. Раункієра [RAUNKIAER, 1934]), що визначається розташуванням бруньок поновлення відносно рівня субстрату, найбільше представлені гемікриптофіти (36,6%), дещо менше геофітів (30,8%) та гідрофітів (28,8%), на терофіти припадає лише 3,8% усіх видів. Переважання гемікриптофітів є характерним саме для помірно холодних областей [RAUNKIAER, 1937] і відстежується у багатьох гідрофільних флорах України, зокрема й Лівобережного Лісостепу [CHORNA, 2006]. Висока участь геофітів обумовлена еволюційно, оскільки у минулому це були наземні рослини, що за рахунок здатності до перенесення несприятливих умов у вигляді підземних видозмін пагонів (бульб, кореневищ, підземних стolonів) виявилися адаптованими й до водного середовища у процесі вторинного освоєння водних місцезростань.

При встановленні географічної структури дослідженої флори було складено хорологічні спектри видів за їх зональним і регіональним положенням та океанічно-континентальною приуроченістю на основі ботаніко-географічного районування земної кулі [MEUSEL et al., 1965] та його адаптації для флори водойм України [DUBYNA, SHEL'YAG-SOSONKO, 1984]. Аналіз географічної структури флори, оперуючи даними про походження видів, дає можливість встановити закономірності просторового розміщення та міграції видів у межах досліджуваної території.

У зональному хорологічному спектрі серед виділених 8 географічних елементів флори суттєво переважають представники плюризональної групи (22 види, 42,3%), помітний внесок також забезпечують види борео-субмеридіональної (11, або 21,2%) та борео-меридіональної (7, або 13,5%). Інші групи значно збіднені: температурно-меридіональна та температурно-субмеридіональна – по 4 види (7,7%), температурно-тропічна – 2 види (3,8%), борео-температна та субмеридіонально-меридіональна – по 1 (1,9%). Кількісне переважання видів плюризональної та бореальної хорологічних груп характерне також для флор водойм України [DUBYNA, SHEL'YAG-SOSONKO, 1984], Лівобережного Лісостепу [ОЛІНУК, 2005] (табл. 8).

Мала частка видів субмеридіонально-меридіональної групи у дослідженій флорі та флорі водойм Лісостепу в цілому пояснюється нетиповістю для цієї фізико-географічної зони південних видів, які проте виявлені досить чисельно (10,8%) у флорі водойм усієї України. Так, у дослідженій флорі єдиним представником цієї південної групи є адвентивний гелофіт *Phragmites altissimus*, для якого в останні роки є характерним активне просування на північ Європи [РАРСЧЕНКОВ, 2008].

У регіональному хорологічному спектрі серед виділених 5 типів ареалів за регіональним поширенням переважну більшість складають циркумполярні (38,5%) та євразійські види (26,9%). Зазначені хорологічні групи аналогічно мають першість у флорах водойм Лівобережного Лісостепу та водойм України. Значно менша частка належить космополітним (15,4%), євросибірським (13,5%) та європейським (3,8%) видам. Провідні позиції видів із широкими ареалами в цілому є характерними для гідрофільних флор, оскільки водне середовище є консервативним та мало залежить від зонально-кліматичних факторів.

В океанічно-континентальному хорологічному спектрі виділено 3 типи ареалів, які у порядку зменшення кількості видів розташувалися так: індиферентний тип (57,7%), євриокеанічний (30,8%), євриконтинентальний (11,5%). Тобто, при найвищій участі видів з ареалами без чіткої кліматичної приуроченості серед решти океанічні види майже втричі переважають над континентальними, що цілком відповідає розподілу видів за кліматипами їх ареалів у флорі водойм України.

Таблиця 8

Хорологічні спектри флор середньої течії р. Ворскли (А), водойм Лівобережного Лісостепу (В)⁴, водойм України (С)⁵

Table 8

The chorologic spectra of floras in the Vorskla river's middle course (A), of the Left-bank Forest-steppe reservoirs (B)³, the reservoirs of Ukraine (C)⁴

Хорологічні спектри флор	А	В	С
<i>Зональні хорологічні групи</i>			
Плюризональна	42,3	34,9	22,5
Борео-субмеридіональна	21,2	23,0	17,9
Борео-температна	3,8	7,3	7,6
Борео-меридіональна	13,5	9,2	7,2
Температно-тропічна	3,8	4,6	4,6
Температно-меридіональна	7,7	7,3	11,8
Температно-субмеридіональна	7,7	11,9	17,4
Субмеридіонально-меридіональна	1,9	1,8	10,8
<i>Регіональні хорологічні групи</i>			
космополітна	15,4	8,3	5,1
циркумпольна	40,4	47,7	35,8
європейська	3,8	7,3	14,3
євразійська	26,9	25,7	32,8
євросибірська	13,5	11,0	7,2
євро-північноамериканська	-	-	4,8
<i>Кліматичні типи ареалів</i>			
євокеанічно-субокеанічний та субокеанічний	-	1,8	7,7
євриокеанічний	30,8	32,1	32,3
субокеанічний	-	-	3,6
євконтинентально-субконтинентальний і субконтинентальний	-	2,8	5,1
євриконтинентальний	11,5	8,3	13,8
індиферентний	57,7	55,0	37,4

Отже, досліджена флора водних макрофітів середньої течії р. Ворскли є гетерогенною за своїм походженням: у ній представлені види 8 різних зональних, 5 регіональних, 3 кліматичних хорологічних групи. Основна роль у формуванні дослідженої флори належить видам із широкими ареалами: плюризональним, борео-субмеридіональним та борео-меридіональним (в цілому 76,9%), серед яких переважають космополітні, циркумпольні та євразійські види індиферентної та євриокеанічної кліматичної приуроченості.

Ендемічні види у складі дослідженої флори відсутні. Абсолютна більшість виявлених водних макрофітів зустрічається в усіх фізико-географічних зонах України, окрім *Utricularia australis* R. Br., який до цього часу наводився лише з Карпат [TASENKEVICH, 2003; DANYLYK, SOLOMAKHA, SOLOMAKHA, SYMBALYUK, 2007], що, очевидно, пов'язане із недостатньою вивченістю поширення даного виду в Україні. Показово, що локалітети зростання *U. australis* зафіксовані у Білорусі [GIGEVICH, VLASOV, VYNAEV, 2001], а також у басейні Волги на території Російської Федерації [PARSHENKOV, 2001; LISITSYNA, PARSHENKOV, ARTEMENKO, 2009], що дає підстави розглядати знахідку у Лівобережному Лісостепу як виявлення європейської частини ареалу згаданого виду.

В ході досліджень було виявлено 3 нових для регіону таксони: *Lemna gibba* L. – для Полтавського району [ILICHNEVSKIY, 1927; GOMLYA, DAVYDOV, 2008], *Utricularia australis* R. Br. – для Лісостепу України [CHERVONA..., 2009], *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile. – у ранзі виду для України, де до останнього розглядається як підвид

³ за даними Л.В. Олійник, 2005.⁴ за даними Д.В. Дубини та Ю.Р. Шеляг-Сосонка, 1984.

високополіморфного *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. [МАКРОФІТУ-ІНДИКАТОРУ, 1993; MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999], хоча у деяких сусідніх країнах цей вид звичайно наводиться у флорах водойм [GIGEVICH, VLASOV, VYNAEV, 2001; KAPITONOVA, 2005; PARCHENKOV, 2008].

Серед водної флори адвентивну компоненту складають 3 види макрофітів (по 1 у кожній екологічній групі справжніх водних рослин), у т.ч. 1 археофіт (*Acorus calamus* L.) і 2 кенофіти – *Phragmites altissimus* (євро-сибірський вид ірано-туранського походження) та *Eloдея canadensis* Michx. (плюризональний космополіт північно-американського походження).

Созологічну цінність флори середньої течії р.Ворскли мають 8 видів вищих водних рослин, із яких до Червоної книги України [CHERVONA..., 2009] занесені 3 види: *Utricularia australis*, *U. minor* L., *Salvinia natans*, останній вид перебуває в Додатку до Бернської конвенції [CONVENTION..., 2002]; три види (*Nymphaea alba*, *Utricularia vulgaris* L., *U. minor* L.) є регіонально рідкісними у Полтавській області [ОФІСІНІ..., 2012]; один вид (*Lemna gibba*) вважається малопоширеним і таким, що потребує подальшого вивчення з метою уточнення созологічного статусу [БАЙРАК, СТЕЦЮК, 2005]; 4 види макрофітів (*Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*, *Utricularia minor*) зареєстровані у Червоному списку макрофітів України [МАКРОФІТУ-ІНДИКАТОРУ ..., 1993], а єдиний представник вищих безсудинних рослин (*Riccia fluitans* L. emend. Lorbeer) наводиться у списку регіонально рідкісних мохоподібних Лісостепової зони України [ВОІКО, 2010].

Показник трапляння виду, під яким розуміють частку площадок, на яких вид був присутній, від загальної їх кількості, диференціює флористичний список за переважанням видів у межах описуваної ділянки. Це одна з найважливіших характеристик виду у флорі, її значення можуть бути обумовлені як природними, так і антропогенними факторами. При аналізі частоти трапляння досліджуваної флори нами запропоновані такі градації: 1 бал – дуже рідко (1–5%), 2 бали – зрідка (6–25%), 3 бали – нерідко (26–44%), 4 бали – часто (45–70%), 5 балів – звичайно (більше 70%).

У складі водної флори середньої течії р.Ворскли переважають види (29, або 56%), що зустрічаються дуже рідко, із яких майже половину складають справжні водні рослини (14 видів). Серед них відмічені як види, що є рідкісними для регіону (*Riccia fluitans*, *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *Lemna gibba* тощо), так і види, що є звичайними для рівнинних річок (*Scirpus lacustris*, види роду *Potamogeton*). Зміщення кривої трапляння у бік дуже рідкісних видів свідчить про гетерогенність екологічних умов дослідженої частини річки, яка включає природне русло, ділянку, зарегульовану шлюзами, та русло, що знаходиться під впливом міста. З високою частотою трапляння (3-5 балів) відмічено невелику кількість видів (9, або 17%), серед яких наявні види-індикатори значного евтрофування (*Ceratophyllum demersum* L.), у тому числі вільноплаваючі види, що потребують для свого розвитку високих концентрацій біогенних елементів у воді (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *Salvinia natans*), а також види, котрі можна вважати характерними для річкових систем (*Nuphar lutea*, *Sagittaria sagittifolia* L.).

Отже, вища флора середньої течії р. Ворскли, виділена у більш широкому обсязі, відрізняється систематичним різноманіттям в основному через високу участь видів синантропного комплексу, що займають порушені ділянки зони змінного оводнення. Водна флора, обмежена справжніми водними та прибережно-водними рослинами, є досить типовою і різноманітною для порівняно невеликого відрізка русла середньої ріки Лівобережного Лісостепу України. Обстежена ділянка руслової частини р. Ворскли у її середній течії є цікавою у флористичному, созологічному та індикаторному відношеннях, що дозволяє повніше врахувати наявне фіторізноманіття Лівобережного Лісостепу, уточнити ареали поширення окремих видів, виявити

тенденції антропогенної трансформації природної флори та зрозуміти особливості функціонування екосистеми рівнинної ріки в умовах антропогенного тиску.

References

- ВАЙРАК О.М. (1997). *Konspekt flory Livoberezhnogo Prydniprovyu. Sudynni roslyny*. Poltava: Verstka. 162 p. [БАЙРАК О.М. (1997). Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини. Полтава: Верстка. 162 с.]
- ВАЙРАК О.М., СТЕСУК Н.О. (2005). *Atlas rikisnyh i znykayuchyh roslyn Poltavshyny*. Poltava: Verstka. 248 p. [БАЙРАК О.М., СТЕЦЮК Н.О. (2005). Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава: Верстка. 248 с.]
- ВАЙРАК О.М., СТЕСУК Н.О. (2008). *Konspekt flory Poltavskoyi oblasti. Vyshhi sudynni roslyny. Naukove vydannya*. Poltava: Verstka. 196 p. [БАЙРАК О.М., СТЕЦЮК Н.О. (2008). Конспект флори Полтавської області. Вищі судинні рослини. Наукове видання. Полтава: Верстка. 196 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2008). *Cheklisť mohopodibnyh Ukrayiny*. Kherson: Ajlant. 232 p. [Бойко М.Ф. (2008). Чекліст мохоподібних України. Херсон: Айлант. 232 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2010). *Chervonyj spysok mohopodibnyh Ukrayiny. Ridkisni ta znykayuchi vydy mohopodibnyh Ukrayiny / Vidp. red. O.Ye. Khodosovtsev*. Kherson: Ajlant. 77 p. [Бойко М.Ф. (2010). Червоний список мохоподібних України. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних України / Відп. ред. О.Є. Ходосовцев. Херсон: Айлант. 77 с.]
- CHERVONA Knyga Ukrayiny. *Roslyny svit (2009)*. Za red. Ya.P. Didukha. K.: Globalkonsalting. 900 p. [ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. Рослинний світ (2009). За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 900 с.]
- CHORNA G.A. (2006). *Flora vodojm i bolit Lisostepu Ukrayiny. Sudynni roslyny*. K.: Fitosociocentr. 184 p. [ЧОРНА Г.А. (2006). Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини. К.: Фітосоціоцентр. 184 с.]
- CONVENTION on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Appendix 1 of 1 March 2002: Strictly protected flora species. – Режим доступу <http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/1041.htm>
- DANYLYK I.M., SOLOMAKHA V.A., SOLOMAKHA T.D., SYMBALYUK Z.M. (2007). *Ukr. botan. zhurn.*, **64** (2): 242-245. [ДАНИЛИК І.М., СОЛОМАХА В.А., СОЛОМАХА Т.Д., ЦИМБАЛЮК З.М. (2007). *Utricularia australis* R. Br. (Lentibulariaceae) – новий вид для флори Прикарпаття. *Укр. ботан. журн.*, **64** (2): 242-245]
- DOGADINA T.V., VERETENNYKOVA V.F., MESHNERAKOVA R.I. (1979). *Ukr. botan. zhurn.*, **36** (3): 210-204. [ДОГАДИНА Т.В., ВЕРЕТЕННИКОВА В.Ф., МЕЩЕРЯКОВА Р.І. (1979). Гідрофлора річок м. Харкова. *Укр. ботан. журн.*, **36** (3): 210-204]
- DUBYNA D.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1984). *Ukr. botan. zhurn.*, **41** (6): 1-7. [ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. (1984). Географічна структура флори водойм. *Укр. ботан. журн.*, **41** (6): 1-7]
- EVUSCHENKO A.V. (1971). *Vestnik Dnepropetrovskogo NII gidrobiologii*, **15**: 15-27. [ЕВДУЩЕНКО А.В. (1971). Распространение высшей водной растительности в Днепродзержинском водохранилище в условиях каскада. *Вестник Днепропетровского НИИ гидробиологии*, **15**: 15-27]
- GARIN E.V. (2012). *Vestnik APK Verhnevolzhya*, **4** (20): 56-58. [ГАРИН Э.В. (2012). Флора выгонных копаней северо-запада Ярославской области. *Вестник АПК Верхневолжья*, **4** (20): 56-58]
- GIGEVICH G.S., VLASOV B.P., VYNAEV G.V. (2001). *Vyisshie vodnyie rasteniya Belarusi: Ekologo-biologicheskaya kharakteristika, ispolzovanie i okhrana*. Mn.: VGU. 231 p. [ГИГЕВИЧ Г.С., ВЛАСОВ Б.П., ВYНАЕВ Г.В. (2001). Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана. Мн.: БГУ. 231 с.]
- GOMLYA L.M. (2001). *Visnyk Luganskogo derzh. un-tu imeni T.G. Shevchenka. Seriya: Biologichni nauky*, **11** (43): 10-14. [ГОМЛЯ Л.М. (2001). Фітоценотичні особливості поширення гідрофітів долини р. Хорол. *Вісник Луганського держ. ун-ту імені Т.Г. Шевченка. Серія: Біологічні науки*, **11** (43): 10-14]
- GOMLYA L.M., DAVYDOV D.A. (2008). *Flora vyshhyh sudynnyh roslyn Poltavskogo rajonu: Monografiya*. Poltava: TOV «Firma «Texservis». 212 p. [ГОМЛЯ Л.М., ДАВИДОВ Д.А. (2008). Флора вищих судинних рослин Полтавського району: Монографія. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс». 212 с.]
- ILICHEVSKIY S.O. (1926). *Zhurnal Russkogo botanicheskogo obschestva*, **11** (3-4): 277-283. [ИЛЛИЧЕВСКИЙ С.О. (1926). Зональное распределение растительности в окрестностях г. Полтавы. *Журнал Русского ботанического общества*, **11** (3-4): 277-283]
- ILICHEVSKIY S.O. (1926). *Ukr. botan. zhurn.*, **4**: 34-40. [ИЛЛИЧЕВСКИЙ С. (1926). Список найцікавіших рослин околиць міста Полтави. *Укр. ботан. журн.*, **4**: 34-40]

- ILICHEVSKIY S.O. (1927). *Zapysky Poltavskogo s.-g. politehnikumu*, **1** (2): 19-49. [ІЛІЧЕВСЬКИЙ С. (1927). Флора околиць Полтави. З повним списком дикої рослинності. *Записки Полтавського с.-г. політехнікуму*, **1** (2): 19-49]
- IVASHYN D.S. (1960). *Ukr. botan. zhurn.*, **17** (3): 66-71. [ИВАШИН Д.С. (1960). Ресурси лікарських рослин долини Ворскли. *Укр. ботан. журн.*, **17** (3): 66-71]
- IVASHYN D.S. (1965). *Rastitelnyie resursy*, **1** (4): 560-564. [ИВАШИН Д.С. (1965). Запасы кубышки желтой на территории Украинской ССР. *Растительные ресурсы*, **1** (4): 560-564]
- КАПИТОНОВА О.А., ДЮКИНА А.Р. (2005). *Vestnik Udmurtskogo un-ta. Ser. Biologiya*, **10**: 126-128. [КАПИТОНОВА О.А., ДЮКИНА А.Р. (2005). О новой находке тростника высочайшего (*Phragmites altissimus*) в Удмуртии. *Вестник Удмуртского ун-та. Сер. Биология*, **10**: 126-128]
- LISITSYNA L.I., PARCHENKOV V.G., ARTEMENKO V.I. (2009). Flora vodoemov Volzhskogo baseyna. *Opredelitel sosudistyih rasteniy*. Moscow: Tovarischestvo nauchnyih izdaniy KMK: 219 p. [ЛИСИЦЫНА Л.И., ПАПЧЕНКОВ В.Г., АРТЕМЕНКО В.И. (2009). Флора водоемов Волжского бассейна. *Определитель сосудистых растений*. Москва: Товарищество научных изданий КМК: 219 с.]
- LOBAN L.O. (2009). *Roslynnist basejnu r. Udaj ta yiyi sozologichne znachennya: avto-ref. dys. ... kand. biol. nauk: 03.00.05 – «botanika»* К. 18 p. [ЛОБАНЬ Л.О. (2009). Рослинність басейну р. Удай та її созологічне значення: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 – «ботаніка» К. 18 с.]
- МАКРОФИТЫ-ИНДИКАТОРЫ izmeneniy prirodnoy sredy (1993). Dubyna D.V., Geynyi S., Groudova Z. i dr. Kiev: Nauk. Dumka. 435 p. [МАКРОФИТЫ-ИНДИКАТОРЫ изменений природной среды (1993). Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Киев: Наук. Думка. 435 с.]
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. (1965). *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Jena: Fisher. 583 p.
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist*. Ed. S.L. Mosyakin. Kiev. 345 p.
- ОФІЦІЙНІ переліки regionalno rідkisnyh roslyn administratyvnyh terytorij Ukrayiny (dovidkove vydannya) (2012). Ukladachi: T.L. Andriyenko, M.M. Peregrym. Kyiv: Alterpres: 93-99. [ОФІЦІЙНІ ПЕРЕЛІКИ регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) (2012). Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес: 93-99]
- ОЛІЙНИК Л. (2005). *Zb. nauk. prats Poltavskogo derzh. ped. un-tu imeni V.G. Korolenka. Seriya «Ekologiya. Biologichni nauky»*, **4** (43): 60-67. [ОЛІЙНИК Л. (2005). Порівняльно-структурний аналіз флори водойм Лівобережного Лісостепу. *Зб. наук. праць Полтавського держ. пед. ун-ту імені В.Г. Короленка. Серія «Екологія. Біологічні науки»*, **4** (43): 60-67]
- ОЛІЙНИК Л. (2006). *Zb-k nauk. prats Poltavskogo derzh. ped. un-tu im. V.G. Korolenka. Seriya «Ekologiya. Biologichni nauky»*, **5** (52): 176-180. [ОЛІЙНИК Л. (2006). Рідкісні та зникаючі види й угруповання водойм Лівобережного Лісостепу та шляхи їх охорони. *Зб-к наук. праць Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка. – Серія «Екологія. Біологічні науки»*, **5** (52): 176-180]
- PARCHENKOV V.G. (2008). *Rossiyskiy zhurn. biolog. invaziy*, **1**: 36-41. [ПАПЧЕНКОВ В.Г. (2008). О распространении *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae). *Российский журн. биолог. инвазий*, **1**: 36-41]
- PARCHENKOV V.G. (2001). Diffusion of vascular invasional plants in reservoirs of Volga basin. U.S.-Russia Invasive Species Workshop. 27-31 August, 2001, Borok, Russia: Book of Abstracts. Yaroslavl: 157-159.
- PARCHENKOV V.G. (2003). О классификации растений водоемов и водотоков. *Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mat-ly shkoly po gidrobotanike* (p. Borok, 8-12 april 2003). Rybinsk: ОАО «Rybinskiy Dom pečhati»: 23-26. [ПАПЧЕНКОВ В.Г. (2003). О классификации растений водоемов и водотоков. *Гидробиотаника: методология, методы: Мат-лы школы по гидробиотанике* (п. Борок, 8-12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати»: 23-26]
- PIDOPLIČKA O.P., MAKAREVYCH M.F. (1939). *Pr. In-tu vod. gosp-va AN URSR*, **9**: 65-97. [ПІДОПЛІЧКА О.П., МАКАРЕВИЧ М.Ф. (1939). Про водяну рослинність деяких річок УРСР. *Пр. Ін-ту вод. госп-ва АН УРСР*, **9**: 65-97]
- ПРОТОПОРОВА V.V. (1991). *Sinantropnaya flora Ukrainy i puti ee razvitiya*. K.: Naukova dumka. 204 p. [ПРОТОПОПОВА В.В. (1991). Синантропная флора Украины и пути ее развития. К.: Наукова думка. 204 с.]
- RAUNKIAER C. (1934). *Life formas of plants and statistical plant geography*. New York; London. 352 p.
- RAUNKIAER C. (1937). *Plant life forms*. Oxford: Clarendon Press. 104 p.
- СЕМЕНИХІНА К.А. (1982). *Ukr. botan. zhurn.*, **39** (1): 34-36. [СЕМЕНИХІНА К.А. (1982). Прибрежно-водна і водна флора р. Десни і водойм її заплави у межах УРСР. *Укр. ботан. журн.*, **39** (1): 34-36]
- SHADRIN V.A. (2000). Floristicheskie parametry v otsenke sinantropizatsii floryi. *Sravnitel'naya floristika na rubezhe III tyisyacheletiya: dostizheniya, problemy, perspektivy*. Mat-ly V seminaru po sravnitel'noy floristike, 15-18 september 1998, Izhevsk, Russia. SPb.: BIN RAN: 288-300. [ШАДРИН В.А. (2000). Флористические параметры в оценке синантропизации флоры. *Сравнительная флористика на*

- рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Мат-лы V семинара по сравнительной флористике, 15-18 сентября 1998 г., Ижевск, Россия. СПб.: БИН РАН: 288-300]
- СТЕСЮК N.O. (1997). Florystychna, cenotychna ta sozologichna kharakterystyka ponyzzya r. Vorskla: Avtoref. dys. ... kand. biol. nauk: 03.00.05 – «botanika». K. 24 p. [СТЕЦЮК Н.О. (1997). Флористична, ценотична та созологічна характеристика пониззя р. Ворскла: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 – «ботаніка». К. 24 с.]
- SVYATYTSKA YE.S. (1989). Vorskla. Geografichna encyklopediya Ukrayiny: U 3-x t. / Redkol.: O.M. Marynych (vidp. red.) ta in. K.: «Ukrayinska Radyanska Encyklopediya» im. M.P. Bazhana. 1(A-Zh). 230 p. [СВЯТИЦЬКА Є.С. (1989). Ворскла. Географічна енциклопедія України: У 3-х т. / Редкол.: О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана. 1 (А-Ж). 230 с.]
- TASENKEVICH L. (2003). Vascular Plants. Carpathian List of Endangered Species / Zbigniew J. Witkowski chief editor. Vienna-Krakow: 6-19.
- VARGOT E.V. (2009). Flora sosudistiyh rasteniy vodoemov i vodotokov basseyna Sredney Sury: avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk: 03.00.05 – «botanika». M.18 p. [ВАРГОТ Е.В. (2009). Флора сосудистых растений водоемов и водотоков бассейна Средней Суры: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 – «ботаніка». М.18 с.]
- YEVDUSHNENKO O.V. (1974). *Problemy malyh richok Ukrayiny*. K.: Nauk. dumka: 48-50. [ЄВДУЩЕНКО О.В. (1974). Вища водяна рослинність і альгофлора річки Псьол у зв'язку з каскадом водосховищ. *Проблеми малих річок України*. К.: Наук. думка: 48-50]

Рекомендує до друку
Р.П. Мельник

Отримано 05.04.2013 р.

Адреса авторів:

О.В. Клепець
Г.О. Карпова
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Героїв Сталінграда, 12
Київ, 04210
Україна
gidrobiolog@gmail.com

Authors' address:

O.V. Klepets
G.O. Karpova
Institute of Hydrobiology NAS of Ukraine
12, Geroyiv Stalingrada prosp.
Kyiv, 04210
Ukraine
gidrobiolog@gmail.com

Исследования на растительных объектах рострегулирующей активности некоторых координационных соединений спирокарбона

ЕВГЕНИЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ НЕТРЕБА
АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ ФЕДОРЕНКО
АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ МАКСИМЕНКО

НЕТРЕБА Є.Є., ФЕДОРЕНКО О.М., МАКСИМЕНКО А.В. (2013). Дослідження на рослинних об'єктах рістрегулюючої активності деяких координаційних сполук спірокарбону. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 203-213.

Досліджено рістрегулюючу дію координаційних сполук спірокарбону на насіння томатів (*Solanum lycopersicum* L.) сорту «Новачок», озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту «Землячка Одеська», соняшника (*Helianthus annuus* L.) сорту «Ласун» і озимого ячменю (*Hordeum* L.) сорту «Гідний». Виявлено, що фітогормональний вплив більш проявляється на однодольних рослинах, ніж на дводольних. Стимулюючий вплив практично на всі біометричні показники виявлено для озимої пшениці.

Ключові слова: рістрегулююча активність, спірокарбон, координаційні сполуки, біометричні параметри, фітогормональна активність

NETREBA E., FEDORENKO A., MAKSYMENKO A. (2013). **Research of growth-regulating activity of some coordination compounds of spirokarbon on plants.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 203-213.

Investigation of the growth-regulating effect of coordination compounds of spirokarbon was performed on seeds of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) varieties "Newbie", winter wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties "Zemlyachka Odessa", sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties "Gourmand" and winter barley (*Hordeum* L.) varieties "Decent". Phytohormonal impact on monocotyledons was more prominent than on dicotyledons. Stimulating effect on almost all biometric parameters of winter wheat was observed.

Keywords: growth controlling agents, spirokarbon, coordination compounds, biometrics, phytohormonal activity

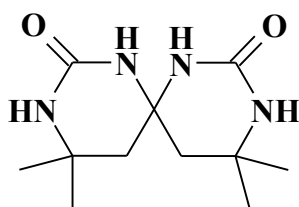
НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М., МАКСИМЕНКО А.В. (2013). **Исследования на растительных объектах рострегулирующей активности некоторых координационных соединений спирокарбона.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 203-213.

Исследовано рострегулирующее действие координационных соединений спирокарбона на семена томатов (*Solanum lycopersicum* L.) сорта «Новичок», озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта «Землячка Одесская», подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) сорта «Лакомка» и озимого ячменя (*Hordeum* L.) сорта «Достойный». Выведено, что большее фитогормональное воздействие оказывается на однодольные растения, чем двудольные. Стимулирующее воздействие практически на все биометрические параметры выявлено для озимой пшеницы.

Ключевые слова: рострегулирующая активность, спирокарбон, координационные соединения, биометрические параметры, фитогормональная активность

Регуляторы роста – физиологически активные вещества природного или синтетического происхождения, способные в минимальных количествах эффективно регулировать физиологические и морфогенетические программы роста и развития растительных организмов. Их используют для ускорения роста растений, увеличения и улучшения качества урожая, а также для защиты растений от болезней путем улучшения их иммунитета [KEFELI, 1974]. Использование предпосевной обработки – замачивание семян перед посадкой в растворах регуляторов роста, особенно в случаях, когда вещества влияют в низких концентрациях и имеют высокую себестоимость, очень важно для растениеводства [GAMBURG, 1979]. Кроме того, если вещества используют для замачивания семян, а не для опрыскивания или полива растений, то они не аккумулируются в самом растении и его плодах.

Одно из таких производных, проявляющее рострегулирующую активность, – 4,4,10,10-тетраметил –1,3,7,9–тетраазоспиро [5.5] ундекан–2,8–дион или спирокарбон (Sk):



Данное вещество – как предшественник мочевины – обладает рядом ценных биологических свойств: низкий уровень токсичности, LD₅₀ = 3000 мг/кг массы белых мышей, мембранотропность [STARYKOVYCH et al., 2009], способность проходить и накапливаться в цитоплазме лейкозных клеток линий L1210 и СЕМ–Т4 мыши и человека соответственно [STARYKOVYCH et al., 2009]. Также оно способствует повышению количества белка и снижению крахмалистости в зерне овса [MUSATOV et al., 2007]. В работе [GUREVICH et al., 1998] доказана эффективность применения спирокарбона как стимулятора каллюсообразования у Форзиции европейской и корнеобразования у Чубушника вечнозеленого. Также в работе [KOZUSNAR, 1998] показана эффективность применения спирокарбона как стимулятора роста и развития в овцеводстве. Исследование регулирующей активности спирокарбона и его кальциевого и магниевого комплекса проведено в работе [RECHUTSKYJ et al., 2010]. Авторы показывают, что двудольные растения (томаты) более чувствительные к обработке спирокарбонем и его производными, чем однодольные (озимая пшеница).

Поэтому изучение рострегулирующей активности координационных соединений спирокарбона представляет несомненный интерес для сельского хозяйства в целом.

Цель исследований: изучить биорегулирующую активность координационных соединений спирокарбона: {[Mn(Sk)₂(H₂O)₂]²⁺·2(NO₃⁻)_n} (I), [CoSk₂(H₂O)(NO₃)₂, CoSk₂(H₂O)₂(NO₃)₂]_n (II), {[CuSk₂(H₂O)]²⁺·2(NO₃⁻)_n} (III), [ZnCl₂Sk]_n (IV), [La(NO₃)₃Sk(H₂O)₂]₂ (V), ([Y(NO₃)₂(Sk)(H₂O)₃]⁺·2NO₃⁻ (VI), [Yb(NO₃)₃(Sk)(H₂O)₂ (VII), ([Pr(NO₃)₂Sk(H₂O)₃]⁺·2NO₃⁻ (VIII), {[UO₂(NO₃)₂Sk]·H₂O]_n (IX) на различных семенах однодольных и двудольных растений.

Материалы и методы исследований

Были синтезированы координационные соединения I – IX спирокарбона по методикам [NETREVA et al., 2011, 2012].

Объекты исследований. Были выбраны семена томатов (*Solanum lycopersicum* L.) сорта «Новичок», озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта «Землячка Одесская», подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) сорта «Лакомка» и озимого ячменя (*Hordeum* L.) сорта «Достойный».

Для выяснения фитогормональной активности на прорастание семян и роста проростков [DSTU 4138, 2003] семена стерилизовали в 30 % водном растворе H_2O_2 30 мин [RUBINA et al, 1978]. Затем семена пятикратно промывали дистиллированной водой и замачивали в растворах исследуемых координационных соединений (I–IX) на протяжении 24 ч в концентрациях 0,1 и 0,01 %, приготовленных гравиметрическим растворением навески в расчетном объеме дистиллированной воды. В контрольном варианте семена после стерилизации замачивали в дистиллированной воде. Все семена после вымачивания переносили и культивировали на стерильных бумажных полотенцах, пропитанных питательным раствором Кнопа, в чашках Петри, на протяжении недели при 16-часовом фотопериоде и температуре 23–25°C. Рост и развитие проростков оценивали по таким биометрическим показателям: высота проростка, длина корня.

Достоверность средних величин и различия между исследованными и контрольными значениями оценивались по t-критерию Стьюдента [LAKIN, 1990]. Статистическая обработка проводилась с помощью программы *STATISTICA (data analysis software system), version 6, www.statsoft.com* и пакета MS OFFICE Excel 2010.

Результаты и их обсуждение

По экспериментальным данным получены следующие значения биометрических параметров с доверительными интервалами при $n = 30$ и с вероятностью 95 % ($p = 0,05$), табл. 1–10.

Таблица 1
Биометрические параметры при проращивании контрольных семян

Biometrics in control seeds germinated

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
Длина корня, см	4,4±0,04	9,4±0,12	12,8±0,05	9,3±0,21
Высота проростка, см	6,41±0,24	10,4±0,16	10,2±0,28	7,4±0,15

Таблица 2
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе $\{[Mn(Sk)_2(H_2O)_2]^{2+} \cdot 2(NO_3^-)}_n$ (I)

Table 2
Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $\{[Mn(Sk)_2(H_2O)_2]^{2+} \cdot 2(NO_3^-)}_n$ (I)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	0,16±0,003	10,9±0,17	10,2±0,07	5,5±0,09
Высота проростка, см	угнетение	13,9±0,68	17,7±0,07	10,7±0,13
0,01 % раствор				
Длина корня, см	0,44±0,02	10,6±0,17	12,3±0,03	7,5±0,11
Высота проростка, см	угнетение	14,6±0,17	17,6±0,07	9,7±0,10

Раствор комплекса нитрата марганца действует неоднозначно на исследуемые биометрические параметры. В концентрации 0,1% происходит полное угнетение развитие проростков томатов, у подсолнечника происходит угнетение главного корня и длины корня в целом. В концентрации 0,01% у подсолнечника происходит угнетение главного корня и его длины, а у томатов аналогично концентрации 0,1%. На озимую пшеницу и ячмень раствор комплекса действует как стимулятор на длину корня и высоту проростка, причем меньшая концентрация более активна.

Раствор комплекса нитрата кобальта действует неоднозначно. В концентрации 0,1% выражена фитогормональная активность для томатов – увеличение высоты

побега, и ячменя – высота побега, но на развитие корневой системы у подсолнечника эта концентрация действует угнетающе. В концентрации 0,01% выраженная фитогормональная активность на все биометрические параметры для озимой пшеницы и высоты побега для озимого ячменя и подсолнечника, угнетающее действие на все параметры томата.

Таблица 3
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе [CoSk₂(H₂O)(NO₃)₂, CoSk₂(H₂O)₂(NO₃)₂]_n (II)

Table 3

Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium [CoSk₂(H₂O)(NO₃)₂, CoSk₂(H₂O)₂(NO₃)₂]_n (II)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	1,3±0,05	9,1±0,16	5,3±0,12	1,1±0,06
Высота проростка, см	7,0±0,05	6,3±0,06	11,6±0,27	5,0±0,08
0,01 % раствор				
Длина корня, см	3,70±0,08	13,5±0,04	5,4±0,06	1,8±0,02
Высота проростка, см	6,1±0,03	12,8±0,04	17,9±0,1	7,9±0,09

Таблица 4
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе {[CuSk₂(H₂O)]²⁺·2(NO₃⁻)_n (III)}

Table 4

Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium {[CuSk₂(H₂O)]²⁺·2(NO₃⁻)_n (III)}

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	1,09±0,007	угнетение	угнетение	0,53±0,01
Высота проростка, см	1,21±0,011	угнетение	угнетение	1,71±0,01
0,01 % раствор				
Длина корня, см	1,5±0,05	1,5±0,05	угнетение	1,8±0,02
Высота проростка, см	3,4±0,06	4,6±0,02	угнетение	9,5±0,19

Раствор комплекса нитрата меди действует однозначно как угнетающее вещество в концентрации 0,1% на все биометрические параметры всех семян растений. В концентрации 0,01% выражено угнетение развития побегов озимого ячменя, так же угнетение развитие главного корня у подсолнечника, но стимуляция высоты побега.

Таблица 5
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе [ZnCl₂Sk]_n (IV)

Table 5

Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium [ZnCl₂Sk]_n (IV)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	2,3±0,02	18,3±0,02	5,5±0,14	4,4±0,04
Высота проростка, см	4,1±0,11	14,6±0,17	13,2±0,21	11,5±0,16
0,01 % раствор				
Длина корня, см	1,8±0,02	19,2±0,01	6,7±0,06	4,0±0,03
Высота проростка, см	6,2±0,04	14,7±0,15	15,4±0,17	9,3±0,09

Раствор комплекса хлорида цинка действует однозначно как фитогормон на семена озимой пшеницы во всех концентрациях, причем большее воздействие сказывается на корневой системе в виде увеличения числа боковых корешков и у озимого ячменя на высоту проростка. В концентрации 0,01% более выражена биоактивность.

Таблица 6

Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе $[La(NO_3)_3Sk(H_2O)_2]_2(V)$

Table 6

Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $[La(NO_3)_3Sk(H_2O)_2]_2(V)$

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	2,3±0,02	10,0±0,1	2,3±0,04	8,4±0,07
Высота проростка, см	5,8±0,04	13,9±0,14	2,3±0,08	4,8±0,17
0,01 % раствор				
Длина корня, см	2,2±0,02	11,5±0,12	9,1±0,07	10,1±0,16
Высота проростка, см	3,9±0,08	12,8±0,14	14,1±0,08	8,1±0,18

Раствор комплекса нитрата лантана действует однозначно, как фитогормон на семена озимой пшеницы, причем большее воздействие сказывается на корневой системе в виде увеличения числа боковых корешков в концентрации 0,01%. Угнетающее действие независимо от концентрации на побеги томата.

Таблица 7

Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе $([Y(NO_3)_2(Sk)(H_2O)_3]^{+})_2 \cdot 2NO_3^{-}(VI)$

Table 7

Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $([Y(NO_3)_2(Sk)(H_2O)_3]^{+})_2 \cdot 2NO_3^{-}(VI)$

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	1,0±0,003	8,3±0,07	10,5±0,09	4,1±0,03
Высота проростка, см	4,6±0,04	12,1±0,01	10,9±0,06	3,6±0,03
0,01 % раствор				
Длина корня, см	0,9±0,02	5,2±0,03	14,8±0,21	2,1±0,01
Высота проростка, см	4,5±0,01	12,6±0,03	16,2±0,04	7,4±0,01

Раствор комплекса нитрата иттрия действует неоднозначно. Как фитогормон оказывает воздействие на семена пшеницы и ячменя во взятых концентрациях, причем большее воздействие сказывается на высоте побегов и количестве боковых корешков. Угнетающее действие на томаты и подсолнечник.

Раствор комплекса нитрата иттербия действует неоднозначно. Как фитогормон оказывает воздействие на семена подсолнечника, в концентрации 0,1%, в виде увеличения длины корня, причем большее воздействие сказывается на количестве боковых корешков. Так же увеличение высоты проростка озимого ячменя. В концентрации 0,01% стимулируется высота проростка озимой пшеницы, озимого ячменя и подсолнечника.

Раствор комплекса нитрата празеодима действует неоднозначно. Как фитогормон оказывает воздействие на семена пшеницы в обеих концентрациях, причем большее воздействие выражено на высоту проростка. Угнетающее действие выражено на семенах томатов и подсолнечника в обеих концентрациях.

Таблица 8
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе
 $[\text{Yb}(\text{NO}_3)_3(\text{Sk})(\text{H}_2\text{O})_2]$ (VII)

Table 8
Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $[\text{Yb}(\text{NO}_3)_3(\text{Sk})(\text{H}_2\text{O})_2]$ (VII)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	1,5±0,01	7,2±0,13	7,3±0,03	10,4±0,07
Высота проростка, см	4,7±0,08	10,3±0,08	14,1±0,19	4,9±0,04
0,01 % раствор				
Длина корня, см	0,6±0,01	9,3±0,10	5,5±0,08	4,4±0,08
Высота проростка, см	3,7±0,07	13,9±0,03	10,5±0,20	10,2±0,17

Таблица 9
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе
 $([\text{Pr}(\text{NO}_3)_2\text{Sk}(\text{H}_2\text{O})_3]^+) \cdot 2\text{NO}_3^-$ (VIII)

Table 9
Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $([\text{Pr}(\text{NO}_3)_2\text{Sk}(\text{H}_2\text{O})_3]^+) \cdot 2\text{NO}_3^-$ (VIII)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	0,8±0,01	10,20±0,19	7,7±0,14	7,2±0,03
Высота проростка, см	3,9±0,07	11,3±0,14	11,4±0,08	6,5±0,14
0,01 % раствор				
Длина корня, см	1,8±0,03	10,80±0,21	5,1±0,02	8,4±0,09
Высота проростка, см	3,8±0,06	11,5±0,15	11,6±0,04	6,5±0,02

Таблица 10
Биометрические параметры при проращивании после замачивания в 0,1 и 0,01 % растворе
 $\{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2\text{Sk}] \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$ (IX)

Table 10
Biometrics for germination after soaking in 0,1 and 0,01% sodium $\{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2\text{Sk}] \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$ (IX)

Исследованный биометрический параметр	Томаты	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Подсолнечник
0,1 % раствор				
Длина корня, см	1,3±0,01	12,0±0,02	4,7±0,02	6,1±0,06
Высота проростка, см	4,6±0,11	15,0±0,03	10,6±0,08	7,9±0,13
0,01 % раствор				
Длина корня, см	2,2±0,07	9,6±0,09	8,9±0,11	8,5±0,01
Высота проростка, см	2,4±0,02	10,4±0,12	14,2±0,17	8,2±0,01

Раствор комплекса нитрата уранила действует неоднозначно. В высокой концентрации фитогормональная активность сказывается на озимой пшенице по всем биометрическим параметрам и на высоту проростков для озимого ячменя и подсолнечника. На семена пшеницы в концентрации 0,1% воздействие сильнее, чем в концентрации 0,01%. В меньшей концентрации ростовая активность выражена больше для озимого ячменя. Для томата и подсолнечника 0,1 и 0,01% концентрации действуют угнетающе.

Отличия полученных результатов от контрольных по средним величинам в процентах приведены на рисунках 1–4:

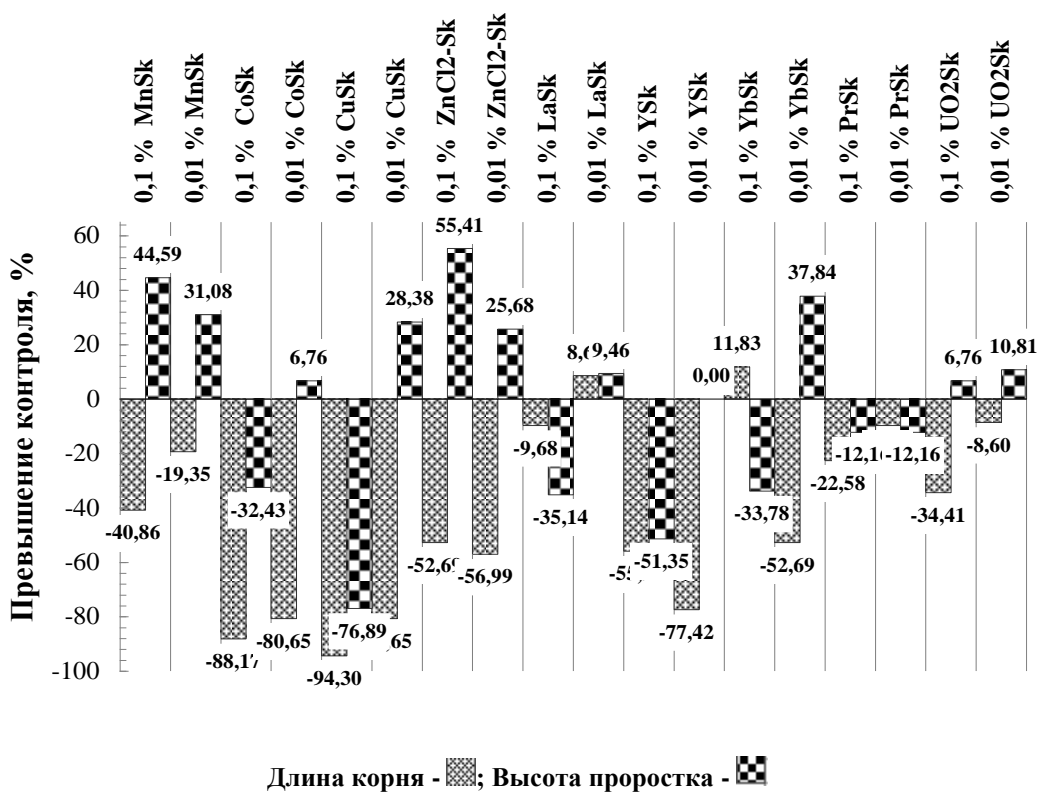


Рис. 1. Разница результатов от контрольных всех биометрических параметров для семян подсолнечника (*Helianthus annuus* L.), сорт «Лакомка».

Fig. 1. The difference of the results of control of all biometric parameters for sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties "Gourmand".

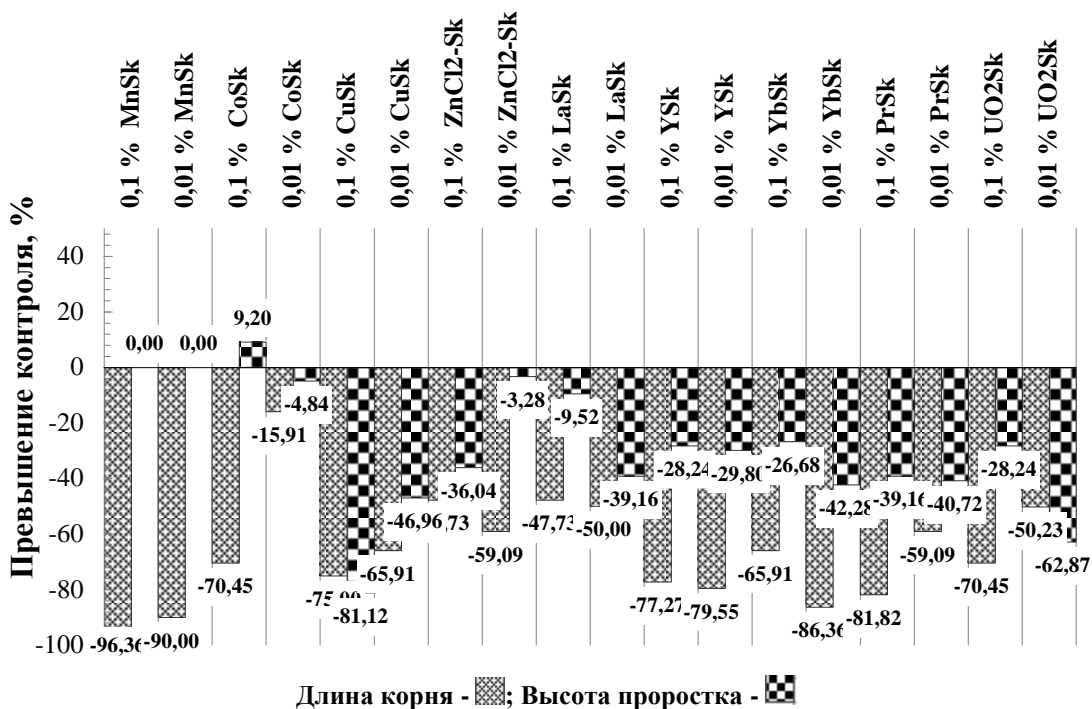


Рис. 2. Разница результатов от контрольных всех биометрических параметров для семян томатов (*Solanum lycopersicum* L.), сорт «Новичок».

Fig. 2. The difference of the results of control of all biometric parameters for tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) varieties "Newbie".

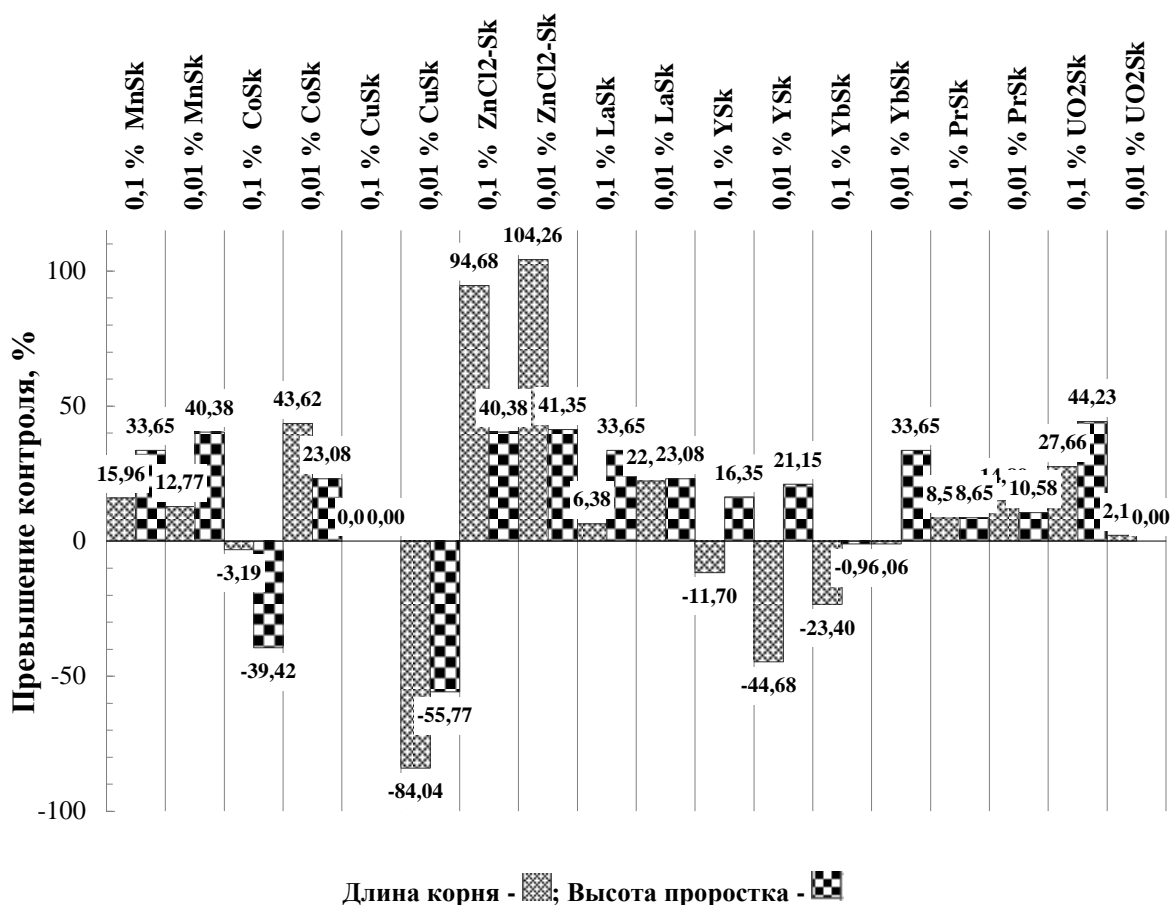


Рис. 3. Разница результатов от контрольных всех биометрических параметров для семян озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), сорт «Землячка Одесская».

Fig. 3. The difference of the results of control of all biometric parameters for winter wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties "Zemlyachka Odessa".

На основании полученных данных можно сказать, что координационные соединения спирокарбона влияют на исследуемые растения неоднозначно. Более ярко выражено стимулирующее действие на однодольные, чем двудольные растения. Так при большей концентрации веществ наблюдалось чаще ингибирование роста, чем стимуляция.

На семена и проростки томатов (*Solanum lycopersicum* L.) сорта «Новичок» угнетающее действие оказывают практически все координационные соединения спирокарбона, кроме стимуляции роста проростка больше на 9,20% от контроля для 0,1% раствора комплекса кобальта (II).

На семена и проростки озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта «Землячка Одесская» практически все растворы координационных соединений оказывают стимулирующее воздействие. Особенно интересно оказывает воздействие комплекс уранила как ростостимулятор в концентрации 0,1% на длину корня 27,66% больше контроля, высоту проростка на 44,23 больше от контроля. Угнетающее действие на длину корня оказывают 0,1% раствор II; 0,01% раствор III; 0,1% раствор VI; 0,01% раствор VI; 0,1% раствор VII; 0,01% раствор VII меньше на -3,19; -84,04; -11,70; -44,68; -23,40; -1,06% от контроля. Угнетающее действие на высоту проростка оказывают 0,1% раствор II; 0,01% раствор III; 0,1% раствор VII меньше на -39,42; -55,77; -0,96% от контроля.

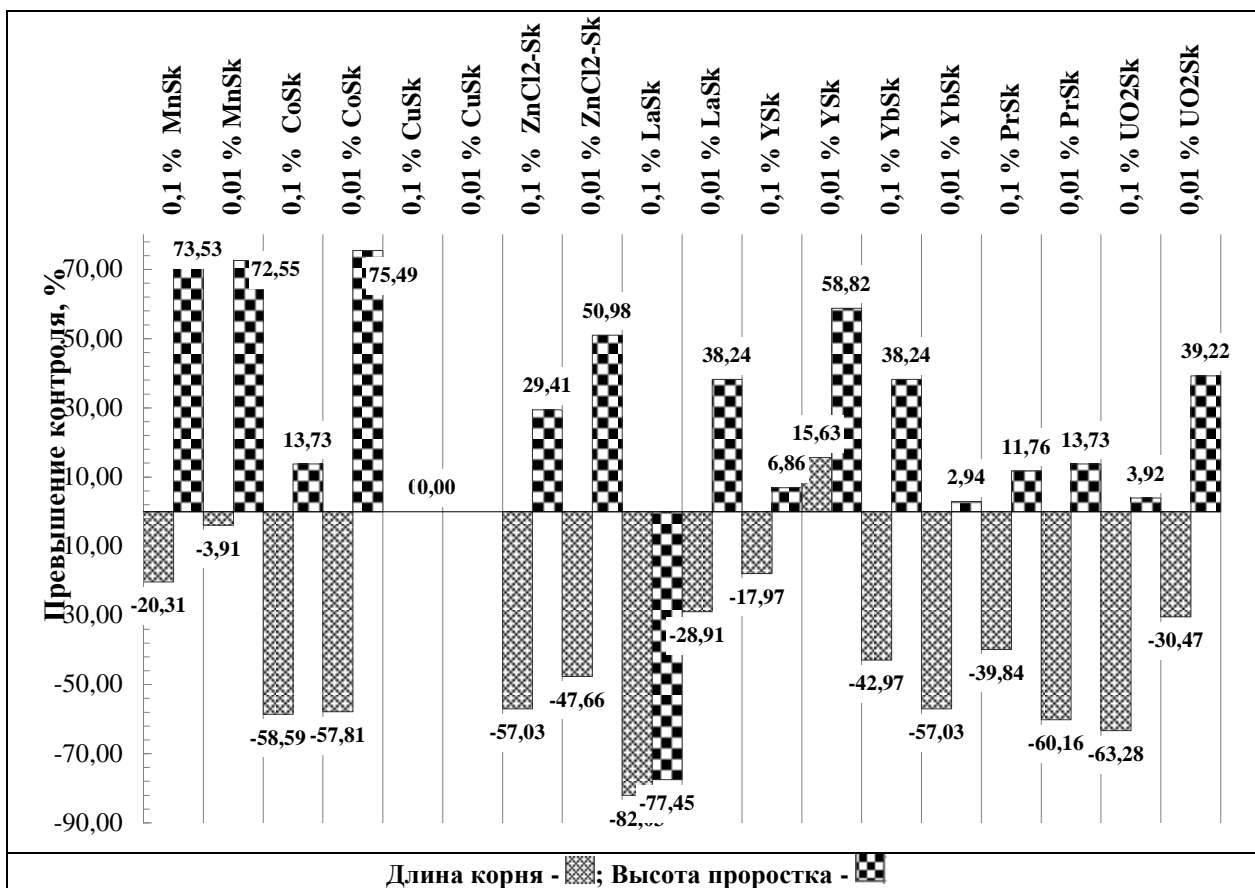


Рис. 4. Разница результатов от контрольных всех биометрических параметров для озимого ячменя (*Hordeum L.*), сорт «Достойный».

Fig. 4. The difference of the results of control of all biometric parameters for winter barley (*Hordeum L.*) varieties "Decent".

На семена и проростки подсолнечника (*Helianthus annuus L.*) сорта «Лакомка» координационные соединения оказывают неоднозначное фитогормональное действие. Длина корня практически для всех соединений меньше контроля, стимуляция выявлена для 0,01% раствора V; 0,1% раствора VII больше на 8,60; 11,83% от контроля. Высота проростков максимально стимулируется 0,1 % раствором I; 0,1% раствором IV и 0,01% раствором VII и превышает контроль на 44,59; 55,41; 37,84% соответственно. Максимальное ингибирование прорастания замечено для 0,1% раствора III; 0,1% раствора V и 0,1% раствора VI и меньше на -76,89; -35,14 и -51,35% от контроля.

На проростки озимого ячменя (*Hordeum L.*) сорта «Достойный» практически все координационные соединения оказывают стимулирующее воздействие на высоту проростков. Максимальное воздействие оказывают 0,1% и 0,01% растворы I; 0,01% раствор II и больше на 73,53; 72,55 и 75,49% от контроля. Длина корня меньше практически для всех соединений от контроля, кроме 0,01% YSk (раствор VI) + 15,63%.

Выводы

Проведены исследования рострегулирующей активности координационных соединений спирокарбона на семенах томатов (*Solanum lycopersicum L.*) сорта «Новичок», озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) сорта «Землячка Одесская», подсолнечника (*Helianthus annuus L.*) сорта «Лакомка» и озимого ячменя (*Hordeum L.*) сорта «Достойный». Действие исследуемых веществ неоднозначно.

Выявлено, что более ярко выражено стимулирующее действие на однодольные, чем двудольные растения. При большей концентрации исследуемых веществ наблюдалось чаще ингибирование роста проростков, чем стимуляция.

Максимальное воздействие на высоту проростков (+55,41% от контроля) у семян подсолнечника (*Helianthus annuus L.*), сорта «Лакомка» оказывает 0,1% раствор комплекса Zn, а на длину корня (+11,83% от контроля) оказывает 0,1% раствор комплекса Yb.

Максимальное воздействие на высоту проростков (+75,49% и +73,53% от контроля) у семян озимого ячменя (*Hordeum L.*) сорта «Достойный» оказывают 0,01% раствор комплекса Co и 0,1% раствор комплекса Zn, а на корень 0,01% раствор комплекса Y (+15,63 %).

Растворы всех координационных соединений действуют угнетающе на семена томатов (*Solanum lycopersicum L.*) сорта «Новичок», кроме увеличения высоты проростка + 9,20 % от контроля при действии 0,1% раствора комплекса Co.

Максимальное воздействие на высоту проростков (+44,23% и +41,35% от контроля) у семян озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) сорта «Землячка Одесская» оказывает 0,1% раствор комплекса U и 0,01% раствор комплекса Zn, а на длину корня (+104,26% от контроля) оказывает 0,01% раствор комплекса Zn.

References

- DSTU 4138–2002. Nasinnya silskogospodarskykh kultur. Metody vyznachennya yakosti: chynnyj z 2004–01–01. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 170 p. [ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: чинний з 2004–01–01. К.: Держспоживстандарт України. 170 с.]
- GAMBURG K.Z., KULAEVA O.N., MUROMTSEV G.S. (1979). Regulyatory rosta rasteniy; pod red. G.S. Muromtseva. M.: Kolos. 246 p. [ГАМБУРГ К.З., КУЛАЕВА О.Н., МУРОМЦЕВ Г.С. (1979). Регуляторы роста растений; под ред. Г.С. Муромцева. М.: Колос. 246 с.]
- GUREVICH A.S., TITOV V.A., BABAIEVA E.V. (1998). Primenenie stimulyatorov korneobrazovaniya dlya okoreneniya cherenkov dekorativnykh drevesnykh i kustarnikovykh porod. «Introduksiya, akklimatizatsiya i kultivatsiya rasteniy»: Sb. nauch. tr. Kaliningrad: Kaliningr. un-ta: 30-50. [ГУРЕВИЧ А.С., ТИТОВ В.А., БАБАЕВА Э.В. (1998). Применение стимуляторов корнеобразования для окоренения черенков декоративных древесных и кустарниковых пород. «Интродукция, акклиматизация и культивация растений»: Сб. науч. тр. Калининград: Калинингр. ун-та: 30-50]
- KEFELI V.I. (1974). Prirodnyie inhibitory rosta i fitogormony. M.: Nauka. 253 p. [КЕФЕЛИ В.И. (1974). Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М.: Наука. 253 с.]
- KOZICHAR M.V. (1998). Priemy povyisheniya sherstyanoy produktivnosti ovets askaniyskoy tonkorunnoy porody: avtoref. dis. kand. s.–h. nauk: spets. 06.02.04 „Tehnologiya virobnytstva produktiv tvarinnitstva“. Kherson. 16 p. [КОЗИЧАР М.В. (1998). Приемы повышения шерстяной продуктивности овец асканийской тонкорунной породы: автореф. дис. канд. с.–х. наук: спец. 06.02.04 „Технологія виробництва продуктів тваринництва“. Херсон. 16 с.]
- LAKIN G.F. (1990). Biometriya. Moskow: Vysshaya shkola. 352 p. [ЛАКИН Г.Ф. (1990). Биометрия. Москва: Высшая школа. 352 с.]
- MUSATOV A.G., SEMYASHKINA A.A., DASHEVSKIY R.F. (2007). *Hranenie i pererabotka zerna*, 7: 38-41. [МУСАТОВ А.Г., СЕМЯШКИНА А.А., ДАШЕВСКИЙ Р.Ф. (2007). Факторы оптимизации формирования продуктивности растений и качества зерна ярового ячменя и овса. *Хранение и переработка зерна*, 7: 38-41]
- NETREBA E.E., FEDORENKO A.M. (2012). *Uchenyie zapiski Tavricheskogo nats. un-ta im. V.I. Vernadskogo. Seriya «Biologiya, himiya»*, 25 (64): 252-258. [НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М. (2012). Синтез и исследование молекулярно–кристаллической структуры координационного полимера хлорида цинка с 4,4,10,10-тетраметил-1,3,7,9-тетраазоспиро[5.5]ундекан-2,8-дионом (спирокарбон – Sk). *Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия»*, 25 (64): 252-258]
- NETREBA E.E., FEDORENKO A.M., PAVLOV A.A. (2011). *Nauch. visnyk Uzhgorod. un-tu (Ser. Himiya)*, 1 (25): 107-115. [НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М., ПАВЛОВ А.А. (2011). Синтез и исследование молекулярно-кристаллической структуры 4,4,10,10-тетраметил-1,3,7,9-тетраазоспиро[5.5]ундекан-2,8-диола (спирокарбона – Sk). *Науч. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія)*, 1 (25): 107-115]

- NETREBA E.E., FEDORENKO A.M., POVSTYANOY V.M. (2011). Analiz i razvitiye metodov sinteza koordinatsionnykh soedineniy spirokarbona i biometallov. Tez. dokl. mezhdunar. konf. «Prikladnaya fiziko-neorganicheskaya himiya». Sevastopol. 44 p. [НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М., ПОВСТЯНОЙ В.М. (2011). Анализ и развитие методов синтеза координационных соединений спирокарбона и биометаллов. Тез. докл. междунар. конф. «Прикладная физико-неорганическая химия». Севастополь. 44 с.]
- NETREBA E.E., FEDORENKO A.M., POVSTYANOY V.M. (2011). Razvitie sinteza koordinatsionnykh soedineniy spirokarbona metodom rastvorimosti malorastvorimogo liganda. Tez. dokl. XVIII Ukrainskoy konferentsii po neorganicheskoy himii s uchastiem zarubezhnykh uchenykh, v ramkakh Mezhdunarodnogo goda himii OON. N.: HNU imeni V.N. Karazina. 103 p. [НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М., ПОВСТЯНОЙ В.М. (2011). Развитие синтеза координационных соединений спирокарбона методом растворимости малорастворимого лиганда. Тез. докл. XVIII Украинской конференции по неорганической химии с участием зарубежных ученых, в рамках Международного года химии ООН. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 103 с.]
- NETREBA E.E., FEDORENKO A.M., POVSTYANOY V.M. (2011). Sintez i issledovanie koordinatsionnykh soedineniy lantana (III) s spirokarbonom. E.E. Netreba.; tez. dok. IV n.-pr. konf. stud-ov i molodykh uchenykh himikov-organikov [«Sintez i puti ispolzovaniya novykh himicheskikh veshchestv»]. Herson. 22 p. [НЕТРЕБА Е.Е., ФЕДОРЕНКО А.М., ПОВСТЯНОЙ В.М. (2011). Синтез и исследование координационных соединений лантана (III) с спирокарбоном. Е.Е. Нетреба.; тез. док. IV н.-пр. конф. студ-ов и молодых ученых химиков-органиков [«Синтез и пути использования новых химических веществ»]. Херсон. 22 с.]
- RECHNUTSKYJ O.N., RYLYRCHUK L.L., KOSYAK T.A., YEZIKOV V.I. (2010). *Chornomors`k. botan. z.*, **6** (1): 89-94. [РЕЧИЦКИЙ О.Н., ПИЛИПЧУК Л.Л., КОСЯК Т.А., ЄЗІКОВ В.І. (2010). Дослідження на рослинних об'єктах рiстрегулюючої активності спiрокарбону та його похідних. *Чорноморськ. ботан. журн.*, **6** (1): 89-94]
- RUBINA B.A. (1978). Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy: uchebn. posobie dlya studentov biol. spets. vuzov / [B.A. Rubina, I.A. Chernavina, N.G. Potapov i dr.]. M.: Vyssh. Shkola. 408 p. [РУБИНА Б.А. (1978). Большой практикум по физиологии растений: учебн. пособие для студентов биол. спец. вузов / [Б.А. Рубина, И.А. Чернавина, Н.Г. Потапов и др.]. М.: Высш. Школа. 408 с.]
- STARIKOVICH L.S., DUDOK E.P., SIBIRNAYA N.A. (2009). *Medichna himiya*, **11** (1): 57-62. [СТАРИКОВИЧ Л.С., ДУДОК Е.П., СИБИРНАЯ Н.А. (2009). Исследование влияния спирокарбона на физико-химические и биохимические характеристики эритроцитов крыс в норме и при алкогольной интоксикации. *Медицина хімія*, **11** (1): 57-62]
- STARUKOVYCH L.S., STARUKOVYCH M.A., RECHNUTSKYJ A.N. (2009). *Biologichni studiyi*, **3** (2): 93-98. [СТАРИКОВИЧ Л.С., СТАРИКОВИЧ М.А., РЕЧИЦКИЙ А.Н. (2009). Дослідження впливу спiрокарбону та похідних піролопiримидиндіонів на лейкозні клітини. *Біологічні студії*, **3** (2): 93-98]

Рекомендує до друку
Р.П. Мельник

Отримано 19.03.2013 р.

Адреса авторів:

Е.Е. Нетреба

А.М. Федоренко

А.В. Максименко

Таврический национальный университет

имени В.И. Вернадского

пр. Акад. Вернадского, 4

Симферополь, АР Крым

Украина

95007

e-mail: evgtnu@gmail.com

Authors' address:

E. Netreba

A. Fedorenko

A. Maksymenko

Taurida National V.I. Vernadsky University

4, Academician Vernadsky Ave.

Simferopol

Crimean Autonomous Republic

Ukraine

95007

e-mail: evgtnu@gmail.com

Синтаксономія рослинності боліт Середнього Придністров'я (клас *Phragmito-Magnocaricetea*, порядок *Phragmitetalia*): характеристика синтаксонів, синекологія та синхорологія

ІННА АНАТОЛІВНА КУЗЬ

КУЗЬ І.А. (2013). Синтаксономія рослинності боліт Середнього Придністров'я (клас *Phragmito-Magnocaricetea*, порядок *Phragmitetalia*): характеристика синтаксонів, синекологія та синхорологія. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 214-225.

Розроблена синтаксономічна схема класу *Phragmito-Magnocaricetea* боліт Середнього Придністров'я на основі еколого-флористичного методу. В межах класу виділено 18 асоціацій, що належать до 5 союзів та 3 порядків: *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* та *Magnocaricetalia*. Найбільший науковий та практичний інтерес представляє порядок *Phragmitetalia*, угруповання якого поширені на всіх типах боліт. Він утворений одним союзом *Phragmition communis*, який налічує 6 асоціацій. На основі власних досліджень проведено синтаксономічну характеристику та ценотичний аналіз виявлених ценозів, відмічені особливості поширення угруповань класу. Найбільш поширеною виявилась асоціація *Phragmitetum communis*, що представлена на всіх типах боліт. Асоціація *Sparganietum erecti* виявлена лише на одному болотному масиві.

Ключові слова: рослинність, болото, Середнє Придністров'я, клас *Phragmito-Magnocaricetea*

KUZ' I.A. (2013). *Syntaxonomy of bogs vegetation of Middle Pridnistrov'ya (class Phragmito-Magnocaricetea, order Phragmitetalia): description of syntaxons, synekology and synhorology.* *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 214-225.

Syntaxonomy scheme class *Phragmito-Magnocaricetea* swamps Middle of Transnistria on the basis of ecological-floristic method was developed. The class consists of 18 associations that relate to 5 unions and 3 orders of magnitude: *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* and *Magnocaricetalia*. The order *Phragmitetalia*, which communities are common to all types of bogs represents the greatest scientific and practical interest. It is founded of one union – *Phragmition communis*, which consists of 6 associations. On the basis of own researches syntaxonomy characteristics and coenotic analysis of the identified groups, marked by the peculiarities of community of class was conducted. The association of *Phragmitetum communis* appeared to be the most widespread presented on all types of bogs. Association *Sparganietum erecti* was found only in one bog array.

Key words: vegetation, swamps, Middle Pridnistrov'ya, class *Phragmito-Magnocaricetea*

КУЗЬ И.А. (2013). Синтаксономия растительности болот Среднего Приднестровья (класс *Phragmito-Magnocaricetea*, порядок *Phragmitetalia*): характеристика синтаксонов, синэкология и синхорология. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 214-225.

Разработана синтаксономическая схема класса *Phragmito-Magnocaricetea* болот Среднего Приднестровья на основе эколого-флористического метода. В пределах класса выделено 18 ассоциаций, которые принадлежат 5 союзам и 3 порядкам: *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* и *Magnocaricetalia*. Наибольший научный и практический интерес представляет порядок *Phragmitetalia*, сообщества которого распространены на всех типах болот. Он образован одним союзом *Phragmition communis*, который насчитывает 6 ассоциаций. На основе собственных исследований проведено синтаксономическую характеристику и ценотический анализ выявленных ценозов, отмечены особенности распространения сообществ класса. Наиболее распространенной оказалась ассоциация *Phragmitetum communis*, которая представлена на всех типах болот. Ассоциация *Sparganietum erecti* обнаружена лишь на одном болотном массиве.

Ключевые слова: растительность, болото, Среднее Приднестровье, класс *Phragmito-Magnocaricetea*

Важливим напрямом геоботанічних досліджень сьогодення є вивчення біологічної різноманітності регіонів, розробка шляхів і методів її збереження. Ефективними засобами вивчення інформації про стан рослинності та її різноманітність є виявлення флористичного складу угруповань та класифікація рослинності.

У першій половині ХХ ст. фітоценологічні дослідження боліт та екологічно споріднених з ними екосистем, як і інших типів рослинності України, були започатковані на домінантному принципі класифікації рослинності. Лише у 90-х роках на теренах України було розпочато дослідження рослинного покриву за принципами флористичної класифікації. За останні 20 років опубліковано багато робіт, які присвячені вивченню різних типів рослинності на базі цих методів досліджень.

Стан вивченості рослинності боліт України різний. Найбільше приділено уваги дослідженню рослинності боліт Українського Полісся [ANDRIENKO, SHELYAG-SOSONKO, 1983; SOLOMAKHA et al., 1996], Карпат [MALINOVSKIY, 1991; FELBAVA-KLUSHYNA, 2010], перезволожених територій Північного Причорномор'я [DUBYNA et al., 2004].

Середнє Придністров'я як самостійний регіон був виділений під час флористичного районування Волино-Поділля Б.В. Заверухою [ZAVERUKHA, 1985]. За фізико-географічним районуванням України [GRECHUK, 1968] територія Середнього Придністров'я належить до Західно-Подільської височинної області Західноукраїнської лісостепової провінції. Середня течія Дністра в межах України пролягає від м. Заліщики (Тернопільська обл.) до м. Могилів-Подільський (Вінницька обл.).

Незважаючи на низький відсоток заболоченості даного регіону (близько 1% від загальної площі), болотні фітоценози є невід'ємним елементом заплавної комплексів і відзначаються значною фітоценотичною різноманітністю.

Спеціальні дослідження болотної рослинності на території Середнього Придністров'я не проводилися. Існують окремі вказівки в роботах більш широкого профілю. У роботах М.С. Боч та Н.І. Рубцова [BOCH, RUBTSOV, 1962], Є.М. Брадїс та Л.С. Балашова [BRADIS, BALASHOV, 1967], С.В. Зелінки зі співавторами [ZELINKA, 1984] знаходимо коротку характеристику різних типів боліт та болотних ценозів, опис болотних заказників Західного Поділля. Продовжив дослідження рослинності водно-болотних угідь на даній території М.І. Козак [KOZAK, 2004, 2008]. В останні роки вивченням фіто- та флорорізноманіття Середнього Придністров'я займалися В.В. Новосад, Л.І. Крицька, Л.Г. Любінська [NOVOSAD, KRYTSKA, LYUBINSKA, 2009, 2010].

Болотна рослинність Середнього Придністров'я представлена різноманітними угрупованнями. Серед них найбільший науковий та практичний інтерес представляють види широкої екологічної амплітуди, що належать до класу *Phragmito-Magnocaricetea* та поширені на всіх типах боліт (долинних, заплавної, схилових).

З огляду на важливу ресурсну, формуючу, біотопічну, екологічну та водоохоронну роль угруповань класу [DUBYNA, 2006], дослідження його рослинності, зокрема синтаксономії, є актуальним.

Метою нашої роботи була розробка синтаксономічної схеми класу *Phragmito-Magnocaricetea* (порядок *Phragmitetalia*) боліт Середнього Придністров'я, проведення його синтаксономічної характеристики (синхорології, синекології) та ценотичного аналізу.

Методика досліджень

Вихідним матеріалом для класифікації рослинності боліт Середнього Придністров'я є результати польових досліджень, які містять 115 повних геоботанічних описи, зроблених протягом 2011-2012 рр. Було досліджено 29 болотних масивів різного типу живлення. Вивчення рослинності боліт проводилось на принципах еколого-

флористичного методу Браун-Бланке. Польові дослідження здійснювалися детально-маршрутним методом. Створення бази даних і первинна обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою програми TURBOVEG, аналіз і класифікація – за допомогою програми JUICE 7.0. Синтаксономічна схема складалася на основі «Синтаксономії рослинності України», розробленою В.А.Соломахою [SOLOMAKHA, 2008].

Результати досліджень та їхнє обговорення

На основі власних досліджень та спираючись на третє наближення «Синтаксономії рослинності України» [SOLOMAKHA, 2008] розроблена синтаксономічна схема рослинності боліт Середнього Придністров'я класу *Phragmito-Magnocaricetea*. В межах класу виділено 18 асоціацій, що належать до п'яти союзів та трьох порядків: *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* та *Magnocaricetalia*. Порядок *Phragmitetalia* утворений одним союзом *Phragmition communis*, який налічує шість асоціацій.

Клас *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941

Порядок *Phragmitetalia* W.Koch 1926

Союз *Phragmition communis* W.Koch 1926

1. *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939
2. *Typhetum latifoliae* Soo 1927
3. *Glycerietum maximae* Hueck 1931
4. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953
5. *Sparganietum erecti* Roll 1938
6. *Equisetetum limosi* Steffen 1931

Клас *Phragmito-Magnocaricetea* об'єднує угруповання вологих, мокрих та болотяних лук, заплавних боліт, заболочених ділянок ставків та недіяльних русел річок на мулуватоболотних та лучноболотних ґрунтах [SOLOMAKHA, 2008]. На території дослідження ценози класу є найпоширенішими та найтиповішими з угруповань гідрофільного типу та відмічені на всіх типах боліт. Найбільші їхні площі трапляються на прибережних ділянках заплавних боліт та в місцях виходу джерел та підземних вод на долинних та схилових болотах.

Серед усіх асоціацій порядку *Phragmitetalia* найпоширенішими є угруповання *Phragmitetum communis* (табл. 1).

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань становить 70–100 %, діагностичного виду *Phragmites australis* – 60–95 %. Висота травостою сягає 3,0–3,5 м, у менш обводнених місцях – 2,0–2,5 м. При достатньому зволоженні очеретяні угруповання, як правило, мають спрощену одно-, або двоярусну будову, де домінуючий вид майже повністю пригнічує ріст і розвиток інших видів. І лише в місцях, де кількість вологи зменшується, або угруповання зазнає негативного (антропогенного) впливу – викошування, випалювання, засмічення побутовими відходами – спостерігається пригнічення розвитку домінанта і проникнення лучних та рудеральних видів з прилеглих територій.

Флористичний склад асоціації налічує від 3 до 29 видів. Загальна кількість видів квіткових та вищих спорових рослин, що виявлена в цих угрупованнях, становить – 73, що значно перевищує флористичний склад відповідної асоціації вищої водної рослинності Кам'янецького Придністров'я (27 видів) [KOZAK et al., 2009] та України в цілому (52 види) [DUBYNA, 2006]. Це, насамперед, пов'язано з широким діапазоном умов місцезростання та великим антропогенним навантаженням на данні угруповання.

Крім діагностичного виду, найбільшою постійністю відзначаються *Carex acuta*, *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*. На менш обводнених ділянках схилових та долинних боліт досить часто трапляються *Calystegia sepium*, *Scirpus sylvaticus*, *Mentha longifolia*, *Sonchus palustris*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Equisetum palustre*, *Solanum dulcamara*.

Таблиця 1

Асоціація *Phragmitetum communis*

Table 1

Association *Phragmitetum communis*

Порядковий номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Номер опису авторський	16	5	25	9	1	83	91	96	104	114	51	52	36	40	32
Проективне покриття, %	90	100	70	95	95	95	95	80	98	90	100	98	98	95	85
Кількість видів	9	4	6	23	21	4	13	3	6	7	8	29	7	7	9
Площа опису, м ²	80	200	150	100	50	70	80	50	100	100	100	200	100	80	50
Тип болота	схилове					долинне					заплавне				
D. s. ass. Phragmitetum communis															
<i>Phragmites australis</i>	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D. s. cl. Phragmito-Magnocaricetea															
<i>Carex acuta</i>	+		1				1			2			1		
<i>Carex hirta</i>				+	r							+			
<i>Caltha palustris</i>			r				r			+					
<i>Lysimachia nummularia</i>				+				+				+			
<i>Equisetum palustre</i>	1			+	+							+			
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	r			+										
D. s. cl. Molinio-Arrhenatheretea															
<i>Scirpus sylvaticus</i>			1							1			1		
D. s. cl. Galio-Urticetea															
<i>Humulus lupulus</i>				+			1		+						
<i>Urtica dioica</i>		r		+	r		r		1		1	+	+	+	
<i>Calystegia sepium</i>							1				2		+		1
<i>Mentha longifolia</i>	+			r	r					+		+			
<i>Solanum dulcamara</i>							r				r	+		+	
<i>Galium aparine</i>				+	r							+			
<i>Eupatorium cannabinum</i>				1	+							+			
<i>Ranunculus repens</i>	r			1	r							+			
Інші види															
<i>Sonchus palustris</i>	+				+					+		+			+
<i>Epilobium hirsutum</i>				+	r		r		+	+		+			
<i>Poa trivialis</i>	r			1	r							+			
<i>Arctium lappa</i>				r	r				+			+			

Примітка: Види відмічені не більше як у двох описах:

Typha latifolia (6: r), *Bolboschoenus maritimus* (6: r), *Iris pseudacorus* (15: +), *Equisetum telmateia* (13:1), *Lycopus europaeus* (7: r; 12: +), *Carex acutiformis* (6: 2), *Carex vesicaria* (4: 1), *Sparganium erectum* (12: +), *Equisetum fluviatile* (7: r), *Conium maculatum* (7: +), *Sonchus oleraceus* (7: r), *Filipendula ulmaria* (7: +), *Geranium palustre* (10: 1), *Equisetum arvense* (2: r), *Stachys recta* (11: +), *Persicaria amphibia* (11: +), *Epilobium parviflorum* (14: +), *Stachys palustris* (11: +), *Symphytum officinale* (4: +; 15: r), *Leonurus villosus* (2: r), *Glechoma hederacea* (15: +), *Lythrum salicaria* (1: r; 14: +), *Convolvulus arvensis* (12: +; 14: r), *Lythrum virgatum* (3: +), *Echinocystis lobata* (11: 1; 15: 1), *Sium latifolium* (14: 1), *Galium rivale* (11: 1; 13: +), *Persicaria hydropiper* (4: r), *Vicia villosa* (4: r), *Marrubium vulgare* (4: r), *Cirsium palustre* (5: +), *Archangelica officinalis* (5: r), *Achillea millefolium* (4: +; 5: r), *Valeriana officinalis* (4: r), *Pulmonaria officinalis* (4: r), *Geum rivale* (5: r), *Inula helenium* (4: r), *Salix fragilis* (4: r), *Scrophularia nodosa* (5: +), *Veronica officinalis* (12: +), *Persicaria maculosa* (12: +), *Urtica urens* (12: r), *Capsella bursa-pastoris* (12: +), *Sonchus arvensis* (12: +), *Artemisia vulgaris* (12: +), *Alisma plantago-aquatica* (12: +), *Sambucus ebulus* (12: +), *Rorippa palustris* (5: r), *Plantago media* (5: r), *Tussilago farfara* (5: r), *Taraxacum officinale* (5: r), *Chenopodium album* (12: +), *Phalacrolooma annuum* (4: +; 5: +).

Місцезнаходження та дата опису: Схилові болота: 1 – за с. Вендичани, по дорозі на с. Сугаки Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., пн.-зх. схил (10.07.2012); 2 – між с. Вихватнівці та с. Крушанівка Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл., за урочищем Совий яр, третій болотний масив від траси, сх. схил (26.07.2011); 3 – перед с. Грушка Кам'янець-Подільського р-ну, сх. схил (17.05.2012); 4 – за с. Сурженці Кам'янець-Подільського р-ну, пд.-зх. схил (29.05.2011); 5 – за урочищем Совий яр, перший болотний масив від траси, сх. схил (29.05.2011). Долинні: 6 – околиці с. Врублівці, Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл. (25.07.2011); 7 – за с. Гаврилівці Кам'янець-Подільського р-ну (26.07.2011); 8 – перед с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну (17.05.2012); 9 – перед с. Рахнівка Дунаєвського р-ну, Хмельницької обл. під лісом (14.07.2012); 10 – між с. Шупарка та с. Більче-Золоте Борщівського р-ну Тернопільської обл., поблизу урочища «Королівка» (12.07.2012). Заплавні: 11 – в с. Добровляни Заліщицького р-ну Тернопільської обл., вздовж невеликої річечки (12.07.2012); 12 – на пн.-зх. від с. Конєва Могилів-Подільського р-ну Вінницької обл., на місці спущеного ставка (15.06.2012); 13 – пд.-зх. околиця м. Борщів Тернопільської обл., прибережна смуга р. Нічлава (12.07.2012); 14 – за с. Вендичани Могилів-Подільського р-ну, став (10.07.2012); 15 – пн. частина с. Кадиївці Кам'янець-Подільського р-ну, заплавна частина ставка (27.07.2011).

В еколого-ценотичних рядах асоціація частіше розміщується між ценозами класів *Phragmito-Magnocaricetea* (*Caricetum gracilis*, *Typhetum latifoliae*, *Carici acutae-Glycerietum maximae*) та *Molinio-Arrhenatheretea* (*Scirpetum sylvatici*). На досліджених болотах ценози мають рівномірну групову будову.

Синекологія: асоціація з широкою екологічною амплітудою, займає найрізноманітніші перезволожені місцезростання та місця з близьким заляганням ґрунтових вод на водонепроникних породах.

Синхорологія: асоціація є однією з найпоширеніших в Україні, її ценози займають значні площі на всій території регіону досліджень, частіше формуються монодомінантні угруповання, зокрема на штучних водоймах, меліоративних каналах, старицях та в місцях виходу на поверхню ґрунтових вод.

Асоціація *Typhetum latifoliae* Soo 1927 (табл. 2).

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття ценозів становить 85-100 %, діагностичного виду *Typha latifolia* – 25-85%. Флористичний склад асоціації налічує від 4 до 15 видів. Всього в цих угрупованнях було виявлено 36 видів рослин, що значно менше ніж в попередній асоціації. З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Equisetum palustre*, *Urtica dioica*, *Scirpus sylvaticus*, *Lythrum salicaria*. На заплавних болотах у другому ярусі часто відмічається *Carex acuta* (10-15%), а на поверхні води в невеликій кількості (3-5%) – *Lemna minor*.

В еколого-ценотичних рядах асоціація частіше розміщується в комплексі з ценозами класу *Phragmito-Magnocaricetea* (*Typhetum angustifoliae*, *Glycerietum maximae*, *Phragmitetum communis*). На досліджених болотах ценози мають рівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання поширені в прибережній смузі заплавних боліт, заростаючих озер, стариць та гирл річок з товщею води до 50 см на мулуватоглеєвих та мулистих ґрунтах.

Таблиця 2

Асоціація *Typhetum latifoliae*

Table 2

Association *Typhetum latifoliae*

Порядковий номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер опису авторський	41	77	35	68	38	71	106	110	88
Проективне покриття	95	90	100	98	95	85	90	95	85
Кількість видів	7	4	8	8	6	15	10	9	11
Площа опису, м ²	80	100	50	100	50	70	50	80	50
Тип болота	заплавне						долинне		
D. s. ass. <i>Typhetum latifoliae</i>									
<i>Typha latifolia</i>	5	5	5	5	3	5	4	5	2
D. s. cl. Phragmito-Magnocaricetea									
<i>Carex acuta</i>	2	1	+						
<i>Equisetum palustre</i>					+	1	1	1	3
<i>Equisetum fluviatile</i>							+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>						+	+	+	+
D. s. cl. Molinio-Arrhenatheretea									
<i>Scirpus sylvaticus</i>				+		+	2	2	
D. s. cl. Lemnetae									
<i>Lemna minor</i>	+	1	1						
Інші види									
<i>Epilobium hirsutum</i>	+					2	1		+
<i>Urtica dioica</i>			+	+	2	r	1	+	
<i>Sonchus palustris</i>			+	+					r
<i>Mentha longifolia</i>					3	+			+

Примітка: Види відмічені не більше як у двох описах:

Lycopus europaeus (3:++; 6:1), *Persicaria hydropiper* (2:2; 5:++), *Ranunculus repens* (1:++; 6:++), *Galium rivale* (3: +), *Rubus caesius* (3:++), *Lythrum virgatum* (5:1), *Salix cinerea* (1:1), *Ranunculus sceleratus* (1:1), *Calystegia sepium* (4:2), *Glyceria maxima* (4:1), *Symphytum officinale* (4:r), *Chenopodium album* (4:r), *Sium latifolium* (6:1), *Leersia oryzoides* (6:++), *Solanum dulcamara* (6:++), *Rumex aquaticus* (6:++), *Alisma plantago-aquatica* (6:r), *Salix triandra* (6:r), *Scrophularia nodosa* (7:++; 8:++), *Mentha x verticillata* (7:++; 8:++), *Epilobium parviflorum* (7:++; 8:++), *Juncus effuseus* (9:++), *Cirsium palustre* (9:1), *Eupatorium cannabinum* (9:++), *Salix fragilis* (9:2).

Місцезнаходження та дата опису: 1 – с. Дзвинячка, Борщівського р-ну, Тернопільської обл., заплава р. Дзвинячка (9.07.2012); 2 – між с. Сугаки та с. Тропове Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., верхів'я ставка (10.07.2012); 3 – м. Борщів Тернопільської обл., заплава р. Нічлава (12.07.2012); 4 – с. Мушкатівка Борщівського р-ну, Тернопільської обл., притерасна заплава р. Циганка (12.07.2012); 5 – за с. Вендичани Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., заростаючий став (10.07.2012); 6 – між с. Слобідка Рахнівська та с. Рахнівка Дунаєвського р-ну, Хмельницької обл., став в полі (14.07.2012); 7 – перед с. Рахнівка Дунаєвського р-ну,

Хмельницької обл., на сх. від дороги, вздовж струмка (14.07.2012); 8 – с. Рахнівка Дунаєвського р-ну, Хмельницької обл., на зх. від дороги (14.07.2012); 9 – перед с. Колодіївка Кам'янець - Подільського р-ну, Хмельницької обл. (26.07.2011).

Синхорологія: на території дослідження ці угруповання найчастіше трапляються на штучних водоймах та невеликих річках з повільною течією, що поступово заростають. Асоціація характерна для заплавних боліт і є досить поширеною, на долинних болотних масивах вона трапляється значно менше, а на схилових болотах взагалі не виявлена.

Асоціація *Glycerietum maximae* Hueck 1931. (табл.3)

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття ценозів складає 90-100%, діагностичного виду – *Glyceria maxima* – 50-95%. Угруповання монодомінантні, двоярусні, мають бідний флористичний склад та низьку видову насиченість. Загальна кількість видів, виявлена в даних угрупованнях, становить 10. В середньому в описах зафіксовано від 4 до 8 видів. На підсушених прибережних ділянках часто в ці угруповання проникають види мезофільної екології – *Carex acuta*, *Agrostis stolonifera*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus repens*, *Lythrum salicaria* та ін. В умовах високого обводнення на поверхні води трапляється *Lemna gibba*.

Таблиця 3

Асоціація *Glycerietum maximae*

Table 3

Association *Glycerietum maximae*

Порядковий номер опису	1	2	3	4	5
Номер опису авторський	66	31	34	29	74
Проективне покриття, %	90	95	90	95	100
Кількість видів	8	5	7	4	4
Площа опису, м ²	50	100	80	100	80
Тип болота	заплавне				
D. s. ass. <i>Glycerietum maximae</i>					
<i>Glyceria maxima</i>	4	5	5	5	5
D. s. cl. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>					
<i>Carex acuta</i>				+	+
<i>Lycopus europaeus</i>		+	+		
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	+			
<i>Ranunculus repens</i>	1	+			

Примітка: Види відмічені не більше як в одному описі:

Lemna gibba (4:2), *Lythrum virgatum* (4:+), *Rorippa amphibia* (2:+), *Mentha arvensis* (3:1), *Lythrum salicaria* (3:+), *Typha latifolia* (3:+), *Calystegia sepium* (3:r), *Scirpus sylvaticus* (3:r), *Rumex crispus* (1:1), *Persicaria hydropiper* (1:+), *Sium latifolium* (1:+), *Potentilla anserina* (1:+), *Alisma plantago-aquatica* (1:+), *Bistorta officinalis* (5:1), *Sparganium erectum* (5:1).

Місцезнаходження та дата опису: 1 – с. Мушкатівка, Борщівського р-ну, Тернопільської обл., притерасна заплава р. Циганка (12.07.2012); 2 – с. Кадіївці, Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл., заплава р. Жванчик (27.07.2011); 3 – околиці м. Кам'янець-Подільський, притерасна частина р. Смотрич (7.08.2011); 4 – с. Привороття, Кам'янець-Подільського р-ну, заплава р. Мукша (25.07.2011); 5 – за с. Сугаки Могилів-Подільського р-ну Вінницької обл., каскад ставків, в які впадає р. Дерло (10.07.2012).

В еколого-ценотичних рядах асоціація частіше розміщується між угрупованнями союзів *Phragmition communis* та *Caricion gracilis*.

Синекологія: угруповання поширені по окраїнах водойм, в невеликих затоках, по зниженнях у центральній та притерасній заплавах малих і середніх річок з незначною течією та товщею води до 50 см на мулуваті-піщаних ґрунтах.

Синхорологія: на території дослідження асоціація відмічена на мілководних ділянках малих річок з повільною течією (р. Циганка, р. Жванчик, р. Смотрич, р. Мукша, р. Дерло). Угруповання є досить поширеними, частіше трапляються у вигляді вузьких смуг вздовж берега, проте значних площ не займають. Вони притаманні лише заплавному болотам, на долинних та схилових не відмічені.

Асоціація *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953 (табл. 4)

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань становить 75–100 %, діагностичного виду – *Typha angustifolia* – 60–80 %. Кількість видів в угрупованнях коливається від 3 до 9. Загальна кількість видів складає 22. Найбільшою постійністю, крім діагностичного виду відзначаються *Carex acutiformis*, *Scirpus lacustris*, *Agrostis stolonifera*, *Equisetum palustre*, які утворюють другий, більш розріджений підярус. На обводнених ділянках, на поверхні води трапляється *Lemna minor*. В еколого-ценотичних рядах угруповання розміщені між асоціаціями союзів *Phragmition communis* (*Phragmitetum communis*, *Typhetum latifoliae*) та *Magnocaricion elatae* (*Caricetum acutiformis*). Інколи в угруповання проникає *Typha latifolia*, яка відіграє незначну роль і займає не більше 5%. В більшості випадків асоціації *Typhetum angustifoliae* та *Typhetum latifoliae* зростають поряд в тих самих умовах і часто не має досить чіткої межі між ними.

Синекологія: угруповання поширені по берегах водойм, річок та заболочених заплавах з високим ступенем обводнення. Часто трапляється на долинних болотах, але при зниженні рівня ґрунтових вод діагностичний вид поступово втрачає свої ценотичні позиції в травостой і майже повністю зникає зі складу фітоценозу.

Таблиця 4

Асоціація *Typhetum angustifoliae*

Table 4

Association *Typhetum angustifoliae*

Порядковий номер опису	1	2	3	4	5
Номер опису авторський	57	27	84	86	89
Проективне покриття, %	100	80	75	80	90
Кількість видів	7	9	3	5	8
Площа опису, м ²	50	100	50	100	80
Тип болота	заплавне		долинне		
D. s. ass. <i>Typhetum angustifoliae</i>					
<i>Typha angustifolia</i>	4	5	5	3	4
D. s. cl. Phragmito-Magnocaricetea					
<i>Typha latifolia</i>	1				+
<i>Carex acutiformis</i>		2		+	
<i>Scirpus lacustris</i>		+			+
<i>Eleocharis palustris</i>			r	+	
<i>Equisetum palustre</i>		+			2
<i>Agrostis stolonifera</i>				3	+
<i>Ranunculus repens</i>	+				+

Примітка: Види відмічені не більше як в одному описі:

Lemna minor (1:3), *Persicaria amphibia* (1:+), *Alisma plantago-aquatica* (1:+), *Poa palustris* (1:+), *Glyceria fluitans* (3:r), *Scirpus sylvaticus* (4:2), *Carex acuta* (2:1), *Equisetum sylvaticum* (5:1), *Epilobium hirsutum* (5:+), *Cirsium palustre* (5:+), *Sparganium erectum* (2:+), *Sium latifolium* (2:+), *Lycopus europaeus* (2:1), *Lytrum salicaria* (2:+).

Місцезнаходження та дата опису: 1 – за с. Кукавка Могилів-Подільського р-ну Вінницької обл., став (10.07.2012); 2 – с. Кадиївці, Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл., став (27.07.2011); 3 – околиця с. Врублівці Кам'янець-Подільського р-ну, штучно прокопаний яр, заповнений водою, зх. частина болота (25.07.2011); 4 – пд. частина болотного масиву в с. Врублівці, Кам'янець-Подільського р-ну (25.07.2011); 5 – перед с. Колодіївка Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл. (26.07.2011).

Синхорологія: на досліджених болотах ця асоціація є звичайною, проте великих площ не займає. Частіше трапляється на долинних та заплавних болотних масивах, на схилових не виявлена.

Асоціація *Sparganietum erecti* Roll 1938.

Асоціація була відмічена в прибережній заплаві західної частини ставка за урочищем «Сугацький ліс» Могилів-Подільського району Вінницької області (10.07.2012 р.). Став був нещодавно спущений на 0,5 м, що видно по сухим незарослим ділянкам.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття ценозу складає 75-80%. Діагностичного виду *Sparganium erectum* – 75%. Доповнюють флористичну основу *Glyceria maxima*, *Lythrum salicaria* та *Lemna minor* (до 1%). На інших болотних масивах (с. Добровляни, с. Конєва, с. Зелений Гай) *Sparganium erectum* траплявся спорадично в незначній кількості та угруповання не утворював.

На дослідженому болотному масиві асоціація розміщувалась між угрупованнями *Caricetum gracilis* та *Glycerietum maximae*.

Синекологія: угруповання приурочене до заболоченої ділянки ставка з мулистим дном та глибиною води 0,2 – 0,5 м.

Синхорологія: на досліджених болотних масивах угруповання трапляються спорадично на прибережних ділянках заплавних боліт та займають незначні площі.

Асоціація *Equisetetum limosi* Steffen 1931 (табл. 5).

Мало поширені угруповання, трапляються по периферії боліт на мокрих заплавних луках, зниженнях долинних боліт, нижній частині схилових боліт, в місцях, де застоюється вода.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань складає 85-95%. Флористичний склад асоціації нараховує від 7 до 13 видів. Загальна кількість видів, відмічених в цих угрупованнях становить 31. В утворенні ценозів провідна роль належить *Equisetum fluviatile*, на який припадає 25–90 % загального покриття. Інший діагностичний вид – *Lycopus exaltatus* значного покриття не утворює. Угруповання, як правило, триярусні. Перший розріджений ярус утворюють *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Valeriana officinalis* з покриттям 25–30 %, в другому, крім діагностичних видів, трапляються *Mentha longifolia*, *Sonchus palustris*, *Juncus effusus*, *Epilobium hirsutum*, *Carex vulpina*, *Carex riparia*, *Scirpus sylvaticus* з покриттям 5–25 %. В місцях з високим заляганням ґрунтових вод у третьому ярусі трапляються гіпнові мохи: *Drepanocladus aduncus* та *Brachytecium rutabulum* з проективним покриттям 30–45 %.

Місцезнаходження та дата опису: 1 – за с. Вендичани, Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., нижня частина схилу (10.07.2012); 2 – на пн.-зх. від с. Конєва Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., галявина серед заростей очерету (15.06.2012); 3 – за с. Кукавка Могилів-Подільського р-ну, Вінницької обл., верхів'я ставка (10.07.2012); 4 – перед с. Колодіївка Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл. (26.07.2011); 5 – перед с. Рахнівка Дунаєвського р-ну, Хмельницької обл., на сх. від дороги (14.07.2012).

В еколого-ценотичних рядах угруповання розміщені між союзами класу *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmition communis*, *Caricion gracilis*) та *Molinio-Arrhenatheretea* (*Calthion*).

Таблиця 5

Асоціація *Equisetetum limosi*

Table 5

Association *Equisetetum limosi*

Порядковий номер опису	1	2	3	4	5
Номер опису авторський	14	55	58	88	100
Проективне покриття, %	90	95	95	85	95
Кількість видів	13	10	7	13	9
Площа опису, м ²	50	25	40	25	20
Тип болота	схилове	заплавне		долинне	
D. s. ass. <i>Equisetetum limosi</i>					
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	2	5	4	3
<i>Lycopus exaltatus</i>	+	+	1	+	+
D. s. cl. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>					
<i>Typha latifolia</i>				2	1
<i>Phragmites australis</i>	1	2			
<i>Lythrum salicaria</i>	1			+	
Інші види					
<i>Juncus effusus</i>			1	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	r		
<i>Epilobium hirsutum</i>		r		+	+
<i>Sonchus palustris</i>	1			r	
<i>Cirsium palustre</i>	r			1	
<i>Mentha longifolia</i>	1			+	4

Примітка: Види відмічені не більше як в одному описі:

Carex acuta (1:3), *Valeriana officinalis* (1:3), *Symphytum officinale* (5:+), *Salix cinerea* (5:+), *Lycopus europaeus* (1:1), *Lysimachia vulgaris* (1:+), *Myosotis scorpioides* (1:r), *Drepanocladus aduncus* (2:3), *Brachytecium rutabulum* (4:2), *Juncus articulatus* (2:1), *Alisma plantago-aquatica* (2:1), *Juncus compressus* (2:1), *Mentha pulegium* (2:1), *Carex vulpina* (3:1), *Carex riparia* (3:1), *Trifolium fragiferum* (3:r), *Salix fragilis* (4:2), *Equisetum palustre* (4:2), *Eupatorium cannabinum* (4:+), *Scirpus sylvaticus* (5:2).

Синекологія: ценози приурочені до знижень на долинних, заплавних та староруслових болотах з мулистими відкладами, рідше трапляються в нижній частині схилових боліт на суглинистих, дерново-оглеєних ґрунтах.

Синхорологія: на території дослідження угруповання поширені фрагментарно на всіх типах боліт та займають незначні площі (до 50 м²). Цей синтаксон є зникаючим в межах України, де фактором загрози стають зміни гідрорежиму та забруднення [DUBYNIA, 2006].

Досліджуючи болотну рослинність Середнього Придністров'я, нами не були виявлені угруповання *Scirpetum lacustris* Schmale 1939 та *Acoretum calami* Egger 1933, що спорадично трапляються на сусідніх територіях [KOZAK, 2004; SOROKA, 2008].

Висновки

Залежно від ступеня зволоження, проточності і застійності болотних вод, на території дослідження розвиваються різноманітні рослинні угруповання. Рослинність порядку *Phragmitetalia* боліт Середнього Придністров'я представлена 6 асоціаціями, які об'єднані в один союз *Phragmition communis*. Найбільшу площу на болотах регіону займає асоціація *Phragmitetum communis*, що широко представлена на всіх типах боліт. Незначне місце належить асоціації *Sparganietum erecti*, яка була виявлена лише на одному болотному масиві. Найбільшою кількістю асоціацій, що виявлені на одному болотному масиві, відзначаються заплавні болота, на яких створюються сприятливі

умови для поширення ценозів союзу. Флористичне багатство асоціацій складає в середньому десять видів, лише в місцях, де угруповання зазнають високого антропогенного впливу, їх кількість може сягати – 25-30 за рахунок лучних та адвентивних видів.

Рослинний покрив боліт на території Середнього Придністров'я постійно зазнає прямого або опосередкованого впливу антропогенного чинника (випалювання, викошування, засмічення побутовими відходами, забруднення водою, осушення), що призводить до непоправних змін у структурі угруповань та повного зникнення деяких асоціацій. З метою стабілізації просторової структури екосистем та ландшафтів, доцільним є створення в цьому регіоні локальної екологічної мережі та постійного контролю стану угруповань.

References

- ANDRIENKO T.L., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1983). *Botan. zhurn.*, **68** (3): 361-369. [Андриєнко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. (1983). Флористическая и доминантная классификация болотной растительности Украинского Полесья. *Ботан. журн.*, **68** (3): 361-369.]
- BOCH M.S., RUBTISOV N.I. (1962). *Botan. zhurn.*, **4**: 506-518. [Боч М.С., Рубцов Н.И. (1962). О болотных массивах западных районов Подольской возвышенности. *Ботан. журн.*, **4**: 506-518.]
- BRADIS E.M., BALASHOV L.S. (1967). *Bolota Zapadnoy Podolii. Priroda bolot i metody ih issledovaniy*. L.: Nauka: 43-46. [Брадис Е.М., Балашов Л.С. (1967). Болота Западной Подолии. Природа болот и методы их исследований. Л.: Наука: 43-46.]
- DUBYNA D.V. (2006). *Vyshha vodna roslynnist. Vidp. red. Yu. R. Shelyag-Sosonko. Roslynnist Ukrayiny*. K.: Fitosociocentr. 412 p. [Дубина Д.В. (2006). Вища водна рослинність. Відп. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Рослинність України. К.: Фітосоціоцентр. 412 с.]
- DUBYNA D.V., NOJGOJZLOVA Z., DZYUBA T.P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2004). *Klasyfikaciya ta prodromus syntaksonomichnoi riznomanitnosti vodojm, perezvolozhenyh terytorij ta aren Pivnichnogo Prychornomor'ya*. K.: Fitosociocentr. 200 p. [Дубина Д.В., Нойгойзлова З., Дзюба Т.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. (2004). Класифікація та продромус синтаксономічної різноманітності водойм, перезволожених територій та арен Північного Причорномор'я. К.: Фітосоціоцентр. 200 с.]
- FELBAVA-KLUSHYNA L.M. (2010). *Roslynnij pokryv bolit verhiv'ya basejnu r. Tysa (Ukrayinski Karpaty) ta flyuvialna koncepciya jogo okhorony*. Monografiya. Uzhgorod: Lira. 190 p. [Фельбава-Клушина Л.М. (2010). Рослинний покрив боліт верхів'я басейну р. Тиса (Українські Карпати) та флювіальна концепція його охорони. Монографія. Ужгород: Ліра. 190 с.]
- GERENCHUK K.I. (1968). *Fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye Ukrainsskoy SSR*. K.: Izd-vo Kiev. un-ta: 155-165. [Геренчук К.И. (1968). Область Волынской возвышенности. *Физико-географическое районирование Украинской ССР*. К.: Изд-во Киев. ун-та: 155-165.]
- KOZAK M.I. (2004). *Vodno-bolotni ugiddya Zakhidnogo Podillya: stan ta osoblyvosti roslynnogo pokryvu*. Aktualni probl. botan. ta ekol.: Konf. mol. uchen. – botan.: tezy dopov. Kaniv: 108-109. [Козак М.И. (2004). Водно-болотні угіддя Західного Поділля: стан та особливості рослинного покриву. Актуальні пробл. ботан. та екол.: Конф. мол. учен. – ботан.: тези допов. Канів: 108-109]
- KOZAK M.I. (2008). *Roslynnist vodno-bolotnyh zakaznykiv Zakhidnogo Podillya. Aktualni problemy botaniky ta ekologiyi*. Mater. konf. mol. uchen. – botan. K.: Fitosociocentr. 2: 94-97. [Козак М.И. (2008). Рослинність водно-болотних заказників Західного Поділля. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матер. конф. мол. учен. – ботан. К.: Фітосоціоцентр. 2: 94-97]
- KOZAK M.I., FEDORCHUK I.V., ZHYGULOVA E.O. (2009). *Pryrodnychyj almanakh*, **12**: 135-145. [Козак М.И., Федорчук І.В., Жигульова Е.О. (2009). Вища водна рослинність Кам'янецького Придністров'я (Клас Phragmito-Magnocaricetea, Порядок Phragmitetalia). *Природничий альманах*, **12**: 135 – 145]
- MALINOVSKIY K.A., ISHBIRDIN A.R., KRICHFALUSHIY V.V. (1991). *Red. zhurn. Biol. Nauki*. 42 p. [Малиновский К.А., Ишбирдин А.Р., Кричфалуший В.В. (1991). Синтаксономия высокогорной растительности Украинских Карпат. III. Приручевые, околородные и болотные сообщества. *Ред. журн. Биол. Науки*. 42 с.]
- NOVOSAD V.V., KRYTSKA L.I. *Fito- ta flororiznomanitnya Serednogo Prydnistrov'ya. Sudynni roslyny*. K.: Fiton. 303 p. [Новосад В.В., Крицька Л.І. Фіто- та флорорізноманіття Середнього Придністров'я. Судинні рослини. К.: Фітон. 303с.]
- NOVOSAD V.V., KRYTSKA L.I., LYUBINSKA L.G. (2009). *Fitobiota nacionalnogo pryrodnogo parku «Podilski Tovtry»*. Sudynni roslyny. K.: Fiton. 292 p. [Новосад В.В., Крицька Л.І., Любінська Л.Г. (2009). Фітобіота національного природного парку «Подільські Товтри». Судинні рослини. К.: Фітон. 292с.]

- SOLOMAKHA V.A. (2008). Syntaksonomiya roslynnosti Ukrainy. Tretye nablyzhennya. Kyiv: Fitosociocentr. 296 p. [СОЛОМАХА В.А. (2008). Синтаксономія рослинності України. Трете наближення. Київ: Фітосоціоцентр. 296 с.]
- SOLOMAKHA V.A., KONDRATYUK I.M., KUCHERYAVA L.F., SHEVCHUK V.L. (1996). *Ukr. fitocen. zb.*, **A** (2): 21-36. [СОЛОМАХА В.А., КОНДРАТЮК І.М., КУЧЕРЯВА Л.Ф., ШЕВЧИК В.Л. (1996). Синтаксономія болотної рослинності північно-західної частини Українського Полісся. *Укр. фітоцен. зб.*, **A** (2): 21-36]
- SOROKA M.I. (2008). Roslynnist Ukrainського Roztochchya: Monografiya. Lviv: Svit. 434 p. [СОРОКА М.І. (2008). Рослинність Українського Розточчя: Монографія. Львів: Світ. 434 с.]
- ZAVERUKHA B.V. (1985). Flora Volyino-Podolii i ee genezis. Kiev: Nauk. dumka. 192 p. [ЗАВЕРУХА Б.В. (1985). Флора Волино-Подолії і її генезис. Київ: Наук. думка. 192 с.]
- ZELINKA S.V., BALASHOV L.S., SHYMANSKA V.O. (1984). *Ukr. botan. zhurn.*, **41** (6): 77-81. [ЗЕЛІНКА С.В., БАЛАШОВ Л.С., ШИМАНСЬКА В.О. (1984). Болотні заказники Західного Поділля. *Укр. ботан. журн.*, **41** (6): 77-81]

Рекомендує до друку
І.І. Мойсієнко

Отримано 06.05.2013 р.

Адреса автора:

І.А.Кузь
Кафедра біології та методики її викладання
Кам'янець-Подільський національний університет
ім. І. Огієнка
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
Хмельницька обл., 32300, Україна
innkuz@yandex.ua

Author's address:

I.A.Kuz'
Department of biology and method of its teaching
Kamyanec-Podilskiy national university the name
of I. Ogiienka
Str. I. Ogiienka, 61, t. Kamyanec-Podilskiy,
Khmel'nickyi reg 32300, Ukraine
innkuz@yandex.ua

Мікрофітобентос Кучурганського водосховища

ГЕРАСИМ'ЮК ВАЛЕРІЙ ПЕТРОВИЧ
ГЕРАСИМ'ЮК НАТАЛІЯ ВАЛЕРІЇВНА
ЛІТОВЧАК ЯНА ЛЕОНІДІВНА

ГЕРАСИМ'ЮК В.П., ГЕРАСИМ'ЮК Н.В., ЛІТОВЧАК Я.Л. (2013). **Мікрофітобентос Кучурганського водосховища**. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 226- 237.

Усього в мікрофітобентосі Кучурганського лиману було виявлено 122 види водоростей, які належали до 62 родів, 35 родин, 21 порядку, 9 класів і 6 відділів. Вперше для цієї водойми було наведено 11 видів водоростей. Серед видового складу були знайдені нові види для водойм Північно-Західного Причорномор'я (7 видів) і рідкісні для території України (6). За видовим складом представники відділу *Bacillariophyta* (100 видів) переважали над видами з відділів *Cyanophyta* (11), *Chlorophyta* (6), *Streptophyta* (2), *Euglenophyta* (2) і *Dinophyta* (1). Коефіцієнти подібності Соренсена-Чекановського і Жаккара між флорами водоростей Кучурганського водосховища і річки Дністер склали 0,57 і 0,40 відповідно і трохи перевищували такі між флорами Кучурганського і Дністровського лиманів (0,53 і 0,36) та Кучурганського лиману і річки Кучурган (0,47 і 0,31).

Ключові слова: мікрофітобентос, водорості, вид, Кучурганське водосховище

GERASIMIUK V.P., GERASIMIUK N.V., LITOVCHAK YA. L. (2013). **Microphytobenthos of Kuchurgan estuary**. *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 226- 237.

In total in the microphytobenthos of Kuchurgan estuary were found 122 species of algae, which belonged to 62 genera, 35 families, 21 orders, 9 classes and 6 divisions. First for this reservoirs 11 species algae were resulted. Among specific composition new species were found for the reservoir of North-Western Black Sea Coast (7 species) and rare for territory of Ukraine (6). After specific composition the representatives of division of *Bacillariophyta* (100 species) prevailed above the amount of species from the division of *Cyanophyta* (11), *Chlorophyta* (6), *Streptophyta* (2), *Euglenophyta* (2) and *Dinophyta* (1). Sorenson similarity coefficient-Czekanowski and Zhakara between algal flora Kuchurgan estuary and river Dniester were 0,57 and 0,40 respectively, and slightly higher than those between flora and Kuchurgan and Dniester estuaries (0,53 and 0,36) and Kuchurgan estuary and river Kuchurgan (0,47 and 0,31).

Keywords: microphytobenthos, algae, species, Kuchurgan estuary

ГЕРАСИМ'ЮК В.П., ГЕРАСИМ'ЮК Н.В., ЛІТОВЧАК Я.Л. (2013). **Мікрофітобентос Кучурганського водохранилища**. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 226- 237.

Всього в мікрофітобентосі Кучурганського лимана було обнаружено 122 вида водоростей, принадлежащих к 62 родам, 35 семействам, 21 порядку, 9 классам и 6 отделам. Впервые для этого водоема приведено 11 видов водоростей. Среди видового состава найдены новые виды для водоемов Северо-Западного Причерноморья (7 видов) и редкие для территории Украины (6). По видовому составу представители отдела *Bacillariophyta* (100 видов) преобладали над видами из отделов *Cyanophyta* (11), *Chlorophyta* (6), *Streptophyta* (2), *Euglenophyta* (2) и *Dinophyta* (1). Коэффициенты сходства Соренсена-Чекановского и Жаккара между флорами водоростей Кучурганского водохранилища и реки Днестр составили 0,57 и 0,40 соответственно и немного превышали таковые между флорами Кучурганского и Днестровского лиманов (0,53 и 0,36), Кучурганского лимана и реки Кучурган (0,47 и 0,31).

Ключевые слова: микрофитобентос, водоросли, вид, Кучурганское водохранилище

Водорості є важливими компонентами водної екосистеми Кучурганського водосховища. Вони створюють органічну речовину, збагачують водне середовище і повітря киснем, очищують води від неорганічних та органічних забруднень та є добрими індикаторами екологічного стану цієї водойми. Водорості становлять первинну ланку харчового ланцюга, завдяки чому існують всі інші гідробіонти в водоймі [ZHIZN..., 1983-1989; VODOROSLI, 1989].

Кучурганське водоймище – це прісноводна водойма на кордоні невизнаного Придністров'я (Молдова) і Одеської області (Україна). В цю водойму впадає річка Кучурган. Кучурганське водоймище витягнуте з півночі на південь, його довжина складає близько 14–20 км, ширина – 1,5–3 км, глибина – 3,5–8 м, площа водної поверхні – 1500–2730 га. Прозорість води становить 1,7–2,1 м.

За даними санепідстанції Суворовського р-ну м. Одеси концентрація кисню в лютому-березні 2012 р. склала 5,4–6,4 мг O₂ / дм³. Концентрація хлоридів у воді становила 276–277 мг / дм³, сульфатів – 283–294 мг / дм³. Кількість аміаку в воді Кучурганського лиману досягала 6,6 мг / дм³, нітратів – 6,0 мг / дм³, нітритів – 0,43 мг / дм³. БСК₅ у воді водойми склало 10,6–12,8 мг / дм³, ХСК – 80 мг O₂ / дм³. Концентрація нафтопродуктів у воді в 2012 р. становила 0,038 мг / дм³.

У подальшому відомі деякі праці альгологів, які були присвячені вивченню фітопланктону і значно менше мікрофітобентосу [SHALAR, 1972; GRABKO, 1987; GERASIMUK, 2008]. За даними В.М. Шаларя [SHALAR, 1972] кількість видів фітопланктону Кучурганського водосховища до пуску Молдовської ГРЕС нараховувала 140 видів мікрофітів, з яких *Cyanophyta* – 17, *Chrysophyta* – 1, *Bacillariophyta* – 52, *Xanthophyta* – 3, *Pyrrophyta* – 2, *Euglenophyta* – 19, *Chlorophyta* – 46 видів. У наступні роки, у зв'язку з введенням в дію Молдовської ГРЕС, в результаті збільшення мінералізації і температури води видова різноманітність водоростей почала скорочуватися і в 1983–1985 рр. не перевищувала 110 видів [GRABKO, 1987]. В.П. Герасим'юк [GERASIMUK, 2008] в 2006 р. в мікрофітобентосі Кучурганського водосховища відмітив лише 56 видів мікроскопічних водоростей.

Аналіз літературних джерел показав, що відомості стосовно мікрофітобентосу Кучурганського водосховища є неповними і не дають загального уявлення про мікроскопічні водорості району дослідження. Багатьом питанням систематики, екології і географії водоростей Кучурганського лиману належна увага не приділялася.

Таким чином, метою роботи є вивчення сучасного стану мікрофітобентосу Кучурганського водосховища. Для досягнення цієї мети були окреслені наступні завдання: виявити видовий склад мікроскопічних водоростей бентосу Кучурганського водосховища; зробити екологічний аналіз водоростей району дослідження; вивчити географічне поширення знайдених видів водоростей.

Матеріали та методи

Дослідження проводили на трьох станціях Кучурганського водосховища біля с. Лиманське, с. Градениці та біля гирла річки Кучурган з квітня 2009 по квітень 2012 р. (рис. 1). Мікроскопічні водорості вивчали в обростаннях макрофітів (*Cladophora glomerata* (L.) Kutz., *Ceratophyllum demersum* L., *Enteromorpha* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *Spirogyra* sp., *Typha angustifolia* (L.)), на мулистих і піщаних ґрунтах. Відбір проб здійснювали за допомогою бакпечатки. Всього було зібрано і оброблено 48 проб.

Збір і обробку водоростей здійснювали за європейськими методиками [EVROPEISKIY..., 2003, 2004]. Постійні препарати готували за допомогою середовища Ельяшева [ELYASHEV, 1957]. Матеріал досліджували спочатку на тимчасових, а потім і постійних препаратах. Усього було виготовлено 48 постійних препаратів.

Кількісну обробку мікроскопічних водоростей здійснювали звичайним рахунковим методом із застосуванням дозаторів і рахункових скелець. В кожному постійному препараті підраховувалися 200 стулок кожного виду діатомових водоростей і вираховували внесок кожного виду в пробі у відсотках. Біомасу мікроскопічних водоростей визначали за допомогою рахунково-об'ємного методу [VODOROSLI, 1989].

Вивчення морфології клітин водоростей, стулок і панцирів діатомей здійснювали за допомогою світлових мікроскопів марок “XSP – 104” (Росія), “PZO” (Польща) і “Ergaval” (Німеччина).

Таксономічний список водоростей складено згідно з системою, що базується на сучасних уявленнях щодо класифікації водоростей [RAZNOOBRAZIE..., 2000; ALGAE..., 2006, 2009, 2011]. Виявлені мікроскопічні водорості Кучурганського водосховища визначали за європейськими і українськими визначниками [HUSTEDT, 1927–1966; VYZNACHNYK, 1938–1993; PATRICK, REIMER, 1966, 1971; KONDRATYEVA, 1968; KRAMMER, LANGE-BERTALOT, 1986–1991; TSARENKO, 1990; GUSLYAKOV et al., 1992, LANGE-BERTALOT, 2001; ALGAE..., 2006, GERASIMIUK, GERASYMOVA, STRUK et al., 2009].

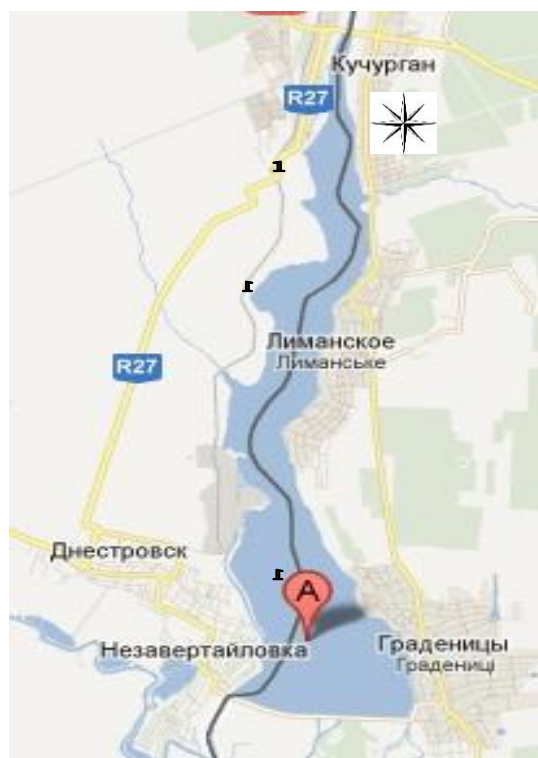


Рис. 1. Карта Кучурганського водосховища: **A** – станція відбору проб.

Fig. 1. Map of Kuchurgan estuary: **A** – station of collecting of samples.

Результати дослідження та їх обговорення

В результаті досліджень у мікрофітобентосі Кучурганського водосховища було знайдено і ідентифіковано 122 види мікроскопічних водоростей, які належали до 62 родів, 35 родин, 21 порядку, 9 класів і 6 відділів (табл.1).

Серед виявлених таксонів були знайдені 11 нових видів для Кучурганського лиману. До них відносилися *Oscillatoria guttulata* Goor, *Phormidium frigidum* F. E. Fritsch, *Heterocapsa triquerta* (Ehrenb.) F. Stein, *Gomphonema clavatum* Ehrenb., *G. truncatum* Ehrenb., *Pinnularia fonticola* Hust., *Craticula buderi* (Hust.) Lange – Bert., *Navicula alineae* Lange – Bert., *N. goeppertiana* (Bleisch) H. L. Smith, *Tryblionella acuta* (Cleve) D. G. Mann, *Scenedesmus semipulcher* Hortobagyi. З них 6 видів є новими таксонами для водойм Північно-Західного Причорномор'я і рідкісними для території України. До їх складу входили *Gomphonema clavatum*, *Pinnularia fonticola*, *Craticula buderi*, *Navicula alineae*, *N. goeppertiana*, *Tryblionella acuta*.

Найбільш різноманітним серед представлених таксонів був відділ Bacillariophyta, який нараховував 100 видів, або 85,5 % від загальної кількості знайдених видів (табл. 2).

Друге місце належить відділу Cyanophyta, який був репрезентований 11 видами. Третє місце посідає відділ Chlorophyta, до складу якого входять 6 видів. Четверте і п'яте місця належать відділам Euglenophyta (2 види) і Streptophyta (2). Шосте місце займає відділ Dinophyta, який нараховує 1 вид. Представники деяких відділів були представлені на рис. 2.

Таблиця 1

Систематичний склад водоростей мікрофітобентосу Кучурганського водосховища,
їх екологічні характеристики і біогеографічне розповсюдження

Table 1

Systematic composition of algae of microphytobentos of Kuchurgan storage pool, them ecological
descriptions and biogeographical distribution

Таксони	Екологічні характеристики				Біогео- графія
	Місцезрос- тання	Галобність	Алкалі- фільність	Сапробність	
1	2	3	4	5	6
Cyanophyta					
Cyanophyceae					
Chroococcales					
Merismopediaceae					
1. <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kütz.	пл	i	i	β - α	к
Microcystaceae					
2. <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.	пл	гл	алк	β	к
Hormogoniophyceae					
Oscillatoriales					
Oscillatoriaceae					
3. <i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gomont	об	гл	алк		б
4. <i>O. brevis</i> Kütz. ex Gomont	об	м	алк	α	к
*5. <i>O. guttulata</i> Goor	об				б
6. <i>O. tenuis</i> J. Agardh ex Gomont	об	гл	алк	α	к
*7. <i>Phormidium frigidum</i> F. E. Fritsch	об	i			б
8. <i>Spirulina major</i> Kütz. ex Gomont	об	гл	алк	β	к
9. <i>S. meneghiniana</i> Zanardini	об	м	алк	β	к
Nostocales					
Anabaenaceae					
10. <i>Anabaena constricta</i> (Szaper)Geitler	об	i	алк	п	к
Nostocaceae					
11. <i>Nostoc linckia</i> (Roth) Bornet	об	м	алк		к
Euglenophyta					
Euglenophyceae					
Euglenales					
Euglenaceae					
12. <i>Euglena spathirhyncha</i> Skuja	д	i		р- α	б
13. <i>Phacus caudatus</i> Hübner	д				
Dinophyta					
Dinophyceae					
Peridinales					
Heterocapsaceae					
*14. <i>Heterocapsa triquerta</i> (Ehrenb.)F.Stein	пл	пг			б
Bacillariophyta					
Coscinodiscophyceae					
Melosirales					
Melosiraceae					
15. <i>Melosira varians</i> C. Agardh	пл	i	алк	β	к
Aulacoseirales					
Aulacoseiraceae					
16. <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simonsen	пл	i	алк	β	к
Mediophyceae					
Triceratiales					
Triceratiaceae					
17. <i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenb.) Compere	об	м	алк	β	б
Thalassiosirales					
Stephanodiscaceae					
18. <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow	пл	i	алк	α	к

Продовження табл. 1					
1	2	3	4	5	6
19. <i>S. rotula</i> (Kütz.) Hendeу	пл	і	алк	β	к
20. <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	пл	гл	алк	α	к
Bacillariophyceae					
Fragilariales					
Fragilariaceae					
21. <i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs ex Kütz.) D. M. Williams et Round	об	м	і	о	к
22. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) C. Agsrđh	об	гл	і	о	б
23. <i>D. vulgare</i> Bory					
24. <i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kütz.)Boye-Pet.	об	і	і	β-α	б
25. <i>Fragilarioforma virescens</i> (Ralfs)D.M. Williams et Round	об	і	ац	о	а-а
26. <i>Martyana martyi</i> (Herib.) Round	об	і	алк	β	б
27. <i>Staurosira construens</i> Ehrenb.	об	і	алк	β	б
28. <i>Staurosirella pinnata</i> (Ehrenb.) D.M. Williams et Round	об	гл	алк		б
29. <i>Synedra acus</i> Kütz.	об	і	алк	β	б
30. <i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	об	і	алк	β	к
31. <i>Tabulatia fasciculata</i> (C. Agardh) D.M. Williams et Round	об	м	і	α	к
32. <i>T. tabulata</i> (C. Agardh) D.M. Williams et Round	об	м	і	α	к
Bacillariophycidae					
Lyrellales					
33. <i>Petroneis humerosa</i> (Breb.)Stickle et D.G. Mann	д	3	4	5	6
Mastogloiales					
Mastogloiaceae					
34. <i>Aneumastus tusculus</i> (Ehrenb.)D.G. Mann et Stickle	д				
Cymbellales					
Rhoicospheniaceae					
35. <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange – Bert.	об				
Anomoeoneidaceae					
36. <i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer	д	гл	алк	β	к
37. <i>Staurophora salina</i> (W. Sm.) Mereschk.	д	гл	алк	β	к
Cymbellaceae					
38. <i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	об		алк		б
39. <i>C. neocistula</i> Krammer	об	і	алк	β	б
40. <i>C. parva</i> (W. Sm.) Wolle	об	і	алк	β	б
41. <i>C. tumida</i> (Breb.)Van Heurck	об	і	алк		б
Gomphonemataceae					
42. <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb.	об		алк		б
43. <i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.	об	і	алк		к
44. <i>G. augur</i> Ehrenb.	об	і	ац	о	б
*45. <i>G. clavatum</i> Ehrenb.	об	і	і	β	к
46. <i>G. parvulum</i> Kütz.	об	і	і		к
*47. <i>G. truncatum</i> Ehrenb.	об	гл	і	β	к
Achnanthales					
Achnanthaceae					
48. <i>Achnanthes brevipes</i> C. Agardh	об				
49. <i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round et Basson	об	пг	алк	β	к
50. <i>Planothidium delicatulum</i> (Kütz.) Round et Bukht.	об	і	алк	β	к
51. <i>P. lanceolata</i> (Breb.)Round et Bukht.	об	гл	алк	β	к

Продовження табл. 1					
1	2	3	4	5	6
Cocconeidaceae					
52. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	об		алк	β	к
53. <i>C. placentula</i> Ehrenb.	об	гл	алк	β	к
Achnanthidaceae					
54. <i>Achnanthidium exiguum</i> (Grunow) Czarn.	об				
55. <i>A. minutissima</i> (Kütz.) Czarn.	об	і	алк	β	к
Naviculales					
Sellaphoraceae					
56. <i>Fallacia pygmaea</i> (Kütz.)Stick. Et D. G. Mann	д				
57. <i>Sellaphora pupula</i> (Kütz.) Mereschk.	д	гл	алк	α	к
58. <i>S. rectangularis</i> (W. Greg.) Czarn	д	гл	і	β	к
Pinnulariaceae					
59. <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	д	гл	алк	β	к
60. <i>C. silicula</i> (Ehrenb.) Cleve	д	і	алк	о	б
61. <i>C. schumaniana</i> (Grunow) Cleve	д	і			б
*62. <i>Pinnularia fonticola</i> <u>Hust.</u>	д	і			
*63. <i>P. rangoonensis</i> (Grunow) Cleve					
64. <i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	д	і	і	β	к
Naviculaceae					
65. <i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenb.) Lange – Bert., D. Metzeltin et A. Witkowski	д	гл	алк	β	б
66. <i>H. linearis</i> (Østrup.)Lange-Bert., D. Metzeltin et A. Witkowski	Д	і	алк		б
*67. <i>Navicula alineae</i> Lange – Bert.	Д	і	алк		б
68. <i>N. anglica</i> Ralfs	Д	і	алк		к
69. <i>N. cincta</i> (Ehrenb.) Ralfs	Д	гл	алк	β	к
*70. <i>N. goeppertiana</i> (Bleisch) H. L. Smith	Д	і	алк		б
71. <i>N. gregaria</i> Donkin	Д	гл	алк	β	к
72. <i>N. peregrina</i> (Ehrenb.) Kütz.	Д	м	алк		к
73. <i>N. radiosa</i> Kütz.	Д	гл	і	О-β	к
74. <i>N. reinhardtii</i> (Grunow) Grunow	Д	і	алк	β	к
75. <i>N. rhynchotella</i> Lange – Bert.	Д	і	алк	α	к
76. <i>N. salinarum</i> Grunow	Д	м	і		к
77. <i>N. veneta</i> Kütz.	Д	гл	алк	β	к
78. <i>N. vulpina</i> Kütz.	Д	і	алк		б
Pleurosigmataceae					
79. <i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Cleve	д	і	алк	β	б
Stauroneidaceae					
*80. <i>Craticula buderi</i> (Hust.) Lange-Bert.	д	і			б
81. <i>C.cuspidata</i> (Kütz.)D.G. Mann	д	і	алк	α	к
82. <i>C.halophila</i> (Kütz.)D.G.Mann	д	м	алк		б
83. <i>Stauroneis anceps</i> Ehrenb.	д	і	і	β	б
84. <i>S. phoenicenteron</i> Ehrenb.	д	і	і	β	к
Thalassiophysales					
Catenulaceae					
85. <i>Amphora acutiuscula</i> Kütz.	д	м	алк		б
86. <i>A. coffeaeformis</i> (C.Agardh) Kütz.	д	м	алк	α	к
87. <i>A. commutata</i> Grunow	д	м	алк		б
88. <i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	д	і	алк	х-α	к
89. <i>A. pediculus</i> (Kütz.) Grunow	д	і	алк	о	к
90. <i>A. veneta</i> Kütz.	д	і	і	β	б
Bacillariales					
Bacillariaceae					
91. <i>Bacillaria paxillifer</i> (O.F. Müll.) Hendeby	д	м	алк	β	к
92. <i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenb.) Reimer et F. W. Lewis	пл	м	алк		к

Продовження табл. 1					
1	2	3	4	5	6
93. <i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	пл	і	алк	α	к
94. <i>N. amphibia</i> Grunow	д	і	алк	β	к
95. <i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grunow	Д	гл	алк	β	б
96. <i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grunow	Д	гл	алк	β	к
97. <i>N. microcephala</i> Grunow	д	і	алк		б
98. <i>N. obtusa</i> W. Sm.	д	м	і		б
99. <i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	д	м	алк	о	к
100. <i>N. vitrea</i> G. Norman	д	м	алк	β	б
*101. <i>Tryblionella acuta</i> (Cleve) D.G. Mann	д	і	і	β	б
102. <i>T. apiculata</i> Grunow	д	м	алк	α	к
103. <i>T. gracilis</i> W. Sm.	д	гл	алк	α	б
104. <i>T. hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann	д	м	алк	α	к
105. <i>T. levidensis</i> W. Sm.	д	гл	алк		б
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Rhopalodiales					
Rhopalodiaceae					
106. <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O.Müll	д	і	алк	о	к
107. <i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb.	д	і	алк	β	к
108. <i>E. sorex</i> Kütz.	д	гл	алк	β	к
Surirellales					
Entomoneidaceae					
109. <i>Entomoneis alata</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	пл	пг	алк		к
Surirellaceae					
110. <i>Cymatopleura librile</i> (Ehrenb.) Pant.	д	і	алк	β	к
111. <i>C. undulata</i> (Ehrenb.) Gerasimiuk	д	і	алк	β	б
112. <i>Surirella biseriata</i> Breb.	д	і		β	б
113. <i>S. brebissonii</i> Krammer et Lange – Bert.	д	гл	алк	β	к
Chlorophyta					
Chlorophyceae					
Chlorococcales					
Selenastraceae					
114. <i>Monorhaphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	пл			β	к
Hydrodictyceae					
115. <i>Pediastrum duplex</i> Meyen	пл	і		β	к
Scenedesmaceae					
116. <i>Acutodesmus dimorphus</i> (Turpin) P. Tsarenko	пл	і	алк	О-β	к
117. <i>Desmodesmus armatus</i> (Chod.) Hegew.	пл	гл		β	к
118. <i>D. opoliensis</i> (P.Richt.) Hegew.	пл	гл		β	к
119. <i>Scenedesmus semipulcher</i> Hortobagyi	пл	і			б
Streptophyta					
Zygnematophyceae					
Desmiales					
Desmidiaceae					
120. <i>Staurostrum inflexum</i> Breb.	пл	і			Б
121. <i>Staurodesmus controversus</i> (W. et G.S. West) Teil.	пл	і			б

Умовні позначки: пл – планктонний, об – обростання, д – донний, і – індиферент, гл – галофіл, алк – алкаліфіл, ац – ацидофіл, о – олігосапроб, х – ксеносапроб, β – бетамезосапроб, α – альфамезосапроб, р – полісапроб, к – космополіт, б – бореальний, а – а – аркто – альпійський вид, * – нові види для Кучурганського водоймища.

Головне місце у мікрофітобентосі водойми займають порядки *Naviculales* (29 видів), *Cymbellales* (14), *Bacillariales* (14), *Fragilariales* (12), *Achnanthales* (8), *Oscillatoriales* (6), *Chlorococcales* (6). Найбільший внесок у біологічну різноманітність бентосу вносять провідні родини: *Naviculaceae* – 14, *Bacillariaceae* – 14, *Fragilariaceae* – 12, *Oscillatoriaceae* – 7, *Gomphonemataceae* – 6, *Pinnulariaceae* – 5, *Cymbellaceae* – 5, *Stauroneidaceae* – 5, *Achnanthaceae* – 4, *Stephanodiscaceae* – 3 види (табл. 3).

Таблиця 2
Таксономічний спектр водоростей Кучурганського водосховища

Table 2

Taxonomical spectrum of algae of Kuchurgan storage pool

Відділ	Кількість				
	класів	порядків	родин	родів	видів
<i>Bacillariophyta</i>	3	14	24	45	100
<i>Cyanophyta</i>	2	3	5	7	11
<i>Chlorophyta</i>	1	1	3	5	6
<i>Streptophyta</i>	1	1	1	2	2
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	2	2
<i>Dinophyta</i>	1	1	1	1	1
Усього	9	21	35	62	122

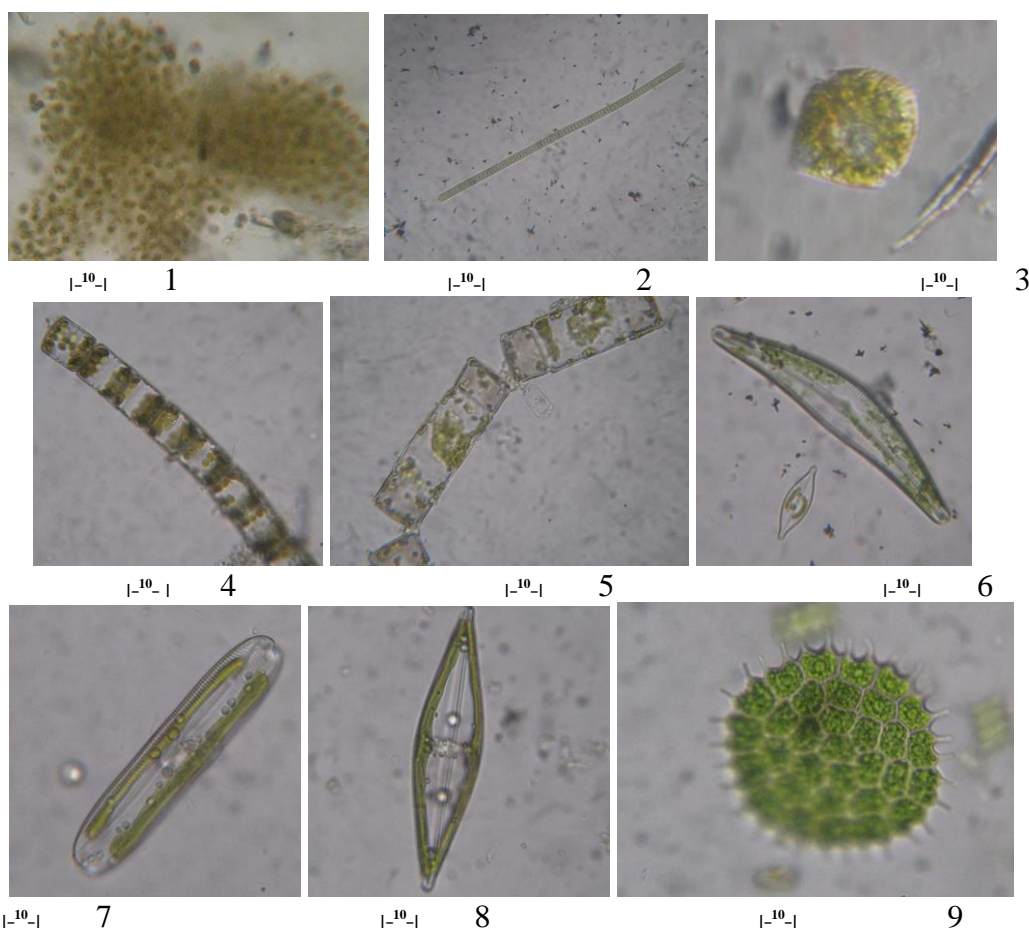


Рис. 2. Водорості Кучурганського водосховища.

Fig. 2. Algae of Kuchurgan estuary.

1-Пальмелюїдна колонія *Microcystis aeruginosa* (Kütz.); 2 – нитчаста слань *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gomont; 3 – окрема клітина *Heterocapsa triquerta* (Ehrenb.)F.Stein; 4 – нитчаста колонія *Melosira varians* C. Agardh; 5 – колонія *Pleurosira laevis* (Ehrenb.) Compere; 6 – стулка *Cymbella lanceolata* (C.Agardh) Ehrenb; 7 – панцир *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenb; 8 – клітина *Craticula cuspidata* (Kütz.)D.G. Mann; 9 – ценобій *Pediastrum duplex* Meyen.

Основна роль в альгофлорі Кучурганського водоймища належить класам *Bacillariophyceae* (94 види), *Hormogoniophyceae* (9), *Chlorophyceae* (6) і *Mediophyceae* (4).

Таблиця 3

Провідні за кількістю видів родини в мікрофітобентосі Кучурганського водосховища

Table 3

Lead after the amount of species families in the microphytobentos of Kuchurgan storage pool

Назви родин	Кількість	
	видів	%
<i>Naviculaceae</i>	14	12,7
<i>Bacillariaceae</i>	14	12,7
<i>Fragilariaceae</i>	12	10,9
<i>Oscillatoriaceae</i>	7	5,7
<i>Gomphonemataceae</i>	6	5,5
<i>Catenulaceae</i>	6	5,5
<i>Pinnulariaceae</i>	5	4,6
<i>Cymbellaceae</i>	5	4,6
<i>Stauroneidaceae</i>	5	4,6
<i>Achnantheaceae</i>	4	3,6
Разом	78	70,4

Загальна кількість видів, які увійшли до 10 провідних родин, склала 78 видів, або 70,4 % від загальної кількості видів.

Роди *Navicula* Bory (11), *Nitzschia* Hassal (8), *Amphora* Ehrenb. (6), *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb. (6), *Cymbella* C. Agardh (5), *Oscillatoria* Vaucher. (4 види) склали основу видової різноманітності мікрофітобентосу дослідженої водойми.

Водорості Кучурганського водосховища розподілялися на поодинокі (73), колоніальні (40) та багатоклітинні (9). Серед них виділяли рухливі (73) та нерухливі (49). Форми водоростей з кокоїдною формою тіла (108) переважали над такими з нитчастою (9), монадною (3) та пальмелоїдною (2).

За місцезростанням зустрічалися планктонні (19), бентосні (59) та форми, що входять до складу обростань (41). Епіфітні форми склали 57, епілітні – 16, епіпелітні – 60, псамофітні – 22 види. Мікроводорості обростань водоростей – макрофітів та вищих водних рослин за видовим складом майже не відрізнялися.

У відповідності до солоності води видовий склад Кучурганського водосховища був прісноводно – солонуватоводним. В ньому переважали олігогалоби (91), які розподілялися на індиференти (62) та галофіли (29). Мезогалоби склали 19, полігалоби – 4, форми з невідомим відношенням до солоності води – 8 видів (табл. 4).

За відношенням до рН середовища домінували алкаліфіли, які склали 80 видів або 71, 8 %. Індиференти нараховували усього 19. На долю ацидофілів припадає 1 вид. Форми з невідомим оптимумом рН середовища склали 22 види.

З вищенаведених таксонів 81 вид є індикатором сапробності, серед яких переважають мезосапробні представники (65). Із них 51 вид складає група β – мезосапробів, 14 – група α – мезосапробів. Олігосапроби нараховують 11, оліго – β – мезосапроби – 1, ксено – α – мезосапроби – 1, β – α – мезосапроби – 2, полісапроби – 1 вид. Група з невідомим значенням сапробності склала 38 видів. Сапробний індекс вод Кучурганського водосховища склав 2,01, що свідчить про β – мезосапробний рівень забруднення цієї водойми.

За географічним поширенням мікроскопічні водорості Кучурганського водосховища належали до космополітної (70 видів) та бореальної (47) груп. Також нами був знайдений 1 аркто-альпійський вид. Форми з невідомим географічним розповсюдженням склали 4 види.

Таблиця 4
Співвідношення екологічних груп водоростей Кучурганського водосховища (фактор солоності)

Table 4
Correlation of ecological groups of algae of Kuchurgan storage pool (factor salinity)

Екологічні групи	Виявлено видів	
	Кількість	% від загальної кількості
Олігогалофи: індиференти галофіли	62	50,8
	29	23,8
Мезогалофи	19	15,6
Полігалофи	4	3,3
З невідомою галобністю	8	6,5
Усього	122	100,0

Коефіцієнти подібності Соренсена-Чекановського і Жаккара між флорами водоростей Кучурганського водосховища і річки Дністер [GERASIMUK, 2008] склали 0,57 і 0,40 відповідно і трохи перевищували такі між флорами Кучурганського і Дністровського лиманів (0,53 і 0,36) та Кучурганського лиману і річки Кучурган (0,47 і 0,31).

Кількісні показники (чисельність, біомаса) мікрофітобентосу Кучурганського лиману не є сталими. Вони змінюються в широких межах в залежності від сезону, дії екологічних факторів (солоності, рН середовища, сапробності та ін.) і субстратів, на яких вони живуть. Кількісні показники носять переважно мозаїчний характер, тобто на різних ділянках вони досягають різних величин. Так, в обростаннях очерету чисельність мікроскопічних водоростей восени коливалася від 56, 3 до 92 млн кл / м², тобто в цілому досягала невеликої кількості. В обростаннях очерету великої кількості досягали види *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Tabularia tabulata*, *Nitzschia amphibia*. На піщаному ґрунті чисельність водоростевих клітин змінювалася від 33,6 до 254,9 млн кл / м². Найбільший внесок в розвиток чисельності вносили види *Stenophora pulchella*, *Diatoma vulgare*, *Fragilarioforma virescens*, *Pleurosira laevis*, *Navicula gregaria*, *Tabularia tabulata*. Чисельність водоростей на мулі трохи вища такої на піщаному ґрунті і складала 87,9–413,9 млн кл / м². Більш значні значення чисельності водоростей на мулі в порівнянні з піщаним ґрунтом пояснюються більшою концентрацією органічних речовин, які знаходяться в мулі. Значну частину чисельності створювали види *Fragilaria sp.*, *Pleurosira laevis*, *Aneumastus tusculus*, *Melosira varians*. Біомаса також варіювала в широких межах. Вона складала 0,250–0,796 г / м² на піщаному ґрунті. Найбільш значний внесок в розвитку біомаси належить видам *Stenophora pulchella*, *Diatoma vulgare*, *Fragilarioforma virescens*, *Pleurosira laevis*, *Tabularia tabulata* і *Navicula gregaria*. Біомаса на мулі досягала 0,288–1,303 г / м².

Висновки

У мікрофітобентосі Кучурганського водосховища було знайдено 122 види водоростей, які належать до 62 родів, 35 родин, 21 порядку, 9 класів і 6 відділів. Серед видового складу мікрофітів ідентифіковано 11 нових видів діатомових водоростей для Кучурганського водосховища, 6 нових таксонів для водойм Північно – Західного Причорномор'я і 6 рідкісних для території України.

За відношенням до солоності води видовий склад водоростей мікрофітобентосу був прісноводно-солонуватоводним (олігогалофи – 92 види; мезогалофи – 19; полігалофи – 4; водорості з невизначеним відношенням до солоності води – 7).

У відповідності до рН середовища мікроскопічні водорості вивченої водойми віддають перевагу лужній реакції середовища (алкаліфіли – 80 видів; індіференти – 19; ацидофіли – 1; водорості з невизначеним ставленням до рН – 18).

Більшість водоростей Кучурганського водосховища – мешканці помірно забруднених вод (β – мезосапроби – 51 видів; α – мезосапроби – 14; β – α – мезосапроби – 2, олігосапроби – 11; оліго – β – мезосапроби – 1, ксено – α – мезосапроби – 1, водорості з невизначеним ставленням до органічного забруднення води – 38).

References

- ALGAE OF UKRAINE: DIVERSITY, NOMENCLATURE, TAXONOMY, ECOLOGY AND GEOGRAPHY (2006). Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggel: A. R. G. Gantner Verlag. 1. 713 p.
- CEN/ISO. Kachestvo vody – Standart – rukovodstvo po rutinnomu otboru i predvaritelnoy podgotovke benticeskikh diatomovykh iz rek (2003). Evropeyskiy Standart. 13946. 14 p. [CEN/ISO. Качество воды – Стандарт – руководство по рутинному отбору и предварительной подготовке бентических диатомовых из рек (2003). Европейский Стандарт. 13946. 14 с.]
- CEN/ISO. Kachestvo vody – Standart – rukovodstvo po opredeleniyu, podschetu i interpretatsii prob benticeskikh diatomovykh iz protochnykh vod (2004). Evropeyskiy Standart. 14407. 12 p. [CEN/ISO. Качество воды – Стандарт – руководство по определению, подсчету и интерпритации проб бентических диатомовых из проточных вод (2004). Европейский Стандарт. 14407. 12 с.]
- ELYASHEV A.A. (1957). *Tr. NII geologii Arktiki*, **4**: 74-75. [Эльясhev А.А. (1957). О простом способе приготовления высокопреломляющей среды для диатомового анализа. *Tr. НИИ геологии Арктики*, **4**: 74-75]
- GERASYMIUK V.P. (2008). *Visnyk ONU*, **13** (4): 70-81. [ГЕРАСИМ'ЮК В.П. (2008). Мікрофітобентос водойм басейну Нижнього Дністра. *Вісник ОНУ*, **13** (4): 70-81]
- GERASYMIUK V.P., GERASYMOVA O.V., STRUK M.A. et al. (2009). Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. *Bacillariophyta*. Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggel (Liechtenstein): A. R. G. Gantner Verlag. 2. 413 p.
- GRABKO N.I. (1987). Fitoplankton Kuchurganskogo vodohranilishcha – ohladitelya Moldavskoy GRES. Tez. dokl. I Vsesoyuz. konf. “Aktualnyie problemy sovremennoy algologii”. K.: Nauk. dumka: 93-94. [ГРАБКО Н.И. (1987). Фитопланктон Кучурганского водохранилища – охладителя Молдавской ГРЭС. Тез. докл. I Всесоюз. конф. “Актуальные проблемы современной альгологии”. К.: Наук. думка: 93-94]
- GUSLYAKOV N.E., ZAKORDONETS O.A., GERASYMIUK V.P. (1992). Atlas diatomovykh vodorosley bentosa severo-zapadnoy chasti Chernogo morya i prilegayuschih vodoemov. K.: Nauk. dumka. 112 p. [ГУСЛЯКОВ Н.Е., ЗАКОРДОНЕЦ О.А., ГЕРАСИМ'ЮК В.П. (1992). Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. К.: Наук. думка. 112 с.]
- HUSTEDT F. (1927-1966). Die Kieselalgen Deutschlands Osterreichs und der Schweiz mit Berucksichtigung der ubrigen Lander Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. L. Rabenhorst Kryptogamen Flora. 816 s.
- KONDRATYEVA N.V. (1968) Klas hormohoniyevi – Hormogoniophyceae. K.: Nauk. dumka. 523 p. [КОНДРАТЬЕВА Н.В. (1968) Клас гормогонієві – *Hormogoniophyceae*. К.: Наук. думка. 523 с.]
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1986). Bacillariophyceae. Susswasserflora Von Mitteleuropa. 1991. – Bd. 2. – 1. *Naviculaceae*. – 1986: 876 s.; 2. *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. – 1988: 536 s.; 3. *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. – 1991: 576 s.; 4. *Achnanthaceae*. 1991. – 437 s.
- LANGE-BERTALOT H. (2001). *Navicula sensu stricto 10 Genera Separated from Navicula sensu lato Frustulia. Diatoms of Europe*, 2. 526 p.
- PATRICK R., REIMER C. (1966–1971). The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Monogr. Acad. Natur. Sci. Philad. 1. 688 p.; 2. 213 p.
- RAZNOOBRAZIE VODOROSLEY UKRAINY (2000). Pod red. S.P. Vassera, P. M. Tsarenko. *Algologiya*, **10** (4). 309 p. [РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ УКРАИНЫ (2000). Под ред. С.П. Вассера, П. М. Царенко. *Альгология*, **10** (4). 309 с.]
- SCHMIDT A. (1874–1959). Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig. 240 p.
- TOPACHEVSKYY O.V., OKSIYUK O.P. (1960). Vyznachnyk prysnovodnykh vodorostey Ukrayinskoyi RSR. Diatomovi vodorosti. K.: Vyd-vo AN URSSR. 411 p. [ТОПАЧЕВСЬКИЙ О.В., ОКСЮК О.П. (1960). Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Діатомові водорості. К.: Вид-во АН УРСР. 411 с.]
- TSARENKO P.M. (1990). Kratkiy opredelitel hlorokokkovykh vodorosley Ukrainskoy SSR. K.: Nauk. dumka. 208 p. [ЦАРЕНКО П.М. (1990). Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. К.: Наук. думка. 208 с.]

- VODOROSLI: Spravochnik (1989). S.P. Vasser, N.V. Kondrateva, N.L. Masyuk i dr. K.: Nauk. dumka. 608 p.
[ВОДРОСЛИ: СПРАВОЧНИК (1989). С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.Л. Масюк и др. К.: Наук.
думка. 608 с.]
- VYZNACHNYK Prіsnovodnykh Vodorostey Ukrayiny (1938–1993). K.: Nauk. dumka. 1 (12). [ВИЗНАЧНИК
прісноводних водоростей України (1938 – 1993). К.: Наук. думка. 1 (12)]
- ZHIZN Zhivotnyh (1983-1989). Pod red. V.E. Sokolova. M.: Prosveschenie. 1: 446 p.; 2: 446 p.; 3: 462 p.; 4:
574 p. [ЖИЗНЬ животных (1983-1989). Под ред. В.Е. Соколова. М.: Просвещение. 1: 446 с.; 2:
446 с.; 3: 462 с.; 4: 574 с.]

Рекомендує до друку
М.Ф. Бойко

Отримано 01.03.2013 р.

Адреса авторів:

Герасим'юк В.П.

Герасимюк Н.В.

Літовчак Я.Л.

Одеський національний університет

ім. І.І. Мечникова

вул. Дворянська, 2

Одеса, 65026 Україна

e-mail: gerasimyuk2007@ukr.net

NatalIyaya@ukr.net

Authors' address:

Gerasimiuk V.P.

Gerasimiuk N.V.

Litovchak Ya.L.

Odessa Mechnikov National University

2, Dvoryanskaya st.

Odessa, 65026, Ukraine

e-mail: gerasimyuk2007@ukr.net

NatalIyaya@ukr.net

Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України

ЯРОВИЙ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ

ЯРОВИЙ С.О. (2013). Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 238-256.

Представлені результати багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків Приазовського регіону. Виявлено 140 видів та внутрішньовидових таксонів водоростей з відділів: *Cyanophyta* – 69 видів (76 різновидів), *Chlorophyta* – 44 види (45 різновидів), *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види. Визначено провідні родини, роди і специфічні види для солончаків (18 видів). Надається аналіз розповсюдження і екологічної належності виявлених видів водоростей на території України. Описано 4 нових види для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* Встановлено 7 альгогруповань та 4 альгосинузії, які формують макроскопічні розростання на поверхні ґрунту приморських солончаків.

Ключові слова: водорості, альгогрупування, альгосинузії, приморські солончаки, засолені ґрунти

IAROVYI S.O. (2013). **Algae from the seacost solonchaks Prisivashsko - Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 238-256.

The results of algae investigation from the seacost solonchaks in Pryazovskiy region are presented. 140 species and intraspecific taxa were found from the phylum: *Cyanophyta* - 69 species (76 intraspecific taxa), *Chlorophyta* – 44 species (45 intraspecific taxa), *Bacillariophyta* – 16 species, *Xanthophyta* – 3 species.

The dominating families, genera and specific species for solonchak soil (18 species) were identified. Distribution and ecotopical analyses of the algae that were found on the territory of Ukraine are given. 4 new species for the flora of Ukraine were described: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* 7 algal communities and 4 synusias that forms macroscopical growth on the solonchak's soil surface are defined.

Key words: algae, algal communities, algal synusia, seacost solonchaks, saline soil

ЯРОВОЙ С.А. (2013). Водоросли приморских солончаков Присивашско-Приазовской физико-географической области Украины. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 238-256.

Представлены результаты многолетних исследований водорослей приморских солончаков Приазовского региона. Выявлено 140 видов и внутривидовых таксонов водорослей из отделов: *Cyanophyta* – 69 видов (76 разновидностей), *Chlorophyta* – 44 вида (45 разновидностей), *Bacillariophyta* – 16 видов, *Xanthophyta* – 3 вида. Определены ведущие семейства, роды и специфические виды для солончаков (18 видов). Дается анализ распространения и экологической принадлежности найденных видов водорослей на территории Украины. Описано 4 новых вида для флоры Украины: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* Установлено 7 альгогруппировок и 4 альгосинузии, которые формируют макроскопические разрастания на поверхности почвы приморских солончаков.

Ключевые слова: водоросли, альгогруппировки, альгосинузии, приморские солончаки, засоленные почвы

Приморські солончаки – унікальні засолені ґрунти півдня України, які розташовані в приморській смузі акваторій Азовського і Чорного морів, а також лиманів та солоних озер цієї території. В умовах підвищеної концентрації солей формуються галофільні типи угруповань із збідненим видовим складом судинних рослин. До числа таких угруповань, роль яких стає дуже помітною при відсутності вищих рослин, відносяться угруповання водоростей, що населяють приморські солончаки. За цих умов водорості набувають особливого значення як первинна ланка трофічного ланцюгу.

Початок системних досліджень водоростей галофільних ценозів, на нашу думку, може бути пов'язаний з ім'ям Б.А. Келера, який відмічав на засолених ґрунтах напівпустельної зони особливий комплекс синьозелених водоростей, до складу якого входять *Stratonostoc commune* (Vaucher) Elenkin 1949, *Scytonema ocellatum* Lyngbye 1919, *Microcoleus vaginatus* (Vaucher) Gomont 1890 і *Sphaeronostoc microscopicum* (Carmichael) Elenkin 1949 [NOVICHKOVA-IVANOVA, 1980].

У другій половині ХХ століття питання про склад та структуру угруповань водоростей наземних галофільних фітоценозів розглядалися у відносно невеликій кількості публікацій. Найбільш повні відомості наведені в роботах альгологів Радянського Союзу [BOLYSHEV, MANUCHAROVA, 1952; SHTINA, BOLYSHEV, 1960, 1963; NOVICHKOVA-IVANOVA, 1980], Індії [SIKANDER, SANDHU, 1972], Угорщини [КОМАРОМУ, 1976, 1983, 1984], Іспанії [HERNANDEZ-MARINE, 1984], США [BAIRD, 1987; SULLIVAN, MONCREIFF, 1988], Ізраїлю [DOR, DANIN, 1996]. Крім того, на теренах пострадянського простору водорості наземних засолених біотопів наразі інтенсивно досліджуються в Росії, зокрема, у Башкирії [FAZLUTDINOVA, 2000; HAJBULLINA, GAJSINA, 2008; BOGDANOVA et al., 2010].

На території України дослідження водоростей галофільних фітоценозів були розпочаті Н.В. Кондратьєвою [KONDRATJEVA, 1959б, 1959в, 1961, 1962]. Пізніше були продовжені Л.П. Приходьковою і О.В. Виноградовою [ПРИХОДЬКОВА, 1968, 1969а, 1969б, 1970, 1974, 1977, 1992; ПРИХОДЬКОВА, VINOGRADOVA, 1971]. Згодом наводяться дані про водорості всіх систематичних груп деяких засолених ґрунтів півдня України [SOLODENKO, 1995; MALTSEVA, 2003]. Більш детальне вивчення флористичного складу водоростей засолених ґрунтів пов'язане з роботами альгологів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного [VINOGRADOVA, DARYENKO, 2008; VINOGRADOVA, 2012].

Враховуючи всі вищезгадані літературні джерела, дослідження водоростей приморських солончаків на території України проводились або лише в напрямку однієї систематичної групи (*Cyanophyta*), або фрагментарно, і не відображають повного уявлення про видовий склад і систематичну структуру водоростей приморських солончаків. Тому систематичні дослідження водоростей засолених ґрунтів є актуальними не тільки для території України, а також і за її межами.

Протягом 10 років, починаючи з 2002, нами були проведені систематичні дослідження водоростей приморських солончаків узбережжя Азовського моря, озера Сиваш та Молочного і Утлюцького лиманів [IAROVOI, 2003, 2004; SOLODENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, 2004; SOLODENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, PODOROZHNIY, 2005; IAROVOI, KOSTIKOV, SOLODENKO, 2005; IAROVOI, KOSTIKOV, SOLODENKO, 2005; SOLODENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, PODOROZHNIY, 2006; IAROVOI, SOLODENKO, OLIYNYK, 2007; IAROVYI, KOSTIKOV, SOLODENKO, 2007; IAROVYI, SOLODENKO, KOSTIKOV, 2007; IAROVYI, IAROVAYA, SOLODENKO, 2008; SOLODENKO, IAROVOI, IAROVAYA, 2008; IAROVOI, SOLODENKO, IAROVAYA, 2008; BREN, IAROVYI, SHOLUKH, 2009, SOLODENKO, IAROVYI, 2009; SOLODENKO, HROMYSHEV, IAROVOI, 2009; IAROVOI, SOLODENKO, 2009; SOLODENKO, IAROVYI, 2009; SOLODENKO, IAROVYI, IAROVAYA, 2009; 2010; IAROVOI, SOLODENKO, IAROVAYA, 2011; IAROVAYA, IAROVYI, BREN, 2012; IAROVOI, 2012].

Дана робота є результатом узагальнюючих багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків в межах Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України (рис. 1).

Матеріали і методи дослідження

Ґрунтові водорості приморських солончаків вивчали протягом 2002 – 2012 років. Проби відбирались на приморських солончаках Бердянської, Обитічної, Степанівської, Федотової, Арабатської кіс, солончаках гирла річки Корсак, урочища Тубальський лиман, узбережжя Молочного і Утлюцького лиманів та озера Сиваш (рис 1).

Матеріалом для дослідження слугували 96 об'єднаних і індивідуальних альгологічно-ґрунтових проб. Відбір матеріалу проводили за загальноприйнятою в ґрунтовій альгології методикою із дотриманням правил стерильності [GOLLERBAN, SHYINA, 1969].

Обробку зібраного матеріалу з подальшою ідентифікацією і дослідженням водоростей проводили в лабораторії кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка та в лабораторії кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького.

Камеральна обробка матеріалу здійснювалась за допомогою культуральних методів, в трьох типах культур: 1) ґрунтові зі скельцями обростання, 2) агарові на поживних середовищах Болда з нормальною та потроєною кількістю азоту (1N BBM та 3 NBVM відповідно), 3) ґрунтово – водні культури. Також використовувались методи отримання чистих культур [КОСТИКОВ et al., 2001].

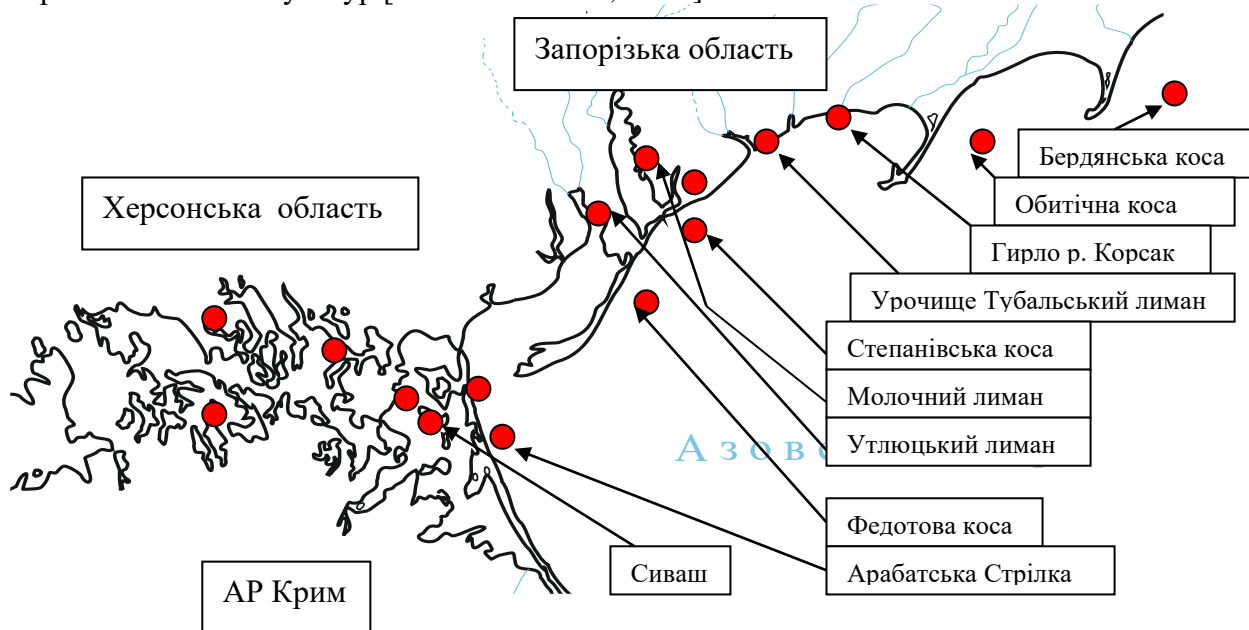


Рис. 1. Карта-схема відбору альгологічних проб.

Fig. 1. Map-chart of selection of soils samples.

Дослідження культур водоростей проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа „МБС-1”, освітлювального бінокулярного мікроскопа „Біолам Р – 14” і «MICROmed XS-5520» з використанням об'єктивів із збільшенням: 8[×], 20[×], 40[×], 90[×], 100[×]. Мікрофотографії виконували за допомогою цифрової камери – Canon Power Shot G6 DIGITAL CAMERA.

Ідентифікацію водоростей проводили за вітчизняними та зарубіжними визначниками [GOLLERBAN et al., 1953; TOPACHEVSKIY, OKSIYUK, 1960; KONDRATYEVA, 1968, 1984; ANDREEVA, 1998; ETTL, 1978, 1988, 1995; KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 1999, 2005; KOVALENKO, 2009].

Назви та обсяг відділів, класів, порядків, родин, родів та видів наводяться у відповідності з системою, прийнятою в монографії „Водорості ґрунтів України (історія та

методи дослідження, система, конспект флори)”, присвяченій водоростям ґрунтів України [КОСТИКОВ et al., 2001].

Результати та їх обговорення

В результаті проведених досліджень на приморських солончаках Присивасько-Приазовської фізико-географічної області було виявлено 132 види водоростей, які представляють 140 внутрішньовидових таксонів, враховуючі ті, що містять номенклатурний тип виду. Систематична структура виявлених видів водоростей включає 4 відділи: *Cyanophyta* – 69 видів (76 різновидів), *Chlorophyta* – 44 види (45 різновидів), *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види, 7 класів, 21 порядок, 48 родин та 68 родів (табл. 1).

Виявлені нами види водоростей являють собою особливий унікальний альгокомпонент ґрунтової біоти, який представлений як автохтонними, так і алохтонними представниками. Вперше для засоленних ґрунтів і солончаків України наводяться 48 видів водоростей і 3 внутрішньовидових таксони, з яких для Степової зони України відмічено 19 видів і 1 внутрішньовидовий таксон. Для ґрунтової альгофлори України вперше наводяться 11 видів водоростей і 1 внутрішньовидовий таксон. Також знайдено і описано 4 види водоростей, які за літературними джерелами вперше наводяться для території України.

Таблиця 1
Систематична структура водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської області України

Table 1
Systematic structure algae from the seacost solonchaks Prisivashsko-Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine

№ п/п	Таксон
відділ	<i>Cyanophyta</i> Schussing 1925
клас	<i>Cyanophyceae</i> Sachs 1874
порядок	<i>Chroococcales</i> Wettstein 1924
родина	<i>Synechococcaceae</i> Komárek et Anagnostidis 1995
рід	<i>Aphanothece</i> Nägeli 1849
1	<i>Aphanothece utahensis</i> Tilden 1898
2	<i>Aphanothece bachmannii</i> Komárková-Legnerová et Cronberg 1994
родина	<i>Merismopediaceae</i> Elenkin 1933
рід	<i>Aphanocapsa</i> Nägeli 1849
3	<i>Aphanocapsa salina</i> Woronichin 1929
рід	<i>Gomphosphaeria</i> Kützing 1836
4	<i>Gomphosphaeria salina</i> Komárek et Hindák 1988
родина	<i>Chroococcaceae</i> Nägeli 1849
рід	<i>Gloeocapsopsis</i> Geitler ex Komárek 1993
5	<i>Gloeocapsopsis crepidinum</i> (Thuret) Geitler ex Komárek 1993
рід	<i>Chroococcus</i> Nägeli 1849
6	<i>Chroococcus pulcherrimus</i> Welch 1965
7	<i>Chroococcus cohaerens</i> (Brébisson) Nägeli 1849
порядок	<i>Oscillatoriales</i> Elenkin 1934
родина	<i>Borziaceae</i> Borzi 1914
рід	<i>Komvophoron</i> Anagnostidis et Komárek 1988
8	<i>Komvophoron minutum</i> (Skuja) Anagnostidis et Komárek 1988
родина	<i>Schizotrichaceae</i> Elenkin 1934
рід	<i>Schizothrix</i> Kützing ex Gomont 1892
9	<i>Schizothrix arenaria</i> (Berk.) Gomont 1892
10	<i>Schizothrix coriacea</i> Kützing ex Gomont 1892
родина	<i>Pseudanabaenaceae</i> Anagnostidis & Komárek 1988
рід	<i>Pseudanabaena</i> Lauterborn 1915
11	<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmermann) Komárek 1974
12	<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher 1949
13	<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann et Huber-pestalozzi) Schwabe 1964
рід	<i>Planktolingbya</i> Anagnostidis et Komárek 1988
14	<i>Planktolingbya limnetica</i> (Lemmermann) Komarkova – Legnerova et Cronberg 1992

Продовження табл. 1	
рід	<i>Leptolyngbya</i> Anagnostidis et Komárek 1988
15	<i>Leptolyngbya amplivaginata</i> (Van Goor) Anagnostidis et Komárek 1988
16	<i>Leptolyngbya lagerheimii</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
17	<i>Leptolyngbya frigida</i> (Fritsch) Komárek et Anagnostidis 1988
18	<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
19	<i>Leptolyngbya fragilis</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
20	<i>Leptolyngbya nostocorum</i> (Bornet ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
21	<i>Leptolyngbya valderiana</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
22	<i>Leptolyngbya laminosa</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
23	<i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
24	<i>Leptolyngbya halophila</i> (Hansgirg ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
25	<i>Leptolyngbya perelegans</i> (Lemmermann) Anagnostidis et Komárek 1988
родина	<i>Phormidiaceae</i> Anagnostidis et 1988
рід	<i>Phormidium</i> Kützing ex Gomont 1892
26	<i>Phormidium lloydianum</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
27	<i>Phormidium laetevirens</i> (Crouan ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
28	<i>Phormidium corallinae</i> (Gomont ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
29	<i>Phormidium formosum</i> (Bory ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
30	<i>Phormidium okenii</i> (Agardh ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
31	<i>Phormidium molle</i> Gomont 1892
32	<i>Phormidium retzii</i> (Agardh) Gomont ex Gomont 1892
33	<i>Phormidium autumnale</i> (Agardh) Trevisan ex Gomont 1892
34	<i>Phormidium papyraceum</i> Gomont ex Gomont 1892
35	<i>Phormidium tergestinum</i> (Kützing) Anagnostidis et Komárek 1988.
36	<i>Phormidium ambiguum</i> Gomont ex Gomont 1892
37	<i>Phormidium ambiguum</i> var. <i>major</i> Lemmermann 1910
38	<i>Phormidium uncinatum</i> Gomont ex Gomont 1892
39	<i>Phormidium paulsenianum</i> Boye-Peters 1930
40	<i>Phormidium paulsenianum</i> Boye-Petersen 1930 f. <i>takyricum</i> Novičkova 1960
41	<i>Phormidium corium</i> Gomont 1892
42	<i>Phormidium lucidum</i> Kützing ex Gomont 1892
43	<i>Phormidium subfuscum</i> Kützing ex Gomont 1892
44	<i>Phormidium subuliforme</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
рід	<i>Symploca</i> Kützing ex Gomont 1892
45	<i>Symploca muscorum</i> Gomont ex Gomont 1892
рід	<i>Symplocastrum</i> (Gomont) Kirchner ex Engler & Prantl 1898
46	<i>Symplocastrum friesii</i> (Agardh) ex Kirchner 1900
рід	<i>Hydrocoleum</i> Kützing ex Gomont 1892
47	<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i> Kützing ex Gomont. 1892
рід	<i>Microcoleus</i> Desmazières ex Gomont 1892
48	<i>Microcoleus chthonoplastes</i> Thuret ex Gomont 1892
родина	<i>Oscillatoriaceae</i> (S.F. Gray) Harvey ex Kirchner 1898
рід	<i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont 1892
49	<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh ex Gomont 1892
50	<i>Oscillatoria salina</i> Biswas 1926
рід	<i>Lyngbya</i> C. Agardh ex Gomont 1892
51	<i>Lyngbya aestuarii</i> Liebman ex Gomont 1892
52	<i>Lyngbya semiplena</i> J. Agardh ex Gomont 1892
53	<i>Lyngbya salina</i> Kützing ex Starmach 1966
порядок	<i>Nostocales</i> Geitler 1925
родина	<i>Rivulariaceae</i> Kützing 1843
рід	<i>Calothrix</i> Agardh ex Bornet et Flahault 1886
54	<i>Calothrix elenkinii</i> Kossinskaya 1924
55	<i>Calothrix fusca</i> (Kützing) Bornet et Flahault
родина	<i>Nostocaceae</i> Dumort. 1829
рід	<i>Anabaena</i> Bory ex Bornet et Flahault 1886
56	<i>Anabaena solicola</i> Kondratyeva 1959
57	<i>Anabaena cylindrica</i> Lemmermann 1896

Продовження табл. 1	
58	<i>Anabaena bergii</i> Ostenf. <i>f. minor</i> [Kisselev] Kossinsk. In Elenkin 1938
рід	<i>Trichormus</i> (Ralfs ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989
59	<i>Trichormus variabilis</i> (Kützing ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989
60	<i>Trichormus variabilis</i> (Kützing ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989 <i>f. tenuis</i> Popova 1930
61	<i>Trichromus pseudovariabilis</i> (Woronichin) Komárek et Anagnostidis 1989
62	<i>Trichormus khannae</i> (Skuja) Komárek et Anagnostidis 1989
63	<i>Trichormus propinquus</i> (Setchell et Gardner) Komárek et Anagnostidis 1989
64	<i>Trichormus thermalis</i> (Vouk) Komárek et Anagnostidis 1989
65	<i>Trichormus ellipsosporus</i> (Fritsch) Komárek et Anagnostidis 1989
рід	<i>Nodularia</i> Mertens ex Bornet et Flahault 1886
66	<i>Nodularia spumigena</i> Mertens 1822
67	<i>Nodularia harveyana</i> (Thwaites) Thuret 1875
рід	<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet et Flahault 1886
68	<i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot. 1891
69	<i>Nostoc commune</i> Vaucher sensu Elenkin 1931
70	<i>Nostoc commune</i> Vaucher sensu Elenkin 1949 <i>f. sphaericum</i> (Vaucher) Elenkin 1949
71	<i>Nostoc paludosum</i> (Kützing) Elenkin 1949
72	<i>Nostoc edaphicum</i> Kondratyeva 1962
73	<i>Nostoc linckia</i> (Roth.) Born. Et Flah. 1880
74	<i>Nostoc linckia f. muscorum</i> (Roth.) Born. Et Flah. (Agardh) Elenkin 1949
75	<i>Nostoc linckia f. terrestris</i> (Roth.) Born. Et Flah. Elenkin 1938
76	<i>Nostoc microscopicum</i> Carmichael sensu Elenkin 1949
відділ	<i>Chlorophyta</i> Pacher 1913
клас	<i>Chlorophyceae</i> Kütz. 1845 sensu Matt. Et Stew. 1984
порядок	<i>Volvocales</i> Oltmanns 1904
родина	<i>Chlamydomonadaceae</i> G.M. Smith 1920
рід	<i>Chlamydomonas</i> Ehrenberg 1833
77	<i>Chlamydomonas chlorococcoides</i> Ettl et Schwarz 1981
78	<i>Chlamydomonas fusus</i> Ettl 1965
рід	<i>Palmellopsis</i> Korschikov 1953
79	<i>Palmellopsis gelatinosa</i> Korschikov 1953
родина	<i>Dunaliellaceae</i> Christensen 1962
рід	<i>Dunaliella</i> Teodorescu 1905
80	<i>Dunaliella salina</i> Teodorescu 1905
рід	<i>Spermatozopsis</i> Korschikoff 1913
81	<i>Spermatozopsis exsultans</i> Korschikoff 1913
родина	<i>Asteromonadaceae</i> Péterfi 1979
рід	<i>Asteromonas</i> Artari 1913
82	<i>Asteromonas gracilis</i> Artari 1913
родина	<i>Haematococcaceae</i> Marchand 1895
рід	<i>Chlorogonim</i> Ehrenberg 1830
83	<i>Chlorogonim elongatum</i> Dangeard
родина	<i>Heterochlamydomonadaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Heterotetracystis</i> Cox et Deason 1968
84	<i>Heterotetracystis intermedia</i> Cox et Deason 1968
порядок	<i>Chlorococcales</i> Marchand 1895
родина	<i>Chlorococcaceae</i> Blackman et Tansley 1902
рід	<i>Chlorococcum</i> Meneghini 1842
85	<i>Chlorococcum pinguideum</i> Arce et Bold 1958
рід	<i>Tetracystis</i> Brown et Bold 1964
86	<i>Tetracystis macrostigmata</i> Nakano 1984
87	<i>Tetracystis elliptica</i> Nakano 1984
порядок	<i>Protosiphonales</i> Ettl et Komárek 1982
родина	<i>Chlorosarcinaceae</i> Groover et Bold 1969
рід	<i>Chlorosarcinopsis</i> Herndon 1958
88	<i>Chlorosarcinopsis dissociata</i> Herndon 1958
89	<i>Chlorosarcinopsis minor</i> Herndon 1958

Продовження табл. 1	
90	<i>Chlorosarcinopsis aggregata</i> Arce et Bold 1958
рід	<i>Neochlorosarcina</i> Watanabe 1983
91	<i>Neochlorosarcina minuta</i> (Groover et Bold) Watanabe 1983
родина	<i>Protosiphonaceae</i> Blackman et Tansley 1902
рід	<i>Spongiochloris</i> Starr 1955
92	<i>Spongiochloris gigantea</i> Bischoff et Bold 1963
93	<i>Scenedesmales</i> Kostikov 2001
родина	<i>Bracteacoccaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Bracteacoccus</i> Tereg 1923
94	<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat) Petrová 1931
рід	<i>Muriella</i> B. Petersen 1932
95	<i>Muriella terrestris</i> B. Petersen 1936
родина	<i>Oocystaceae</i> Bohlin 1901
рід	<i>Oocystis</i> A. Braun 1855
96	<i>Oocystis parva</i> W. Et G.S. West 1898
рід	<i>Scotiellopsis</i> Vinatzer 1975
97	<i>Scotiellopsis rubescens</i> Vinatzer 1975
родина	<i>Tetraedronaceae</i> Kalina 1996
рід	<i>Halochlorella</i> Dangeard 1966
98	<i>Halochlorella rubescens</i> Dangeard 1966
родина	<i>Scenedesmaceae</i> Oltmanns 1904
рід	<i>Scenedesmus</i> Meyen 1829
99	<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen 1929
100	<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchner) Chodat 1926
родина	<i>Mychonastaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Mychonastes</i> Simpson et Van Valkenburg 1978
101	<i>Mychonastes homosphaera</i> (Skuja) Kalina et Punčochářová 1987
клас	<i>Trebouxiophyceae</i> Friedl 1995
порядок	<i>Trebouxiales</i> Friedl 1997
родина	<i>Myrmeciaceae</i> Ettl et Gärtner 1995
рід	<i>Elliptochloris</i> Tschermak-Woess 1980
102	<i>Elliptochloris subsphaerica</i> (Reisigl) Ettl et Gärtner 1995
родина	<i>Desmococcaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Diplosphaera</i> Bialosuknia 1909
103	<i>Diplosphaera chodatii</i> Bialosuknia emend. Visher 1960
порядок	<i>Chlorellales</i> Bold et Wynne 1978
родина	<i>Chlorellaceae</i> Brunthaler 1915
рід	<i>Chlorella</i> Beijerinck 1890
104	<i>Chlorella minutissima</i> Fott et Nováková 1969
105	<i>Chlorella (Glaphyrella) luteoviridis</i> Chodat in Conrad et Kufferath 1912
106	<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck 1890
107	<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck 1890 f. <i>globosa</i> Andreeva 1975
родина	<i>Stichococcaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Stichococcus</i> Nägeli 1849
108	<i>Stichococcus minutus</i> Grintzesco et Péterfi S. 1932
109	<i>Stichococcus minor</i> Nägeli 1849
110	<i>Stichococcus bacillaris</i> Nägeli 1849
111	<i>Stichococcus chlorelloides</i> Grintzesco et Péterfi S. 1932
родина	<i>Radiococcaceae</i> Fott ex Komárek 1979
рід	<i>Schizochlamydella</i> Korschikoff 1953
112	<i>Schizochlamydella delicatula</i> (G.S. West) Korschikoff 1953
родина	<i>Characiaceae</i> (Nägeli) Wille in Warming 1884
рід	<i>Chloroplana</i> Gollerbach 1936
113	<i>Chloroplana terricola</i> Gollerbach 1936
клас	<i>Ulvophyceae</i> Mattox et Stewart 1984
порядок	<i>Chaetopeltidales</i> O'Kelley et al. 1994
родина	<i>Hormotiellopsidaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Planophila</i> Gerneck 1907

		Продовження табл. 1
114		<i>Planophila bipyrenoidosa</i> Reisingl 1964
порядок		<i>Codiolales</i> van den Hoek 1981
родина		<i>Ulotrichaceae</i> Kützing 1843
рід		<i>Pseudendoclonium</i> Wille 1900
115		<i>Pseudendoclonium</i> sp. Wille 1900
рід		<i>Gloeotilopsis</i> Iyengar et Philipose 1956
116		<i>Gloeotilopsis sarcinoidea</i> (Groover et Bold) Friedl 1996
порядок		<i>Siphonocladales</i> (Blackman emend. Tansley) Oltm.
родина		<i>Cladophoraceae</i> Wille in Warm.
рід		<i>Cladophora</i> Kützing
117		<i>Cladophora siwachensis</i> C. Meyer
клас		<i>Charophyceae</i> sensu Mattox et Stewart 1984
порядок		<i>Chlorokybales</i> Stewart et Mattox 1975
родина		<i>Chlorokybaceae</i> Roges, Mattox et Stewart 1980
рід		<i>Chlorokybus</i> Geitler 1942
118		<i>Chlorokybus athmophyticus</i> Geitler 1942
порядок		<i>Klebsormidiales</i> Stewart et Mattox 1975
родина		<i>Klebsormidiaceae</i> Stewart et Mattox 1975
рід		<i>Klebsormidium</i> Silva et al. 1972
119		<i>Klebsormidium dissectum</i> (Gay) Ettl et Gärtner 1995
120		<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kützing) Silva et al. 1972
порядок		<i>Desmidiales</i> Ralfs 1848
родина		<i>Desmidiaceae</i> Kützing 1843
рід		<i>Cosmarium</i> Corda 1834
121		<i>Cosmarium granatum</i> Brébisson
відділ		<i>Xantophyta</i> Zerov 1972
клас		<i>Xantophyceae</i> Allorge ex Fritsch 1935
порядок		<i>Mischococcales</i> Fott ex Silva 1962
родина		<i>Pleurochloridaceae</i> Pascher 1939
рід		<i>Chloridella</i> Pascher 1932
122		<i>Chloridella neglecta</i> (Pascher et Geitler) Pascher 1932
родина		<i>Heterococcaceae</i> Silva 1979
рід		<i>Heterococcus</i> Chodat 1907
123		<i>Heterococcus viridis</i> Chodat 1907
родина		<i>Gloeobotrydaceae</i> Pascher 1939
рід		<i>Gleosphaeridium</i> Pascher 1939
124		<i>Gleosphaeridium firmum</i> (Pascher) Pascher 1939
відділ		<i>Bacillariophyta</i> Schütt in Engler 1912
клас		<i>Bacillariophyceae</i> Haeckel 1878
порядок		<i>Achnanthes</i> Silva 1962
родина		<i>Achnantheae</i> Kützing 1844
рід		<i>Achnanthes</i> Bory 1822
125		<i>Achnanthes hungarica</i> (Grunow) Grunow in Cleve et Grunow 1880
родина		<i>Cocconeidaceae</i> Kützing 1844
рід		<i>Cocconeis</i> Ehrenberg 1838
126		<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg 1838
порядок		<i>Naviculales</i> Bessey 1907
родина		<i>Diadesmidaceae</i> Mann 1990
рід		<i>Luticola</i> Mann in Round et al. 1990
127		<i>Luticola mutica</i> (Kütz.) Mann in Round, Crawford, (Round, Crawford, Mann, 1990).
родина		<i>Pinnulariaceae</i> Mann 1990
рід		<i>Pinnularia</i> Ehrenberg 1840
128		<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg 1843
родина		<i>Naviculaceae</i> Kützing 1844
рід		<i>Navicula</i> Bory 1826
129		<i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow 1860
130		<i>Navicula pelliculosa</i> (Brébisson) Hilse 1860
родина		<i>Stauroneidaceae</i> Mann 1990

Продовження табл. 1	
рід	<i>Craticula</i> Grunow 1868
131	<i>Chratikula halophila</i> (Grun. In V.H) Mann in Round, Crawford 1990
порядок	<i>Cymbellales</i> Mann 1990
родина	<i>Cymbellaceae</i> Greville 1833
рід	<i>Cymbella</i> Agardh 1830
132	<i>Cymbella naviculiformis</i> Auers. In Rabenh. 1861
родина	<i>Gomphonemataceae</i> (Kützing) Grunow 1844
рід	<i>Gomphonema</i> (Agardh) Ehrenberg 1831
133	<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing 1844
порядок	<i>Thalassiophysales</i> Mann 1990
родина	<i>Catenulaceae</i> Mereschkowsky 1902
рід	<i>Amphora</i> Ehrenberg 1840
134	<i>Amphora veneta</i> Kützing 1844
135	<i>Amphora coffeaformis</i> (Agardh) Kützing, 1844
порядок	<i>Bacillariales</i> Hendey 1937
родина	<i>Bacillariaceae</i> Ehrenberg 1831
рід	<i>Hantzschia</i> Grunow 1877
136	<i>Hantzschia vivax</i> (Ehr.) Grun. In Cl. Et Grun. 1880
137	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. In Cl. Et Grun. 1880
рід	<i>Nitzschia</i> Hassal 1845
138	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith 1856
139	<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Sm.) Schutt 1896
140	<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz) W.Smith 1853

Знаходження таких видів, як: *Chroococcus cohaerens*, *Chlamydomonas chlorococcoides*, *Chlorosarcinopsis minor*, *Tetracystis macrostigmata*, *Palmellopsis gelatinosa*, *Chlorococcum pinguideum*, *Scotiellopsis rubescens*, *Halochlorella rubescens*, *Scenedesmus abundans*, *Elliptochloris subsphaerica*, *Chlorella luteoviridis*, *Stichococcus minutus*, *Chloroplana terricola*, *Gloeotilopsis sarcinoidea*, *Chlorokybus athmophyticus*, *Klebsormidium dissectum*, *Heterococcus viridis* – широко розповсюджених в ґрунтах інших регіонах України і вперше відмічених для засоленних ґрунтів, вказує на недостатню вивченість ґрунтових водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області в цілому. Що стосується неодноразових знахідок нових, раніше не відомих для ґрунтів України видів: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Phormidium lucidum*, *Oscillatoria salina*, *Spermatozopsis exsultans*, *Chlorogonim elongatum*, *Pseudendoclonium sp.*, *Achnanthes hungarica* *Chratikula halophila*, *Amphora coffeaformis*, *Nitzschia filiformis* – то ці знахідки вказують на значну специфіку ґрунтової альгофлори приморських солончаків.

Основу альгофлори досліджених ґрунтів складають 8 родин, рівень видового багатства яких вище за середній показник – 3 види. Найбільшим різноманіттям характеризуються 11 родів, у яких рівень видового багатства вище за середній показник – 2, і вони віднесені до провідних (табл. 2).

Специфічною особливістю родової структури дослідженої альгофлори є наявність серед провідних таких родів: *Pseudanabaena*, *Chlorosarcinopsis* та *Nitzschia*. Ці роди в ґрунтовій альгофлорі інших територій України представлені кількома видами або взагалі відсутні. Такі представники цих родів, як: *Pseudanabaena limnetica*, *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia sigma* – вперше наводяться для ґрунтової альгофлори України.

Для повнішого виявлення специфіки ґрунтової альгофлори приморських солончаків Присивасько-Приазовської області нами був проведений аналіз розповсюдження знайдених видів водоростей у різних фізико-географічних зонах України [VASSER, TSARENKO, 2000; KOSTIKOV et al., 2001; TSARENKO, WASSER, 2006; VINOGRADOVA, 2012].

Таблиця 2

Провідні родини і роди видів водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської області України

Table 2

Leading the family and genus alga from the seacoast solonchaks Prisivashsko - Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine

Місце	Родина	К-ть видів		Місце	Рід	К-ть видів	
		А	В %			А	В%
1	<i>Phormidiaceae</i>	23	16,6	1	<i>Phormidium</i>	19	13,8
2	<i>Nostocaceae</i>	21	15,2	2	<i>Leptolyngbya</i>	11	7,9
3	<i>Pseudanabaenaceae</i>	15	11,6	3	<i>Nostoc</i>	9	6,5
4-5	<i>Oscillatoriaceae</i>	5	3,6	4	<i>Trichormus</i>	7	5,0
4-5	<i>Bacillariaceae</i>	5	3,6	5-6	<i>Chlorella</i>	4	2,9
6-8	<i>Chlorosarcinaceae</i>	4	2,9	5-6	<i>Stichococcus</i>	4	2,9
6-8	<i>Chlorellaceae</i>	4	2,9	7-11	<i>Lyngbya</i>	3	2,2
6-8	<i>Stichococcaceae</i>	4	2,9	7-11	<i>Pseudanabaena</i>	3	2,2
				7-11	<i>Anabaena</i>	3	2,2
				7-11	<i>Chlorosarcinopsis</i>	3	2,2
				7-11	<i>Nitzschia</i>	3	2,2
провідних родин – 8		81	59,3	провідних родів – 11		69	50
Всього	47	139	100	Всього	67	139	100

А – абсолютна кількість видів, В – відносна кількість видів.

Виявилось, що 37 % від загальної кількості виявлених нами видів водоростей відмічались в усіх фізико-географічних зонах України. Але найбільша кількість, а саме 88,4% від загальної кількості, відмічалась у степовій зоні України. У лісостеповій зоні зустрічалось 67,4%, у Гірському Криму – 53%, в Українському Поліссі – 45,6% і в Українських Карпатах – 44,2% від загальної кількості виявлених нами видів водоростей.

Специфічними видами водоростей для Степової зони України є: *Aphanothece utahensis*, *Aphanocapsa salina*, *Gloeocapsopsis crepidinum*, *Leptolyngbya halophila*, *Lyngbya semiplena*, *Lyngbya salina*, *Anabaena solicola*, *Trichormus pseudovariabilis*, *Trichormus khannae*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus ellipsosporus*.

За результатами аналізу екологічної належності знайдених видів водоростей, переважна більшість, а саме 54,4% – наводяться як у водних так і позаводних місцезростаннях, на нашу думку, це пояснюється постійною зміною гідрологічного режиму приморських солончаків (періодично затоплюються водами Азовського моря, лиманів, солоних озер, а також талими водами навесні). 32,6% – складають види, які наводяться лише для позаводних місцезростань. 8,7% складають види, які раніше відмічались лише у водному середовищі: *Phormidium lucidum*, *Chlamydomonas fusus*, *Dunaliella salina*, *Spermatozopsis exsultans*, *Asteromonas gracilis*, *Chlorogonim elongatum*, *Achnanthes hungarica*, *Chratikula halophila*, *Cymbella naviculiformis*, *Amphora coffeaformis*, *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia sigma*. Також були відмічені види, які вперше наводяться для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Komvophoron minutum*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* – 4,3%.

Як ми бачимо, солончаки є унікальними поліекотопічними витворами природи з особливим альгокомпонентом. До дійсно солончакових видів відносяться: *Anabaena solicola*, *Leptolyngbya frigida*, *L. nostocorum*, *L. halophila*, *L. perelegans*, *L. tenuis*, *L. valderiana*, *Lyngbya aestuarii*, *L. semiplena*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Nodularia harveyana*, *N. spumigena*, *Nostoc linckia*, *Phormidium paulsenianum f. takyricum*, *Pseudendoclonium sp.*, *Schizothrix coriacea*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus variabilis*.

Серед виявлених видів водоростей є види, які за відомими літературними джерелами вперше наводяться для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*,

Pseudanabaena limnetica, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium* sp. Тому нижче наводимо короткий оригінальний діагностичний опис кожного виду з примітками.

Chroococcus pulcherrimus – колонії мікроскопічні без міжколоніального слизу, більш-менш сферичної форми, до 34 мкм, у діаметрі. Складаються з 2-4, рідше з однієї клітини. Клітини огорнуті загальною міцною слизовою оболонкою до 4 мкм, завш., яка має перетинки у середині загальної слизової оболонки, ці перетинки ділять колонію на 2-4 сегменти, в яких і знаходяться клітини колонії. Будь-який край кожного сегменту колонії в більшості випадків подібний до іншого краю тієї ж колонії. Клітини сферичні, широко еліпсоїдні, після поділу навпіл – напівсферичні і після останнього поділу мають вигляд $\frac{1}{4}$ сфери (дві прями сторони і одну заокруглену), до 16 мкм, у діаметрі, яскраво – синьозеленого або сіруватого кольору. Вміст клітин гомогенний або з ледве помітною грануляцією.

Примітки. Водорість була знайдена і описана з солончаків Федотової коси. Природне місцезростання цієї водорості є засолені водойми та озера [KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS, 1999]. На території України зареєстрована вперше. Спочатку помилково була визначена як *Chroococcus turgidus* Kützing, який неодноразово зустрічався у засолених біотопах України: солончаки Чорноморського біосферного заповідника; солончаки узбережжя озера Сиваш, узбережжя Каркінітської затоки. Також зареєстрована у солоних водоймах АР Крим і мінералізованих водоймах Присивашся [VODOPJAN, 1970; PRYHODKOVA, 1971, 1992; PRYHODKOVA, VINOGRADOVA, 1988].

За даними Комарека та Анагностідіса [KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS, 1999] *Chroococcus turgidus* та *Chroococcus pulcherrimus* морфологічно є подібними, але відрізняються за екологією поширення. *Chroococcus turgidus* поширений у детриті вологих скель, болотах, оліготрофних водоймах, літоралі стоячих водойм, ставків та озер. Тяжіє до кислих ґрунтів, часто зустрічається у торф'яному ґрунті. Знахідки даного виду в термальних водах та на морському узбережжі часто вважаються помилковими.

Ймовірно, представники з засолених місцезростань представляють морфотип, подібний до *Chroococcus turgidus*, але є галофільними і раніше помилково визначались як *Chroococcus turgidus*. На нашу думку, знахідки даного морфотипу з засолених місцезростань ідентифікуються як *Chroococcus pulcherrimus*, який виключно є галофільним видом. *Chroococcus pulcherrimus* наводиться лише у визначнику синьозелених водоростей, порядку Chroococcales [KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 1999], і належить до частини «Види за межами Європи» і до ключа для визначення видів роду *Chroococcus* не входить. Раніше зареєстровано в солоних водоймах Мозамбіка [Південна Африка].

Pseudanabaena limnetica syn. *Oscillatoria limnetica* Lemmermann 1900 – трихоми поодинокі видовжені, прямі або трохи зігнуті, з глибокими перетяжками біля поперечних клітинних перегородок. Має ледве помітні слизисті розпливчасті обгортки. Клітини видовжено-циліндричні з округлими кінцями, темно-синьо-зеленого кольору 1,2–1,5 мкм. завш., та 4–6 мкм, завд. Вміст клітин гомогенний з поодинокими грануляціями біля поперечних перетинок. Грануляції мають закономірне розташування на всьому протязі трихома. Апікальні клітини без потовщень оболонок. Каліптра відсутня. Морфотип з солончаків повністю узгоджується з авторським діагнозом *Pseudanabaena limnetica*.

Примітки. Водорість була виявлена на солончаках Степанівської, а пізніше й Федотової кіс. У визначнику *Pseudanabaena limnetica* наводиться як прісноводний, бентосний, в мулі тимчасових водойм, калюжах, штучних водоймах і озерах, пізніше дуже часто був знайдений у перифітоні і фітопланктоні з іншими планктонними видами водоростей, часто в забруднених водоймах [KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 2005].

Водорість широко розповсюджена в помірних і тропічних широтах Європи, Азії, Африки, Північної і Південної Америки.

Oscillatoria salina – спостерігався коливальний осциляторний рух верхівок трихомів, меристемна зона розташована без закономірного зв'язку протягом трихому, підтверджено наявність некридій, спостерігалась диференціація клітинного вмісту на центроплазму та хроматоплазму (остання – як біля поздовжніх, так і біля поперечних клітинних перегородок, на відміну від *Geitlerinema*). За межами меристемної зони довжина клітин менша або іноді дорівнює ширині і становить 1,3–2 (2,3) мкм, але дуже рідко довжина клітин дорівнює ширині, ширина трихому коливається в межах від 2 до 2,8 мкм. Грануляції і включення не спостерігались, поперечні перетяжки відсутні чи незначні на деяких ділянках трихому. Є виключно галофільним видом.

Примітки. У визначнику наводиться як водорість солоних водойм, озер і входить до складу видів «Види за межами Європи», та до ключа для визначення видів роду *Oscillatoria* не введена [КОМАРЕК, АНАГОСТИДИС, 2005].

Вид вперше був виявлений та описаний з солоних озер Індії, розташованих біля м. Калькутти. Пізніше даний вид, згідно до останнього флористичного зведення щодо осциляторіальних синьозелених водоростей, знаходили лише двічі – у солоних озерах Середземноморського басейну в Італії та Албанії, хоча автори даного зведення висловили думку, що *Oscillatoria salina*, ймовірно, може бути досить поширеною у солоних водоймах [КОМАРЕК, АНАГОСТИДИС, 2005]. Також ця водорість була зареєстрована на солончаках Іспанії у 1984 році. В своїх дослідженнях Гернандес – Маріне наводить її в переліку виявлених видів водоростей на засоленних ґрунтах в районі дельти ріки Ебро [HERNANDEZ-MARINE, 1984].

Знахідка на території України є найбільш північною. Перша знахідка морфотипу *Oscillatoria salina* була зареєстрована нами у солончаках гирлової частини річки Корсак біля с. Строганівка Запорізької області [ІАРОВОІ, СОЛОНЕНКО, КОСТИКОВ, 2006]. Пізніше цей же представник, який відповідає морфотипу *Oscillatoria salina*, був знайдений нами й у солончаках урочища Тубальський лиман цієї ж області .

Українська популяція виду відповідає ознакам, наведеним в авторському діагнозі з незначними відхиленнями ширини трихому.

Pseudendoclonium sp. – талом гетеротрихальної будови представлений розгалуженими прямостоячими або такими, що стеляться по поверхні ґрунту гілками. Клітини молодих гілок, які займають верхівкову частину талому, видовжені до 60 мкм, завд., і 3–9 мкм, завш., з одним або трьома піреноїдами. Хлоропласт один пристінний, займає незначну частину клітини (1/3). Клітини базальної частини талому вкорочені, майже ізодіаметричні, до 30 мкм, завд., і 10–12 мкм, завш., іноді майже кулясті. Базальні клітини при діленні іноді можуть формувати сарциноїдні структури. Клітинні оболонки міцні, шорсткі, не ослизнюються. При старінні клітини нитчастого талому вкорочуються, приймають сферичну форму і відщеплюються одна від одної, або можуть в такому стані проростати у нитчасті таломи. Кокоїдні індивідуальні клітини переходять у стадію акінет (3 місяці), або автоспор, клітинні оболонки потовщуються, протопласт гомогенний, гранульований. Накопичення вторинних каротиноїдів відсутнє. Зооспори й апланоспори не виявлені. Розмножується фрагментацією таломів або автоспорами. Нами були використані різні типи середовищ і методик для отримання зооспор, які були описані Ihda, Nakano, Iwatsuki у 1996 році для *Dilabifilum arthopyreniae* (Vischer et Klement) Tschermak-Woess, але безрезультатно.

Примітки: вид вперше був знайдений у 2003 році на солончаках узбережжя Молочного лиману в районі Алтагирського лісництва і помилково визначений як *Dilabifilum arthopyreniae*. Подальші знахідки цієї водорості на приморських солончаках також визначались помилково. Але при детальному дослідженні ізольованої культури

S-122 з солончаків узбережжя Азовського моря у 2004 році виявлено ряд діагностичних відхилень від типового визначення *Dilabifilum arthropyreniae*.

Перші дані про знахідку *Dilabifilum* – подібної водорості з солончаків узбережжя Азовського моря були представлені на міжнародній конференції «Algae in terrestrial ecosystems. International Conference Kaniv Nature Reserve, Kaniv, Ukraine, September 27-30, 2005.» [IAROVYI et al., 2005]

При подальшому дослідженні життєвого циклу і морфологічних та цитологічних особливостей виявилось, що ізолят *Dilabifilum sp.* S-122 не узгоджується з жодним діагнозом відомих видів роду *Dilabifilum* Tschermak-Woess (*D. Incrustans* (Vischer) Tschermak-Woess *D. arthropyreniae* (Vischer et Klement) Tschermak-Woess, *D. prostratum* Broady & Ingerfeld) і є подібним до роду *Pseudendoconium* (*P. basiliense* Vischer, *P. printzii* (Vischer) Tschermak-Woess). Спільних діагностичних характеристик відомих видів роду *Pseudendoconium* не виявлено, а тому визначено лише як *Pseudendoconium sp.* Ймовірно, наша знахідка представляє собою новий вид для науки. Підтвердженням флористичної цінності ізоляту з солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області були результати сиквенування (рис. 2), які отримані куратором світової колекції штамів SAG Томасом Фрідлом у Німеччині (Albrecht-von-Haller-Institut fuer Pflanzenwissenschaften Abteilung Experimentelle Phykologie und Sammlung von Algenkulturen Universitaet Goettingen).

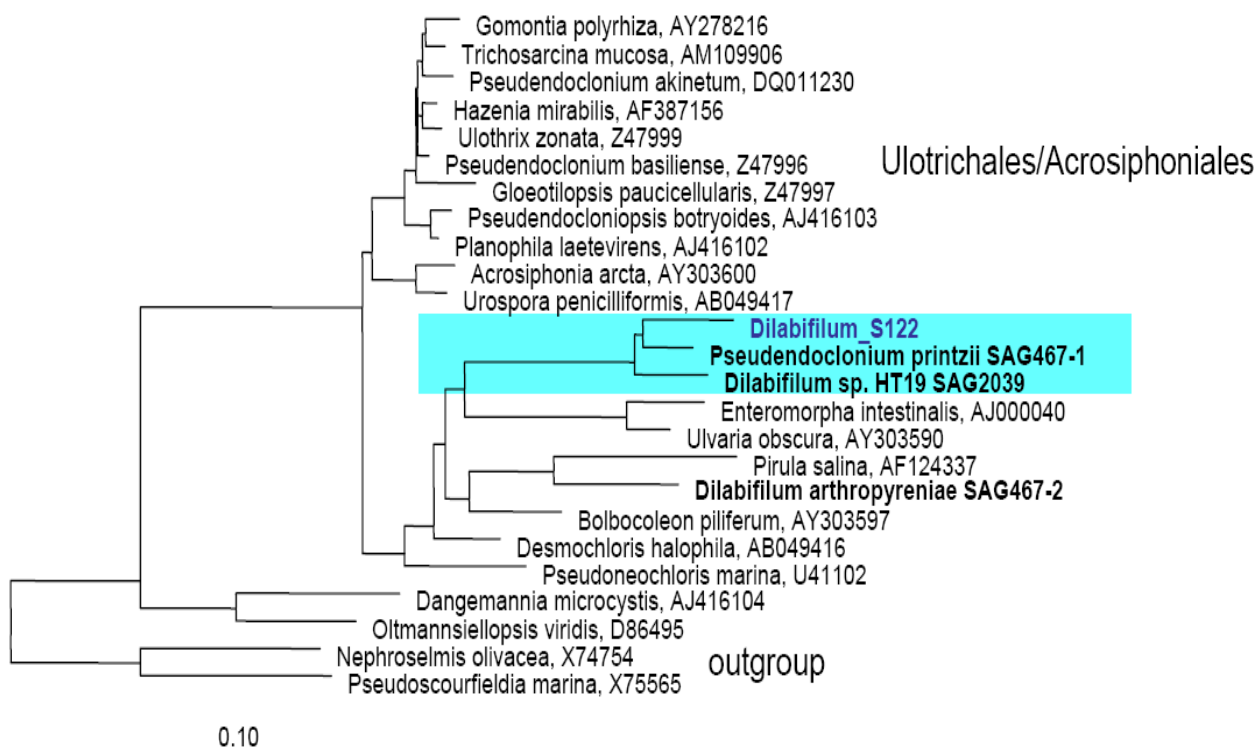


Рис. 2. Філогенетичне положення штаму S-122 (*Dilabifilum sp.*).

Fig. 2. Phylogenetic position of *Dilabifilum sp.* S -122 (simple MP tree from ARB).

Без сумніву, *Pseudendoconium sp.* є «солончаковим» видом, оскільки масово зустрічався на всіх солончаках Присивасько-Приазовської фізико-географічної області (узбережжя Азовського моря, Молочного лиману, озера Сиваш, Степанівській, Федотовій, Обтічній, Бердянській, Арабатській косах, а також на п-ві Чонгар (Сиваш)). На деяких ділянках мокрих солончаків формував макроскопічні «повстеподібні» розростання яскраво-зеленого кольору під куртинами *Halocnetum strobilaceum* (Pall.) Vieb. Є виключно галофільним видом.

В ґрунтах України відомий лише *Pseudoendoclonium printzii* (Vischer) Bourrelly 1972, який був знайдений у ґрунті Гірського Криму на газоні Нікітського ботанічного саду [КОСТИКОВ et al., 2001] і лучно-галофільних ценозах Азово-Сиваського національного природного парку [VINOGRADOVA, DARIENKO, 2008; VINOGRADOVA, 2012].

На приморських солончаках дуже часто спостерігались макроскопічні розростання водоростей на поверхні ґрунту. Таке явище, на нашу думку, є однією з суттєвих ознак таких природних комплексів. Макроскопічні розростання фенотипічно і морфологічно суттєво відрізнялись між собою за структурою, кольором, фактурою поверхні, фактурою реверсу, щільністю тощо. Згідно класифікації Ж. Комаромі [КОМАРОМУ, 1976], такі водоростеві утворення формують різні типи росту: дисперсні розростання, плівки, поверхневі кірки мікроколієвого типу, повстисті розростання, таломні шкуринки, клейкі слизові маси. Для дисперсного типу росту у випадку утворення домінантами макроскопічних розростань ми використовуємо уточнюючий термін «цвітіння».

Загалом на домінантній основі нами виділено та описано 7 типів альгоугруповань: дисперсні «цвітіння» *Asteromonas gracilis* + *Dunaliella salina*, плівки *Schizothrix coriacea*, плівки *Nodularia harveyana*+*Nostoc linckia*, кірки *Nodularia harveyana*+*Trichormus propinquus*+*Nostoc punctiforme*, кірки *Lyngbya aestuarii* + *Microcoleus chthonoplastes*, кірки *Lyngbya aestuarii*, повстисті розростання *Lyngbya aestuarii* + *Cladophora siwaschensis* і 4 типи альгосинузії: кірки *Lyngbya semiplena*, кірки *Nostoc punctiforme*, таломні шкуринки *Nostoc commune*, повстисті розростання *Pseudendoclonium sp.*, які формували макроскопічні розростання з різними типами росту.

Висновки

Таким чином, за результатами багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України було виявлено й описано 140 видів та внутрішньовидових таксонів. Видовий склад представлений 4 відділами, а саме *Cyanophyta* – 69 видів [76 різновидів], *Chlorophyta* – 44 види [45 різновидів], *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види.

До провідних родин належать *Phormidiaceae* – 16,6 % від загальної кількості видів водоростей, *Nostocaceae* – 15,2 %, *Pseudanabaenaceae* – 11,6 %, *Oscillatoriaceae* і *Bacillariaceae* по 3,6 %, *Chlorosarcinaceae*, *Chlorellaceae*, *Stichococcaceae* по 2,9 %. Провідними родами є: *Phormidium*, *Leptolyngbya*, *Nostoc*, *Trichormus*, *Chlorella*, *Stichococcus*, *Lyngbya*, *Pseudanabaena*, *Anabaena*, *Chlorosarcinopsis*, *Nitzschia*, до яких входять 50 % видів від загальної кількості виявлених водоростей.

За аналізом розповсюдженості та екологічної належності найбільша кількість знахідок виявлених видів водоростей раніше реєструвались у степовій зоні України (88 %). Більше половини виявлених водоростей, а саме 54,4 %, представляє гідрофільно-едафотільний компонент, в той час як едафотільна група складає 32,6 %.

Специфічними видами водоростей для приморських солончаків є: *Anabaena solicola*, *Leptolyngbya frigida*, *L. nostocorum*, *L. halophila*, *L. perelegans*, *L. tenuis*, *L. valderiana*, *Lyngbya aestuarii*, *L. semiplena*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Nodularia harveyana*, *N. spumigena*, *Nostoc linckia*, *Phormidium paulsenianum* f. *takyricum* *Pseudendoclonium sp.* *Schizothrix coriacea*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus variabilis*.

Серед виявлених видів водоростей 48 видів вперше наводяться для засоленних ґрунтів України, 19 видів для степової зони України, 11 видів для ґрунтів України і 4 види є новими для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.*

Також вдалось виділити і описати 7 типів альгоугруповань і 4 типи альгосинузії, які формували макроскопічні розростання на поверхні солончаків. Найбільш поширеними типами є: кірки *Lyngbya aestuarii*, повстисті розростання *Pseudendoclonium sp* і кірки *Lyngbya aestuarii* + *Microcoleus chthonoplastes*.

Подяки

Автор висловлює вдячність альгологам кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького Солоненку А.М., Яровий Т.А., Брену О.Г. за допомогу у відборі альгологічних проб протягом сумісних польових досліджень. Альгологам кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченко – Костікову І.Ю., Демченку Е.М., Романенку П.О., Кривенді А.А. – за надання наукової консультації з приводу ідентифікації і таксономії проблемних видів водоростей. Куратору світової колекції штамів SAG (Німеччина) Томасу Фрідлу за детальне дослідження ізольованої культури S-122 на генетичному рівні і надання результатів сиквенування.

References

- ALI SIKANDER, SANDHU G.R. (1972). Blue-green algae of the saline soils of the Punjab. Copenhagen. *Oikos*, **23**: 268-272.
- BAIRD THOMAS M. (1987). Edaphic algae in salt marshes. *Underwater Natur*, **16** (26): 16-18.
- BOGDANOVA A.V., GAYSINA L.A., FAZLUTDINOVA A.I., SUHANOVA N.V. (2010). *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, **1** (4): 989-992. [БОГДАНОВА А.В., ГАЙСИНА Л.А., ФАЗЛУТДИНОВА А.И., СУХАНОВА Н.В. (2010). Флора почвенных водорослей и цианобактерий техногенно-засоленных территорий Баширского Предуралья. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, **1** (4): 989-992]
- BOLYISHEV N.N., MANUCHAROVA E.A. (1952). *Vestn. Moskovsk. gos. un-ta*, **10**: 345-387. [БОЛЫШЕВ Н.Н., МАНУЧАРОВА Е.А. (1952). Видовой состав водорослей некоторых почв низовья р. Дона. *Vestn. Moskovsk. gos. un-ta*, **10**: 345-387.]
- BREN O.H., IAROVYI S.O., SHOLUKH O.O. (2009). Vodorosti prymorskykh solonchakiv ostrova Kuyuk-Tuk. Fundamentalni ta prykladni doslidzhennya v biologiyi. Mat-ly I mizhnar. konf., studentiv, aspirantiv ta molodykh uchenykh: 32-33. [БРЕН О.Г., ЯРОВИЙ С.О., ШОЛУХ О.О. (2009). Водорости приморських солончаків острова Куюк-Тук. Фундаментальні та прикладні дослідження в біології. Мат-ли I міжнар. конф., студентів, аспірантів та молодих учених: 32-33]
- ETTL H. Xanthophyceae (1978). 1. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 3 / Ettl H., Gerloff J., eds. Stuttgart: G.Fischer. 530 s.
- ETTL H., GÄRTNER G. (1988). Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales / Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd.10. Jena: G.Fischer. 437 s.
- ETTL H., GÄRTNER G. (1995). Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen. Stuttgart-Jena-New York: G. Fischer Verl. 721 s.
- FAZLUTDINOVA A.I. (2000). Pochvennyie diatomovyye vodorosli zasolennyih mestoobitaniy. Mikologiya i kriptogamnaya botanika v Rossii: traditsii i sovremennost: trudy mezhd. konf. – SPb.: Izd-vo Sankt-Peterburgskoy gosudarstvennoy himiko-farmatsevticheskoy akademii: 170-171. [ФАЗЛУТДИНОВА А.И. (2000). Почвенные диатомовые водоросли засоленных местообитаний. Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: труды межд. конф. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии: 170-171]
- GOLLERBAH M.M., KOSSINSKAYA E.K., POLYANSKIY V.I. (1953). Sinezelenyye vodorosli. Opredelitel presnovodnyih vodorosley SSSR, M.: Sov. nauka. 2. 652 p. [ГОЛЛЕРБАХ М.М., КОССИНСКАЯ Е.К., ПОЛЯНСКИЙ В.И. (1953). Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, М.: Сов. наука. 2. 652 с.]
- GOLLERBAH M.M., SHTINA E.A. (1969). Pochvennyie vodorosli. Leningrad: Nauka. 228 p. [ГОЛЛЕРБАХ М.М., ШТИНА Э.А. (1969). Почвенные водоросли. Ленинград: Наука. 228 с.]
- HAYBULLINA L.S. GAYSINA L.A. (2008). *Pochvovedenie*, **2**: 241-247. [ХАЙБУЛЛИНА Л.С. ГАЙСИНА Л.А. (2008). Влияние засоления на состав и морфологические особенности почвенных водорослей. *Почвоведение*, **2**: 241-247]
- INKA DOR, AVINOAM DANIN (1996). Cyanobacterial desert crusts in the Dead Sea Valley, Israel. *Algological Studies*, **83**: 197-206.
- KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS K. (1999). Cyanoprocaryota. 1. Teil: Chroococcales. Süsswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer. 548 s.

- KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS K. (2005). Cyanoprocaryota. 2. Teil: Oscillatoriales. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer. 759 s.
- KOMAROMY ZS. P. (1984). The algal synusia of solonetz, solonchak and solonchak-solonetz soils in Hungary. *Annls hist.-nat. Mus. natn. Hung.*, **76**: 73-81.
- KOMAROMY ZS. P. (1976). Soil algal growth typs as edaphic adaptation in Hungarian forest and grass steppe ecosystems. *Acta Botanica Academiae Scintiarum Hungaricae*, **22** (3-4): 373-379.
- KOMAROMY ZS. P. (1983). "A comparative study on the algal synusia of Hungarian grasslands and deciduous forests" *Annls hist.-nat. Mus. natn. Hung.*, **75**: 47-53.
- KONDRATYEVA N.V. (1959). *Ukr. botan. zhurn.*, **16** (5): 77-80. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1959). Новый вид синьозелених водоростей (*Anabaena solicola* sp. n.). *Укр. ботан. журн.*, **16** (5): 77-80]
- KONDRATYEVA N.V. (1959). *Ukr. botan. zhurn.*, **16** (1): 74-86. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1959). Синьозелені водорості деяких ґрунтів степового Криму. *Укр. ботан. журн.*, **16** (1): 74-86]
- KONDRATYEVA N.V. (1962). *Ukr. botan. zhurn.*, **19** (1): 58-65. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1962). Новый вид синьозелених водоростей – *Nostoc edaphicum* sp. n. *Укр. ботан. журн.*, **19** (1): 58-65]
- KONDRATYEVA N.V. (1968). Synozeleni vodorosti – Cyanophyta. Klas Hormohoniyevi – Hormogoniophyceae. Vuznachnyk prisnovodnykh vodorostey Ukrayins'koyi RSR. Kyiv: Naukova dumka. 1. 523 p. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1968). Синьозелені водорості – Cyanophyta. Клас Гормогонієві – Hormogoniophyceae. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наукова думка. 1. 523 с.]
- KONDRATYEVA N.V., KOVALENKO O.V., PRYKHODKOVA L.P. (1984). Synozeleni vodorosti – Cyanophyta. Ch.1. Zahalna kharakterystyka synozelenykh vodorostey – Cyanophyta. Klas Khrookokovi – Chroococcophyceae. Klas Khamesyfonovi – Chamaesiphonophyceae. Vuznachnyk prisnovodnykh vodorostey Ukrayins'koyi RSR. K.: Nauk. dumka. 1. 388 p. [КОНДРАТЬЄВА Н.В., КОВАЛЕНКО О.В., ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1984). Синьозелені водорості – Cyanophyta. Ч.1. Загальна характеристика синьозелених водоростей – Cyanophyta. Клас Хроококові – Chroococcophyceae. Клас Хамесифонові – Chamaesiphonophyceae. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. К.: Наук. думка. 1. 388 с.]
- KONDRATJEVA N.V. (1961). *Botan. materialy Otd. sporovyih rasteniy Botan. in-ta im. V.L.Komarova AN SSSR*, **14**: 75-82. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1961). *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebm с поверхності солончака в Криму. *Ботан. матеріали Оtd. спорових рослин Ботан. ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР*, **14**: 75-82]
- KOSTIKOV I.YU, ROMANENKO P.O., DEMCHENKO E.M., DARIYENKO T.M., MYKHAYLYUK T.I., RYVCHYNSKIY O.V., SOLONENKO A.M. (2001). Vodorosti gruntiv Ukrayiny (istoriya ta metody doslidzhennya, systema, konspekt flory). Kyiv: Fitosotsiotsentr. 300 p. [КОСТІКОВ І.Ю., РОМАНЕНКО П.О., ДЕМЧЕНКО Е.М., ДАРИЄНКО Т.М., МИХАЙЛЮК Т.І., РИБЧИНСЬКИЙ О.В., СОЛОНЕНКО А.М. (2001). Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). Київ: Фітосоціоцентр. 300 с.]
- KOVALENKO O.V. (2009). Flora vodorostey Ukrayiny. Tom I. Synozeleni vodorosti. Poryadok khrookokalni. K. 1. 397 p. [КОВАЛЕНКО О.В. (2009). Флора водоростей України. Том I. Синьозелені водорості. Порядок хроококальні. К. 1. 397 с.]
- HERNANDEZ M.C. (1984). Marine Soil algae (Delta of the river Ebro) *Anales de biologia*, 2 (seccion especial, 2): 119-126.
- MALTSEVA I.A. (2004). *Algologiya*, **14** (3): 246-255. [МАЛЬЦЕВА І.А. (2004). Водоросли почв Приазовья (Запорожская обл., Украина). *Альгология*, **14** (3): 246-255]
- MICHAEL J. SULLIVAN, CYNTHIA A. MONCREIFF (1988). Primary production of edaphic algal communities in a Mississippi salt marsh. *J. Phycol.*, **24**: 49-58.
- NOVICHKOVA-IVANOVA L.N. (1980). Pochvennyie vodorosli fitotsenozov Saharo-Gobiyskoy pustynnoy oblasti. L.: Nauka. 256 p. [НОВИЧКОВА-ІВАНОВА Л.Н. (1980). Почвенные водоросли фитоценозов Сахаро-Гобийской пустынной области. Л.: Наука. 256 с.]
- PRYKHODKOVA L.P. (1968). *Ukr. botan. zhurn.*, **25** (4): 59-64. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1968). Синьо-зелені водорості рисових полів Скадовського району Херсонської області. *Укр. ботан. журн.*, **25** (4): 59-64]
- PRYKHODKOVA L.P. (1969). *Ukr. botan. zhurn.*, **26** (1): 36-41. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1969). Синьо-зелені водорості деяких ґрунтів Лівобережного Нижнього Придніпров'я. *Укр. ботан. журн.*, **26** (1): 36-41]
- PRYKHODKOVA L.P. (1969). *Ukr. botan. zhurn.*, **26** (5): 111-112. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1969). Нове місцезнаходження *Anabaena solicola* Kondrat. *Укр. ботан. журн.*, **26** (5): 111-112]
- PRYKHODKOVA L.P. (1970). *Ukr. botan. zhurn.*, **27** (1): 20-24. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1970). Стационарні дослідження синьо-зелених водоростей ґрунтів околиць м. Скадовська Херсонської області. *Укр. ботан. журн.*, **27** (1): 20-24]
- PRYKHODKOVA L.P. (1971). *Algologiya*, **28** (4): 415 – 419. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1971). До вивчення розподілу синьозелених водоростей в ефемерних водоймах присивашся залежно від ступеня солоності води. *Альгология*, **28** (4): 415 – 419]

- PRIKHODKOVA L.P. (1974). *Ukr. botan. zhurn.*, **31** (2): 185-190. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1974). Синьозелені водорості глеє-солодей півдня України. *Укр. ботан. журн.*, **31** (2): 185-190]
- PRIKHODKOVA L.P. (1977). Synozeleni vodorosti hruntiv Prysyvashshya. VI zjzid UBT. K.: Nauk. dumka: 175-176. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1977). Синьозелені водорості ґрунтів Присивашшя. VI з'їзд УБТ. К.: Наук. думка: 175-176]
- PRIKHODKOVA L.P. (1992). Sinezeleniye vodorosli pochv stepnoy zony Ukrainy. K.: Naukova dumka. 218 p. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1992). Синезеленые водоросли почв степной зоны Украины. К.: Наукова думка. 218 с.]
- PRIKHODKOVA L.P., VYNOHRADOVA O.M. (1988). *Ukr. botan. zhurn.*, **45** (5): 41-45. [ПРИХОДЬКОВА Л.П., ВІНОГРАДОВА О.М. (1988). Синьозелені водорості ґрунтів Чорноморського державного біосферного заповідника АН УРСР. *Укр. ботан. журн.*, **45** (5): 41-45]
- RAZNOOBRAZIE Vodorosley Ukrainy (2000). Pod red. S.P.Wassera, P.M.Tsarenko. *Algologiya*, **10** (4): 1-309. [РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ УКРАИНЫ (2000). Под ред. С.П.Вассера, П.М.Царенко. *Альгология*, **10** (4): 1-309]
- SHTINA E.A., BOLYISHEV N.N. (1963). *Bot. zhurn.*, **48** (5): 670- 680. [ШТИНА Э. А., БОЛЫШЕВ Н.Н. (1963). Сообщества водорослей в почвах и пустынях степей. *Бот. журн.*, **48** (5): 670- 680]
- SHTINA E.A., BOLYSHEV N.N. (1960). *Bot. zhurn.*, **45** (11): 1620-1629. [ШТИНА Э.А., БОЛЫШЕВ Н.Н. (1960). Водоросли солонцов. *Бот. журн.*, **45** (11): 1620-1629]
- SOLOHENKO A.M. (1995). Hruntovi vodorosti Prychornomorsko-Pryazovskoyi sukhostepovoy provintsyi Stepovoy zony Ukrayiny: Avtoref. dys.... kand. biol. nauk. spets. 03.00.05. «botanika». Kyuiv. 20 p. [СОЛОНЕНКО А.М. (1995). Ґрунтові водорості Причорноморсько-Приазовської сухостепової провінції Степової зони України: Автореф. дис.... канд. біол. наук. спец. 03.00.05. «ботаніка». Київ. 20 с.]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVA T.A. (2009). *Pytannya stepovoho lisoznavstva ta lisovoyi rekultyvatsiyi zemel*, **38**: 47-51. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О., ЯРОВА Т.А.(2009). Водорості солончаків узбережжя Утлюцького лиману (Запорізька обл.). *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*, **38**: 47-51]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2009). *Chornomors'k. botan. z.*, **5** (4): 617-628. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2009). Анотований список водоростей солончаків Степанівської коси. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **5** (4): 617-628]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2009). *Chornomors'k. botan. z.*, **5** (2): 224-230. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2009). Водорості солончаків півострова Чонгар (Сиваш). *Чорноморськ. ботан. ж.*, **5** (2): 224-230]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2011). *Ukr. botan. zhurn.*, **68** (3): 399-406. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2011). Водорості солончаків Шелюгівського поду (Запорізька область). *Укр. ботан. журн.*, **68** (3): 399-406]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N. (2004). *Visnik Zaporizkogo derzhavnogo un-tu*, **1**: 206-212. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н. (2004). Почвенные водоросли солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества. *Вісник Запорізького державного ун-ту*, **1**: 206-212]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N., PODOROZHNIY S.N. (2005). *Visnik Zaporizkogo natsionalnogo un-tu*, **1**: 163-167. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н., ПОДОРОЖНИЙ С.Н. (2005). Водоросли солончаков побережья залива Сиваша. *Вісник Запорізького національного ун-ту*, **1**: 163-167]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N., PODOROZHNIY S.N. (2006). *Gruntoznavstvo*, **7** (3-4): 123-127. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н., ПОДОРОЖНИЙ С.Н. (2006). Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос Северо-Западного побережья Азовского моря. *Ґрунтознавство*, **7** (3-4): 123-127]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVA T.A. (2010). *Visnyk Lvivskoho un-tu imeni Ivana Franka*, **52**: 13-19. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О., ЯРОВА Т.А. (2010). Водорості солончаків узбережжя озера Солоне (Запорізька область). *Вісник Львівського ун-ту імені Івана Франка*, **52**: 13-19]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVAYA T.A. (2008). *Vyulleten gos. Nikitskogo bot. sada*, **96**: 26-29. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., ЯРОВА Т.А. (2008). Водоросли солончаків устьєвої частини річки Корсак і урочища Тубальський лиман. *Бюллетень гос. Нікитського бот. сада*, **96**: 26-29]
- SOLOHENKO A.N., HRUMYSHEV V.A., IAROVYI S.A. (2009). Aminokislotnyiy sostav maroskopicheskikh razrastaniy vodorostey mokryih solonchakov severo-zapadnogo priazovya. Mat-ly Vseros. simpoziuma s mezhdunar. uchastiem. Sovremennyye problemy fiziologii, ekologii i biotekhnologii mikroorganizmov. Moskovskiy gos. un-t imeni M.V. Lomonosova. 24-27 december 2009 173 p. [СОЛОНЕНКО А.Н., ХРОМЫШЕВ В.А., ЯРОВОЙ С.А. (2009). Аминокислотный состав мароскопических разрастаний водоростей мокрых солончаков северо-западного приазовья. Мат-лы Всерос. симпозиума с междунар. участием. Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов. Московский гос. ун-т имени М.В. Ломоносова. 24-27 декабря 2009 г. 173 с.]

- TOPACHEVSKIY O.V., OKSIYUK O.P. (1960). Diatomovi vodorosti – Bacillariophyta (Diatomeae). Vyznachnyk prsnovodnykh vodorostey Ukrayinskoji RSR. Kyiv: Vyd-vo AN URSR. **XI**. 412 p. [ТОПАЧЕВСЬКИЙ О.В., ОКСЮК О.П. (1960). Діатомові водорості – Bacillariophyta (Diatomeae). Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Вид-во АН УРСР. **XI**. 412 с.]
- TSARENKO P. M., WASSER S.P., NEVO E. (2006). Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta. A.R.G. Gantner Verlag, Rugell / Liechtenstein. 711 s.
- VINOGRADOVA O.N., DARIENKO T.M. (2008). Vodorosli Azovo-Sivashskogo natsionalnogo prirodnoho parka (Ukraina). *Algologiya*, **18** (2): 183-197. [ВИНОГРАДОВА О.Н., ДАРИЕНКО Т.М. (2008). Водоросли Азово-Сивашского национального природного парка (Украина). *Альгология*, **18** (2): 183-197]
- VODOPYAN N.S. (1970). *Ukr. botan. zhurn.*, **27** (2): 165-169. [ВОДОПЬЯН Н.С. (1970). Синьозелені водорості Мінералізованих водойм Криму. Укр. ботан. журн., **27** (2): 165-169]
- VYNOHRADOVA O.M. (2012). Cyanoprokaryota hiperhalinnykh ekosystem Ukrayiny. K.: Alterpres. 200 p. [ВИНОГРАДОВА О.М. (2012). Cyanoprokaryota гіпергалінних екосистем України. К.: Альтерпрес. 200 с.]
- IAROVA T.A., IAROVYI S.O., BREN O.G. (2012). Vodorosti Pryazovskoho natsionalnogo pryrodnoho parku. Mat-ly mizhnar. konf. «Rol pryrodookhoronnykh ustanov u zbrezhenni biorozmayittya, etnokulturnoyi spadshchyny ta zbalansovanomu rozvytku terytoriy», 18-19 may, m. Kosiv: P.P. Pavlyuk M. D. 390 p. [ЯРОВА Т.А., ЯРОВИЙ С.О., БРЕН О.Г. (2012). Водорості Приазовського національного природного парку. Мат-ли міжнар. конф. «Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій», 18-19 травня, м. Косів: П.П. Павлюк М. Д. 390 с.]
- IAROVOI S.A. KOSTIKOV I.YU., SOLONENKO A.N. (2005). *Dilabifilum* – like alga (Chlorophyta) from the seabord solonchak soils / International conference «Alga in terrestrial ecosystems» Kaniv Nature Reserve, Kaniv, Ukraine, September 27-30: 3. P.66.
- IAROVOI S.A. (2012). Makroskopicheskie razrastaniya vodorosley na solonchakah Priazovskogo natsionalnogo prirodnoho parka. Tez. dok. IV Mezhdunar. konf. «Aktualnyie problemy sovremennoy algologii» Kiev, 23-25 may 2012. [ЯРОВОЙ С.А. (2012). Макроскопические разрастания водорослей на солончаках Приазовского национального природного парка. Тезисы докладов IV Междунар. конф. «Актуальные проблемы современной альгологии» Киев, 23-25 мая 2012 г.]
- IAROVOI S.A., KOSTIKOV I.YU., SOLONENKO A.N. (2005). O morfologicheskikh osobennostyakh Hydrocoleum homoeotrihum. Kutzing ex Gomont 1892 v usloviyah kultury. Mat-ly konf. Harkov 20-23 april 2005: 190-191. [ЯРОВОЙ С.А., КОСТИКОВ И.Ю., СОЛОНЕНКО А.Н. (2005). О морфологических особенностях Hydrocoleum homoeotrihum. Kutzing ex Gomont 1892 в условиях культуры. Мат-лы конф. "Актуальные проблемы современной альгологии" Харьковский национальный университет им. В.Н.Каразина. Харьков 20-23 апреля 2005: 190-191]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N. (2009). Vodorosli primorskih solonchakov poluostrova Chongar / Vodorosli: problemy taksonomii, ekologii i ispolzovanie v monitoringe: Mater. II vseros. konf. (Syiktyivkar, 5-9 oktyabrya 2009 g.) Respublika Komi, Rossiya. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н. (2009). Водоросли приморских солончаков полуострова Чонгар / Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Матер. II всерос. конф. (Сыктывкар, 5-9 октября 2009 г.) Республика Коми, Россия]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., OLEYNYK T.A. (2007). Pochvennye vodorosly prymorskykh solonchakov Berdyanskoj kosy v rayone ozera Krasnoe. Mater. mizhnar. konf. „Bioloziya KhKhI stolittya: teoriya, praktyka, vykladannya” Cherkaskyy natsionalnyy universytet im. Bohdana Khmelnytskoho, KNU im. Tarasa Shevchenka. 1-4 kvitnya 2007r., m. Cherkasy – m. Kaniv: 97-98. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ОЛЕЙНИК Т.А. (2007). Почвенные водоросли приморских солончаков Бердянской косы в районе озера Красное. Матер. міжнар. конф. „Біологія ХХІ століття: теорія, практика, викладання” Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького, КНУ ім. Тараса Шевченка. 1-4 квітня 2007р., м. Черкаси – м. Канів: 97-98]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., IAROVAYA T.A. (2008). Makroskopicheskie razrastaniya vodorosley na primorskih solonchakah poberezhya Azovskogo morya. Mater. mezhdunar. nauchn. konf. 9-13 iyunya 2008 g., g. Rostov-na-Donu: 394-395. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ЯРОВАЯ Т.А. (2008). Макроскопические разрастания водорослей на приморских солончаках побережья Азовского моря. Матер. междунар. научн. конф. и VII Школы по морской биологии «Современные проблемы альгологии» 9-13 июня 2008 г., г. Ростов-на-Дону: 394-395]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., IAROVAYA T.A. (2011). *Biologichniy visnik Melitopolskogo derzh. ped. un-tu imeni Bogdana Hmelnytskogo*, **1**: 77-86. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ЯРОВАЯ Т.А. (2011). Водоросли приморских солончаков левого берега Молочного лимана. *Біологічний вісник Мелітопольського держ. пед. ун-ту імені Богдана Хмельницького*, **1**: 77-86]
- IAROVOI S.A., IAROVAYA T.A., SOLONENKO A.N. (2008). *Ekologiya ta noosferologiya*, **19** (1-2): 160-162. [ЯРОВОЙ С.А., ЯРОВАЯ Т.А., СОЛОНЕНКО А.Н. (2008). К изучению водорослей солончаков Бердянской косы в районе озера Красное. *Екологія та ноосферологія*, **19** (1-2): 160-162]

IAROVYI S.O., SOLONENKO A.M., KOSTIKOV I.YU. (2007). *Chornomorsk. botan. z.*, **3** (2): 119-123. [ЯРОВИЙ С.О., СОЛОНЕНКО А.М., КОСТИКОВ І.Ю. (2007). *Oscillatoria salina* Biswas – новий вид для флори України. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **3** (2): 119-123]

Рекомендує до друку
О.С. Ходосовцев

Отримано 04.03.2013 р.

Адреса автора:

Яровий С. О.
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького
вул. Леніна, 20
м. Мелітополь, 72312
Запорізька область, Україна
e-mail: Dilabif@ukr.net

Author's address:

Iaroyvi S.A.
Bogdan Chmelnytsky Melitopol State Pedagogical
University
20, Lenin Str.,
Melitopol, 72312
Zaporizhye region, Ukraine
e-mail: Dilabif@ukr.net

Бріоугруповання природних типів рослинності Лісостепу України

СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА ГАПОН

ГАПОН С.В. (2013). **Бріоугруповання природних типів рослинності Лісостепу України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 257-2641.

Наведені результати розподілу бріоугруповань в природних типах рослинності Лісостепу України. Охарактеризована мохова рослинність зональних (широколистяних лісів та лучних степів), екстразональних (соснових та дубово-соснових лісів) та азональних типів рослинності (боліт, луків, дрібнолистяних лісів, відслонень: кам'янистих, крейдяних, лесових). Встановлені бріофлористичні особливості та бріосинтаксономічна диференціація обстежених рослинних угруповань. Наведені характеристики епігейної, епіфітної, епіксільної та епілітної мохової рослинності та її приуроченість до відповідних екотипів. Проаналізовано за типами рослинності 36 асоціацій, 8 субасоціацій, 22 безрангові угруповання мохової рослинності, що належать до 9 класів, 13 порядків, 18 союзів, вказана їх субстратна приуроченість та частота трапляння.

Ключові слова: мохоподібні, бріоугруповання, природні типи рослинності, синтаксон, клас, порядок, союз, асоціація, Лісостеп України

GAPON S.V. (2013). **Bryocommunities of natural vegetation types of the Ukrainian Forest-Steppe.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 257-264.

The results of the distribution of bryocommunities in natural vegetation types of the Ukrainian Forest-Steppe are given. The moss vegetation of zonal (broadleaf forests and meadow steppes) vegetation types, extrazonal (pine and oak-pine forests) and azonic vegetation types (marshes, meadows, small deciduous forests, stone, chalky, loessial outcrops) is characterized. The bryofloral features and bryosyntaxonomical differentiation of plant communities that were studied are defined. The characteristics of epigeic, epiphytic, epixylic and epilithic moss vegetation and its affinity to the respective ecotypes are given. 36 associations, 8 subassociations, 22 moss communities of moss vegetation that belongs to 9 classes, 13 orders, 18 alliances are analyzed by the types of vegetation. Their substrate affinity and frequency of occurrence are given.

Key words: bryophytes, bryocommunities, natural vegetation types, syntaxon, class, order, alliance, association, Ukrainian Forest-Steppe

ГАПОН С.В. (2013). **Бріосообщества природных типов растительности Лесостепи Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 257-264.

Приведены результаты распределения бріосообществ в естественных типах растительности Лесостепи Украины. Охарактеризована моховая растительность зональных (широколиственных лесов и луговых степей), экстразональных (сосновых и дубово-сосновых лесов) и азональных типов растительности (болот, лугов, мелколиственных лесов, отложений: каменистых, меловых, лесовых). Установлены бріофлористические особенности и бріосинтаксономическая дифференциация обследованных растительных сообществ. Приведены характеристики эпигейной, эпифитной, эпиксильной и эпилитной моховой растительности и ее приуроченность к соответствующим экотипам. Проанализированы по типам растительности 36 ассоциаций, 8 субассоциаций, 22 безранговые группировки моховой растительности, относящихся к 9 классам, 13 порядкам, 18 союзам, указана их субстратная приуроченность и частота встречаемости.

Ключевые слова: мохообразные, бріосообщества, природные типы растительности, синтаксон, класс, порядок, союз, ассоциация, Лесостепь Украины

Лісостеп України відноситься до регіонів, які характеризуються різноманітністю природних умов, своєрідним географічним розміщенням, значним ступенем антропоїчної трансформації рослинності. Все це зумовлює формування на його території різних типів рослинності, які характеризуються своїми групами фітоценозів. Останнім притаманні своєрідна структура, динаміка, історія розвитку, що і зумовлює появу в них різноманітних екоотопів, заселених мохами. У них і формуються свої бріоугруповання, бріосинузії, які складають мохову рослинність. Тому метою нашої роботи було проведення диференціації мохового покриву та встановлення приуроченості бріосинтаксонів до зональних, екстра- та азональних типів рослинності Лісостепу України.

Робота ґрунтується на аналізі геоботанічних описів мохової рослинності (3818 описів), виконаних автором у межах регіону протягом 1996-2009 рр. у 140 географічних пунктах. Геоботанічні описи епігейної, епіфітної, епіксільної, епілітної рослинності здійснювалися за загальноприйнятими методами [BARKMAN, 1958, HÜBSCHMANN, 1986, MARSTALLER, 2000, 2002, 2007]. Встановлення синтаксонів мохової рослинності здійснювалося на основі класифікаційних розробок Західної та Центральної Європи [BARKMAN, 1958; HÜBSCHMANN, 1986; MARSTALLER, 1993, 2006] за еколого-флористичною класифікацією. Назви синтаксонів наведені згідно з Міжнародним кодексом фітосоціологічної номенклатури [VEBER et al., 2005].

Назви мохоподібних наведені за «Чеклістом мохоподібних України» [ВОЙКО, 2008]. Встановлення особливостей мохового покриву різних типів рослинності проводилося нами шляхом дослідження виявлених бріоценозів і бріосинузій та їх класифікації.

Зональними типами рослинності в досліджуваному регіоні є широколистяні ліси (буково-дубові, дубові, дубово-грабові, ясеневі-кленові, кленово-липово-дубові) та лучні степи, екстразональними – соснові та мішані (дубово-соснові) ліси. До інтразональних (азональних) типів рослинності відносяться болота, луки, прибережно-водна та водна рослинність, заплавні рідколісся, рослинність відслонень: кам'янистих, крейдяних, лесових.

Моховий покрив широколистяних лісів є добре розвиненим. Особливо це стосується епіфітного та епіксільного. Епігейна мохова рослинність представлена гірше в зв'язку з добре розвиненою лісовою підстилкою та трав'янистим покривом. У складі мохової рослинності широколистяних лісів бріоценози та бріоугруповання класів *Neckeretea complanatae* Marst. 1986, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962, *Hylocomietea splendentis* Marst. 1992, *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974.

На лісових ґрунтах зростають бріоугруповання асоціацій: *Fissidentetum bryoidis* Phill. ex Marst. 1983, *Plagiothecietum cavifolii* Marst. 1984, *Plagiothecietum neglecti* Ricek 1968 класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962 та *Eurhynchietum striati* Wisn. 1930, *Plagiomnietum undulati* – Gapon 2010, *Eurhynchietum swartzii* Waldh. ex Wilm. 1966 та безрангові угруповання: *Tortula subulata* – comm., *Plagiomnium cuspidatum* – comm., *Oxyrrhynchium hians* – comm. класу *Hylocomietea splendentis* Marst. 1992, а також зрідка трапляється асоціація *Physcomitrietum pyriformis* Waldh. ex v.d. Dunk 1972 класу *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974.

На порушених ґрунтах виявлені лише безрангові угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962: *Dicranella heteromalla* – comm., *Atrichum undulatum* – comm. Серед виявлених синтаксонів рідкісними є асоціації *Fissidenthetum bryoidis* Phill. ex Marst. 1983, *Eurhynchietum striati* Wisn. 1930, решта трапляється спорадично та часто.

У складі епіксільної мохової рослинності широколистяних лісів виявлені такі бріоценози та бріоугруповання: *Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani* (Sjög.

ex Marst. 1987) Marst. 1989. *Hypnum cupressiformis-Xylarietum hypoxyli* Phil. 1965, *Platygyrium repens* – comm., *Hypnum reptile* – comm. У більш зволжених та сирих місцях на гнилій деревині 4–5 ступенів руйнування нерідко трапляється безрангове угруповання *Brachythecietum rivulare* – comm. Всі вони належать до класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962. У зв'язку з тим, що гнила деревина є перехідним субстратом між живими стовбурами дерев та ґрунтом, у складі її мохової рослинності відмічаються як епіфітні асоціації та угруповання, так і епігейні. Серед епіфітних асоціацій і угруповань на гнилій деревині початкових стадій руйнування (1–2 ступеня розкладу) ще продовжують існувати *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941, *Orthotrichetum speciosi* Barkm. 1958, *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945, *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965, *Pseudoleskeella nervosa-Radula complanata* – comm., *Pseudoleskeella nervosa-Leucodon sciuroides* – comm.

Найбільш різноманітною є епіфітна мохова рослинність. У її складі виявлені синтаксони трьох класів *Neckeretea complanatae* Marst. 1986, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez., Vondr. 1962. Клас *Neckeretea complanatae* Marst. 1986 в широколистяних ценозах репрезентований такими асоціаціями та угрупованнями: *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925, *Anomodontetum attenuati* (Barkm. 1958) Pec. 1965, *Madotheco platyphyllae-Leskeelletum nervosae* (Gams 1927) Barkm. 1958, *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972, *Anomodontetum longifolii* Waldh., 1944, (*Leucodon sciuroides* – варіант, *Brachythecium salebrosum* – варіант), *Plagiomnium cuspidati-Homalietum trichomanoidis* (Pec. 1965) Marst. 1993, *Anomodon viticulosus-Amblystegium subtile* – comm., *Anomodon viticulosus-Leucodon sciuroides* – comm., *Pseudoleskeella nervosa-Radula complanata* – comm., *Pseudoleskeella nervosa-Leucodon sciuroides* – comm.

Клас *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985 репрезентований асоціаціями та угрупованнями *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941, *Pylaisielletum-Leskeelletum nervosae* Baischeva et al. 1993, *Orthotrichetum pallentis* Ochsn. 1928, *Orthotrichetum speciosi* Barkm. 1958, *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945, *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965. Клас *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. Et Vondr. 1962 представлений у епіфітній бріофлорі переважно безранговими угрупованнями: *Bryum moravicum-Brachytheciastrum velutinum* – comm. *Platygyrium repens* – comm., *Hypnum reptile* – comm. та асоціацією *Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani* (Sjög. ex Marst. 1987) Marst. 1989. Більшість виявлених у складі епіфітної мохової рослинності асоціацій та угруповань є звичайними, типовими. Але асоціації *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925, *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972 є рідкісними і відмічені тільки на Заході регіону в природно-заповідних об'єктах (природний заповідник «Медобори» та національний природний парк «Подільські Товтри»).

На відміну від широколистяних лісів, лучні степи є значно біднішими на мохоподібні. Про це неодноразово відмічалось іншими бріологами [ВАСНУРНА, 1947, 1948; ZEROV, 1956; НМЕЛЕВ, РОРОВА, 1988; ВОІКО, 1999]. У результаті досліджень бріофлори степової зони Європейської частини М.Ф. Бойком [ВОІКО, 1999] встановлено, що в формуванні її мохового покриву беруть участь в середньому 50 видів мохоподібних. Це, ймовірно, пов'язано не лише з природними причинами (недостатньою кількістю опадів, значною інсоляцією та загальною ксерофітизацією умов, добре розвиненим трав'янистим покривом), а й значним ступенем антропогенного тиску, що зазнала степова зона в цілому та степові ділянки в інших зонах.

У моховому покриві відмічені асоціації та бріоугруповання класів *Pleurochaeta squarrosae-Abietinelletea abietinae* Marst. 2002, *Psoretea decipientis* Matt. ex Follm. 1974. Під наметом трав'янистої рослинності та в проміжках між дернинами злаків виявлена асоціація *Abietinelletea abietinae* Stöd. 1937 та угруповання *Tortula ruralis* – comm.

класу *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae* Marst. 2002, асоціація *Astometum crispum* Waldh. 1947 та угруповання *Phascum cuspidatum* – comm. класу *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974. На відслоненнях ґрунту по степових схилах відмічена асоціація *Pterygoneurum subsessili* – Brullo & all. 1991. На місцях тимчасових вогнищ виявлена асоціація *Funarietum hygrometrici* Engel 1949, а по краях степових ділянок, особливо в місцях переходу до перелогів, зрідка трапляється асоціація *Physcomitrium pyriformis* Waldh. ex v.d. Dunk 1972.

У складі мохової рослинності степових ценозів, поряд з тимчасовими бріокомплексами, бріоценозами, значну роль відіграє і синюзія *Abietinella abietina* – syn., рідше *Brachythecium campestre* – syn.

Своєрідна бріофлора та мохова рослинність формуються в межах Лісостепу України в екстразональних типах рослинності, зокрема в соснових та мішаних лісах. У межах регіону вони представлені переважно різновіковими сосновими насадженнями.

На відміну від широколистяних лісів, соснові та дубово-соснові характеризуються добре розвиненим наземним моховим покривом (за винятком сосняків злаково-різнотравних). У його складі виявлені асоціація *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930 – типовий варіант та дві нових для науки субасоціації: *dicranetetosum polyseti* – Garon 2010 та *clavulinietosum rugosi* – Garon 2010 класу *Hylocomiotea splendentis* Marst. 1992. Місцями, де умови зволоження вищі (в сосняках зеленомохових), формуються бріоугруповання не асоціації, а однойменної синузії *Pleurozium schreberi* – syn. з участю *Dicranum scoparium* Hedw., *D. polysetum* Sw., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & Mohr) Schimp. Лише в соснових та дубово-соснових лісах відзначені асоціації класу *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978: *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* v. Hübschm. 1967 (типовий варіант та субасоціація *ceratodontetosum purpurei* v.d. Dunk 1972), *Brachythecietum albicans* Gams ex Neum. 1971, *Polytrichetum juniperini* v. Krus. 1945. Перша асоціація є типовою для сосняків лишайникових. Хоча в їх наземному покриві, особливо в молодих соснових насадженнях, поряд з нею відмічена і синюзія *Ceratodon purpureus-Polytrichum piliferum* – syn. з участю *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *B. glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. На порушених ґрунтах у всіх типах соснових та дубово-соснових лісів виявлені безрангові угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962: *Dicranella heteromalla* – comm., *Atrichum undulatum* – comm.

Епіксільна мохова рослинність репрезентована асоціаціями *Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri* Phil. 1965, *Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani* (Sjög. ex Marst. 1987) Marst. 1989 та безранговими угрупованнями *Platygyrium repens* – comm., *Hypnum reptile* – comm., *Hypnum cupressiforme* – comm. класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez., Vondr. 1962.

Епіфітний моховий покрив в різних типах соснових лісів розвинений слабо. Він сконцентрований тільки на виступаючих коренях *Pinus sylvestris* L. та зрідка в основі її стовбурів. Епіфітні асоціації в цих ценозах не виявлені, зрідка на виступаючих коренях відзначені тимчасові комплекси та безрангові угруповання *Hypnum reptile* – comm., *Hypnum cupressiforme* – comm. класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez., Vondr. 1962.

У дубово-соснових лісах епіфітні бріоценози добре розвинені як в прикореневій, так і стовбуровій зоні *Betula pendula* L., *Quercus robur* L. Вони представлені двома новими для науки асоціаціями *Orthodicrano montani-Hypnetum reptile* Garon 2010, *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum reptile* Garon 2010 та безранговими угрупованнями *Platygyrium repens* – comm., *Hypnum reptile* – comm. Всі виявлені бріосинтаксони належать до класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez., Vondr. 1962. Дуже рідко на стовбурах *Quercus robur* трапляється асоціація *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941 з

класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985. Тобто епіфітна мохова рослинність дубово-соснових лісів є специфічною. Її специфічність пояснюється наявністю у складі деревостанів *Betula pendula*, на корі якої розвиваються своєрідні ацидофільні бріоугруповання.

Лучна рослинність у межах регіону є досить строкатою (суходільні, справжні, остепнені, низинні заболочені, засолені, псамофітні луки), бріофлора їх є досить диференційованою. Широкий діапазон екологічних умов у них зумовлює як різний видовий склад мохоподібних, так і різну їх участь в утворенні мохового покриву.

Суходільні луки характеризуються слабким розвитком мохового покриву, в складі якого виявлено 11 видів бріофітів. Майже відсутні мохи на засоленних луках (відмічено 3 види). У прируслових частинах заплави в регіоні трапляються псамофітні луки. На них моховий покрив іноді розвинений і складається як з окремих сформованих бріоценозів, так і тимчасових бріокомплексів, хоча видова різноманітність бріофітів тут незначна (10 видів). Це пов'язано з піонерними властивостями деяких мохоподібних, що тут зростають, заниженою конкурентною здатністю вищих судинних рослин та особливостями субстрату (бідність на поживні речовини, значна аерація тощо). Прикладом таких луків є деякі ділянки прируслової частини лівого берега р. Ворскли в РЛП «Нижньоворсклянський».

Найбагатше видове бріорізноманіття мають болотисті луки, де відмічено 20 видів, в тому числі і 2 печіночники. Але особливістю цих ценозів є те, що мохи зростають окремими розрізненими куртинами, не утворюють суцільний моховий покрив. Ймовірніше всього, це пов'язано з добре розвиненим трав'янистим покривом.

Виходячи з вищесказаного, слід відмітити, що в лучних ценозах мохова рослинність репрезентована лише тимчасовими комплексами (бріоагрегаціями) і тільки зрідка трапляються бріоугруповання. Так, на псамофітних луках нами відмічено безрангове угруповання *Tortula ruralis* – *com.* Зважаючи на це, на нашу думку, при дослідженні мохового покриву луків не доцільно бріоугруповання розглядати і класифікувати окремо, а наявні мохи необхідно включати до асоціацій вищих судинних рослин.

Болотна рослинність у межах лісостепової зони України є досить різноманітною. У її складі розрізняють такі типи боліт: осоково-очеретяні, осокові, осоково-гіпнові, сфагнові. Осоково-очеретяні та осокові фітоценози характеризуються низьким бріорізноманіттям. У них виявлено по 7 і 8 видів мохоподібних відповідно. Значно багатшими є осоково-гіпнові (25 видів) та сфагнові болота (35 видів). Особливо це стосується останніх, в яких відмічено 25 видів, що в інших болотних угрупованнях не трапляються. Це види роду *Sphagnum* (12 видів), *Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G. Sm., *Polytrichum commune* Hedw., *P. strictum* Menz. ex Brid. Моховий покрив на болотах розвинений нерівномірно. Це пов'язано, в першу чергу, з добре розвиненим трав'янистим покривом, конкуренції якого бріофіти не витримують, а також із ступенем обводнення боліт, їх мінеральним складом. У високотравних очеретяно-осокових і очеретяних фітоценозах моховий покрив практично відсутній. Осокові болота є менш обводненими, але також бідними на мохоподібні. Осоково-гіпнові болота переважно осушені. Але там, де вони трапляються, моховий покрив розвинений добре. У ньому відмічені *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *D. sendtneri* (Schimp. ex H. Mull.) Warnst., *Cratoneurum filicinum* (Hedw.) Spruce, *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. та ін. Зрідка в межах регіону, переважно по долинах річок Південного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця, Ворскли та ін., трапляються мезотрофні сфагнові болота [ANDRIENKO, PARTYKA, 1984; ANDRIENKO, 1985; BRADIS, BALASHOV, 1967; BRADIS, VACHURINA, 1969]. Вони приурочені, головним чином, до їх борових терас. Прикладом таких болотних ценозів є раніше досліджені Г.Ф. Бачуриною [VACHURINA, 1939, 1949]

дрібні болітця біля болота Карань, Бориспільського р-ну Київської області, Н.О. Стецюк [STETSYUK, 2002] болота-блюдця на островах у гирлі р. Ворскли, досліджені нами дрібні болота в околицях м. Краснокутська, озеро Борове в околицях с. Лиман Зміївського р-ну, болото «Мохове» в околицях с. Пересічне Дергачівського р-ну Харківської обл. [GAPON, 2005], В.М. Вірченком [VIRCHENKO, 1985a] болото «Чорний ліс» Знам'янського р-ну Кіровоградської обл. та ін. У таких болотах, порівняно з іншими типами болотних фітоценозів, є найбагатшою і бріофлора, і найкраще розвинений моховий покрив. Основу його утворюють види роду *Sphagnum* (*S. fallax* (Klinggr.) Kl.inggr., *S. flexuosum* Dozy & Molk., *S. palustre* L., *S. squarrosum* Crome, *S. subsecundum* Nees), з домішкою *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Calliergonella cuspidata*. Рідше в цих ценозах трапляються *Sphagnum fimbriatum* Wils., *S. centrale* C. Jensen, *S. magellanicum* Brid., *Warnstorfia fluitans*, *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. Тут також виявлене В.М. Вірченком [VIRCHENKO, 1985б] єдине місцезнаходження в регіоні реліктового болотного бореального виду *Helodium blandowii* (F.Weber, Mohr) Warnst. (болото «Чорний ліс» Знам'янського р-ну Кіровоградської обл.).

Така неоднорідність у поширенні та ценотичній ролі мохоподібних в болотних ценозах і зумовлює їх різну ценозоутворюючу роль в формуванні мохової рослинності. У осокових, осоково-очеретяних та очеретяних ценозах суцільний моховий покрив практично відсутній. У гіпново-осокових та сфагнових болотах він добре розвинений і сформований у вигляді синузій. Прикладом є синузії: *Drepanocladus aduncus* – syn., *Calliergonella cuspidata* – syn. Останні частіше всього є одновидовими. При комплексних дослідженнях рослинного покриву такі мохи входять до складу асоціацій вищих судинних рослин, де мають досить значне проективне покриття. Прикладом такої асоціації була описана раніше [CHORNA, GAPON, 2003] асоціація *Drepanoclado adunci-Caricetum lasiocarpe* ass. nova.

Синузійна структура характерна і для мохового покриву сфагнових боліт. На них відмічені маловидові синузії з наведених вище сфагнумів при участі брієвих мохів. Це синузії *Sphagnum squarrosum* – syn., *S. fallax* – syn., *S. flexuosum* – syn., *S. palustre* – syn. Рідше тут відмічена *Calliergonella cuspidata* – syn., а по периферії таких боліт зрідка відмічені *Polytrichum commune* – syn., *P. strictum* – syn.

Своєрідним екоотопом для зростання мохоподібних є відслонення ґрунтових порід: лесу, глини, а також крейдяні. На них формується часом досить специфічний видовий склад бріофітів, які в інших рослинних угрупованнях відсутні. Досить часто тут зростають піонерні види, які беруть участь в первинних сукцесіях формування рослинного покриву в цілому.

Відслонення частіше всього заселяються тимчасовими, експлерентними видами з коротким циклом розвитку та високим ступенем генеративного відтворення. Тому і бріоценози, які формуються в таких місцезростаннях, є недовготривалими. Моховий покрив утворюється тимчасовими комплексами, часто одновидовими. Лише зрідка відмічене безрангове угруповання *Phascum cuspidatum* – comm. та асоціації *Pterygoneuretum subsessili* – Brullo et all. 1991, *Funarietum hygrometrici* Engel 1949.

Видовий склад мохоподібних крейдяних відслонень, які спорадично трапляються в межах регіону (переважно на лівобережжі по берегах річок Оскол, Псел, Сіверський Дінець, Клевень, Джугастра та ін.) характеризуються невисоким бріорозмаїттям і низькою специфічністю (23 види). Тут виділяється два типи місцезростань для мохів: відкриті виходи крейди та покриті прошарком ґрунту. У складі мохової рослинності виявлені асоціації *Pterygoneuretum subsessili* – Brullo & all. 1991, *Funarietum hygrometrici* Engel 1949 класу *Psoretea decipientis* Matt. ex Follm. 1974, *Abietinellum abietinae* Stöd. 1937 та угруповання *Tortula ruralis* – comm. класу *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae* Marst. 2002. Частіше вони відмічені на

крейді з прошарком дрібнозему. Рано навесні тут з'являється ефемерна асоціація *Astometum crispum* Waldh. 1947 та угруповання *Phascum cuspidatum* – comm. класу *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974.

Виходи вапняків у межах Лісостепу України приурочені переважно до заходу регіону і сконцентровані в районі Товтрового кряжу. Своєрідним є і моховий покрив таких екоотопів. На затінених вапняках він утворений асоціаціями класу *Neckeretea complanatae* Marst. 1986: *Anomodontetum attenuati* (Barkm. 1958) Pec. 1965, *Madotheco platyphyllae-Leskeelletum nervosae* (Gams 1927) Barkm. 1958, *Anomodontetum longifolii* Waldh. 1944, *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* Stórm ex Duda 1951, *Homalothecio sericei-Neckeretum besseri* Jez., Vondr. 1962 та безранговими угрупованнями *Homalia trichomanoides* – comm., *Anomodon viticulosus-Leucodon sciuroides* – comm. Причому перші три є типовими для вапняків Заходу та правобережжя регіону, але досить поширені по всьому регіоні як епіфітні асоціації. Причому на лівобережжі та на сході вони виступають індикаторами корінних широколистяних лісів з найменшим ступенем антропогенної трансформації. Асоціації *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* Stórm ex Duda 1951, *Homalothecio sericei-Neckeretum besseri* Jez., Vondr. 1962 є рідкісними і відомі лише для заходу регіону.

На відкритих вапняках відмічена асоціація *Orthotricho anomali-Grimmieta pulvinatae* Stod. 1937 класу *Grimmieta anodontis* Had., Vondr. in Jez., Vondr. 1962.

Безвапнякові субстрати (гранітні відслонення, сланці та пісковики) мають свою, досить специфічну бріофлору. Хоча, безперечно, ряд видів є спільними для обох типів кам'янистих субстратів. Це так звана група епілітів з широкими екологічними особливостями. Покрив мохоподібних цих кам'янистих субстратів є досить розвиненим, особливо в затінених місцях. Під наметом лісу на гранітах відмічені ті ж асоціації, що і на вапняках: *Madotheco platyphyllae-Leskeelletum nervosae* (Gams 1927) Barkm. 1958, *Anomodontetum attenuati* (Barkm. 1958) Pec. 1965, *Anomodontetum longifolii* Waldh. 1944 та угруповання *Anomodon viticulosus-Leucodon sciuroides* – comm.

На відкритих гранітах, сланцях, пісковиках відзначені в складі мохової рослинності асоціації *Hedwigietum albicantis* All. ex Vand. Berg. 1953 класу *Grimmieta alpestris* Had., Vondr. in Jez., Vondr. 1962, *Orthotricho anomali-Grimmieta pulvinatae* Stod. 1937, угруповання *Homalothecium sericeum* – comm. класу *Grimmieta anodontis* Had., Vondr. In Jez., Vondr. 1962 та угруповання *Racomitrium canescens* – comm. класу *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978.

Отже, розглянуті типи рослинності характеризуються строкатим моховим покривом, що визначається різноманітністю екоотопів регіону дослідження. Рідкісні для Лісостепу України неморальні асоціації приурочені до старовікових буково-дубових та грабово-дубових лісів. Регіональна специфічність мохової рослинності соснових та мішаних лісів підкреслюється наявністю нових для науки асоціацій та субасоціацій. Диференційованим та своєрідним є моховий покрив і в азональних типах рослинності. Визначальними факторами формування мохової рослинності регіону дослідження є багатство екоотопів, у яких селяться бріофіти, а також специфіка його природних умов.

References

- ANDRIYENKO T.L. (1985). Pryroda Ukraynskoj SSR. Rastytelnyj mir. K.: Nauk. dumka. 208 p. [АНДРІЄНКО Т.Л. (1985). Природа Української ССР. Растительный мир. К.: Наук. думка. 208 с.]
- ANDRIYENKO T.L., PARTYKA L.YA. (1984). *Ukr. botan. zhurn.*, **41** (1): 90-94. [АНДРІЄНКО Т.Л., ПАРТИКА Л.Я. (1984). Рослинність та флористичні особливості заказника «Нечимне» (Волинська обл.). *Укр. ботан. журн.*, **41** (1): 90-94]
- BACHURINA H.F. (1939). *Zhurn. Instytutu botaniky AN URSR*, **28** (2): 44-50. [БАЧУРИНА Г.Ф. (1939). Рослинність і стратиграфія Придніпровських боліт у районі між Києвом і Переясловом. *Журн. Інституту ботаніки АН УРСР*, **28** (2): 44-50]
- BACHURINA H.F. (1947). *Bot. zhurn. AN URSR*, **4** (3-4): 87-100. [БАЧУРИНА Г.Ф. (1947). Листяні мохи південного сходу УРСР. I. *Polytrichaceae-Pottiaceae*. *Бот. журн. АН УРСР*, **4** (3-4): 87-100]

- BACHURYNA H.F. (1948). *Bot. zhurn. AN URSS*, **5** (1): 35-54. [БАЧУРИНА Г.Ф. (1948). Листяні мохи південного сходу УРСР. II. *Grimmiaceae–Hylocomiaceae*. *Бот. журн. АН УРСР*, **5** (1): 35-54]
- BACHURYNA H.F. (1949). *Ukr. botan. zhurn.*, **6** (4): 97-102. [БАЧУРИНА Г.Ф. (1949). Нові матеріали до вивчення сфагнових боліт другої тераси Середнього Дніпра. *Укр. ботан. журн.*, **6** (4): 97-102]
- BARCKMANN J. J. (1958). Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen-Netherlands, 649 s.
- ВОЙКО М.Ф. (1999). *Analiz brioflory stepnoy zony Evropy*. К.: Фитосотсиотсентр. 180 р. [Бойко М.Ф. (1999). *Анализ бриофлоры степной зоны Европы*. К.: Фитосоциотсентр. 180 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2008). *Cheklist mokhopodibnykh Ukrainy*. Kherson: Aylant. 232 р. [Бойко М.Ф. (2008). *Чекліст мохоподібних України*. Херсон: Айлант. 232 с.]
- BRADIS E.M., BALASHOV L.S. (1967). *Bolota Zapadnoy Podolii*. L.: Nauka: 43-46. [БРАДИС Е.М., БАЛАШОВ Л.С. (1967). *Болота Западной Подолии*. Л.: Наука: 43-46]
- BRADIS YE.M., BACHURYNA H.F. (1969). *Roslynnist URSS: Bolota*. К.: Nauk. dumka. 241 р. [БРАДИС Е.М., БАЧУРИНА Г.Ф. (1969). *Рослинність УРСР: Болота*. К.: Наук. думка. 241 с.]
- CHORNA H.A., HAPON S.V. (2004). *Poltav. derzh. ped. u-tu imeni V.H. Korolenka. Seriya: Ekolohiya. Biolohichni nauky*, **4** (31): 54-59. [ЧОРНА Г.А., ГАПОН С.В. (2004). Рослинний покрив евмезотрофних боліт борової тераси Ворскли. *Зб. наук. пр. Полтав. держ. пед. у-ту імені В.Г. Короленка. Серія: Екологія. Біологічні науки*, **4** (31): 54-59]
- СТЕЦЬОК Н.О. (2002). *Zb. nauk. pr.*, **3** (24): 25-29. [СТЕЦЬОК Н. О. (2002). Еколого-ценотичні особливості сфагнових боліт-блюдець на островах Дніпродзержинського водосховища (Полтавська обл.). *Зб. наук. пр. Полтав. держ. пед. у-ту імені В. Г. Короленка. Серія: Екологія. Біологічні науки*, **3** (24): 25-29]
- HAPON S.V. (2005). *Naukova spadshchyna akademika M.M. Hryshka: mater. mizhnar. nauk-prakt. konf.* Hlukhiv: 43-45. [ГАПОН С.В. (2005). Мохоподібні болотних ценозів Лівобережного Придніпров'я України та необхідність їх охорони. *Наукова спадщина академіка М.М. Гришка: матер. міжнар. наук-практ. конф.* Глухів: 43-45]
- HMELEV K.F., PEROVA N.N. (1988). *Flora mohoobraznyih basseyna Srednego Dona. Voronezh.*: Izd-vo VGU. 168 р. [ХМЕЛЕВ К.Ф., ПОПОВА Н.Н. (1988). *Флора мохообразных бассейна Среднего Дона*. Воронеж.: Изд-во ВГУ. 168 с.]
- HÜBSCHMANN A. (1986). *Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophyt. Bibliothec.*, **32**. 287 s.
- MARSTALLER R. (1993). *Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. Herzogia*, 513-541.
- MARSTALLER R. (2000). *Xerophile Moosgesellschaften im Werratal zwischen Hirschel und Treffurt. 83. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Gleditschia*, **28**: 93-108.
- MARSTALLER R. (2002). *Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes «Alpensteig» im oberen Saaleletal bei Harra (Saale-Orla-Kreis). 91. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Veröff. Naturkundemus. Erfurt.*, **21**: 93-102.
- MARSTALLER R. (2006). *Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. Haussknechtia Beiheft*, 13. Jena. 192 s.
- MARSTALLER R. (2007). *Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes «Horn und Kahlköpfen» bei Urnshausen (Vorderrhön). 122. Veröff. Naturk. Mus. Erfurt.*, **26**: 69-93.
- VEBER H.E., MORAVETS YA., TERIYA ZH.-P. (2005). *Mezhdunarodnyiy kodeks fitosotsiologicheskoy nomenklatury. 3-e izdanie // Rastitelnost Rossii. SPb.* **7**: 3-38. [ВЕБЕР Х.Э., МОРАВЕЦ Я., ТЕРИЙЯ Ж.-П. (2005). *Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание // Растительность России. СПб.* **7**: 3-38]
- VIRCHENKO V.M. (1985). *Ukr. botan. zhurn.*, **42** (2): 92-93. [ВІРЧЕНКО В.М. (1985). Сфагнові мохи Правобережного Лісостепу УРСР. *Укр. ботан. журн.*, **42** (2): 92-93]
- VIRCHENKO V.M. (1985a). *Ukr. botan. zhurn.*, **42** (2): 92-93. [ВІРЧЕНКО В.М. (1985а). Сфагнові мохи Правобережного Лісостепу УРСР. *Укр. ботан. журн.*, **42** (2): 92-93]
- VIRCHENKO V.M. (1985b). *Ukr. botan. zhurn.*, **42** (4): 47-49. [ВІРЧЕНКО В.М. (1985б). Поширення і ценологія *Helodium blandowii* (Web. et Mohr.). *Укр. ботан. журн.*, **42** (4): 47-49]
- ZEROV D.K., BACHURYNA H.F. (1956). *Bot. zhurn. AN URSS*, **13** (2): 78-84. [ЗЕРОВ Д.К., БАЧУРИНА Г.Ф. (1956). Мохи степових заповідників Академії наук УРСР. *Бот. журн. АН УРСР*, **13** (2): 78-84]

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 25.03.2013 р.

Адреса автора:

Гапон С.В.
Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2
м. Полтава, 36003
E-mail: gaponsv@mail.ru

Author's address:

Gapon S.V.
Poltava National Pedagogical University
2, Ostrogradska Str.
Poltava, 36003
E-mail: gaponsv@mail.ru

Епіфітно-епіксильні види роду *Rinodina* (Ach.) Gray з *Physcia*-типом спор в Україні

ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА НАДЄІНА

НАДЄІНА О.В. (2013). Епіфітно-епіксильні види роду *Rinodina* (Ach.) Gray з *Physcia*-типом спор в Україні. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 265-274.

Полісубстратний та космополітний рід *Rinodina* складається з кількох груп видів, що чітко приурочені до епіфітно-епіксильного, епігейно-бріофільного або епілітного субстратних комплексів. Низка видів епіфітно-епіксильного комплексу має подібну зовнішню морфологію, але відмінна за анатомічними ознаками внутрішньої будови апотецію і спор, а також за хімічним складом. Нами критично проаналізовано види роду *Rinodina* з 2-клітинними спорами *Physcia*-типу, що мають леканорові або псевдолеканорові апотеції та слань без вегетативних пропагул. За нашими даними в Україні до цих видів належать *R. albana*, *R. capensis*, *R. exigua*, *R. laevigata* та *R. septentrionalis*. Ми наводимо ключ для розмежування цих видів, а також наголошуємо на важливості перевірки різних стадій онтогенетичного розвитку аскоспор, що краще візуалізуються у КОН, як важливої діагностичної ознаки. У роботі подані детальні місцезнаходження цих видів в Україні та локалітети додатково проаналізованих зразків з Швеції, Швейцарії, Чеської Республіки, Австрії та Російської Федерації.

Ключові слова: онтогенетичний розвиток аскоспор, КОН, субстрат, поширення, лишайник

NADYEINA O.V. (2013). The epiphytic-epixylic species of the genus *Rinodina* (Ach.) Gray with *Physcia*-spores in Ukraine. *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 265-274.

The multi-substrate and cosmopolite genus *Rinodina* comprises several groups of species, which distinctly prefer epiphytic-epixylic, terricolous-muscicolous or saxicolous substrates. Several species of epiphytic-epixylic speciation possess similar morphology, however they are different according to inner apothecium structure and spore's characteristics, as well as secondary chemistry. The present paper deal with species of *Rinodina* with 2-celled spores of *Physcia*-type, which have a lecanorine or pseudolecanorine apothecia and thallus without vegetative propagules. These species are represented in Ukraine by *R. albana*, *R. capensis*, *R. exigua*, *R. laevigata* and *R. septentrionalis*. The key for the species delimitation is recorded. The necessity to observe a different stage of the spore's development and checking of the micro-slide in КОН is stressed, as it provides features essential for the species identification. The detailed localities of the species in Ukraine are given. Additionally, we recorded several locations of the studied species from Sweden, Switzerland, Czech Republic, Austria and Russian Federation.

Key words: spore's developmental stage, КОН, substrate, distribution range, lichen

НАДЕІНА О.В. (2013). Эпифитно-эпиксильные виды рода *Rinodina* (Ach.) Gray с *Physcia*-типом спор в Украине. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 265-274.

Полисубстратный и космополитный род *Rinodina* состоит из нескольких групп видов, приуроченных к эпифитно-эпиксильному, эпигейно-бриофильному или эпилитному субстратным комплексам. Часть видов эпифитно-эпиксильного комплекса подобны морфологически, но отличаются внутренним строением апотеция и спор, а также химическим составом. В статье критически проанализированы виды рода *Rinodina* с 2-клеточными спорами *Physcia*-типа, леканоровыми либо псевдолеканоровыми апотециями и слоевищем без вегетативных пропагул. Согласно нашим данным в Украине к этим видам относятся *R. albana*, *R. capensis*, *R. exigua*, *R. laevigata* и *R. septentrionalis*. В статье приведен

ключ к определению этих видов, а также подчеркнута важность проверки разных стадий онтогенетического развития аскоспор, которые лучше визуализируются в КОН, как весомого диагностического признака. В работе приводятся детальные местонахождения этих видов в Украине и локалитеты дополнительно проанализированных образцов из Швеции, Швейцарии, Чешской Республики, Австрии и Российской Федерации.

Ключевые слова: онтогенетическое развитие аскоспор, КОН, субстрат, распространение, лишайник

Космополітний рід *Rinodina* включає близько 265 видів у світі [KIRK et al., 2008], з них в Україні наразі відомо 35 видів [OKSNER et al., 2010], що трапляються на різноманітних субстратах, таких як кам'янисті відслонення, ґрунт, кора дерев, мохи та рослинні рештки, оброблена або гниюча деревина. Серед українських представників *Rinodina* більша частина видів трапляються на субстратах епіфітно-епігейного комплексу, серед яких види, що приурочені у своєму зростанні на корі дерев, часто мають дуже подібну зовнішню морфологію, але відрізняються за типом і розміром спор [POELT, MAYRHOFER, 1979], характером корового шару апотеція, сланевого ексципулу та хімічним складом [ROPIN, MAYRHOFER, 1993; GIRALT, MAYRHOFER, 1994; ROPIN, MAYRHOFER, 1995; GIRALT, MAYRHOFER, 1995; MAYRHOFER, SHEARD, 2007].

Під час ревізії гербарного матеріалу видів роду *Rinodina* (KW-L, KHER, LW) було виявлено серію невірних визначень, що, очевидно, спричинено неправильним і застарілим розумінням видової концепції роду, зокрема серед зразків, що зберігаються під назвою «*R. laevigata*», «*R. septentrionalis*», «*R. exigua*», «*R. archea*». Так само застарілі дані наведено у посмертному виданні останнього випуску «Флори лишайників України» А.М. Окснера [OKSNER, 2010].

У даному повідомленні ми зосередили увагу на епіфітних видах роду *Rinodina* з *Physcia*-типом двоклітинних спор, що мають слань без вегетативних пропагул, та поставили за мету уточнити особливості їхнього розмежування і наявності / поширення в Україні.

Матеріали та методи

Гербарні зразки роду *Rinodina* були проаналізовані у колекціях KW-L, KHER, LW, а також серед особистих зборів автора останніх років з території України. Дані щодо поширення видів в Україні не співпадають повністю з наведеними у «Флорі...» [OKSNER et al., 2010], оскільки ми наводили лише перевірені нами зразки з вищезазначених гербаріїв, де, на жаль, були відсутні багато процитованих у «Флорі...», наприклад, зразків зі зборів І.Л. Навроцької та О.М. Байрак. Для визначення була використана процитована у роботі література.

Результати та обговорення

При ідентифікації видів роду *Rinodina* надзвичайно важливим є визначення типу спор та особливостей їх онтогенезу [POELT, MAYRHOFER, 1979; GIRALT, MAYRHOFER, 1995]. Існує два шляхи онтогенезу спор: А і Б, при цьому деякі типи спор, наприклад *Physcia*- і *Dirinaria*-, відрізняються лише за початковими стадіями свого розвитку (рис. 1). Нами критично проаналізовані види роду *Rinodina* з 2-клітинними спорами *Physcia*-типу, що мають леканорові або псевдолеканорові апотеції та слань без вегетативних пропагул. В Україні до цих видів належать *R. albana*, *R. capensis*, *R. exigua*, *R. laevigata* та *R. septentrionalis*, ключ для їх розмежування наведено нижче. Узагальнення щодо епіфітних представників роду з *Physconia*-типом аскоспор (*R. archea*, *R. trevisanii*, *R. orculata*, *R. pyrina* та ін.) ми плануємо включити в окрему публікацію.

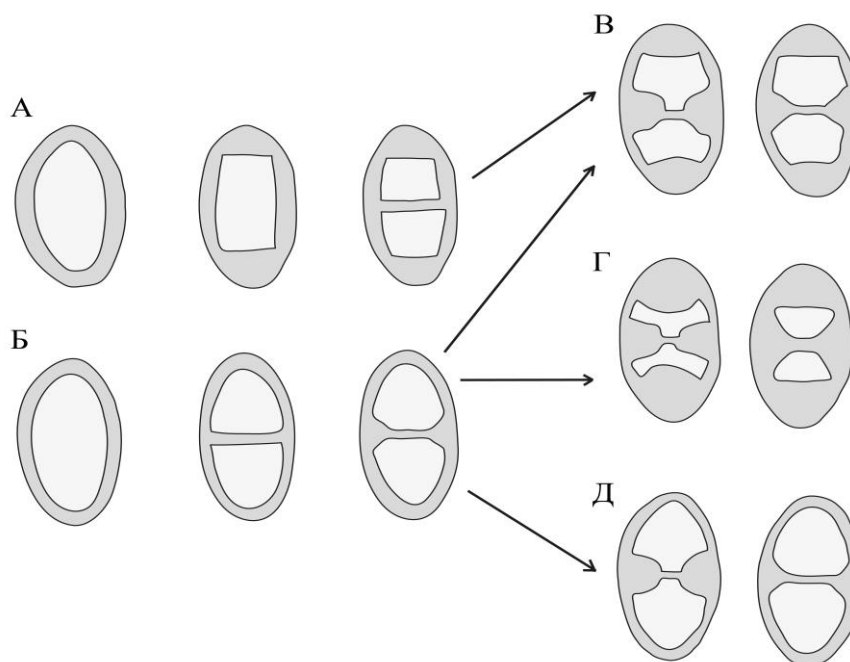


Рис. 1. Схема, що показує онтогенез аскоспор типу А і Б: А) початкові стадії розвитку аскоспор типу А, Б) початкові стадії розвитку аскоспор типу Б, С) кінцеві стадії розвитку аскоспор типу А (*Physcia*-тип) і типу Б (*Dirinaria*-тип), Д) кінцеві стадії розвитку аскоспор типу Б (*Mischoblastia*-тип), Е) кінцеві стадії розвитку аскоспор типу Б (*Physconia*-тип). Модифіковано порівняно з роботою GIRALT [2001].

Fig. 1. The ascospore' developmental stages of both type A and B: A) first stages of type A ascospores development; Б) first stages of type B ascospores development, С) the final stages of type A ascospores development (*Physcia*-type) and type B (*Dirinaria*-type); Д)) the final stages of type B ascospores development (*Mischoblastia*-type), Е)) the final stages of type B ascospores development (*Physconia*-type). The figure modified comparing with GIRALT [2001].

Ключ до видів роду *Rinodina*, з 2-клітинними спорами *Physcia*-типу, апотеції леканорові або псевдолеканорові, слань без вегетативних пропагул:

1. Слань та сланевий край апотецію К⁺ жовтіє (атранорин)*-----2
- 1а. Слань та сланевий край апотецію К⁻ (лишайникові речовини відсутні)-----3
2. Коровий шар апотецію 50(-80) мкм завтовшки, І⁺ синіє. Апотеції сидячі, сланевий ексципул постійний. Аскоспори 18-23(-27) × 8-12 мкм-----*R. capensis*
- 2а. Коровий шар апотецію неясний, І⁻. Апотеції від добре виступаючих до притиснених до слані, сланевий ексципул з часом щезає. Аскоспори 13-18 × 6.5-9 мкм, може спостерігатись перехід до *Physconia*-типу-----*R. exigua*
3. Аскоспори 18-23 × 10-12 мкм, орнаментовані, зрілі ближче до *Mischoblastia*-типу, звичайно менш, ніж 8 аскоспор у сумках, коровий шар апотецію складається з округлих тонкостінних клітин, сланевий ексципул товстий-----*R. albana*
- 3а. Аскоспори дрібніші, гладенькі, звичайно 8 спор у сумці-----4
4. Апотеції 0.3-0.5 мм у діаметрі, сидячі та звужені при основі, коровий шар апотецію неясний, до 20 мкм-----*R. septentrionalis*
- 4а. Апотеції 0.4-0.8 мм у діаметрі, сидячі або зовсім широко прирослі до слані, коровий шар апотецію добре виражений, 50-70 мкм-----(*R. laevigata*)

*Вміст атранорину може дуже коливатися: від мінімуму до максимуму. Краще за все і найпростіше кристали атранорину видно у поляризованому світлі на мікропрепараті, також наявність атранорину може бути ідентифіковано методом тонкошарової хроматографії. Звичайні крапельні реакції з К дозволяють визначити цю речовину, лише коли її вміст у слані максимальний (часто зразки з К⁻ визначають як *R. septentrionalis*, *R. glauca*, *R. laevigata*, або навіть *R. sophodes*, якщо не розглядати спори у К взагалі).

Rinodina albana (A. Massal.) A. Massal., Massalongo, Ric. Lich. Crost.: 15 (1852).

Bas.: *Hagenia albana* Massalongo. – *Berengeria albana* (Massal.) Trevisan. – *Rinodina horiza* var. *albana* (Massal.) Koerber. – *Rinodina sophodes* var. *albana* (Massal.) Baglietto, Carestia.

Syn.: *Psora horiza* sensu Hepp, non *Zeora horiza* Flotow.

Слань сірих відтінків до сіро-коричневої, горбкувато-ареальована, обмежена коричнюватою підсланню. Апотеції леканорові, від напівзанурених у слань до сидячих, звичайно зливаються кутами, 0,7-1 мм у діаметрі. Сланевий край товстий, коровий шар апотецію до 60 мкм завтовшки, складається з округлих тонкостінних клітин, близько 5-8 мкм у діаметрі. Власний ексципул звичайно добре помітний у вигляді кільця у середині сланевого краю. Диск апотецію та епігіменій коричневий, плоский. У асках міститься зазвичай менше, ніж 8 аскоспор. Аскоспори *Physcia*-типу, що на зрілих стадіях наближаються до *Mischoblastia*-типу, (16-)18-23(-26) × (8,5-)10-12 мкм, з добре помітною орнаментованістю (що помітна при збільшенні ×400) навіть на ранніх стадіях розвитку. Хімічних речовин не виявлено (ані за крапельними тестами, ані методом тонкошарової хроматографії).

ТАКСОНОМІЧНІ ПРИМІТКИ. Вид відрізняється горбкувато-ареальованою сланню з коричневою підсланню, крупними апотеціями (до 1мм) з чітким ексципулярним кільцем і коровим шаром апотецію, що складається з округлих, крупних і тонкостінних клітин, часто недорозвиненими спорами у сумці (звичайно менше восьми), крупними орнаментованими аскоспорами *Physcia*-типу, що часто наближаються до *Mischoblastia*-типу. В Україні може бути сплутаний з *R. septentrionalis*, але останній має дрібніші гладенькі аскоспори і тонкий, майже не виражений коровий шар апотеція; *R. capensis* і *R. exigua* містять принаймні сліди атранорину і гладенькі спори без тенденції до *Mischoblastia*-типу.

Нещодавно проведений філогенетичний аналіз видів *Rinodina* [NADYEINA et al., 2010] показав спорідненість епіфітного виду *R. albana* з епілітним видом *R. teichophila*, що має однойменний тип аскоспор. Ймовірні зв'язки між аскоспорами цих типів і видоутворенням у цих лишайників та інших представників роду з Південної півкулі обговорено у роботі MATZER, MAURHOFER [1994].

ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ. **Чернівецька обл.**, Вижницький р-н, околиці с. Мигове, Мигівське лісництво, урочище Диччя Вершедь, 820 м н.р.м., на старих буках, 25.08.1952, зібр. М.Ф. Макаревич (KW-L 2448 як *R. laevigata*). **Тернопільська обл.**, без точної вказівки місцезнаходження [BOBERSKI, 1885; KONDRATYUK et al., 1998]*. **АР Крим.** Алуштинська мр, Кримський ПЗ, гора Велика Чучель, на *Fagus* cf. *sylvatica*, N44° 38' 55" E34° 14' 15.5", 1221 м н.р.м. Зібр. О. Ходосовцев, Г. Наумович, Л. Димитрова, К. Шейдеггер, О. Надсіна, 19.06.2010 (KHER 6029; KNODOSOVTSSEV et al. [KNODOSOVTSSEV et al., 2013]).

*Вперше для України вид було наведено В. Боберським наприкінці ХІХ століття з Тернопільщини [BOBERSKI, 1885], але зразки виду відсутні у гербаріях України, а у «Флорі лишайників України» вид значиться як такий, що, можливо, буде знайдено в Україні [ОКСНЕР та ін., 2010]. Однак ми вважаємо сумнівним не перевірене нами повідомлення В. Боберського.

ДОДАТКОВО ПЕРЕВІРЕНІ ЗРАЗКИ: **Чеська Республіка.** Прешов, на корі бука, зібр. Hazslinszky (KW-L 2455).

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ. Рідкісний вид, що трапляється переважно на корі листяних дерев у гірських регіонах. **Європа:** Австрія, Чеська Республіка, Франція, Німеччина, Румунія, Словаччина, Словенія, Швейцарія, Італія, Чорногорія, Іспанія [NADYEINA et al., 2010]; **Азія:** Монголія [HAUCK et al., 2007], Російський Південний Сибір (дані TSB за GBIF).

Rinodina capensis Hampe, in Massalongo, *Mem. Imp. Reale Ist. Veneto* **10**: 87 (1861).

Syn.: *Rinodina teichophila* ("trichophila") var. *corticola* Arnold. – *Rinodina corticola* (Arnold) Arnold. – *Rinodina corticicola* (Arnold) Dalla Torre, Sarnthein.

Слань звичайно добре розвинута, тонка, гладенька до гранульозної або бородавчастої, без вираженої підслани, білувата, блідо-сіра або блідо-зелена. Апотеції леканорові, сидячі, рясні, часто зливаються, 0,3–0,7 мм у діаметрі. Диск чорний, плоский, зрідка опуклий. Сланевий край апотецію цілісний і постійний. Коровий шар апотецію у найтовших місцях 50–80 мкм, I+ синіє. Парафізи 1,5-2 мкм завширшки з верхівками до 3,5 мкм. Аскоспори *Physcia*-типу, (18–) 20–23 (–27) × (8–) 9–10 (–12) мкм.

Слань K+ і P+ жовтіє, містить атранорин, хлоратранорин і сліди зеорину (виявляється методом тонкошарової хроматографії).

ТАКСОНОМІЧНІ ПРИМІТКИ. Основні риси для розпізнання цього виду – це постійна тонка бліда слань, сидячі і рівномірно округлі апотеції, тонкий, але цілісний і постійний сланевий край та товстий I+ синіючий коровий шар апотеціїв, а також досить крупні аскоспори *Physcia*-типу. Морфологічно схожий вид, що також містить атранорин у слані і має *Physcia*-тип спор, це *R. exigua*, який чітко відрізняється дрібнішими аскоспорами і нечітким коровим шаром апотеціального краю, що не реагує з I–.

Філогенетично вид входить у склад окремої класи з видами, що мають *Physcia*-тип спор і атранорином як вторинним сланевим метаболітом, зокрема з епіфітно-епіксільним видом *R. exigua* і епілітним *R. confragosa* [NADYEINA et al., 2010].

ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ. **Закарпатська обл.**, Тячівський р-н, окол. с. Мала Уголька, Карпатський біосферний заповідник, край лісу біля полонини Менчул, на *Fagus sylvatica*, N48° 18' 30,1" E23° 41' 16,8", 1201 м н.р.м., зібр. Л. Димитрова і Г. Наумович (KW-L 69879).

Про цю знахідку вперше для України повідомляється у роботі ДУМУТРОВА et al. [ДУМУТРОВА et al., 2013]. А.М. Окснер передбачав знаходження цього виду в Карпатах і тому навів його короткий опис у «Флорі лишайників України» під назвою «*R. corticola*» [OKSNER et al., 2010]. Наведена знахідка для Чивчинських гір [FALTYNOWICZ, SULMA, 1994: Piatra Arsa Mt, на корі *Sorbus*, 1300 м н.р.м., як *R. corticola*) належить до сучасної території Румунії. Згадана стаття основана на гербарних матеріалах Т. Sulma 1929-1930 років, коли ця територія належала Польщі.

ДОДАТКОВО ПЕРЕВІРЕНІ ЗРАЗКИ: **Швейцарія**. Кантон Тічіно, окол. м. Боско-Гурін, на ясені вздовж автодороги, 18.09.2010, зібр. О. Надеїна (KW-L 69880).

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ. Вид досить поширений у Південній півкулі, його поширення у Північній півкулі до недавнього часу вважалось обмеженим півднем Європи і до центральної Європи, де трапляється переважно у горах, але іноді у низинах, навіть біля рівня моря, на листяних або шпилькових породах, часто на дрібних кущах або гілочках [GIRALT, 2001]. Нещодавно вид став відомий з Північної Америки, де екологічно приурочений до західного узбережжя [SHEARD, 2010]. *Європа*: Австрія, Болгарія, Франція, Греція, Італія, Португалія, Іспанія [GIRALT, MAURHOFFER, 1994]; *Азія*: Кіпр і Турція [GIRALT, MAURHOFFER, 1994], Російський Південний Сибір (дані TSB за GBIF); *Північна Америка*: Сієрра-Невада і Скелясті Гори [SHEARD, 2010].

Rinodina exigua (Ach.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) **1**: 450 (1821)

Bas.: *Lichen exiguus* Ach. – *Parmelia exigua* (Ach.) Ach. – *Patellaria exigua* (Ach.) De Candolle. – *Lecanora peridea* γ *exigua* (Ach.) Ach. – *Courtoisia exigua* (Ach.) March. – *Parmelia sophodes* с. *exigua* (Ach.) Fries. – *Lecanora sophodes* var. *exigua* (Ach.) Link. – *Lecanora atra* β *exigua* (Ach.) Schaerer. – *Berengeria exigua* (Ach.) Trevisan. – *Psora exigua* (Ach.) Naegeli. – *Rinodina metabolica* α *exigua* (Ach.) Koerber. – *Rinodina sophodes* ε *exigua* (Ach.) Tuckermann.

Syn.: *Rinodina exigua* f. *trabicolata* Arnold. – *Rinodina kornhuberi* Zahlbr. – *Rinodina ramulicola* Kernstock., non *R. ramulicola* Kernstock ex Arnold.

Слань тонка, більш-менш постійна, дещо розтріскана, гладенька до гранульозно-бородавчастої, білувато-сіра до сірої, без вираженої підслані. Апотеції леканорові, 0,3–0,5 мм завширшки, від занурених у слань до виступаючих, рясні і часто зливаються. Диск чорний, плоский до випуклого. Сланевий край тонкий, нечіткий і з часом зникає. Коровий шар апотецію нечіткий. Парафізи 1,2–1,8 мкм, з верхівками до 4 мкм. Аскоспори *Physcia*-типу, (13–) 15–17 (18) × (6,5–) 7–8 (9) мкм.

Слань K⁺ і P⁺ жовтіє, містить атранорин (виявляється методом тонкошарової хроматографії).

ТАКСОНОМІЧНІ ПРИМІТКИ. Вид відрізняється білувато-сірою, дещо розтрісканою сланню, що містить атранорин. Вміст атранорину може коливатись від максимуму, коли спостерігається K⁺ (яскраво жовтіє і згодом червоніє), до мінімуму, коли спостерігається K[–] або K⁺ (дуже слабо жовтіє). У сумнівних випадках бажано перевіряти реакцію методом тонкошарової хроматографії, або перевіряти наявність кристалів атранорину у слані у поляризованому світлі, або, найпростіше, перевіряти реакцію слані на фільтрувальному білому папері. Також яскравою особливістю є невеликі апотеції з неясним коровим шаром і чорним диском та невеликі аскоспори *Physcia*-типу. Часто гербарні знахідки *R. exigua* при ревізії виявлялись *R. sophodes* (що чітко відрізняється спорами *Milvina*-типу), *R. archea* (що має крупніші спори з переважанням у онтогенезі спор *Physconia*-типу), *R. pyrina* (має *Physconia*-тип спор), *R. polyspora* (має більше 8 спор *Physconia*-типу у сумці). В літературі наведені випадки знахідок *R. exigua* серед матеріалу, що визначено як *R. oleae* (відрізняється за *Dirinaria*-типом спор і сланню K[–]). Від філогенетично близького виду *R. capensis* відрізняється дрібнішими спорами і неясним, I[–] коровим шаром апотеція [GIRALT, 2001].

ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ. **Волинська обл.** Любомльський р-н, с. Черемошна Воля, діброва, на корі біля основи дуба, 14.06.1969, зібр. В. Маслова (KW-L 46322). Шацький р-н, с. Ростань, лісництво, на стовбурі старого дуба, 12.06.1969, зібр. В. Маслова (KW-L 44893). **Львівська обл.** Вірогідно, на межі Львівської та Івано-Франківської обл., між м. Стрий та пгт Болехів (Kreis Struj, bei Volekhov), на *Sorbus* sp., 24.09.1861, зібр. Н. Lojka (W: ROPIN, MAURHOFFER [1993]). **Черкаська обл.** Черкаський р-н, Закревське лісництво, на бересклеті, на глоді, 24.05.1983, зібр. С. Кондратюк (KW-L 34871, 34877). Канівський р-н, околиці м. Канів, Шевченківська гора, біля могили Шевченко, грабовий ліс, урочище Меланчин Яр, на корі грабу, поряд із *Graphis scripta*, 05.1930, зібр. А. Окснер (KW-L 33014 як *R. sophodes*). **Київська обл.** Вищедубечанський р-н, с. Вища Дубечня, на обробленій деревині, поруч з *Lecanora carpinea*, 12.08.1938, зібр. А. Окснер (KW-L 39182). Бородянський р-н, окол. с. Раски, заплава р. Тетерева, беріг оз. Глядинського, на гілці старої вільхи, 22.08.1937, зібр. М. Макаревич (KW-L 2466). **Донецька обл.** Слов'янський р-н, НПП Святі Гори, на корі *Pinus silvestris*, 1869, зібр. Г. Шперк (KW-L 2439 як *R. metabolica*). **АР Крим.** Ялтинська мр, Природний заповідник Мис Мартьян, на корі ялівцю, 29.04.2000, зібр. О. Редченко (KW-L 69847). Феодосійська мр, Карадазький ПЗ, хребет Карагач, на засохлому дереві без кори, 16.05.2012, зібр. О. Надєїна (KW-L 69846). Балаклавський р-н, гора Кую-Кая, над бухтою Батилиман, 300 м н.р.м., на корі ялівцю, поруч з *Diplotomma alboatrum*, 25.04.1959, зібр. А. Окснер та Є. Копачевська (KW-L 39181). **Чернівецька обл.** Путильський р-н, окол. с. Шепіт, правий беріг р. Шепіт, 980 м н.р.м., на *Alnus incana*, 17.08.1952, зібр. М. Макаревич (KW-L 2449 як *R. kornhuberi*; 2463 як *R. exigua*).

ДОДАТКОВО ПЕРЕВІРЕНІ ЗРАЗКИ: **Австрія.** Південний Тіроль, часто зростає на переробленій деревині і соснах, 1100 м н.р.м., 18.09.1895, зібр. Kernstock (Flora exsiccata Austro-Hungarica, №2749, KW-L 2402).

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ. Помірно-бореальний вид, у південній Європі трапляється зрідка (у горах, до 1600 м н.р.м.), у центральній Європі зростає у низинних регіонах, доходючи до середніх висот (200–900 м н.р.м.) [ROPIN, MAURHOFFER, 1993]. Зростає на корі або мертвій деревині різних деревних порід, де асоційований з іншими евтрофільними і нітрофільними видами лишайників, як *R. pyrina*, *Lecanora hegenii*, *Caloplaca holocarpa* та ін. Відомі знахідки по всьому світу, з Європи, Північної Африки і Австралазії [MAURHOFFER, MOBERG, 2002], Північної Америки (поширення обмежене прибережним регіоном Каліфорнії та Сьєрра-Невади) [SHEARD, 2010].

Rinodina laevigata (Ach.) Malme, *Bih. K. svenska Vetensk Akad. Handl.*, Afd. 3 21(no. 11): 25 (1895)

Bas.: *Lecanora sophodes* var. *laevigata* Ach.

Syn.: *Lecanora laevigata* (Ach.) Röhl., *Rinodina fubfusca* H. Magn.

Слань дуже тонка або невиразна, складається переважно з блідо-коричневих, темно-сірих до коричневих роз'єднаних ареол, що часто зливаються. Підслань від невизначеної до темно-коричневої. Апотеції рясні, 0,4–0,8 мм у діаметрі, леканорові, від широко прикріплених до слані до сидячих. Диск плоский до трохи випуклого, коричнюватий до чорного. Коровий шар апотеціального краю чіткий, 50–70 мкм, складається з тісно переплетених гіф, I–. Спори *Physcia*-типу, гладенькі до трохи бородавчастих, 16–20 × 7–9 мкм. Хімічних речовин у слані немає.

ТАКСОНОМІЧНІ ПРИМІТКИ. Відрізняється темною тонкою сланню, товстим коровим шаром апотеціального краю і *Physcia*-типом спор. Може бути сплутаний з *R. archaea*, від якого відрізняються менш розвиненою сланню і переважанням у життєвому циклі спор *Physcia*-типу.

ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ. Вважаємо цей вид поки що за сумнівний в Україні. Наявні гербарні зразки, що визначались попередньо як “*R. laevigata*” з Закарпаття, виявились *R. archaea* або *R. albana*, а деякі зразки з Росії – *R. septentrionalis*. Наведені у «Флорі...» місцезнаходження з Закарпатської обл. та Гірського Криму, процитовані з робіт SÉRVÍT, NÁDVORNÍK [SÉRVÍT, NÁDVORNÍK, 1932] або у SZATALA [SZATALA, 1942], нам поки не вдалося перевірити, тому ми наразі не можемо їх підтвердити.

ДОДАТКОВО ПЕРЕВІРЕНІ ЗРАЗКИ: **Російська Федерація**. Якутія, басейн р. Індигірки, хребет Черського, модриновий (*Larix*) ліс на схилі, широта 65°, 25.05.1935, зібр. В. Шелудяков (KW-L 2445).

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ. Трапляється на гладенькій корі дерев або кущів, переважно листопадних, дуже зрідка шпилькових, або на мертвій деревині [MAURHOFFER, MOBERG, 2002; SHEARD, 2010]. Північний помірний вид, вірогідно, океанічний, відомий у Європі з Шотландії, Скандинавського п-ова та сусідніх регіонів Росії, у Північній Америці приурочений до західного узбережжя від Аляски до Каліфорнії, де трапляється від рівня моря до 2685 м н.р.м. [SHEARD, 2010].

Rinodina septentrionalis Malme, *Svensk bot. Tidskr.* 6(4): 920-923 (1913)

Syn.: *Rinodina exiguella* (Vain.) H. Magn. – *Rinodina hyperborea* H. Magn. – *Rinodina jenisejensis* H. Magn. – *Rinodina freyi* H. Magn. – *Rinodina glauca* Ropin – *Rinodina ramulicola* Kernst. ex Arnold, non *Rinodina ramulicola* Kernst. ex Arnold (Mar.)

Слань тонка, складається з розсіяних випуклих бородавочок, що інколи зливаються, сірих відтінків до червонувато-коричневої. Підслань не виражена. Апотеції звичайно рясні, 0,3–0,5 мм у діаметрі, леканорові, сидячі, часто звужені біля основи. Диск плоский, темно-червонувато-коричневий до чорного. Коровий шар сланевого краю апотецію неясний (10–25 мкм заввш.), від I–. Парафізи прості або розгалужені, з булавоподібними темно-коричневими верхівками, до 5 мкм завтш. Аскоспори *Physcia*-

типу 15–20 × 6–9 мкм, гладенькі до трохи орнаментованих. Лишайникові речовини не виявлені.

ТАКСОНОМІЧНІ ПРИМІТКИ. Вид відрізняється дрібними, сидячими та звуженими біля основи апотеціями, плоским диском, тоненьким неясним коровим шаром апотеціального краю та *Physcia*-типом спор. Ми розуміємо *R. septentrionalis* широко у даному повідомленні, зі включенням *R. glauca* Ropin. Останній вид після його описання [ROPIN, MAURHOFFER, 1993] було зведено у синоніми до *R. septentrionalis* [GIRALT, MAURHOFFER, 1995], у межах якого він наводився в основних європейських публікаціях [GIRALT, 2001; MAURHOFFER, MOBERG, 2002]. Однак у нещодавній роботі [SHEARD, 2010] вид наводиться для Північної Америки під назвою *R. freyi* H. Magn., окремо від *R. septentrionalis*. У цій роботі *R. freyi* виділено за такими ознаками, як наявність постійної накипної слані, апотеціїв, що приросли усією основою, сірим кольором слані і траплянням переважно на гілочках кущів та дерев. Однак у цій же роботі зазначається варіювання кольору слані від сірої до коричнюватої у зразків, що зростають у різних режимах освітлення. Молекулярно-філогенетичне вивчення деяких представників роду *Rinodina* [NADYEINA et al., 2010] з великою підтримкою показало близькість *R. septentrionalis* і *R. glauca*, які утворюють окрему філогенетичну кладу разом з видами з *Milvina*-типом спор (*R. milvina*, *R. obnascens* і *R. sophodes*). Спочатку ми розглядали зразки *R. glauca* окремо, відрізняючи їх від *R. septentrionalis* за домінуючими сірими відтінками слані, більш невиразним коровим шаром апотеціального краю (до 10 мкм), більш дрібними і здутими аскоспорами (16–19 × 7–10 мкм), що мають тенденцію до переходу у *Physcinia*-тип. Але ці ознаки лежать у межах варіабельності *R. septentrionalis*, маємо багато сумнівних зразків, з «перехідними», або «змішаними» ознаками, тому на даний момент ми не розглядаємо *R. glauca* як окремий вид. Однак у списку місцезнаходжень зразки, що ми визначали як “*R. glauca*”, позначені зірочкою (*).

ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ. **Львівська обл.** Окол. м. Львів, біля дороги на с. Брюховичі, на гілках листяних дерев на вирубці, 06.03.2010, збір. М. Пірогов (LW* як *R. exigua*). Яворівський р-н, півн. околиці м. Новояворівськ, на корі *Salix alba*, біля залізничної колії поряд з с. Старичі, поруч з *Physcia stellaris*, *Phaeophyscia* sp., *Lecania* cf. *dubitens*, *Lecanora symmicta*, *L. varia*, 13.10.2005, збір. М. Пірогов (LW* як *R. pyrina*), півн.-сх. околиці м. Новояворівськ, у сосновому лісі, на гілочках листяних дерев, поруч *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*, *Physcia tenella*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Lecidella elaeochroma*, *Lecanora hagenii*, *Parmelia sulcata*, *Caldelariella reflexa*, 3.04.2008, збір. М. Пірогов (LW* як *R. pyrina*). **Тернопільська обл.** Гусятинський р-н, окол. с. Красне, кв. 1, в. 7, молодняк дубу, на корі шипшини, 15.07.2004, збір. Т. Смеречинська (KW-L 33010: у пакеті з *R. sophodes*). **Київська обл.**, м. Київ, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ, флористичний комплекс «Алтай», на тоненьких гілочках модрина, 12.06.2009, збір. Л. Димитрова і О. Надеїна (KW-L: ДИМИТРОВА та ін. [2013]). НПП Голосіївський, ботанічний заказник загальнодержавного значення «Лісники», у ясеневому лісі, на гілочці *Fraxinus*, 02.04.2009, збір. Л.В. Димитрова (KW-L 67594: ДИМИТРОВА [ДУМУТРОВА, 2013]). Фастівський р-н, окол. с. Триліси, уроч. Унава, на дубі, поруч *Parmelia sulcata*, *Physcia tenella*, *Xanthoria polycarpa*, *Evernia prunastri*, *Amandinea punctata*, 21.05.2006, збір. Н. Федоренко (KW-L*).

В Україні вид відомий із Закарпаття за роботою МАКАРЕВИЧ и др. [МАКАРЕВИЧ et al., 1982]. Однак зразки, процитовані у цій роботі, виявились *R. sophodes*. Перші достовірні знахідки виду наведено з Київської області та Закарпаття у роботах ДИМИТРОВА та ін. [ДУМУТРОВА, 2012], ДИМИТРОВА [ДУМУТРОВА, 2013] та ДУМУТРОВА et al. [ДУМУТРОВА et al., 2013]. Вірогідно, у зазначених областях України проходить південна межа поширення виду.

ДОДАТКОВО ПЕРЕВІРЕНІ ЗРАЗКИ: **Російська Федерація.** Республіка Комі, Сиктивкарський округ, Прилузький р-н: біля струмка в околицях Лузи: 4,1 км на північний захід від с. Занулля або 42 км на північний захід від Об'ячева, між 60°40" і 49°21", 80 м н.р.м. Болотистий ялиновий ліс за участю *Alnus incana-Salix triandra-Picea*, 27.05.2007, збір. У. Сохтінг (GZU 000272561: NADYEINA et al. [2010]), на південь від струмка Нула, в околицях Лузи: 8,8 км на південний схід від с. Занулля або 30 км на північ від Об'ячева, між 60°36" і 49°33", 150 м н.р.м. Сосновий ліс з молодими тополями, зростає разом з *Arthrosporum populorum*, 27.05.2007, збір. О. Надєїна (KW-L). Сиктивкарський округ, поблизу аеропорту, 3 км на схід від аеропорту і 300 м на південь від дороги, 16,4 км на південний захід від Сиктивкарської залізничної станції, 61°34"55', 50°33"71'. Листяний ліс за участю *Populus-Betula-Alnus incana-Picea*, разом з *Rinodina metaboliza*, 28.05.2007, збір. О.В. Надєїна (KW-L). **Середній Урал**, Свердловська область, у лісі біля с. Сухов'язи біля Верхній Уральський завод, на корі модрина ("in silvis prope rog. Suchowjazy in vicinitis app. Verchnje Upalejskij Zavod. Ad cortucum Lalicu"), 14.09.1926, збір. А. Окснер (KW-L 2447 як *Rinodina laevigata* (Ach.) Malme, exKW-L in GZU). **Південний Урал**, Челябінська область, Міаський р-н, Заповідник Ільмень, кам'яниста долина р. Черемшанка (II), на *Alnus incana*, 21.08.1943 збір. А. Окснер, визн., (KW-L 2446 як *Rinodina laevigata*, exKW-L in GZU). **Швеція.** Західна Швеція, Jämtland, Undersåker: "Succia. Tämtl. Undersåker", 1914, збір. E.P. Vrong (KW-L 2397, Ex Instituto Cryptogamico Horti Botanici Petropolitani Reipublicae Rossicae).

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ. Звичайний монтанний вид (що трапляється від середніх висот до високогір'я), де звичайно зростає на гладенькій корі молодих гілочок листяних та шпилькових порід дерев та кущів (дуже рідко трапляється як епіксил) у Європі, Сибіру [GIRALT, MAYRHOFER, 1995; GIRALT, 2001; MAYRHOFER, MOBERG, 2002], у Північній Америці широко поширений у Арктиці, доходячи до Скелястих гір і Колорадо на півдні, зрідка у бореальній зоні [SHEARD, 2010]. У Центральній Європі трапляється від монтанної до субальпійської зони, де приурочений до незабруднених природних місцезростань [ROPIN, 1991]. Широко поширений на півночі Скандинавського п-ва, розсіяно у його центральних та південних регіонах [MAYRHOFER, MOBERG, 2002]. В Росії наводиться з усіх регіонів, крім Європейської частини Арктики і Полярного Уралу, де переважно трапляється у північних та гірських областях [KOTLOV, 2008; URBANAVICHUS, 2010].

Подяка

Висловлюємо щиру вдячність О.Є. Ходосовцеву та С.Я. Кондратюку за надану можливість працювати у гербаріях KHER і KW-L, Н.М. Федоренко і Л.В. Димитровій (KW-L), а також М.В. Пірогову (LW) за надання їх особистих гербарних матеріалів. Красно дякуємо Х. Майгоферу за поради та допомогу з ідентифікацією видів і можливість працювати у гербарії GZU.

References

- BOBERSKI W. (1885). Drugi przyczynek do flory lichenologioznej w Galicyi. *Kosmos*, **10**: 68-75.
- ДУМЕТРОВА Л., НАДЄЙНА О., НАУМОВИЧ Г., КЕЛЛЕР К., СХЕЙДЕГГЕР С. (2013). Primeval beech forests of Ukrainian Carpathians are sanctuaries for rare and endangered epiphytic lichens. *Herzogia*.
- ДУМЕТРОВА Л.В. (2013). *Ukr. botan. zhurn.*, 70 p. (in press) [ДИМИТРОВА Л.В. (2013). Лишайники ботанічного заказника «Лісники» (Голосіївський національний парк, Київ, Україна) та їх індикаторні властивості. *Укр. ботан. журн.*, 70 с. (в друці)]
- ДУМЕТРОВА Л.В., НАДЄЙНА О.В., БЛЮМ О.Б. (2012). *Ukr. botan. zhurn.*, **69** (1): 99-110. [ДИМИТРОВА Л.В., НАДЄЙНА О.В., БЛЮМ О.Б. (2012). Лишайники Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). *Укр. ботан. журн.*, **69** (1): 99-110]
- GIRALT M. (2001). The lichen genera *Rinodina* and *Rinodinella* (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) in the Iberian Peninsula. *Bibliotheca Lichenologica*, **79**: 1-160.
- GIRALT M., MAYRHOFER H. (1994). Four corticolous species of the genus *Rinodina* (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) containing atranorin in southern Europe and adjacent regions. *Nova Hedwigia*, **59**: 129-142.

- GIRALT M., MAYRHOFER H. (1995). Some corticolous and lignicolous species of the genus *Rinodina* (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) lacking secondary lichen compounds and vegetative propagules in southern Europe and adjacent regions. *Bibliotheca Lichenologica*, **57**: 127-160.
- HAUCK M., DULAMSUREN C., MÜHLENBERG M. (2007). Lichen diversity on the steppe slopes in the northern Mongolian mountain taiga and its dependence on microclimate. *Flora*, **202**: 530-546.
- KHODOSOVTSSEV O., DYMYTROVA L., NADYEINA O., NAUMOVICH G., KHODOSOVTSSEVA YU., SHEIDEGGER C. A. (2013). Contribution to the beech forest-associated epiphytic lichen-forming and lichenicolous fungi in Crimean Mts (Ukraine). *Flora Mediterranea* (in press).
- KONDRATYUK S.YA., KHODOSOVTSSEV A.YE., ZELENKO S.D. (1998). The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine. Kyiv: Phytosociocentre. 180 p.
- KOTLOV YU.V. (2008). *Rinodina* (Ach.) Gray. V kn.: Opredelitel lishaynikov Rossii. (Gl. redaktor N.S. Golubkova). SPb: Nauka. **10**: 309-360. [КОТЛОВ Ю.В. (2008). *Rinodina* (Ach.) Gray. В кн.: Определитель лишайников России. (Гл. редактор Н.С. Голубкова). СПб: Наука. **10**: 309-360]
- МАКАРЕВИЧ М.Ф., НАВРОТСКАЯ И.Л., ЮДИНА И.В. (1982). Atlas geograficheskogo rasprostraneniya lishaynikov v Ukrainskih Karpatah. Kiev: Nauk. dumka. 399 p. [МАКАРЕВИЧ М.Ф., НАВРОТСКАЯ И.Л., ЮДИНА И.В. (1982). Атлас географического распространения лишайников в Украинских Карпатах. Киев: Наук. думка. 399 с.]
- MATZER M., MAYRHOFER H. (1994). The saxicolous *Rinodina teichophila* and three closely related species from the southern hemisphere (Physciaceae, lichenized Ascomycetes). *Acta Botanica Fennica*, **150**: 109-120.
- MAYRHOFER H., MOBERG R. (2002). *Rinodina*. In: Nordic Lichen Flora. The Nordic Lichen Society: 41-69.
- MAYRHOFER H., POELT J. (1979). Die saxicolen Arten der Flechtengattung *Rinodina* in Europa. *Bibliotheca Lichenologica*, **12**: 1-186.
- MAYRHOFER H., SHEARD J.W. (2007). *Rinodina archaea* (Physciaceae, lichenized Ascomycetes) and related species. *Bibliotheca Lichenologica*, **96**: 229-246.
- NADYEINA O., GRUBE M., MAYRHOFER H.A. (2010). Contribution to the taxonomy of the genus *Rinodina* (Physciaceae, lichenized Ascomycotina) using combined ITS and mtSSU rDNA data. *Lichenologist*, **42** (5): 521-531.
- OXSNER A.M., МАКАРЕВИЧ М.Ф., КОНДРАТЮК С.Я., НАВРОТСКА И.Л., РОМС О.Г., ХОДОСОВЦЕВ О.С., ЗЕЛЕНКО С.Д., ДИМИТРОВА Л.В. (2010). Flora lishaynykiv Ukrayiny. K.: Nauk. dumka. **2** (3): 663. [ОКСНЕР А.М., МАКАРЕВИЧ М.Ф., КОНДРАТЮК С.Я., НАВРОТСКА И.Л., РОМС О.Г., ХОДОСОВЦЕВ О.С., ЗЕЛЕНКО С.Д., ДИМИТРОВА Л.В. (2010). Флора лишайників України. К.: Наук. думка. **2** (3): 663]
- ROPIN K., MAYRHOFER H. (1993). Zur Kenntnis corticoler Arten der Flechtengattung *Rinodina* in den Ostalpen und angrenzenden Gebieten. *Herzogia*, **9**: 779-835.
- ROPIN K., MAYRHOFER H. (1995). Über corticole Arten der Gattung *Rinodina* (Physciaceae) mit grauem Epihymenium. *Bibliotheca Lichenologica*, **58**: 361-382.
- SĚRVÍT M., NÁDVORNÍK J. (1932). Flechten aus der Čechoslovakei. II. Karpatorussland und Südostslovakei. *Věstn. Král. České Společn. Nauk, třída math.-přirod.* Ročn., **9**: 1-42.
- SHEARD J.W. (2010). The Lichen Genus *Rinodina* (Lecanoromycetidae, Physciaceae) in North America, North of Mexico. National Research Council of Canada, NRC Research Press, Ottawa: 246 p.
- SZATALA Ö. (1939-1942). Lichenes Hungariae. III. Gymnocarpeae (Cyclocarpeae: Peltigeraceae – Lecideaceae). *Folia Cryptogamica*, **II** (5): 267-460.
- URBANAVICHUS G.P. (2010). Spisok lichenofloryi Rossii. otv. red. M.P. Andreev. SPb. 195 p. [УРБАНАВИЧУС Г.П. (2010). Список лишенофлоры России. отв. ред. М.П. Андреев. СПб. 195 с.]

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 20.02.2013 p.

Адреса автора:

Надеїна О.В
1) Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ
вул. Терещенківська 2
01601 Київ, Україна
2) Швейцарський федеральний інститут лісових,
снігових та ландшафтних досліджень
Цюрхерштрассе 111
8903 Бірменсдорф,
Швейцарія
e-mail: nadyeina@gmail.com

Author's address:

Nadeina O.V.
1) M.G.Kholodny Institute of Botany
NAS of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str.,
01601, Kyiv
Ukraine
2) Swiss Federal Institute for Forest, Snow and
Landscape Research WSL
Zürcherstrasse, 111
CH-8903 Birmensdorf
e-mail: nadyeina@gmail.com

Мохоподібні агроценозів рівнинної України

Михайло Федосійович Бойко

Бойко М.Ф. (2013). **Мохоподібні агроценозів рівнинної України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **9** (2): 275-282.

Виявлено, що агробріофлора рівнинної України налічує 45 видів мохоподібних (5,4 % всього видового складу мохоподібних України). Відділ Anthocerotophyta представлений 3 видами 2 родів родини Anthocerotaceae, відділ Marchantiophyta представлений 5 видами 3 родів 3 родин – Ricciaceae (6,8 % видового складу), Cephaloziellaceae та Fossombroniaceae (по 2,3%), відділ Bryophyta – 37 видами 21 роду 8 родин. Серед домінуючих представники родин Pottiaceae (33,4% видового складу), Bryaceae (15,6%) і Funariaceae (13,3%), а також Anthocerotaceae, Dicranaceae, Ditrichaceae та Ricciaceae – по 6,6% видового складу. Це – переважно геліофіти, види з життєвою формою нещільна (рихла) дерновина, однодомні або дводомні, мезоксерофіти та мезогігрофіти, інцертофіли та кальцефіли, евтрофи та мезотрофи, аридали та неморали, з голарктичним або біполярним ареалом.

Ключові слова: агробріофлора, агробріобіота, Україна, агроландшафти

BOIKO M.F. (2013). **Bryophytes of agrocoenoses of plain Ukraine.** *Chornomors'k. b.z.*, **9** (2): 275-282.

It was found that the agrobryoflora plain in Ukraine has 45 species of bryophytes (5,4% of all species of bryophytes Ukraine). Anthocerotophyta is presented by 3 species of 2 genera family Anthocerotaceae, Marchantiophyta is represented by 5 species, 3 genera and 3 families – Ricciaceae (6,8% species composition), Cephaloziellaceae and Fossombroniaceae (2,3%), Bryophyta is presented by 37 species 21 genus 8 families. The representatives of the dominant families are the following: Pottiaceae (33,4% of species), Bryaceae (15,6%) and Funariaceae (13,3%), and Anthocerotaceae, Dicranaceae, Ditrichaceae and Ricciaceae – to 6,6% of the species composition. It is mainly heliophyte, species with life-form of loose turf, monoecious or dioecious, mesoxerophytes and mesogigrophytes, insertophyles and calcephyles, eutrophication and mesotrophe, aridals and nemorals with holarctic or bipolar habitat.

Keywords: agrobryoflora, agrobryobiota, Ukraine, agrocoenoses

Бойко М.Ф. (2013). **Мохообразные агроценозов равнинной Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, **9** (2): 275-282.

Виявлено, что агробриофлора равнинной Украины насчитывает 45 видов мохообразных (5,4% всего видового состава мохообразных Украины). Отдел Anthocerotophyta представлен 3 видами 2 родов семейства Anthocerotaceae, отдел Marchantiophyta представлен 5 видами 3 родов 3 семейств – Ricciaceae (6,6% видового состава), Cephaloziellaceae и Fossombroniaceae (по 2,3%), отдел Bryophyta – 37 видами 21 рода 8 семейств. Среди доминирующих представители семейств Pottiaceae (33,4% видового состава), Bryaceae (15,6%) и Funariaceae (13,3%), а также Anthocerotaceae, Dicranaceae, Ditrichaceae и Ricciaceae – по 6,6% видового состава. Это – преимущественно гелиофиты, виды с жизненной формой рыхлая дерновина, однодомные или двудомные, мезоксерофиты и мезогигрофиты, инцертофилы и кальцефилы, эвтрофы и мезотрофы, аридали и неморалы, с голарктическим или биполярным ареалом.

Ключевые слова: агробриофлора, агробриобіота, Украина, агроценозы

Вивчення мохоподібних агроценозів є актуальним завданням, оскільки їх можна використовувати для характеристики стану агроландшафтів. Види мохоподібних, які є дуже чутливими до атропопресії у строкатих умовах природних та порушених екосистем України, разом з судинними рослинами є основними для визначення стратегій збереження та раціонального використання всього біорізноманіття [ВОІКО, 2013; ВОІКО et al., 2013].

Агроландшафти рівнинної України – це екосистеми, що сформовані в результаті трансформації степових, лісових, яружно-балкових, лучних, болотних, річково-долинних, псамофітних, засоленних приморських та прилиманних ценозів та ценозів відслонень гірських порід.

Важливою проблемою є дослідження сучасного стану біорізноманіття агроценозів рівнинної України та визначення стратегій його збереження та раціонального використання, виявлення стану складових, в тому числі раритетного біорізноманіття з метою вироблення стратегії їх охорони [ВОІКО, 1992, 1999, 2013; ВРУОРНУТЕ...., 2009].

При проведенні досліджень в першу чергу звертається увага на найбільш антропогенно навантажені та перетворені складові агроландшафтів – сільськогосподарські угіддя, а саме: орні землі, перелоги, поля з однорічними культурами, межі та закрайки полів, які обробляються не щорічно, поля з багаторічних трав (конюшинники та ін.), тимчасові або постійні польові дороги, необроблювані ділянки під опорами ліній електропередач, пасовища, толоки тощо [<http://uk.wikipedia.org/wiki/Агроландшафт>]; <http://www.dissercat.com/content/agrotsenozy-kak-elementy-agrolandshaftnykhsistem-zemledeliya-ikh-sravnitel'naya-energootsenk#ixzz2Oxi YQP00>].

Мохоподібні, як складові фіторізноманіття, є компонентами поверхні ґрунту в агроландшафтах різного ступеню порушеності. В певній мірі вони виконують у агроландшафтах стабілізаційну роль. На ці та інші особливості вказується в низці праць, які присвячені вивченню мохоподібних агроценозів різних країн: Австрії, Великобританії, Ірландії, Німеччини, Польщі, Словаччини, Канади та деяких інших [ŻARNOWIEC, 1996; FUKAREK, 1998; PORLEY, 2001, 2006; WHITEHOUSE, 2001; ZECHMEISTER MOSER, 2001; ZECHMEISTER, TRIBSCH, MOSER, WRBKA, 2002, 2003; LOSOSOVÁ, CHYTRÝ, CIMALOVÁ et al., 2004; SAUBERER, 2004; KRESÁŇOVÁ, MIŠÍKOVÁ-JANOVICOVÁ, KUBINSKÁ, 2005; ISERMANN et al., 2007].

Спеціальні дослідження бріофлори агроландшафтів рівнинних регіонів України ще не проводилися. Детально вивчалися мохоподібні лише природних ландшафтів країни. Власне дослідження біорізноманіття агроландшафтів рівнинної України проводилися фрагментарно, одночасно з вивченням природних екосистем. При цьому лише зрідка зверталася певна увага на фіксуванні видів мохоподібних, що зустрічалися в агроценозах різних типів. На даний час відсутні відомості щодо повного видового складу мохоподібних агроценозів. Відомостей щодо тих видів в агроценозах, що є вразливими і які під дією антропогенного фактора стають раритетними, взагалі дуже мало. Спеціальні комплексні дослідження біорізноманіття агроландшафтів, в тому числі раритетного, які б дали можливість вироблення стратегії його раціонального використання, збереження та охорони, тільки розпочалися.

Метою наших досліджень є вивчення агробріофлори (агробріобіоти) рівнинної України та проведення її аналізу.

Матеріали та методи досліджень

Попередні наші дослідження агробріобіоти рівнинної частини України – в зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів [ВОІКО, 1975, 2011], в лісостеповій [ПАРТУКА, ВОІКО, 1980; ВОІКО, 1981] та в степовій зоні [ВОІКО, 1992, 1999, 2009, 2013; ВОІКО,

PARTYKA, 1990] та матеріали інших бріологів, що досліджували рівнинну частину України [LAZARENKO, 1955; ZEROV, 1964; MELNYCHUK, 1970; GAEVAYA, 1972; ULICHNA, 1978; VACHURINA, MELNYCHUK, 1987, 1988, 1989, 2003; GARON, 1992, 1998, 2011; PARTYKA, 2005] показали, що до складу агробріофлори входять представники усіх трьох відділів мохоподібних.

При польових дослідженнях використовувався маршрутний метод із закладанням пробних ділянок. При камеральній обробці матеріалів для визначення видів використовували тимчасові мікроскопічні препарати, які розглядали за допомогою бінокулярних мікроскопів МБС-2 та MICMED-2. Матеріали опрацьовувалися на базі лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу ім. Й.К.Пачоського кафедри ботаніки Херсонського державного університету. Назви видів подано за Чеклістом мохоподібних України [ВОІКО, 2008].

Результати досліджень та їх обговорення

Виявлено, що агробріофлора рівнинної України налічує 45 видів мохоподібних, з яких 3 види є антоцеротофітами, 5 – печіночниками, а 37 – бріофітами.

Відділ Anthocerotophyta представлений 3 видами 2 родів родини Anthocerotaceae, відділ Marchantiophyta представлений 5 видами 3 родів 3 родин – Ricciaceae (6,8 % видового складу), Cephaloziellaceae та Fossombroniaceae (по 2,3%), відділ Bryophyta – 37 видами 21 роду 8 родин (табл. 2).

Серед антоцеротових переважають види роду *Anthoceros* (4,6%), серед печіночників – види *Riccia* (6, 8%), серед бріофітів – види родів *Bryum* (7 видів, що складає 15.5 %) та *Dicranella* (3 види, 6,7%) (табл. 3).

Серед домінуючих представники родин Pottiaceae (33,4% всього видового складу), Bryaceae (15,6%) і Funariaceae (13,3%), а також Anthocerotaceae, Dicranaceae, Ditrichaceae та Ricciaceae – по 6, 6% видового складу. Треба звернути увагу, що лише одним видом представлені 5 з 12 родин бріобіонтів (41,6% родинного складу) та 14 родів з 26 (53,8 % родового складу) (табл. 2). Це закономірно, оскільки агроландшафти за своїми екологічними та загальними фізико-географічними особливостями є для видів ареною не формотворення, а міграційності. Треба вказати, що в агроценозах нами відмічені лише верхоспорогонні мохи, жодного бокоспорогонного виду бріофітів поки що не відмічено. Інші автори вказують на наявність бокоспорогонних мохів в агроценозах. Так, в подібних умовах для території Литви наводяться 97 видів, з яких 13 є бокоспорогонними, представниками родин Amblystegiaceae, Brachytheciaceae, Nylacomniaceae, Нурпасеае, Thuidiaceae [ANDRIUŠAITYTĖ, JUKONIENĖ, 2013].

Найбільше – 20 видів – це такі, що зростають в агроценозах трьох фізико-географічних зон, з них 13 видів відмічені в зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів, в лісостеповій та степовій зонах. 9 видів з 45 зростають в агроценозах всіх чотирьох фізико-географічних зон. 10 видів знайдені в двох з чотирьох фізико-географічних зон. Лише 6 видів є такими, що відмічені тільки в одній фізико-географічній зоні, з них 4 види – в лісостеповій зоні і по одному в зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів та в зоні широколистяних лісів (табл. 1).

За місцезростаннями, тобто за екологічною приналежністю, мохоподібні відмічені на полях (ланах), на піщаних полях, на вологих, мокрих, сирих (глинистих) полях, на конюшинових та люцернових полях, на орному ґрунті, на краях та на закрайках полів, на краях польових доріг, на перелогах, на парових полях тощо.

Щодо життєвих форм агробіонтних мохоподібних, то найкраще до існування на полях пристосувалися види з нещільною (рихлою) дерниною, їх нараховується 29 з 44 видів, сланевий килим мають 7 видів, плоский килим та плоску дернину – по 3 види, інші – по одному виду.

Наводимо перелік видів з вказівкою їх місцезростань та фізико-географічних зон, в яких вони відмічені (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік видів мохоподібних агроценозів рівнинної України

Table 1

The list of bryophytes agrocoenoses plains of Ukraine

№ п/п	Таксони	Місцезростання	Фізико-географічні зони
1	2	3	4
	ANTHOCEROTOPHYTA		
1	<i>Anthoceros agrestis</i> Paton	на конюшинових полях	I, II, III.
2	<i>Anthoceros punctatus</i> L. s.str.	на ланах	I, II, III.
3	<i>Phaeoceros laevis</i> (L.) Prosk.	на ланах, конюшинниках, на вологому ґрунті в знижених місцях на луках.	I, III, IV.
	MARCHANTIOPHYTA		
1	<i>Riccia ciliata</i> Hoffm.–	на орному ґрунті	I, III, IV.
2	<i>Riccia ciliifera</i> Link ex Lindenb.	на закрайках полів	I, III, IV
3	<i>Riccia glauca</i> L.	на ланах	I, II, III.
4	<i>Fossombronia wondraczekii</i> (Corda) Lindb.	на ланах, конюшинових полях	I, III
5	<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.	на незадернованому ґрунті, на ґрунті кинутих піщаних полів, які раніше оброблялися	II, IV
	BRYOPHYTA		
1	<i>Atrichum tenellum</i> (Röhl.) Bruch & Schimp.)	на полях, краях польових доріг	I, II
2	<i>Physcomitrella patens</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.–	на полях (сирих глинистих)	I, III, IV.
3	<i>Physcomitrium euryostomum</i> Sendtn. (= <i>Ph. acuminatum</i> Bruch & Schimp.)	на полях	I, II, III, IV
4	<i>Physcomitrium pyriforme</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	на полях	II
5	<i>Pyramidula tetragona</i> (Brid.) Brid.	на полях (сирих глинистих), на конюшинниках	III.
6	<i>Entostodon fascicularis</i> (Hedw.) H.Möll.	на ланах (переважно з піщаними ґрунтами)	I, III
7	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	на вологих полях	I, II, III, IV
8	<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	на краях вогких полів	I
9	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.–	по крях доріг біля полів, на околичках полів	. I, II, III, IV
10	<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.	на вогких, часто орних, полях	I, III, IV
11	<i>Pleuridium subulatum</i> (Hedw.) Rabenh.	на вогких, часто орних, полях, на перелогах	I, III, IV
12	<i>Dicranella rufescens</i> (Dicks.) Schimp.	на перелогових полях	II, III
13	<i>Dicranella schreberiana</i> (Hedw.) Dix.	на полях	I, II, III
14	<i>Dicranella varia</i> (Hedw.) Schimp.	на полях	I, II, III, IV
15	<i>Ephemerum serratum</i> (Hedw.) Hampe	на парових полях	I, II, III
16	<i>Ephemerum sessile</i> (Bruch) H.Müll.	на полях	III
17	<i>Acaulon muticum</i> (Hedw.) H.Müll.	на полях	I, III, IV
18	<i>Acaulon triquetrum</i> (Spruce) H.Müll.	на полях	III, IV
19	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	на полях	III, IV.
20	<i>Microbryum curvicolium</i> (Hedw.) Zander (= <i>Phascum curvicolium</i> Hedw.)	на полях	III, IV
21	<i>Microbryum davallianum</i> (Sm.) Zander (= <i>Pottia davalliana</i>)	на глинистому ґрунті на полях	I, IV
22	<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.	на полях	I, II, III, IV
23	<i>Phascum piliferum</i> Hedw.	на полях	I, III, IV
24	<i>Protobryum bryoides</i> (Dicks.) J.Guerra & M.J.Cano	на полях	II, III, IV

Продовження табл. 1			
1	2	3	4
25	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dix.	на полях	I, III, IV
26	<i>Pterygoneurum subsessile</i> (Brid.) Jur.	на полях	I, III, IV
27	<i>Tortula lanceola</i> Zander (= <i>Pottia lanceolata</i> (Hedw.) Müll. Hal.)	на полях	I, III, IV
28	<i>Tortula truncata</i> (Hedw.) Mitt. (= <i>Pottia truncata</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.)	на полях	I, III, IV
29	<i>Weissia longifolia</i> Mitt. (= <i>Astomum crispum</i> (Hedw.) Hampe)	на полях	III, IV
30	<i>Bryum argenteum</i> Hedew.	на полях	I, II, III, IV
31	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	на полях	III
32	<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	на полях	III, IV
33	<i>Bryum pallens</i> Sw.	на мокрих полях	I, II, III, IV
34	<i>Bryum rubens</i> Mitt.	на полях	I, III, IV
35	<i>Bryum ruderale</i> Crundw. & Nyholm	на полях	I, III, IV
36	<i>Bryum violaceum</i> Crundw. & Nyholm	на полях	I, II, III, IV
37	<i>Pohlia melanodon</i> (Brid.) J. Shaw (= <i>Mniobryum delicatulum</i> (Hedw.) Dixon)	на окрайках полів	III

Умовні позначення: I – зона мішаних хвойно-широколистяних лісів; II – зона листяних лісів; III – лісостепова зона; IV – степова зона).

Цілком зрозумілим є домінування в цих умовах геліофітних видів – 38, сциофітів лише 4, геліосциофітів – 3 види.

За статевими типами агробріонти представлені майже однаково: однодомні – 24 види, дводомні – 21. До екогруп за відношенням до вологості місцезростань найбільше видів відносяться до перехідних груп: до мезоксерофітів – 18 видів, мезогідрофітів – 13. Ксерофітів значно менше, всього 8 видів, мезофітів – 5 і лише один гідрофіт.

Таблиця 2

Породинний спектр мохоподібних агроценозів України

Table 2

Family range of bryophytes agrocoenoses of plain of Ukraine

№ п/п	Родини	Кількість видів	%
1.	Pottiaceae	15	33,4
2.	Bryaceae	7	15,6
3.	Funariaceae	6	13,3
4.	Anthocerotaceae	3	6,6
5.	Dicranaceae	3	6,6
6.	Ditrichaceae	3	6,6
7.	Ricciaceae	3	6,6
8.	Cephaloziellaceae	1	2,3
9.	Fissidentaceae	1	2,3
10.	Fossombroniaceae	1	2,3
11.	Melichhoferiaceae	1	2,3
12.	Polytrichaceae	1	2,3
	Всього:	45	100

На поширення видів впливають також хімічні особливості субстратів. Серед агробріонтичних видів переважають інцертофіли [Воико, 1992], тобто види, що зростають на субстратах без чітких особливостей хімічного складу. Їх нараховується 29 видів, що складає 64,4 % усієї бріофлори. Серед переважаючих також кальцефільні види – 10 (22,2%). 3 види є кальцефобами, ще 3 відносяться до інших екохемоморф. Треба

відзначити, що більшість агробіонтних видів за вимогою до трофності субстрату віддають перевагу багатим та середнім на поживні речовини субстратам. Так, до екогрупи мезотрофів відносяться 23 види, що складає більше половини видового складу мохоподібних (51,2 %), до мезоевтрофів – 9 видів (20, 0%) та до евтрофів – 10 видів (22,2 %). Лише 3 види (6, 6%) зустрічаються на бідніших субстратах, їх відносимо до екогрупи олігомезотрофів.

В географічному відношенні 29 видів бріобіонтів з 44 мають в межах рівнинної частини України широкі ареали, зустрічаються в трьох і навіть в чотирьох фізико-географічних ландшафтних зонах. Агробріофлора зони мішаних хвойно-широколистяних лісів (далі I) нараховує 32 види, зони широколистяних лісів (далі II) – 17 видів, лісостепової зони (далі III) – 38 видів, степової зони (далі IV) – 30 видів.

Таблиця 3

Родовий спектр мохоподібних агроценозів України

Table 3

Generic range of bryophytes of agrocoenoses of Ukraine

№ п/п	Роди	Кількість видів	%
1.	<i>Bryum</i>	7	15,5
2.	<i>Dicranella</i>	3	6,6
3.	<i>Riccia</i>	3	6,6
4.	<i>Acaulon</i>	2	4,5
5.	<i>Anthoceros</i>	2	4,5
6.	<i>Ephemerum</i>	2	4,5
7.	<i>Microbryum</i>	2	4,5
8.	<i>Phascum</i>	2	4,5
9.	<i>Pleuridium</i>	2	4,5
10.	<i>Physcomitrium</i>	2	4,5
11.	<i>Pterygoneurum</i>	2	4,5
12.	<i>Tortula</i>	2	4,5
13.	<i>Atrichum</i>	1	2,2
14.	<i>Barbula</i>	1	2,2
15.	<i>Cephaloziella</i>	1	2,2
16.	<i>Ceratodon</i>	1	2,2
17.	<i>Entostodon</i>	1	2,2
18.	<i>Fissidens</i>	1	2,2
19.	<i>Fossombronia</i>	1	2,2
20.	<i>Funaria</i>	1	2,2
21.	<i>Phaeoceros</i>	1	2,2
22.	<i>Physcomitrella</i>	1	2,2
23.	<i>Pohlia</i>	1	2,2
24.	<i>Protobryum</i>	1	2,2
25.	<i>Pyramidula</i>	1	2,2
26.	<i>Weissia</i>	1	2,2
	Всього:	44	100

Переважають види аридного (18) та неморального (17) географічних елементів, бореальних всього 6, космополітів – лише 5 видів. За типами ареалів домінують види з дуже широкими ареалами: 16 видів мають голарктичний та 10 видів – навіть біполярний, європейський ареал характерний для 3 видів, європейсько-північно-американський – для 4 видів, інші – по одному виду.

Таким чином, агробріофлора рівнинної частини України налічує 45 видів мохоподібних, що складає лише 5,4 % видового складу мохоподібних України. Завданнями подальших досліджень є встановити повний видовий склад

агробріофлори, виявити стан популяцій видів мохоподібних, скласти прогноз її розвитку та запропонувати шляхи збереження.

References

- ANDRIUŠAITYTĖ D., JUKONIENĖ I. (2013). Patterns of bryophyte diversity in arable fields of Lithuania. *Polish botanical society Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, **82** (1): 57-65.
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1987). Flora mokhiv Ukrayinskoyi RSR. Kyiv: Nauk. dumka. **1**. 180 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1987). Флора мохів Української РСР. Київ: Наук. думка. **1**. 180 с.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1988). Flora mokhiv Ukrayinskoi RSR. Kyiv: Nauk. dumka. **2**. 180 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1988). Флора мохів Української РСР. Київ: Наук. думка. **2**. 180 с.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (1989). Flora mokhiv Ukrayinskoyi RSR. Kyiv: Nauk. dumka. **3**. 176 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (1989). Флора мохів Української РСР. Київ: Наук. думка. **3**. 176 с.]
- BACHURYNA H.F., MELNYCHUK V.M. (2003). Flora mokhiv Ukrayiny. Kyiv: Akadempriodyka. **4**: 255 p. [БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. (2003) Флора мохів України. Київ: Академперіодика. **4**: 255 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (1975). Moхообразnye Levoberezhnogo Polesya USSR. Dis. ... kand. biol. nauk. K. 181 p. [Бойко М.Ф. (1975). Мохообразные Левобережного Полесья УССР. Дис. ... канд. биол. наук. К. 181 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (1981). *Ukr. botan. zhurn.*, **38** (4): 27-31. [Бойко М.Ф. (1981). Мохоподібні заповідників «Стрільцівський степ» і «Михайлівська цілина». *Укр. ботан. журн.*, **38** (4): 27-31]
- ВОЙКО М.Ф. (1992). Brioflora stepnoy zony Vostochno-Evropейskoy ravniny i Predkavkazya. Dis. ... dokt. biol. nauk. K. 351 p. [Бойко М.Ф. (1992). Бриофлора степной зоны Восточно-Европейской равнины и Предкавказья. Дис. ... докт. биол. наук. К. 351 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (1999). Analiz brioflory stepnoy zony Evropy. Kiev: Fitosotsiotsentr. 180 p. [Бойко М.Ф. (1999). Анализ бриофлоры степной зоны Европы. Киев: Фитосоцицентр. 180 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2008). Cheklist mokhopodibnykh Ukrayiny. Kherson: Aylant. 232 p. [Бойко М.Ф. (2008). Чекліст мохоподібних України. Херсон: Айлант. 232 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2009). Mokhopodibni stepovoyi zony Ukrayiny: Monohrafiya. Vidp. red. O.Ye.Khodosovtsev. Kherson: Aylant. 264 p. [Бойко М.Ф. (2009). Мохоподібні степової зони України: Монографія. Відп. ред. О.Є.Ходосовцев. Херсон: Айлант. 264 с.]
- ВОЙКО М.Ф. (2011). *Chornomorsk. botan. z.*, **7** (2): 144-186. [Бойко М.Ф. (2011). Анотований список мохоподібних Лівобережного Полісся (Україна). *Чорноморськ. ботан. ж.*, **7** (2): 144-186]
- ВОЙКО М.Ф. (2013). Do vuvchennya briobioty ahrolandshaftiv rivnynnoyi chastyny Ukrayiny. V vidkrytyi ziyid fitobiolohiv Prychornomor'ya. Zb. tez. dop. (Vidp. red. M.F. Voiko). Kherson: KhDU: 9. [Бойко М.Ф. (2013). До вивчення бриобіоти агроландшафтів рівнинної частини України. В відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я. Зб. тез. доп. (Відп. ред. М.Ф. Бойко). Херсон: ХДУ: 9]
- ВОЙКО М.Ф., KHDOSOVTSEV O.YE., PYLYPENKO I.O. (2013). Do vuvchennya fito- ta likhenobioty ahrolandshaftiv pівdnya Ukrayiny. V vidkrytyi ziyid fitobiolohiv Prychornomor'ya/ Zb. tez. dop. (Vidp. red. M.F. Voiko). Kherson: KhDU: 10-11. [Бойко М.Ф., ХОДОСОВЦЕВ О.Є., ПИЛИПЕНКО І.О. (2013). До вивчення фіто- та ліхенобіоти агроландшафтів півдня України. В відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я/ Зб. тез. доп. (Відп. ред. М.Ф. Бойко). Херсон: ХДУ: 10-11]
- ВОЙКО М.Ф., ПАРТЮКА Л.УА. (1990). *Ukr. botan. zhurn.*, **47** (2): 13-16. [Бойко М.Ф., ПАРТИКА Л.УА. (1990). Бриофлора присиваських степів. *Укр. ботан. журн.*, **47** (2): 13-16]
- ВРЬОРНУТЕ biology (2009). Ed.by B. Goffinet & J. Shaw. 2nd ed. Cambrydge: Cambrydge University Press. 565 p.
- FUKAREK C. (1998). Die Verbreitung der Ackermoose im Raum Wuppertal (Nordrhein-Westfalen). *Herzogia*, **13**: 81-88.
- ГАЕВАЯ N.V. (1972). Moхообразnye Dnepropetrovskoy oblasti: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: spets. 03.00.05. «botanika». Dnepropetrovsk. 20 p. [ГАЕВАЯ Н.В. (1972). Мохообразные Днепропетровской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.05. «ботаника». Днепропетровск. 20 с.]
- ГАПОН S.V. (1992). Mokhopodibni Livoberezhnogo Lisostepu Ukrayiny. Avtoref. dys....kand. biol. nauk: spets. 03.00.05. «botanika». Kyiv. 22 p. [ГАПОН С.В. (1992). Мохоподібні Лівобережного Лісостепу України. Автореф. дис....канд. биол. наук: спец. 03.00.05. «ботаника». Київ. 22 с.]
- ГАПОН S.V. (1998). Anotovanyu spysok mokhopodibnykh. Bezsudynni roslyny Livoberezhnogo Lisostepu Ukrayiny. Poltava: Verstka: 98-130. [ГАПОН С.В. (1998). Анотований список мохоподібних. Безсудинні рослини Лівобережного Лісостепу України. Полтава: Верстка: 98-130]

- HAPON S.V. (2011). Mokhopodibni Lisostepu Ukrayiny (roslynnist ta flora). Avtoref. dys....dokt. biol. nauk: spets. 03.00.05. «botanika». Kyiv. 36 p. [ГАПОН С.В. (2011). Мохоподібні Лісостепу України (рослинистість та флора). Автореф. дис....докт. біол. наук: спец. 03.00.05. «ботаніка». Київ. 36 с.]
- ISERMANN M. (2007). Diversity of bryophytes in an urban area of NW Germany. *Lindbergia*, **32** (3): 75–81.
- KRESÁŇOVÁ K, MIŠÍKOVÁ-JANOVICOVÁ K., KUBINSKÁ A. (2005). Diversity of bryophytes in agro-coenoses of Slovakia. *Biologia*, **60** (1): 9–15.
- LAZARENKO A.S. (1970). Opredelitel listvennyih mhov Ukrainy. Kiev: Izd-vo AN USSR. 466 p. [ЛАЗАРЕНКО А.С. (1970). Определитель листовых мхов Украины. Киев: Изд-во АН УССР. 466 с.]
- LOSOSOVÁ Z., CHUTRÝ M., SÍMALOVÁ S., KROPÁČ Z., OTÝRKOVÁ Z., RYŠEK P. et al. (2004). Weed vegetation of arable land in Central Europe: gradients of diversity and species composition. *J Veg Sci*, **15** (3): 415–422. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1654-1103.2004.tb02279.x>
- MELNYCHUK V.M. (1970). Opredelitel listvennyih mhov sredney polosy i yuga Evropeyskoy chasti SSSR. Kiev: Nauk. dumka. 442 p. [МЕЛЬНИЧУК В. М. (1970). Определитель листовых мхов средней полосы и юга Европейской части СССР. Киев: Наука. 442 с.]
- MIRKIN B.M., NAUMOVA L.G. (1993). *Biologiya v shkole*, **1**: 11–14. [МИРКИН Б.М., НАУМОВА Л.Г. (1993). Агроекология: Структура и особенности компонентов. *Биология в школе*, **1**: 11–14]
- PARTYKA L.YA. (2005). Brioflora Kryima. Kiev: Fitosotsiotsentr. 170 p. [ПАРТЫКА Л.Я. (2005). Бриофлора Крыма. Киев: Фитосоциоцентр. 170 с.]
- PARTYKA L.YA., VOIKO M.F. (1980). *Ukr. botan. zhurn.*, **37** (4): 85–88. [ПАРТЫКА Л.Я., БОЙКО М.Ф. (1980). Бриофлора урочища Лиса гора (м. Київ). *Укр. ботан. журн.*, **37** (4): 85–88]
- PORLEY R. (2006). Arable bryophytes: a field guide to the mosses, liverworts and hornworts of cultivated land in Britain and Ireland. Maidenhead: WILDGuides.
- PORLEY R.D. (2001). Bryophytes of arable fields: current state of knowledge and conservation. *Bull Brit Bryol Soc.*, **77**: 50–62.
- SAUBERER N. (2004). Surrogate taxa for biodiversity in agricultural landscapes of eastern Austria. *Biol Conserv.*, **117** (2): 181–190. [http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00291-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00291-X)
- ULYCHNA K.O. (1978). Lystyani mokhy. Kataloh muzeynykh fondiv. Derzhavnyy pryrodoznavchyy muzey AN URSR. Kyiv: Nauk. dumka: 5–42. [УЛИЧНА К.О. (1978). Листяні мохи. Каталог музейних фондів. Державний природознавчий музей АН УРСР. Київ: Наука: 5–42]
- WHITEHOUSE H.L.K. (2001). Bryophytes of arable fields in Quebec and Slovakia, including new records of *Bryum demarettianum* Arts. *Lindbergia*, **26** (1): 29–32.
- ŻARNOWIEC J. (1996). The bryoflora of urban areas – a floristical-ecological case study of Oświęcim town (S Poland). *Fragm. Flor. Geobot.*, **41**: 355–377.
- ZECHMEISTER H., MOSER D. (2001). The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. *Biodivers Conserv.*, **10**: 1609–1625.
- ZECHMEISTER H., TRIBSCH A., MOSER D., PETERSEIL J., WRBKA T. (2003). Biodiversity “hot spots” for bryophytes in landscapes dominated by agriculture in Austria. *Agric Ecosyst Environ.*, **94** (2): 159–167. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00028-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00028-2)
- ZECHMEISTER H., TRIBSCH A., MOSER D., WRBKA T. (2002). Distribution of endangered bryophytes in Austrian agricultural landscapes. *Biol. Conserv.*, **103** (2): 173–182. [http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00119-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00119-7)
- ZEROV D.K. (1964). Flora pechinochnykh i sfahnovykh mokhiv Ukrayiny. K.: Nauk. dumka. 355 p. [ЗЕРОВ Д.К. (1964). Флора печіночних і сфагнових мохів України. К.: Наука. 355 с.]
- <http://www.dissercat.com/content/agrotsenozy-kak-elementy-agrolandshaftnykhsistem-zemledeliya-ikh-sravnitel'naya-energootsenk#ixzz2Oxi YQP00>
- <http://uk.wikipedia.org/wiki/Агроландшафт>

Рекомендує до друку
О.Є.Ходосовцев

Отримано 01.06.2013 р.

Адреса автора:

М.Ф.Бойко
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
Херсон, 73000
Україна
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua

Author's address:

M.F.Boiko
Kherson State University
27, 40 Rokiv Zhovtnya str.
Kherson, 73000
Ukraine
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua

Рослинність Тарутинського степу (Одеська обл.) та проблеми її охорони

Людмила ПAVЛІВНА ВАКАРЕНКО
ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА

ВАКАРЕНКО Л.П., ДУБИНА Д.В. (2013). **Рослинність Тарутинського степу (Одеська обл.) та проблеми її охорони.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 283-291.

Наводяться результати досліджень рослинності колишнього Тарутинського військового полігону (пл. 24521,19 га). Вперше створена геоботанічна карта його території як основа для подальшого моніторингу фіторізноманіття. Наводиться характеристика основних синтаксонів рослинності та особливостей їх динаміки. Специфічними рисами рослинності території є переважання за зайнятими площами угруповань формації *Bothriochloeta ischaemi*. Спостерігається досить швидке збільшення площ, зайнятих угрупованнями формацій *Stipeta lessingianaе* та *Stipeta capillataе*, що свідчить про активні відновлювальні процеси. Обґрунтовується природоохоронна цінність території та необхідність заповідання Тарутинського степу (пл. 5200 га) в ранзі регіонального ландшафтного парку.

Ключові слова: степова рослинність, сукцесія, геоботанічна карта, регіональний ландшафтний парк

ВАКАРЕНКО L.P., DUBYNA D.V. (2013). **The vegetation of Tarutinskyi steppe (Odessa oblast') and problems of its protection.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 283-291.

Results are presented of the vegetation study of the former Tarutinskyi military polygon (sq. 24521,19 ha). For the first time ever a vegetation map has been compiled, setting the ground for further monitoring of the vegetation. Information is given upon the main syntaxa of vegetation on the site, their dynamics. A specific of the vegetation of the territory is the predomination of the plant communities *Bothriochloeta ischaemi*. Rather quick increase the territories occupied by the *Stipeta lessingianaе* and *Stipeta capillataе* communities are observed, that means of the active processes of steppe restoration. Nature value of the Tarutinskyu steppe and a necessity of its conservation as the regional landscape park (sq. 5200 ha) have been substantiated.

Key words: steppe vegetation, succession, geobotanical map, regional landscape park

ВАКАРЕНКО Л.П., ДУБИНА Д.В. (2013). **Растительность Тарутинской степи (Одесская обл.) и проблемы ее охраны.** *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 283-291.

Приведены результаты исследований растительности бывшего Тарутинского военного полигона (пл. 24521,19 га). Впервые составлена геоботаническая карта, которая является основой для дальнейшего мониторинга фиторазнообразия. Дается характеристика основных синтаксонов растительности и особенностей их динамики. Спецификой растительного покрова территории является то, что большие площади занимают сообщества формации *Bothriochloeta ischaemi*. Наблюдается достаточно быстрое увеличение территорий, занятых сообществами *Stipeta lessingianaе* и *Stipeta capillataе*, что свидетельствует об активных восстановительных процессах. Обосновывается природоохранная ценность территории и необходимость заповедания Тарутинской степи (пл. 5200 га) в ранге регионального ландшафтного парка.

Ключевые слова: степная растительность, сукцессия, геоботаническая карта, региональный ландшафтний парк

26 квітня 2012 року сесією Одеської обласної ради було прийнято рішення про створення на півдні Бессарабії ландшафтного заказника місцевого значення «Тарутинський степ», площею 5200 га. Цим рішенням було завершено багаторічну працю зі збереження унікального степового масиву, в якій брали участь науковці, державні службовці, громадські природоохоронні організації, представники місцевих органів самоврядування та адміністрації. Безперечно, включення цієї території до природно-заповідного фонду України є дуже важливою подією, хоча наданий їй природоохоронний статус, на думку авторів статті, є заниженим. Проте в літературі [PARNIKOZA, BOREYKO, 2012] розв'язана дискусія про те, що заказник є більш ефективним інструментом для збереження природної території, ніж регіональний ландшафтний парк, з чим автори статті не погоджуються.

В роботі дається аналіз ситуації з охороною степової рослинності в Україні, висвітлюються питання значущості формування мережі природно-заповідних об'єктів регіону та дається характеристика рослинності колишнього Тарутинського військового полігону в аспекті її охорони.

За даними всесвітнього центру природоохоронного моніторингу (World Conservation Monitoring Centre, WCMC), більше ніж 40% трав'янистих екосистем помірного поясу знищено внаслідок інтенсивного господарського використання, і лише 5,5% цього біому забезпечено захистом [PERT, 2008]. Українські степи, які колись займали близько 40% сучасної території держави, за оцінками різних авторів збереглися менш ніж на 3% їх колишньої площі. З них забезпечено захистом лише близько 1%. Степові екосистеми України надзвичайно змінені та фрагментовані, вже відсутні степові біотопи, площа яких дозволяла б відновити притаманні їм популяції диких тварин. В.С. Ткаченко [ТКАЧЕНКО, 2003] довів, що сучасний стан степів жахливий, і їх майбутнє, незважаючи на всі природоохоронні заходи, що здійснюються в державі, залишається тривожним. Наприкінці минулого і на початку нового століття в Україні господарське використання окремих територій степової зони було значно зменшено, а подекуди й повністю припинено. В цих районах степова рослинність поступово відновлює свої позиції. Автори досліджували відновлювальні процеси на колишніх деградованих пасовищах південних та південно-східних регіонів України [VAKARENKO, MOSYAKIN, 1999]. Проте в сучасних умовах розвитку приватизаційних процесів в сферу використання знову залучаються всі наявні ділянки з останніми залишками природної рослинності, в т.ч. й території колишніх військових полігонів. Останні, незважаючи на досить інтенсивне і специфічне використання, у багатьох випадках залишаються осередками збереження природної рослинності і є резервом для створення нових природно-заповідних об'єктів [PARNIKOZA, 2008]. Наприклад, на землях колишнього Трехізбенського полігону у 2008 році створено нову філію Луганського природного заповідника.

Яскравим прикладом втрат і здобутків на шляху збереження степового біорізноманіття в Україні є територія колишнього військового полігону у Тарутинському районі Одеської області. Цей полігон, площею 24521,19 га, було створено у 1946 році. До його складу увійшли землі сільськогосподарського призначення, а також кількох відселених після цього створення сіл. Тут здійснювалися військові навчання, а господарське використання території (переважно випас та сінокосіння) було припинено. Наприкінці 90-х років минулого століття інтенсивність використання полігону військовими поступово зменшувалася, і у 2005 році було прийнято рішення про його ліквідацію. Після цього близько 11 тис. га земель були передані військовому радгоспу "Чорноморський", і розорані 9400 га перейшли до складу земель запасу сільради с. Весела Долина Тарутинського району, а також частково передані у використання різним суб'єктам господарської діяльності за договорами оренди як пасовища та сінокоши.

У 2005 році автори статті здійснили перше геоботанічне дослідження території колишнього полігону і встановили її унікальність з огляду на багатство фітобіоти та значущість для розбудови екомережі регіону. Повторні (2007–2008 рр.) дослідження просторового розподілу рослинності колишнього полігону та її динаміки дозволили створити геоботанічну карту цієї території як основу подальшого моніторингу рослинності та опрацювати питання охорони.

Методика

Дослідження рослинності здійснювалися загальноприйнятими геоботанічними польовими методами [YAROSHENKO, 1961]. Основою для створення карти рослинності Тарутинського полігону слугували космічні знімки у видимому діапазоні, зареєстровані у координатній системі «Пулково-42», та карти землекористування. Попереднє визначення меж геоботанічних виділів проводилося на основі візуального аналізу космічних знімків, подальша актуалізація та уточнення відбувалися за даними маршрутного геоботанічного картування. Створення шарів електронної карти, реєстрація та класифікація виконувалася за допомогою програмного продукту ArcGis 9.2.

Результати досліджень та їх обговорення

Досліджувана територія розташована на північному схилі Молдавської височини. За геоботанічним районуванням України [ГЕОБОТАНІСННЕ..., 1977] вона відноситься до Бородінського геоботанічного району Молдавського геоботанічного округу смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів Європейсько-Азіатської степової області.

Територія полігону являє собою почленовану річковими долинами та балками рівнину. Через неї протікає р. Чага з притоками Чебану і Фрумушика, а також Чилігідер і Сарата. Більшість річок влітку пересихають.

Грунтоутворюючою породою є карбонатні важко суглинисті леси. У ґрунтовому покриві панують чорноземи звичайні, мало та середньо гумусовані важко-суглинисті в комплексі з середньо й дуже змитими. У долинах річок поширені лучні солонцюваті й лучно-чорноземні глибоко солонцюваті ґрунти.

Флора досліджуваної території нараховує 658 видів судинних рослин, що відносяться до 280 родів і 58 родин і за співвідношенням видів, родів і родин репрезентативно представляє флору степів регіону. Для порівняння, флора Південної Бессарабії нараховує 1826 видів, що відносяться до 670 родів і 145 родин [VASYLIEVA, KOVALENKO, 2003]. У складі флори представлені степові, лучні, деревно-чагарникові види, а також досить значна кількість бур'янових, серед яких вирізняється група адвентивних видів. Особливої уваги заслуговує низка видів, занесених до Червоної книги України [CHERVONA..., 2009] – *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. pennata* L., *Pulsatilla nigricans* Stoerck, *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum oreoides* Zahar., *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng.

У рослинному покриві переважають бородачеві степи формації *Bothriochloeta ischaemi*, менш поширеними є ковилові угруповання формацій *Stipeta lessingiana* та *Stipeta capillatae*. Угруповання інших формацій (*Festuceta sulcatae*, *Agropyroneta pectiniformae*, *Artemisieta boschiakiana*, *Elytrigietta repentis* тощо) займають значно менші ділянки. Незначні площі займають зарості чагарників, насадження *Robinia pseudoacacia*, залишки лісової рослинності та садів, які розміщуються на схилах або по днищах балок.

Ступінь збереженості природних комплексів в цілому достатньо високий. Після ліквідації полігону головним антропогенним фактором, під дією якого перебуває

рослинність території, є пасквальний різного ступеня інтенсивності. На окремих територіях його помірний вплив сприяє відновленню корінної степової рослинності.

На геоботанічній картосхемі (рис. 1) відображена сучасна просторова диференціація рослинності. Основними одиницями картування виступають формації та комбінації асоціацій. Це зумовлено мозаїчністю будови рослинного покриву, дрібноконтурністю окремих асоціацій та розмитістю їх меж, що є наслідком активних відновлювальних процесів.

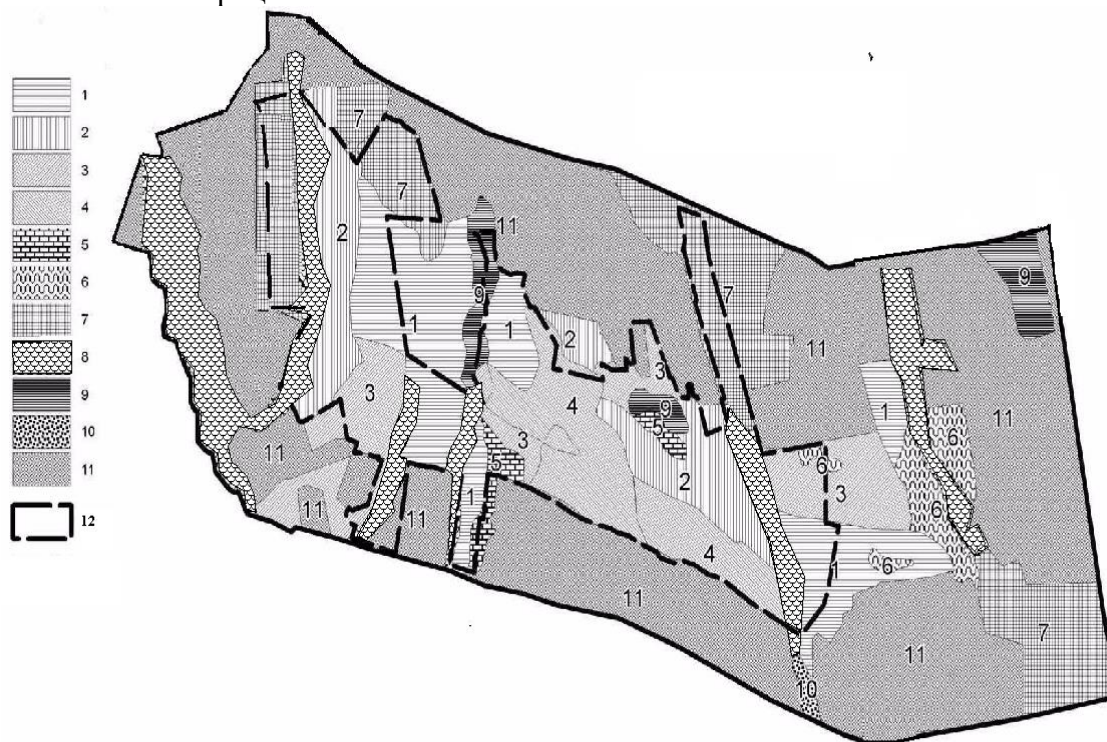


Рис.1. Картосхема рослинності території колишнього Тарутинського військового полігону.

1 – угруповання *Botriochloetum (ischaemi) purum* в комплексі з *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* та *Botriochloetum (ischaemi) stiposum (lessingianaе)*; 2 – *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* в комплексі з *Stipetum (lessingianaе) botriochlosum (ischaemi)*; 3 – *Stipetum (capillatae) botriochlosum (ischaemi)* в комплексі з *Botriochloetum (ischaemi) purum*; 4 – *Botriochloetum (ischaemi) astragalosum (onobrychis)*; 5 – *Stipetum (lessingianaе) botriochlosum (ischaemi)* в комплексі з *Stipetum (lessingianaе) stiposum (capillatae)*; 6 – *Botriochloetum (ischaemi) festucosum (valesiacaе)* в комплексі з *Festucetum (valesiacaе) poosum (angustifoliae)*; 7 – рослинність деградованих пасовищ з переважанням *Elytrigia repens*, *Artemisia austriaca* та *Galium humifusum*; 8 – рослинність балок з окремими деревами або їх групами та заростями *Elytrigia repens* і *Galium humifusum* (днище) і угрупованнями *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* (схили); 9 – насадження *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Malus domestica*, *Armeniaca vulgaris* троцю; 10 – водойми; 11 – орні землі; 12 – межі заказника «Тарутинський степ».

Fig. 1. Map of the area of the former Tarutinskiy military polygon.

1 – community *Botriochloetum (ischaemi) purum* in complex with *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* and *Botriochloetum (ischaemi) stiposum (lessingianaе)*; 2 – *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* in complex with *Stipetum (lessingianaе) botriochlosum (ischaemi)*; 3 – *Stipetum (capillatae) botriochlosum (ischaemi)* in complex with *Botriochloetum (ischaemi) purum*; 4 – *Botriochloetum (ischaemi) astragalosum (onobrychis)*; 5 – *Stipetum (lessingianaе) botriochlosum (ischaemi)* в комплексі з *Stipetum (lessingianaе) stiposum (capillatae)*; 6 – *Botriochloetum (ischaemi) festucosum (valesiacaе)* in complex with *Festucetum (valesiacaе) poosum (angustifoliae)*; 7 – vegetation of degraded pastures with dominance of *Elytrigia repens*, *Artemisia austriaca* and *Galium humifusum*; 8 – vegetation of ravines with sparse tree stands and groups of vegetation consisting of *Elytrigia repens* і *Galium humifusum* (bottom) and communities *Botriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)* (slopes); 9 – artificial plantations of *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Malus domestica*, *Armeniaca vulgaris* etc.; 10 - water bodies; 11 – farm land; 12 – boundaries of the reserve “Tarutinskiy Step”.

Переважаючими за площами, як вже зазначалося, на території колишнього полігону є угруповання формації *Bothriochloeta ischaemi*. Хоча домінант – бородач звичайний (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng) – і має широкий географічний та ценотичний ареали, його угруповання залишаються ще недостатньо дослідженими.

За літературними даними [DZYBOV, LARENKO, 2003] бородачеві степи можуть мати як первинні, так і вторинні їх варіанти. Це пов'язане з особливостями екології едифікаторного виду і його приуроченості до порушених субстратів. Наприклад, у передгір'ях та низькогір'ях Північного Кавказу бородачеві угруповання є широко поширеними на щербенистих схилах та інших ектопах, на яких рослинний покрив не сформований або знищений [SHIFFERS, 1953]. Так, на крихких продуктах вивітрювання гірських порід бородач звичайний формує спочатку розріджені піонерні, а потім й зімкнуті різнотравно-бородачеві угруповання. Вторинні бородачеві угруповання формуються переважно на місці зональних степів, знищених внаслідок інтенсивного випасу і є суцесійною ланкою їх відновлення.

На території колишнього Тарутинського полігону бородачеві угруповання, без сумніву, є вторинними. Їх формування було спричинене специфічним впливом діяльності військових (пересування важкої техніки та значної кількості людей, порушення ґрунту вибухами снарядів тощо) на зональні степові угруповання. Зараз є можливість спостерігати відновлювальні процеси, які, на нашу думку, мають привести до зменшення ценотичної ролі *Bothriochloa ischaemum* і збільшення – зональних степових домінантів. Сьогодні бородачеві степи полігону відзначаються високим ценотичним різноманіттям. Вони представлені угрупованнями асоціацій *Bothriochloetum (ischaemi) purum*, *Bothriochloetum (ischaemi) poosum (angustifoliae)*, *Bothriochloetum (ischaemi) stiposum (lessingianae)*, *Bothriochloetum (ischaemi) astragalosum (onobrychis)*, *Bothriochloetum (ischaemi) bromopsidosum (ripariae)*, *Bothriochloetum (ischaemi) festucosum (valesiacaе)*, *Bothriochloetum (ischaemi) stiposum (capillatae)*. Бородач звичайний виступає також співдомінантом угруповань інших формацій – *Stipetum (capillatae) bothriochlosum (ischaemi)*, *Stipetum (lessingianae) bothriochlosum (ischaemi)*, *Festucetum (valesiacaе) bothriochlosum (ischaemi)* тощо.

Травостій бородачевих степів досить щільний: 70–90%, одноярусний. Проективне покриття *Bothriochloa ischaemum* коливається від 40 до 90%. Флористичне багатство бородачевих угруповань полігону знаходиться в прямій залежності від стану земель, на яких відбувалося їх формування. На найменш порушених ділянках, на яких збереглися ценоелементи зональних степів, сформувалися флористично досить багаті угруповання, в яких співдомінантами (з покриттям від 20 до 50%) виступають *Poa angustifolia* L., *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Astragalus onobrychis* L. та *Bromopsis riparia* (Rehman) Holub. До їх складу входять типові види степового різнотрав'я – *Galium ruthenicum* Willd., *Potentilla argentea* L., *Linum tenuifolium* L., *Teucrium polium* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Echium biebersteinii* Lacaita, *Adonis wolgensis* Steven, *Salvia nutans* L., *S. nemorosa* L., *Thalictrum minus* L., *Poterium polygamum* Waldst. & Kit. тощо. Загалом у складі цих угруповань відмічено 68 видів.

На ділянках з повністю знищеним рослинним покривом та сильно порушеним верхнім шаром ґрунту сформувалися флористично найбідніші угруповання асоціацій *Bothriochloetum (ischaemi) purum* та *Bothriochloetum (ischaemi) stiposum (capillatae)*, у складі яких виявлені види, стійкі до антропогенного впливу – *Artemisia austriaca*, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Falcaria vulgaris* Bernh. тощо. Загалом тут зафіксовано лише 11 видів.

Особливістю бородачевих угруповань полігону є значна участь у їх складі представників родини бобових, зокрема *Asragalus onobrychis* (до 60%), *A. dasyanthus*, *A. austriacus* Jacq., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. (5–10%), *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. (до 10%), *Lathyrus tuberosus* (до 20%), *Coronilla varia* (до 20%), *Medicago romanica* (10–15%), *M. minima* (L.) Bartal. (5–20%), *Caragana frutex* (L.) K. Koch тощо. Перший з цих

видів виступає співдомінантом асоціації *Botriochloetum (ischaemi) astragalosum (onobrychis)*, яка на плакорній частині полігону займає досить великі площі. Проективне покриття *Asragalus onobrychis* тут дуже високе і коливається від 40 до 60%, на початку літа він утворює яскравий рожево-фіолетовий аспект. Такий експансивний розвиток цього виду зумовлений, на нашу думку, особливостями мікрорельєфу території, а саме наявністю численних неглибоких знижень (порушення ґрунту внаслідок вибухів снарядів), в яких склалися оптимальні для нього умови. Експансія, хоча й не така активна, *Asragalus onobrychis* на початкових стадіях відновлювальної сукцесії відмічалася нами [VAKARENKO, MOSYAKIN, 1999] також на деградованих пасовищах в Донецькій і Запорізькій областях.

Припинення діяльності військових і помірний вплив інших антропогенних факторів – пасквального, фенісіціального та пірогенного на степові угруповання спричинили суттєві позитивні зміни. За досить короткий часовий проміжок (2005–2008 рр.) помітно зросла ценотична різноманітність степової рослинності і набули поширення угруповання формацій *Stipeta capillatae* та *Stipeta lessingianaе*.

Угруповання формації *Stipeta capillatae* на досліджуваній території трапляються фрагментарно, займають значно менші площі, ніж попередні, і представлені асоціаціями *Stipetum (capillatae) bothriochlosum (ischaemi)* та *Stipetum (capillatae) purum*. Угруповання останньої асоціації представлені спорадично у західній частині колишнього полігону і займають незначні за площею ділянки. *Stipa capillata* має широку екологічну амплітуду і відзначається стійкістю до різних видів антропогенного впливу, що дозволяє їй досить швидко відновлювати свої угруповання на досліджуваній території і конкурувати з бородачем звичайним. Угруповання *Stipeta capillatae* однарусні, їх загальне проективне покриття дорівнює 70–90%. Проективне покриття домінанта *Stipa capillata* коливається від 40 до 70%, а співдомінанта *Brachypodium pinnatum* – від 30 до 10%. Дані угруповання формуються на ділянках, що зазнали значного антропогенного пресу, тому флористичний склад травостою досить збіднений, тут зростають *Poa angustifolia*, *Salvia nutans*, *S. austriaca* Jacq., *Thalictrum minus*, *Stachys recta* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Potentilla astracanic*a Jacq., *Artemisia austriaca*, *Kochia prostrata*, *Consolida paniculata*, *Falcaria vulgaris* та деякі інші степові види. Загалом у складі угруповань формації виявлено 25 видів.

Угруповання формації *Stipeta lessingianaе* на досліджуваній території поширені досить широко, але частіше трапляються не окремими масивами, а невеликими ділянками з нестійкими межами в комплексі з іншими степовими угрупованнями. Вони представлені асоціаціями *Stipetum (lessingianaе) stiposum (capillatae)*, *Stipetum (lessingianaе) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (lessingianaе) bothriochlosum (ischaemi)* та *Stipetum (lessingianaе) poosum (angustifoliae)*. *Stipa lessingiana* є одним із найпосухостійкіших видів ковила і, як і *Stipa capillata*, швидко відновлює свої позиції після припинення надмірних пасовищних навантажень, а на досліджуваній території – військової діяльності. Ковила Лессінга є едифікатором корінних угруповань, які збереглися на найменш порушених ділянках. Водночас вона формує і маловидові піонерні угруповання на порушеному субстраті схилів штучних горбів, а також активно вкорінюється в угруповання *Bothriochloa ischaetum*, змінюючи свою ценотичну роль від асектатора до домінанта. Загальне проективне покриття угруповань даної формації становить 60–70%. Травостій однарусний, в якому виділяються два-три висотні під'яруси. На досліджуваній території лесінгоковилові угруповання, у порівнянні з іншими, найбагатші за флористичним складом. Перший під'ярус (заввишки 60–90 см) утворюють *Stipa capillata* L., *Bromopsis riparia*, *Brachypodium pinnatum*, *Salvia nutans*, *Centaurea adpressa* Ledeb., *Galium ruthenicum*, *Euphorbia sequierana* Neck., *Pastinaca clausii* (Ledeb.) M. Pimen., *Phlomis tuberosa* L., *Ph. pungens* Willd., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth тощо. Інколи у його складі поодинокі трапляється *Stipa pennata*, що свідчить про можливість відновлення зональних

угруповань з домінуванням цього виду. До другого під'ярусу (заввишки 30–60 см) входять домінант *Stipa lessingiana* та злаки *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Melica transsilvanica* Schur і види степового різнотрав'я – *Astragalus onobrychis*, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Medicago romanica*, *Salvia nemorosa*, *S. aethiopsis* L., *S. austriaca*, *Chondrilla graminea* M.Bieb., *Dianthus lanceolatus* Steven ex Rchb., *Marrubium praecox* Janka тощо. В третьому під'ярусі (заввишки до 30 см) звичайними є *Herniaria glabra* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Convolvulus lineatus* L., *Carex supine* Willd. ex Wahlenb., *Medicago minima*, *Androsace elongata* L. тощо. У складі угруповань формації налічується загалом 57 видів.

Угруповання формації *Stipeta capillatae* та *Stipeta lessingiana* занесені до Зеленої книги України [ZELENA..., 2009].

Відмітимо, що на даному етапі сукцесії на полігоні відсутні угруповання зі сформованим чагарниковим ярусом, проте подекуди трапляються поодинокі кущі *Caragana frutex*. В подальшому, за умови відсутності або недостатності випасу, можна очікувати експансії цього виду.

Особливістю степів досліджуваної території є незначна представленість зонального степового виду *Festuca valesiaca* у складі угруповань, що пов'язано, на нашу думку, зі значним механічним порушенням верхнього шару ґрунту. Угруповання *Stipetum (lessingiana) festucosum (valesiaca)* та *Festucetum (valesiaca) poosum (angustifolia)* були відмічені лише в кількох місцях у східній частині полігону.

Слід відзначити, що на північно-західній частині полігону розпочалося інтенсивне випасання вівців. На цих ділянках напрямок сукцесії степової рослинності змінився і за короткий термін бородачеві угруповання деградували до стадії збоїв.

На давніших перелогах, які зараз використовуються як пасовища, сформувався травостій з переважанням *Elytrigia repens*, *Artemisia austriaca* та *Galium humifusum* Vieb. В балках річок, які влітку пересихають, представлені угруповання справжніх та засолених лук. Останні трапляються частіше і представлені угрупованнями формацій *Elytrigietum elongatae*, *Tripolietum vulgare*, *Bolboschoenetum matitimi*.

З метою збереження унікального, найбільшого в Одеській області степового масиву автори статті ще у 2005 році підготували і передали до Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області наукове обґрунтування щодо створення на території полігону регіонального ландшафтного парку «Тарутинський степ». Незважаючи на підтримку ідеї щодо необхідності державної охорони тарутинських степів Одеським держуправлінням, тодішньою місцевою адміністрацією, недержавними природоохоронними організаціями, зокрема Українським ботанічним товариством та Українським товариством охорони птахів, розгляд цього питання розтягнувся на роки, і лише у 2012 році, як вже зазначалося, ця територія була включена до природно-заповідного фонду України, але, на жаль, у найнижчому статусі – ландшафтного заказника місцевого значення. З огляду на це, неабияке здивування викликає стаття І.Парнікози та В. Бореяка [PARNIKOZA, BOREYKO, 2012], які вважають намагання надати цій території статусу РЛП такими, що не відповідають реальній ситуації, яка склалася, і наполягають на тому, що саме статус місцевого заказника дозволить ефективніше зберегти природні угруповання. Цих авторів дивує, що Тарутинська райрада, яка довгий час не давала погодження на створення РЛП, згодилася на альтернативну пропозицію – заказник місцевого значення. Немає чому дивуватися, адже більшість існуючих заказників місцевого рівня охороняється лише на папері, оскільки вони не мають ані чітко визначених меж, ані реальної охорони. Тому й запропоновані науковцями режими охорони та природокористування не реалізуються, а території використовуються так, як вигідно їх власникам.

Вважаємо, що створення заказника місцевого значення є дуже важливим, проте лише першим кроком на шляху збереження унікального степового масиву. Відновити

та зберегти зональні степові угруповання на даній території можливо лише за умови впровадження науково-обґрунтованих заходів впливу на хід демутаційних сукцесій, у тому числі шляхом проведення відповідних созотехнічних та біотехнічних заходів. В ландшафтному заказнику місцевого значення для здійснення всього цього немає ні економічних, ні юридичних передумов.

Таким чином, з огляду на унікальність і виняткову цінність степових екосистем для регіону з надмірно порушеним природним рослинним покривом, є очевидною необхідність надати цій природно-заповідній території статус регіонального ландшафтного парку і розширити її за рахунок розораних ділянок колишнього полігону – з подальшою їх екологічною реставрацією. Крім того, при розгляді питання щодо охорони цієї природної території необхідно врахувати її значення для розбудови екомережі степової зони. Це єдина збережена ділянка цілинних Буджакських степів, що є осередком існування низки раритетних видів, занесених до Червоної книги України, та угруповань, занесених до Зеленої книги України. Тарутинський степ відповідає критеріям, за якими цій території необхідно надати статус ключової території регіонального рівня. [DUBYNA, VAKARENKO, USTYMENKO, 2007]. Вона є важливою ланкою для розбудови Всеєвропейської екомережі, так як річково-долинними екокоридорами поєднується з Чорноморсько-Азовським широтним екокоридором міжнародного рівня на півдні та з екомережею Республіки Молдова на півночі [ANDREEV et al., 2002].

References

- ANDREEV A., GORBUNENKO P., KAZANTEVA O., MUNTEANU A., NEGRU A., TROMBITKI I., COCA M., SLRODOEV G. et al. (2002). Concept of National Ecological Network of Republic of Moldova. / Ed. By Biotica Ecological Society and Regional Ecological Centre of Moldova. 70 p.
- CHERVONA Knyha Ukrainy (2009). Roslynnyy svit. Za red. Ya.P. Didukha. K.: Hlobalkonsaltnh. 900 p. [ЧЕРВОНА книга України (2009). Рослинний світ /За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 900 с.]
- DUBYNA D.V., VAKARENKO L.P., USTYMENKO P.M. (2007). *Chornomors'k. botan. z.*, **3** (2): 70-87. [ДУБИНА Д.В., ВАКАРЕНКО Л.П., УСТИМЕНКО П.М. (2007). Екомережа південної Бессарабії. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **3** (2): 70-87]
- DZYBOV D.S., LAPENKO N.G. (2003). Zonalnyie i vtorichnyie borodachevyie stepi Stavropolya. Stavropol: GUP SK «Stavropolskaya kraevaya tipografiya». 224 p. [ДЗЫБОВ Д.С., ЛАПЕНКО Н.Г. (2003). Зональные и вторичные бородачевые степи Ставрополя. Ставрополь: ГУП СК «Ставропольская краевая типография». 224 с.]
- НЕОБОТАНИЧНЕ районування Української РСР (1977). К.: Nauk. dumka. 304 p. [ГЕОБОТАНИЧНЕ районування Української РСР (1977). К.: Nauk. dumka. 304 с.]
- PARNIKOZA I., BOREYKO V. (2012). *Stepnoy byulleten. Leto 2012*, **35**: 14-16. [ПАРНИКОЗА И., БОРЕЙКО В. (2012). Один из крупнейших фрагментов понто-каспийских равнинных степей взят под охрану в Украине. *Степной бюллетень. Лето 2012*, **35**: 14-16]
- PARNIKOZA I.YU. (2008). *Nauk. svit*, **2**: 13-15. [ПАРНИКОЗА И. Ю. (2008). Як зберегти український степ? *Нauк. свit*, **2**: 13-15]
- PERT B.K. (2008). *Stepnoy byulleten. Osen 2008*, **25**: 5-9. [ПЕРТ Б. К (2008). Стратегии сохранения травяных экосистем умеренного пояса. *Степной бюллетень. Осень 2008*, **25**: 5-9]
- SHIFFERS E.V. (1953). Rastitelnost Severnogo Kavkaza i ego prirodnyie kormovyye ugodya. M.-L.: Izd-vo AN SSSR. 399 p. [ШИФФЕРС Е.В. (1953). Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые уголья. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 399 с.]
- TKACHENKO V.S. (2003). Stepny Ukrainy: suchasne i maybutnye. Zberezhennya stepiv Ukrainy. Kyiv: Akadempriodyka: 15-25. [ТКАЧЕНКО В.С. (2003). Степи України: сучасне і майбутнє. Збереження степів України. Київ: Академперіодика: 15-25]
- VAKARENKO L.P., MOSYAKIN S.L. (1999). Kharakterystyka roslynnoho pokryvu proponovanoho rehionalnoho landshaftnoho parku "Nadberdyanskyu step" Metoda. Zb. naukovykh prats "Faltsfeynivski chytannya Kherson: Aylant. **3**: 27-29. [ВАКАРЕНКО Л.П., МОСЯКІН С.Л.(1999). Характеристика рослинного покриву пропонованого регіонального ландшафтного парку "Надбердянський степ" Метода. Зб. наукових праць "Фальцфейнівські читання" Херсон: Айлант. **3**: 27-29]

- VASYLYEVA T.V., KOVALENKO S.H. (2003). Konspekt flory pivdennoyi Bessarabiyi. Odesa.: Vydavinform. 250 p. [ВАСИЛЬЄВА Т.В., КОВАЛЕНКО С.Г. (2003). Конспект флори південної Бессарабії. Одеса.: Видавінформ. 250 с.]
- YAROSHENKO P.L. (1961). Neobotanika. L.: Yzd-vo AN SRSR. 263 p. [ЯРОШЕНКО П.Л. (1961). Геоботаніка. Л.: Изд-во АН СРСР. 263 с.]
- ZELENA Кпуха Украйну. (2009). Pid ah. red. Ya.P. Didukha. K.: Alterpres. 448 p. [ЗЕЛЕНА КНИГА УКРАЇНИ. (2009). Під аг. ред.. Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес. 448 с.]

Рекомендує до друку
В.В. Шаповал

Отримано 06.02.2013 р.

Адреса авторів:

*Л.П.Вакаренко
Д.В. Дубина
Інститут ботаніки
ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2,
Київ, 01601
Україна
E-mail: geobot@ukr.net*

Authors' address:

*L.P. Vakarenko
D.V. Dubyna
M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,
2 Tereshchenkivska str.
Kyiv 01601
Ukraine
E-mail: geobot@ukr.net*

Анотований список судинних рослин запроєктованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів» (Херсонська область, Україна)

ІВАН ІВАНОВИЧ МОЙСІЄНКО

АНАСТАСІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА ШАПОШНИКОВА

МОЙСІЄНКО І.І., ШАПОШНИКОВА А.О. (2013). Анотований список судинних рослин запроєктованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів» (Херсонська область, Україна). *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 292-299.

Урочище "Долина курганів" розташоване в приморській солончаковій рівнині поблизу Ягорлицької затоки Чорного моря. В ньому представлені рідкісні для України біотопи, які в Європі називають «saltmarsch». Це унікальне місце з цінною галофітною рослинністю, а також з великою кількістю курганів. Для збереження урочища пропонується створити тут регіональний ландшафтний парк. Анотований список судинних рослин урочища «Долина курганів» налічує 333 види судинних рослин, що відносяться до 194 родів, 45 родин, 2 класів та 2 відділів. Серед них 16 видів включені в різні Червоні списки.

Ключові слова: флора, судинні рослини, проєктований регіональний ландшафтний парк «Долина курганів», анотований список

MOYSIYENKO I.I., SHAPOSHNIKOVA A.O. (2013). Annotated list of vascular plants the projected regional landscape park «Valley of kurgans» (Kherson, Ukraine). *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 292-299.

The natural landmark "Valley of Kurgans" is situated within coastal solonchak plain formed near the Yagorlitsky Bay of the Black Sea. In this area a rare habitat in Ukraine, which in Europe is called «saltmarsch» is represented. It is an unique place in terms of valuable halophytic vegetation and also of the huge number of kurgans located in this area. For the conservation of such diversity the creation of regional landscape park is proposed. The annotated list of the vascular plants «Valley of Kurgans» includes 333 species of vascular plants belonging to 194 genera and 45 families, 2 classis, 2 divisions. Among them, 16 species are included to the different Red List.

Keywords: flora, vascular plants, the projected regional landscape park «Valley of kurgans», an annotated list

МОЙСИЄНКО І.І., ШАПОШНИКОВА А.А. (2013). Аннотированный список сосудистых растений запроєктированного регионального ландшафтного парка «Долина курганов» (Херсонская область, Украина). *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 292-299.

Урочище «Долина курганов» находится в приморской солончаковой равнине, которая была сформирована вблизи Ягорлицкого залива Черного моря. В нем представлены редкие для Украины биотопы, которые в Европе называют «saltmarsch». Это уникальное место с ценной галофитной растительностью, а также с огромным количеством курганов. Для сохранения урочища предлагается создание регионального ландшафтного парка. Аннотированный список сосудистых растений «Долина курганов» насчитывает 333 вида сосудистых растений, относящихся к 194 родам и 45 семействам, 2 классам и 2 отделам. Среди них 16 видов занесены в различные Красные списки.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, проектируемый региональный ландшафтний парк «Долина курганов», аннотированный список

Комплексне збереження природних та історичних пам'яток та розуміння ландшафту як цілісної природно-культурної системи в останні десятиліття досить активно практикується в Європейських країнах [GRODZYNSKIY, TYSHENKO, 1998; PRELIMINARY DRAFT..., 1998; CONVENTION CONCERNING..., 1972]. Одним з об'єктів який має високу біосозологічну та історичну цінність є урочище «Долина курганів». Диференційоване використання природних комплексів, розташування урочища в безпосередній близькості до таких рекреаційних об'єктів, як морська затока і лісові масиви та значна кількість археологічних пам'яток в його регіоні, є вагомими аргументами для створення тут регіонального ландшафтного парку, як найбільш оптимальної категорії природно-заповідного фонду [MOYSIYENKO, 2006].

Характеристика території дослідження

Урочище «Долина курганів» знаходиться в Голопристанському районі Херсонської області, де розташоване між селами Іванівка на півночі та Очаківське, Вільна Дружина, Індустріальне, Садове та Пам'ятне на півдні. На заході межує з Ягорлицькою затокою, на півночі та сході обмежене Нижньодніпровськими пісками (Іванівська та Збур'ївська арени). На південь від урочища знаходяться розорані типчаково-ковилові степи.

Згідно з фізико-географічним районуванням досліджувана територія знаходиться на південному заході Східно-Європейської рівнини, в Степовій зоні, Причорноморській південностеповій провінції, Нижньодніпровській сухостеповій області Дніпровської терасово-дельтової рівнини, Рибальчансько-Раденському районі [FIZIKO-GEOGRAFICHESKOE..., 1968].

Урочище «Долина курганів» є унікальним об'єктом у ландшафтному, фіто- та зоосозологічному та археологічному відношеннях. В ландшафтному відношенні урочище є приморською солончаковою рівниною, яка утворилась на місці русла пра-Дніпра. Західна частина урочища і зараз регулярно заливається морською водою в результаті вітрових нагонів (тобто, є рідкісним в Україні біотопом, який в Європі називають "saltmarsch"). Гідрографічна сітка представлена солоними озерами природного походження. Найбільше гірко-солоне озеро – Оджиголь. Поряд розташовані два менших солоних озера – Півнів та Рибальчанське.

Серед рослинних угруповань домінують солончаки і солонці, також представлені глікофітні луки, пустельностепові угруповання та залишки типчаково-ковилових степів на курганах. Созологіну цінність даної території репрезентують 16 видів, які занесені до списків різного рівня – від місцевого до світового – та угруповання Зеленої книги України.

В історичному та археологічному відношенні цікавими є численні кургани, які відносять до раннього етапу ямної археологічної культури та до скіфської культури V-III століть до н.е. Курганів нараховувалось більше трьох сотень (на жаль, частина курганів опинилась серед розораних територій і була розкопана археологічною експедицією або знищена). Також тут розвідане Іванівське парне ґрунтове поховання, стоянка білозерської культури, скіфська стоянка, скотарські стоянки XI-XIII століть біля озера Оджиголь [OLENKOVSKIY, 2010]. В урочищі збереглися численні кургани. Рослинний покрив курганів має комплексний характер: підніжжя зайняте угрупованнями солончакової рослинності, тоді як на схилах та верхівці представлені рідкісні в регіоні урочища угруповання степової рослинності. Степовий рослинний покрив курганів суттєво контрастує з оточуючою їх галофітною рослинністю. В той час коли споруджувалися кургани рівень Чорного моря був нижчий від сучасного [RAZUMOV, HASIN, 1991]. Тому, ймовірно, на території урочища домінувала степова рослинність, яка швидко поширилась і на кургани. В результаті наступного підняття

рівня Чорного моря степові угруповання були практично витіснені з рівнинних ділянок, тоді як вищих частинах курганів вони збереглися до тепер. Таким чином, кургани в урочищі є реугіумом степового рослинного покриву.

У запропонованому нами варіанті загальна площа проєктованого РЛП складає 8687,4 га. Зовнішня межа парку на півночі проходить вздовж межі Нижньодніпровських пісків (по дорозі на с. Іванівку), західна – по узбережжю Ягорлицької затоки, межуючи з територією Чорноморського біосферного заповідника. У південній частині межа РЛП пройде вздовж автодороги Чулаківка – Очаківське. Загальна довжина зовнішніх меж парку складає 75,5 км. Проєктований РЛП знаходиться на території двох сілрад: на долю Краснознам'янської сільської ради припадає 1228,6 га, Садівської – 7458,8 га [МОЙСИЄНКО, ШАПОШНИКОВА, 2013].

Матеріали та методи дослідження

Спеціальні дослідження флори проєктованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів» проводились протягом 2012–2013 років. Особлива увага приділялась найбільш цінним природним ділянкам проєктованого парку. Частину з них заплановано віднести до заповідної зони парку, яка включатиме 2 ділянки: «Ягорлицька» (смуга вздовж Ягорлицької затоки) та «Оджигольська» (навколо солоних озер Оджиголь, Півнів та Рибальчанське). Також при складанні конспекту флори використані опубліковані дані досліджень, проведених першим автором (разом з польськими та голандськими колегами) раніше, в ході дослідження флори курганів пустельних степів [SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, MOYSIYENKO, 2006] та інвазії *Elaeagnus angustifolia* на даній території [MOYSIYENKO et al., 2009] та дані інших авторів [РАСНОСКИЙ, 1904].

Під час польових досліджень була зібрана гербарна колекція судинних рослин, яка зберігається в гербарії Херсонського державного університету (КНЕР).

У результаті проведених досліджень складено анотований список судинних рослин проєктованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів». Назви видів у анотованому списку наводяться за Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999], з деякими сучасними змінами. Також нами прийнятий аналогічний до чеклісту порядок розташування таксонів. Окрім назв таксонів, у списку наводиться відносна частота трапляння виду на території проєктованого РЛП за п'ятибальною шкалою: р – рідко, др – досить рідко, нр – не рідко, дч – досить часто, ч – часто.

Результати дослідження

Загалом в представленому варіанті анотованого списку для флори проєктованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів» наводиться 333 види судинних рослин, які належать до 194 родів та 45 родин. Провідними родинами флори є *Asteraceae* (57 видів), *Poaceae* (43), *Chenopodiaceae* (25), *Fabaceae* (27), *Brassicaceae* (19), та *Caryophyllaceae* (20). В тому числі для території проєктованого парку наводиться 16 созофітів, які охороняються на цій території, оскільки включені до додатків Бернської (БЕРН) та Вашингтонської (СІТЕС) конвенцій, Світового червоного списку (СЧС), Європейського червоного списку (ЄЧС), Червоної книги України (ЧКУ), Червоного списку Херсонської області [MOSYAKIN, 1999; ВОІКО, ПОДГАЙНИЙ, 2002; VINICHENKO, 2006; СHERVONA ..., 1996, 2009; BILZ et al., 2012; CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE..., 1979; CONVENTION ON THE CONSERVATION..., 2009; THE IUCN RED LIST..., 2012]: *Allium regelianum* (ЧКУ, ЧС МСОП, ЄЧС, БЕРН), *Anacamptis palustris* (ЧКУ, СІТЕС), *Anacamptis picta* (ЧКУ, СІТЕС), *Astrodaucus littoralis* (ЧКУ,

ЧСХО), *Centaurea breviceps* (ЄЧС, ЧС МСОП, ЧКУ, ЧСХО), *Cerastium ucrainicum* (ЧСХО), *Dianthus lanceolatus* (ЄЧС, СЧС, ЧСХО), *Jacobaea borysthenica* (ЄЧС), *Muscari neglectum* (ЧСХО, ЧС МСОП), *Lepidium pumilum* (ЄЧС), *Linaria biebersteinii* (СЧС), *Otites artemisetorum* (ЄЧС), *Stipa capillata* (ЧКУ, ЧСХО), *Stipa borysthenica* (ЧКУ, ЧСХО), *Tragopogon borysthenicus* (ЄЧС), *Tulipa gesneriana* (ЧКУ, ЧСХО).

Анотований список видів судинних рослин проєктованого
регіонального ландшафтного парку «Долина курганів»

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA

ALISMATACEAE: **ALISMA plantago-aquatica** L. – р.

ALLIACEAE: **ALLIUM guttatum** Steven – р, **A. paczoskianum** Tuzs. – р, **A. paniculatum** L. – р, **A. regelianum** A. Becker ex Pjin – р;

CYPERACEAE: **BOLBOSCHOENUS maritimus** (L.) Palla – нр, **CAREX colchica** J. Gay – р, **C. distans** L. – нр, **C. extensa** Gooden. – р, **C. melanostachya** M.Bieb. ex Willd. – р, **C. praecox** Schreb. – др, **C. stenophylla** Wahlenb. – др, **SCHOENOPLECTUS tabernaemontanii** (C.C.Gmel.) Palla – др, **SCIRPOIDES holoschoenus** (L.) Sojak – р;

LILIACEAE: **GAGEA bohemica** (Zauschn.) Schult. et Schult.f. – р, **G. pusilla** (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. f. – др, **G. ucrainica** Klokov – др, **TULIPA gesneriana** L. – р;

POACEAE: **AEGILOPS cylindrica** Host – др, **A. littoralis** (Gouan) Parl. – нр, **AGROSTIS gigantea** Roth – др, **A. maeotica** Klokov – др, **A. stolonifera** L. – р, **ANISANTHA sterilis** (L.) Nevski – р, **A. tectorum** (L.) Nevski – ч, **APERA interrupta** (L.) P.Beauv. – др, **A. maritima** Klokov – не, **BROMOPSIS inermis** (Leys.) Holub – р, **BROMUS mollis** L. – нр, **B. squarrosus** L. – ч, **B. wolgensis** Fisch. ex Jacq. – р, **CYNODON dactylon** (L.) Pers. – ч, **CRYPISIS aculeata** (L.) Aiton – др, **ECHINOCHLOA crusgalli** (L.) P.Beauv. – р, **ELYTRIGIA obtusiflora** (DC.) Tzvelev – ч, **E. repens** (L.) Nevski – нр, **ERAGROSTIS minor** Host – др, **E. suaveolens** A. Beck. ex Claus – р, **EREMOPYRUM triticeum** (Gaertn.) Nevski – р, **FESTUCA rupicola** Heuff. – р, **F. valesiaca** Guadin – др, **HORDEUM murinum** L. – нр, **KOELERIA cristata** (L.) Pers. – др, **LOLIUM perenne** L. – др, **PANICUM miliaceum** L. – р, **PHRAGMITES australis** (Cav.) Trin. ex Steud. – нр, **POA angustifolia** L. – нр, **P. bulbosa** L. – ч, **P. pratensis** L. – р, **PUCCINELLIA bilykiana** Klokov – р, **P. distans** (Jacq.) Parl. – нр, **P. fominii** Bilyk – нр, **P. gigantea** (Grossh.) Grossh. – дч, **SCHENODORUS interruptus** (Desf.) Tzvelev – дч, **SCLEROCHLOA dura** (L.) P.Beauv. – нр, **SETARIA pumila** (Poir.) Roem. et Schult. – р, **S. viridis** (L.) P.Beauv. – нр, **STIPA capillata** L. – др, **S. borysthenica** Klokov ex Prokudin – р, **TRAGUS racemosus** (L.) All. – др, **VENTENATA dubia** (Leers) Coss. – р;

HYACINTHACEAE: **MUSCARI neglectum** Guss. – р, **ORNITHOGALUM kochii** Parl. – р;

IRIDACEAE: **IRIS halophyla** Pall. – нр, **I. pumila** L. – др;

JUNCACEAE: **JUNCUS gerardii** Loisel. – нр, **J. maritimus** Lam. – др;

ORCHIDACEAE: **ANACAMPTIS palustris** (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase – р, **A. PICTA** (Loisel.) R.M. Bateman – др.

MAGNOLIOPSIDA

AMARANTHACEAE: **AMARANTHUS albus** L. – др, **A. retroflexus** L. – др, **POLYCNEMUM arvense** L. – р, **P. majus** A.Braun – др;

APIACEAE: **ANTHRISCUS caucalis** M.Bieb. – р, **ASTRODAUCUS littoralis** (M.Bieb.) Drude – р, **BUPLEURUM marschallianum** C.A.Mey. – р, **DAUCUS carota** L. – дч, **ERYNGIUM campestre** L. – нр, **E. maritimum** L. – др, **FALCARIA vulgaris** Bernh. – нр, **MACROSELINUM latifolium** (M.Bieb.) Schur – др, **MALABAILA graveolens** (Spreng.) Hoffm. – р, **SESELI tortuosum** L. – нр;

ASTERACEAE: **ACHILLEA euxina** Klokov – др, **A. micrantha** Willd. – р, **A. nobilis** L. – р, **ACHILLEA pannonica** Scheele – р, **A. setacea** Waldst. et Kit. – др, **ANTHEMIS ruthenica** M.Bieb – ч, **ARCTIUM lappa** L. – р, **ARTEMISIA austriaca** Jacq. – ч, **A. marschalliana** Spreng. – р, **A. santonica** L. – ч, **A. vulgaris** L. – р, **CARDUUS uncinatus** M.Bieb. – др, **CENTAUREA breviceps** Iljin – р, **C. diffusa** Lam. – нр, **CHARTOLEPIS intermedia** Boiss. – др, **CHONDRILLA juncea** L. – дч, **C. latifolia** M.Bieb. – нр, **CICHORIUM intybus** L. – нр, **CIRSIUM alatum** (S.G.Gmel.) Bobrov – нр, **C. vulgare** (Savi) Ten. – др, **CREPIS ramosissima** D'Urv – дч, **C. rhoeadifolia** M.Bieb. – нр, **CYCLACHAENA xanthifolia** (Nutt.) Fresen – др, **ECHINOPS ruthenicus** M.Bieb. – р, **ERIGERON canadensis** L. – дч, **E. podolicus** Besser – р, **FILAGO arvensis** L. – нр, **GRINDELIA squarrosa** (Pursh) Dun. – р, **HELICHRYSUM corymbiforme** Opperm. ex Katina – р, **INULA britannica** L. – р, **JACOBAEA borysthenica** (DC.) B.Nord. et Greuter – р, **LACTUCA saligna** L. – нр, **L. serriola** Torner – нр, **L. tatarica** (L.) C.A. Mey – нр, **LEPIDOTHECA suaveolens** (Pursh) Nutt. – р, **MATRICARIA recutita** L. – ч, **ONOPORDON acanthium** L. – нр, **PICRIS hieracioides** L. – р, **PILOSELLA echioides** (Lumn.) F.Schultz et Sch. Bip. – р, **PULICARIA vulgaris** Gaertn. – р, **SENECIO vernalis** Waldst. et Kit. – ч, **Sonchus asper** (L.) Hill. – др, **TANACETUM millefolium** (L.) Tzvelev – р, **T. vulgare** L. – р, **TARAXACUM bessarabicum** (Hornem.) Hand.-Mazz. – р, **T. erythrospermum** Andrzej – дч, **T. officinale** Wigg. – др, **TRAGOPOGON borysthenicus** Artemcz. – р, **T. dubius** Scop. – нр, **TRIPLEUROSPERMUM inodorum** (L.) Schultz Bip. – р, **TRIPOLIUM vulgare** Nees – нр, **XANTHIUM albinum** (Widd.) H.Scholz – нр, **X. californicum** Greene – р, **X. spinosum** L. – р, **XERANTEMUM annuum** L. – др;

BORAGINACEAE: **ASPERUGO procumbens** L. – р, **BUGLOSSOIDES arvensis** (L.) Johnst. – дч, **CYNOGLOSSUM officinale** L. – др, **ECHIUM vulgare** L. – др, **HELIOTROPIMUM europaeum** L. – др, **LAPPULA patula** (Lehm.) Menyh. – нр, **MYOSOTIS micrantha** Pall. ex Lehm. – дч, **ONOSMA borysthenica** Klokov – р, **O. tinctoria** M.Bieb. – р;

BRASSICACEAE: **ALYSSUM desertorum** Stapf. – дч, **A. hirsutum** M.Bieb. – нр, **ARABIDOPSIS thaliana** (L.) Heynh. – дч, **BERTEROA incana** (L.) DC. – др, **CAMELINA microcarpa** Andrzej. – др, **CAPSELLA bursa-pastoris** (L.) Medik – нр, **DESCURAINIA sophia** (L.) Webb ex Prantl – нр, **DRABA verna** L. – ч, **HORNUNGIA procumbens** (L.) Hayek – ч, **LEPIDIUM draba** L. – нр, **L. latifolium** L. – дч, **L. perfoliatum** L. – дч, **L. pumilum** Boiss. et Balansa – нр, **L. ruderale** L. – нр, **MICROTHLASPI perfoliatum** (L.) F.K.Meyer – нр, **SINAPIS arvensis** L. – др, **SYSIMBRIUM altissimum** L. – нр, **S. loeselii** L. – дч, **S. polymorphum** (Murray) Roth – р;

CARYOPHYLLACEAE: **ALSINE media** (L.) Vill. – др, **ARENARIA serpillifolia** L. – ч, **CERASTIUM glutinosum** Fries – дч, **C. syvaschicum** Kleopow – др, **DIANTHUS guttatus** M.Bieb – р, **D. lanceolatus** Steven – р, **DICHODON viscidum** (M.Bieb.) Holub – нр, **GYPSOPHILLA perfoliata** L. – др, **HERNIARIA besseri** Fisch. ex Hornem. – р, **H. euxina** Klokov – др, **HOLOSTEUM umbellatum** L. – ч, **MELANDRIUM album** (Mill.) Garcke – р, **MINUARTIA viscosa** (Schred.) Schinz et Thell – нр, **MYOSOTON aquaticum** (L.) Moench – р, **OTITES artemisetorum** Klokov – нр, **PLECONAX subconica** (Friv.) Šourková – др, **PSAMMOPHILIELLA muralis** (L.) Ikonn. – нр, **SCLERANTHUS Verticillatus** Tausch – Дч, **SPERGULARIA media** (L.) C.Presl – дч;

GENTIANACEAE: **CENTAURIUM anatolicum** (K.Koch) Tzvelev – р;

CHENOPODIACEAE: **ATRIPLEX micrantha** C.A.Mey. – р, **A. oblongifolia** Waldst. et Kit. – др, **A. pedunculata** L. – нр, **A. prostrata** Boucher. – нр, **A. sagittata** Borkh – р, **A. tatarica** L. – нр, **A. verrucifera** M.Bieb. – ч, **BASSIA hirsuta** (L.) Aschers – др, **B. sedoides** (Pall.) Aschers. – дч, **CAMPHOROSMA annua** Pall. – др, **C. monspeliaca** L. – нр, **CHENOPODIUM album** L. – нр, **C. opulifolium** Schrad. ex DC. – р, **C. strictum** Roth – р, **HALOCNEMUM strobilaceum** (Pall.) M.Bieb – дч, **KALI australis** (R.Br.) Akhani et Roalson – др, **KOCHIA laniflora** (S.G.Gmel.) Borbás – р, **K. prostrata** (L.) Schrad. – нр, **K.**

scoparia (L.) Schrad. – р, **PETROSIMONIA oppositifolia** (Pall.) Litv. – дч, **P. triandra** (Pall.) Simonk. – нр, **SALICORNIA prostrata** L. – ч, **SALSOLA soda** L. – нр, **SUAEDA acuminata** (C.A.Mey.) Moq. – нр, **S. salsa** (L.) Pall. – ч;

CLUSIACEAE: **HYPERICUM perforatum** L. – р;

CONVOLVULACEAE: **CONVOLVULUS arvensis** L. – дч, **C. lineatus** L. – др;

CRASSULACEAE: **HYLOTELEPHIUM stepposum** (Boriss.) Tzvelev – р;

DIPSACACEAE: **SCABIOSA UCRAINICA** L. – р;

EUPHORBIACEAE: **EUPHORBIA seguierana** Neck – нр, **E. virgata** Waldst. et Kit. – др;

ELAEAGNACEAE: **ELAEAGNUS angustifolia** L. – ч;

FABACEAE: **ASTRAGALUS sulcatus** L. – нр, **A. varius** S.G.G – р, **LOTUS corniculatus** L. – нр, **MEDICAGO falcata** L. – р, **M. lupulina** L. – др, **M. minima** (L.) Bartalini – нр, **M. rigidula** Desr. – р, **M. sativa** L. – р, **MELILOTUS albus** Medik. – р, **M. officinalis** (L.) Pall. – р, **ONONIS arvensis** L. – р, **TRIFOLIUM arvense** L. – ч, **T. borysthenticum** Grun. – др, **T. campestre** Schreb. – дч, **T. diffusum** Ehrh. – нр, **T. fragiferum** L. – др, **T. pratense** L. – р, **T. repens** L. – р, **T. retusum** L. – ч, **TRIGONELLA caerulea** (L.) Ser. – др, **T. monspeliaca** L. – нр, **VICIA hirsuta** (L.) S.F. Gray – нр, **V. lathyroides** L. – дч, **V. sativa** L. – нр, **V. tenuifolia** Roth – р, **V. tetrasperma** (L.) Schreb. – др, **V. villosa** Roth – нр;

FRANKENIACEAE: **FRANKENIA hirsuta** L. – нр;

GERANIACEAE: **ERODIUM cicutarium** (L.) L'Her. – дч, **GERANIUM collinum** Stephan – др, **G. pusillum** L. – др;

LAMIACEAE: **CHAETURUS marrubiastrum** (L.) Spenn. – др, **LAMIUM amplexicaule** L. – ч, **LYCOPUS europaeus** L. – р, **MARRUBIUM peregrinum** L. – нр, **MENTHA aquatica** L. – р, **PHLOMIS pungens** Willd. – р, **P. tuberosa** L. – р, **SALVIA aethiopis** L. – р, **S. nemorosa** L. – р, **STACHYS germanica** L. – р, **TEUCRIUM scordium** L. – др;

LIMONIACEAE: **GONIOLIMON besserianum** (Schult.) Kusn. – р, **LIMONIUM bellidifolium** (Gouan) Dumort. – дч, **L. gmelini** (Willd.) O.Kuntze – ч;

LYTHRACEAE: **LYTHRUM melanospermum** Săvul. et Zachar. – р, **L. salicaria** L. – р;

MALVACEAE: **ALTHAEA officinalis** L. – нр, **LAVATERA thuringiaca** L. – р, **MALVA pusilla** Smith – др;

ONAGRACEAE: **EPILOBIUM tetragonum** L. – р;

OROBANCHACEAE: **ODONTITES vulgaris** Moench subsp. **salinus** (Kotov) Tzvelev – нр, **OROBANCHE elatior** Sutton – р;

PLANTAGINACEAE: **PLANTAGO cornuti** Gouan – др, **P. lanceolata** L. – дч, **P. major** L. – р, **P. salsa** Pall. – дч, **P. tenuiflora** Wald. et Kit. – р;

POLYGONACEAE: **FALLOPIA convolvulus** (L.) A.Löve – р, **PERSICARIA maculata** S.F.Gray – р; **POLYGONUM arenarium** Waldst. et Kit. – р, **P. arenastrum** Boreau. – дч, **P. aviculare** L. s.str. – дч, **P. neglectum** Besser – р, **P. novoascanicum** Klokov – нр, **RUMEX crispus** L. – нр, **R. patientia** L. – др, **R. stenophyllus** Ledeb. – р;

PORTULACACEAE: **PORTULACA oleracea** L. – р;

PRIMULACEAE: **ANAGALIS arvensis** L. – р, **GLAUX maritima** L. – нр,

RANUNCULACEAE: **CERATOCEPHALA testiculata** (Crantz) Besser – др, **CONSOLIDA paniculata** (Host) Schur. – нр, **MYOSURUS minimus** L. – др, **RANUNCULUS oxyspermus** M.Bieb. – др, **THALICTRUM minus** L. – р, **T. simplex** L. – р;

ROSACEAE: **AGRIMONIA eupatoria** L. – р, **POTENTILLA anserina** L. – р, **P. argentea** L. – нр, **P. astracantha** Jacq. – р, **P. recta** L. – р, **P. reptans** L. – р, **PYRUS communis** L. – р;

RUBIACEAE: **CRUCIATA pedemontana** (Bellardi) Ehrend. – р, **GALIUM aparine** L. – нр, **G. humifusum** M.Bieb. – р, **G. ruthenicum** Willd. – р, **G. spurium** L. – р, **G. tenuissimum** M.Bieb. – р, **G. verum** L. – р;

SALICACEAE: **SALIX alba** L. – р;

SCROPHULARIACEAE: **VERBASCUM banaticum** Schrad. – р, **V. blattaria** L. – др, **V. phlomoides** L. – р, **V. phoeniceum** L. – р;
SOLANACEAE: **HYOSCYAMUS niger** L. – др, **SOLANUM dulcamara** L. – р, **S. nigrum** L. – др;
VALERIANACEAE: **VALERIANA tuberosa** L. – р, **VALERIANELLA carinata** Loisel. – дч;
VERBENACEAE: **VERBENA officinalis** L. – р;
VERONICACEAE: **LINARIA biebersteinii** Besser – р, **L. genistifolia** (L.) Mill. – р, **VERONICA arvensis** L. – дч, **V. dillenii** Crantz. – р, **V. hederifolia** L. – др, **V. triphyllus** L. – дч, **V. verna** L. – ч;
VIOLACEAE: **VIOLA arvensis** Murray – др, **V. kitaibeliana** Schult. – ч.

References

- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N. AND LANSDOWN, R.V. 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- ВОЙКО М.Ф., ПОДГАЙНИЙ М.М. (2002). Червоному списку Херсонської області. Херсон: Terra. 28 р. [Бойко М. Ф., Подгайний М. М. (2002). Червоный список Херсонской области. Херсон: Terra. 28 с.]
- SHERVONA Knyha Ukrayiny. Roslynnyu svit (1996). Kyiv: Ukr. ents. 603 р. [ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. Рослинний світ (1996). Київ: Укр. енци. 603 с.]
- SHERVONA Knyha Ukrayiny: Roslynnyu svit (2009). Kyiv: Hlobalkonsaltingh. 912 р. [ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ: Рослинний світ (2009). Київ: Глобалконсалтинг. 912 с.]
- CONVENTION CONCERNING the protection of the world cultural and natural heritage / Adopted by the General Conference UNESCO at its seventeenth session Paris, 16 november 1972 // <http://whc.unesco.org/archive/convention-en.pdf>
- CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE in Endangered Species of Wild Fauna and Flora Signed at Washington, D.C., on 3 March 1973 Amended at Bonn, on 22 June 1979 / <http://www.cites.org/eng/disc/E-Text.pdf>
- CONVENTION ON THE CONSERVATION of European Wildlife and Natural Heritage. Council of Europe, 1979. Bern, Switzerland. Available at: <http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm>
- FYZYKO-ГЕОГРАФІЧЕСКОЕ Районування Украйноскоу SSR (1968). Kyiv: Yzd-vo Kyev. u-ta. 683 р. [ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ районирование Украинской ССР (1968). Київ: Изд-во Киев. у-та. 683 с.]
- ГЕОБОТАНИЧНЕ районування Украйноскоу RSR (1977). Kyiv: Naukova dumka. 306 р. [ГЕОБОТАНИЧНЕ районування Української РСР (1977). Київ: Наукова думка. 306 с.]
- MOSYAKIN S.L. (1999). *Ukr. botan. zhurn.*, **56** (1): 79-88. [МОСЯКІН С.Л. (1999). Рослини України у Світовому Червоному списку. *Ukr. botan. журн.*, **56** (1): 79-88]
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. K.: 1-346.
- МОЙСИЄНКО І.І. (2006). Zb. tez dop. I-ho vidkrytoho zyzdu fitobiolohiv Prychornomor'я (Kherson, 6 april 2006). Kherson: Aylant: 35-36. [МОЙСИЄНКО І.І. (2006). Цінна в созологічному відношенні Приморська солончакова рівнина «Долина курганів» (Херсонська область, Україна). Зб. тез доп. I-го відкритого з'їзду фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 6 квітня 2006 р.). Херсон: Айлант: 35-36]
- МОЙСИЄНКО І.І., ШАПОШНИКОВА А.О. (2013). Zb. tez dop. V vidkrytoho zyzdu fitobiolohiv Prychornomor'я (Kherson, 25 april 2013). Kherson: KhDU. 60. [МОЙСИЄНКО І.І., ШАПОШНИКОВА А. О. (2013). Попереднє функціональне зонування проектованого регіонального ландшафтного парку «Долина курганів». Зб. тез доп. V відкритого з'їзду фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 25 квітня 2013 р.). Херсон: ХДУ. 60]
- МОЙСИЄНКО І.І., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., SLIM P, MORACZEWSKI I.R. (2009). Impact of The Invasive Species *Elaeagnus Angustifolia* L. on Vegetation in Pontic Desert Steppe Zone (Southern Ukraine). *Pol. J. Ecol.*, 58: 327–339.
- OLENKOVSKIY N.P. (2010). Drevnosti Yagorlyitskogo kraja: (unikalnaya istoriya na fone unikalnoy prirody). Kherson: [b.i.]: 1-21. [ОЛЕНКОВСКИЙ Н.П. (2010). Древности Ягорлыцкого края: (уникальная история на фоне уникальной природы). Херсон: [б. и.]: 1-21]
- PACHOSKIY I. (1904). *Zap. Novoros. o-va estestvoispyit.*, (26): 1-159. [ПАЧОСКИЙ И. (1904). Очерк растительности Днепровского уезда Таврической губернии. *Зап. Новорос. о-ва естествоиспыт.*, (26): 1-159]
- PRELIMINARY DRAFT European Landscape Convention / Council of Europe, Parliamantary Assembly. Doc. 8030., 26 February 1998. – P. 1-13.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., МОЙСИЄНКО І.І. (2006). *Чорноморськ. ботан. журн.*, **2** (1): 14-44.

THE IUCN RED LIST of Threatened Species. 2012. Version 2012.2. IUCN 2012. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 17 October 2012.

VINICHENKO T.S. (2006). Roslyny Ukrainy pid okhoronoyu Bernskoyi konventsii. Kyiv: Khimdzhest. 176 p. [ВІНІЧЕНКО Т.С. (2006). Рослини України під охороною Бернської конвенції. Київ: Хімджест. 176 с.]

Рекомендує до друку
Р.П. Мельник

Отримано 01.03.2013 р.

Адреса авторів:

*I.I. Moysienko, A.O. Shaposhnikova
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
Херсон, 73000
e-mail: vanvan@ksu.ks.ua*

Authors' address:

*I.I. Moysienko, A.A Shaposhnikova
Kherson State University
27, 40 Rokiv Zhovtnia Str.
Kherson, 73000
e-mail: vanvan@ksu.ks.ua*

Сравнительная характеристика устойчивости некоторых интродуцентов в коллекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ) к погодным условиям зимы 2011-2012 года

ТАТЬЯНА БОРИСОВНА ГУБАНОВА
ВАЛЕНТИНА АНАТОЛЬЕВНА БРАЙЛКО

ГУБАНОВА Т.Б., БРАЙЛКО В.А. (2013). Порівняльна характеристика стійкості деяких вічнозелених та листопадних інтродуцентів у колекції Нікітського ботанічного саду (НБС-ННЦ) до погодних умов зими 2011-2012 року. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 300-308.

Наведено характеристику морозо- й зимостійкості деяких видів рослин у колекції НБС різного походження у зв'язку з погодними умовами зими 2012 року. Показано зв'язок ступеня морозних ушкоджень із мікрокліматичними умовами території, адвективною та радіаційною погодою. Виявлено, що адвективне зниження температури повітря до $-7,9^{\circ}\text{C}$... -9°C у поєднанні з низькою вологістю повітря та сильним вітром призводить до більш значних ушкоджень, ніж радіаційне вихолоджування до -10°C ... $-11,9^{\circ}\text{C}$. З'ясовано, що строкатолисті форми *Euonymus japonicus*, *Buxus sempervirens*, *Aucuba japonica* є менш стійкими як проти радіаційного типу погоди, так і проти адвективного, порівняно з типово зеленими. В результаті зіставлення інтенсивності морозних ушкоджень вічнозелених і листопадних інтродуцентів з родин Caprifoliaceae і Berberidaceae, значень еквівалентно-ефективної і реальної температури на території НБС-ННЦ та даних про їхню потенційну морозостійкість зроблено висновок, що для більшості видів саме адвективна погода є найбільш небезпечною, оскільки такий тип погоди сприяє зниженню еквівалентної ефективної температури (ЕТ) до критичного рівня і нижче. Визначення меж критичних температур декоративних інтродуцентів, значення ЕТ, ймовірність їх настання є значущими параметрами для добору асортименту видів і планування парків.

Ключові слова: адвективна та радіаційна погода, еквівалентно-ефективна температура, морозостійкість, інтродуценти

GUBANOVA T.B., BRAILKO V.A. (2013). **Comparative characteristics for the resistance of some evergreen and deciduous introduced plants from the collection of Nikitsky Botanical Garden to the weather conditions during the winter 2011-2012.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 300-308.

Characteristics of frost- and winter resistance for some plant species of different origin from the NBG collection in the connection with the weather conditions during the winter 2012 have been given. The connection between the degree of the frost damages and microclimatic conditions of the growing territory, advective and radiational weather has been demonstrated. It has been found out that advective reduce of the air temperature to $-7,9$... -9°C united with the low air humidity and strong wind brought more considerable damages than radiational cooling to -10°C ... $-11,9^{\circ}\text{C}$. It has been determined that variegated forms of *Euonymus japonicus*, *Buxus sempervirens*, *Aucuba japonica* are less resistant to the both - radiational and advective weather in the comparison with resistant forms. As the result of the correlation of frost damages intensity for the evergreen and deciduous introduced plants in the families Caprifoliaceae and Berberidaceae, data of their potential frost resistance and meanings of the equivalent-effective and real temperatures on the territory of NBG-NSC has been concluded that for most species

advective weather is the most dangerous as this weather type contributes to the effective temperatures` reduce to the border level and even lower. Determination of the critical temperatures` borders for decorative introduced plants, meanings of the effective temperatures and probability of their coming are significant parameters for species assortment selection and park designing.

Key words: advective and radiational weather, equivalent-effective temperature, frost resistance, introduced plants

ГУБАНОВА Т.Б., БРАЙЛКО В.А. (2013). Сравнительная характеристика устойчивости некоторых интродуцентов в коллекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ) к погодным условиям зимы 2011-2012 года. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 300-308.

Дана характеристика морозо- и зимостойкости некоторых видов растений в коллекции НБС, различного происхождения в связи с погодными условиями зимы 2012 года. Показана связь степени морозных повреждений с микроклиматическими условиями территории, адвективной и радиационной погодой. Выявлено, что адвективное понижение температуры воздуха до $-7,9^{\circ}\text{C}$... -9°C в сочетании с низкой влажностью воздуха и сильным ветром приводит к более значительным повреждениям, чем радиационное выхолаживание до -10°C ... $-11,9^{\circ}\text{C}$. Установлено, что пестролистные формы *Euonymus japonicus*, *Vixus sempervirens*, *Aucuba japonica*, менее устойчивы как к радиационному типу погоды, так и к адвективному, по сравнению с устойчивыми. В результате сопоставления интенсивности морозных повреждений вечнозеленых и листопадных интродуцентов из семейств *Carpifoliaceae* и *Berberidaceae*, значений эквивалентно-эффективной и реальной температуры на территории НБС-ННЦ и данных об их потенциальной морозостойкости сделан вывод, что для большинства видов именно адвективная погода является наиболее опасной, поскольку такой тип погоды способствует снижению ЭТ до критического уровня и ниже. Определение границ критических температур декоративных интродуцентов, значения ЭТ, вероятность их наступления являются значимыми параметрами для подбора ассортимента видов и планировки парков.

Ключевые слова: адвективная и радиационная погода, эквивалентно-эффективная температура, морозостойкость, интродуценты

Одна из причин, затрудняющих увеличение видового разнообразия декоративных древесных интродуцентов, в особенности широколиственных вечнозеленых и зимне-весенне цветущих деревьев и кустарников на Южном берегу Крыма и юге Украины, заключается в климатических особенностях осенне-зимне-весеннего периода. Частые оттепели в зимнее время, последующее резкое понижение температуры, возвратные заморозки весной – частое явление для южных областей Украины. В связи с этим актуальными становятся не только результаты исследований элементов морозо- и зимостойкости растений с помощью традиционных лабораторных методов и многолетних наблюдений в полевых условиях, но и оценка состояния интродуцентов различного происхождения в периоды, когда напряженность метеофактов достигает значений, близких к критическим или сублетальным.

Анализ многолетних наблюдений показывает, что на Южном берегу Крыма (ЮБК) в 56% зим самым холодным месяцем оказывается февраль, в остальных случаях – январь. Распределение вероятностей абсолютного сезонного минимума: декабрь – 17% зим, январь – 30% февраль – 50 и три раза в столетие – март [SUDAKEVICH, 1958; FURSA, KORSAKOVA, FURSA, 2004; АГРОКЛИМАТУСНУІ... , 2011].

Зима 2011–2012 г. характеризовалась нетипичными погодными условиями. В конце декабря 2011 года – начале января 2012 года преобладала относительно теплая с осадками погода. Среднесуточные температуры воздуха в основном были устойчиво выше $+5^{\circ}\text{C}$, а максимальные днем достигали $+11^{\circ}\text{C}$... $+14^{\circ}\text{C}$. Такое повышение дневных

температур воздуха способствовало кратковременному возобновлению вегетации ряда декоративных растений, а также увеличению оводненности их тканей, что значительно снизило их зимостойкость. Однако в конце января – начале февраля резко похолодало, и в целом среднемесячная температура января была $-4,3^{\circ}\text{C}$, а февраля $-0,3^{\circ}\text{C}$, что соответственно на $7,6^{\circ}\text{C}$ и $3,6^{\circ}\text{C}$ ниже среднегодовой нормы. Отрицательные значения среднемесячных температур в феврале за последние 82 года метеонаблюдений отмечены только 5 раз. Морозы -7°C и ниже, опасные для субтропических культур, удерживались с 31 января по 3 февраля. В конце января – начале февраля было зарегистрировано три стихийно-гидрометеорологических явления: понижение температуры -7°C и ниже с 29.01 по 30.01; действие температуры -10°C в течение 8 минут (30 января); и 01–02 февраля, когда температура воздуха -10°C ... -11°C удерживалась более 12 часов.

В связи с такими экстремальными и не типичными для ЮБК погодными условиями нами была проведена оценка морозных повреждений у ряда декоративных интродуцентов на территории Никитского ботанического сада в связи с морозоопасностью его территории и степенью низкотемпературной устойчивости видов.

Материалы, методы и условия проведения исследований

В качестве объектов исследований нами были выбраны вечнозеленые и листопадные древесные интродуценты различного происхождения и сроков цветения:

- вечнозеленые – семейство *Caprifoliaceae*, род *Lonicera* – *L. japonica* Thunb., (Япония, Корея, Китай), *L. pileata* Oliv., (Центральный и Западный Китай), *L. nitida* Wils., (Западный Китай), полувечнозеленая *L. fragrantissima* Lindl. et Paxt. (Восточный Китай, Кавказ). Семейство *Berberidaceae* род *Berberis*: *B. gagnepanii* S., *B. Juliana* S., *B. pruinosa* Franch. (Западный Китай), *B. veitchii* S., *B. soulieana* S. (Центральный Китай), *B. coxii* Schneid. (Восточные Гималаи, Бирма), *B. buxifolia* Lam. (юг Чили), *B. darwinii* Hook. (Южная Америка). Род *Mahonia* – *M. aquifolium* (Hastw.) Fedde (Западная и Северная Америка), *M. bealei* (Fortune) Carr. (Китай). Род *Nandina* – *N. domestica* Tunb. (Центральный Китай). Семейство *Buxaceae* – *Buxus sempervirens* L. (Средиземноморье). Семейство *Rosaceae* – *Laurocerasus officinalis* (L.) Roem. (Западное Закавказье, Малая Азия, Балканский полуостров), *Eriobotrya japonica* (Tunb.) Lindl. (Китай, Гималаи). Семейство *Passifloraceae* – *Passiflora cerulea* L. (Южная Америка). Семейство *Oleaceae* – род *Jasminum* L. – *J. officinalis* L. (Закавказье, Западная Азия до Гималаев), *J. nudiflorum* Lindl. (Северный Китай). Семейство *Aucubaceae* – *Aucuba japonica* Tunb. (формы) (Остров Тайвань, п-ов Корея, Япония). Семейство *Pittosporaceae* – род *Pittosporum*: *P. tobira* Ait. (Япония, Китай), *P. heterophyllum* Franch. (Западный Китай). Семейство *Celastraceae* – *Euonymus japonicus* Tunb. (формы) (Япония, п-ов Корея);

- листопадные – семейство *Caprifoliaceae* – род *Lonicera*: *L. tatarica* L. (Юго-восток европейской части России, предгорья Тянь-Шаня и Алтая), *L. caprifolium* L. (Кавказ, Средняя и Южная Европа), *L. maackii* (Rupr.) Maxim. (Средняя Азия, Северный и западный Китай, Монголия, Япония, Корея, Юго-восток России). *Forsythia viridissima* Lindl. (*Oleaceae*) Китай. *Exochorda korolcowii* Lav. (*Rosaceae*) Средняя Азия.

Выбор видов и экземпляров для определения типов и интенсивности морозных повреждений обусловлен морозоопасностью территории Никитского сада [SUDAKEVICH, 1958; FURSA, KORSKOVA, FURSA, 2004]. Особое внимание было уделено представителям Восточной Азии, поскольку эти виды составляют около 40% от общего числа древесных интродуцентов в коллекции НБС [KORMILITSIN, 1964].

Эквивалентно-эффективную температуру (ЭТ) рассчитывали по формуле А. Миссенарда:

$$\text{ЭТ} = \frac{37 - (37 - T_a)}{0,68 - 0,0014 * RH + \frac{1}{1,76 + 1,4 * V^{0,75}}} - (0,29 * T_a * (1 - \frac{RH}{100}))$$

где: ЭТ – эквивалентная эффективная температура; °С.

RH – относительная влажность воздуха; % .

T_a – температура воздуха; °С.

V – скорость ветра; м/с.

Морозостойкость почек и однолетних побегов видов родов *Lonicera* и *Berberis* оценивали с помощью метода искусственного промораживания [ELMANOVA, 1976; ELMANOVA, OPANASENKO, 2010]. Градиент понижения и повышения температуры в камере был равен 2°С в час. Оценку повреждений осуществляли на 3–5 сутки после окончания промораживания.

Характеристика погодных условий февраля 2012 г.

Согласно данным агрометеостанции «Никитский сад» 1-2 февраля минимальная температура воздуха в районе агрометеостанции «Никитский сад», которая находится на высоте 208 м над уровнем моря, опускалась до –10°С...–11,9°С и удерживалась более 12 часов подряд. В дальнейшем, 4–6 февраля морозы ослабели, но 7–8 февраля опять усилились, минимальная температура воздуха опускалась до –9,4°С. Понижение температуры воздуха до –7°С...–9 °С сопровождалось штормовым северо-восточным ветром, порывы которого по всему побережью достигали 21–24 м/с при очень низкой относительной влажности воздуха (24–27 %).

Определение степени повреждения листьев, побегов и почек, вызванных действием неблагоприятных погодных условий в феврале 2012 г., осуществляли в условиях лаборатории на 3 сутки после отбора растительного материала. Отбор проб осуществлялся по мере изменения погодных условий:

06.02.2012 – после действия двух стихийных гидрометеорологических явлений (понижение температуры до –10 °С в течение 8 минут (30 января), –7°С и ниже с 29.01 по 30.01; и 01–02 февраля, когда температура воздуха –10°С ...–11 °С удерживалась более 12 часов).

13.02.2012 – после комплексного действия таких факторов, как температура воздуха –9,4 °С, относительная влажность воздуха – 24–27%, штормовой ветер – 21/24 м в секунду.

Результаты и их обсуждение

В результате оценки морозных повреждений листьев, однолетних побегов и цветочных почек у вечнозеленых и листопадных интродуцентов различного происхождения и сроков цветения при радиационной погоде (1–2 февраля) установлено, что среди вечнозеленых видов наиболее устойчивыми к данным неблагоприятным погодным условиям оказались такие виды семейства *Berberidaceae*, как *Berberis coxii*, *B. juliana*, *B. pruinosa*, *B. soulieana*, *Mahonia aquifolium*. Обмерзание края листовой пластинки и повреждения цветочных почек (в пределах 20-25%) отмечено у относительно теплолюбивых видов рода *Berberis* (*B. buxifolia*, *B. darwinii*, *B. gagnepanii*). Согласно результатам исследований предыдущих лет, повреждающие температуры в условиях лабораторного эксперимента для видов *B. buxifolia*, *B. darwinii*, *B. gagnepanii* в феврале находятся в пределах –13°С ... –15 °С, а у *B. coxii*, *B. juliana*, *B. pruinosa*, *B. soulieana* – колеблются от –16 °С до –20 °С. Однако анализ морозных повреждений после двух стихийно-гидрометеорологических явлений у видов рода *Berberis* показал, что пострадали не только относительно теплолюбивые виды, но

и те, у которых потенциальная морозостойкость высока. В частности, повреждения бутонов в соцветиях, не превышавшие 7%, были зафиксированы даже у высокоустойчивого вида *B. veitchii*, у остальных стойких к отрицательным температурам видов *B. juliana*, *B. pruinosa*, *B. soulieana* количество погибших бутонов находилось в пределах 10–15 %, также отмечено обмерзание листовых пластинок, преимущественно расположенных в апикальной части побегов. Причина этого противоречия, с нашей точки зрения, состоит в том, что относительно теплая погода в начале января 2012 года препятствовала прохождению стадий закаливания и способствовала возобновлению ростовых процессов, а также ресинтезу крахмала. Например, если в прошлые годы наблюдений у морозостойких видов барбарисов в среднем начиная с третьей декады января крахмал в однолетних побегах отсутствовал, то в январе 2012 года качественная реакция на крахмал показала его наличие в перемедулярной зоне, а у видов с относительно низкой устойчивостью к отрицательным температурам этот полисахарид обнаруживался и в сердцевинных лучах. Кроме того, выявлено, что минимальные повреждения бутонов при сложившихся погодных условиях были характерны и для раноцветущих видов: *B. darwinii*, *B. pruinosa*. У представителей других родов семейства барбарисовых (*Nandina*, *Mahonia*) в это время существенных морозных повреждений не выявлено, исключение составил зимнецветущий вид *M. vealei*, у которого было отмечено повреждение более 50% бутонов в соцветии. Следует отметить, что повреждения бутонов у представителей семейства барбарисовых, вне зависимости от родовой принадлежности, в большей степени связано со сроками цветения и носит однотипный характер, т.е. в основном повреждаются терминальные цветки.

Среди вечнозеленых и полувечнозеленых видов рода *Lonicera* у *L. pileata* и *L. nitida* не выявлено существенных повреждений, за исключением вегетативных почек, рост которых, вероятно, был спровоцирован теплой и влажной погодой в конце января. Однако понижение температуры воздуха до -10°C ... $-11,9^{\circ}\text{C}$ привело к частичной гибели цветков (около 40%) и сбрасыванию листвы (50%) только у одного раноцветущего полувечнозеленого вида – *L. fragrantissima*. Причем такая картина наблюдалась у экземпляров, произрастающих на относительно открытых и солнечных местах, находившихся к моменту понижения температуры на стадии цветения. У экземпляров *L. fragrantissima*, высаженных на террасах под пологом деревьев и находившихся на стадии бутонизации, отмечены повреждения цветочных почек, в основном в верхней части побегов, не более 15–20 %. В тоже время на экземплярах *L. japonica*, вне зависимости от места произрастания, наблюдалось обмерзание края листовых пластинок, расположенных в верхней части побега, которая характеризуется более высоким содержанием воды. Так же как и у представителей рода *Berberis*, у вечнозеленых видов рода *Lonicera* в январе наблюдался ресинтез крахмала в побегах. Согласно полученным нами предварительным результатам, у вечнозеленых (*L. pileata*, *L. nitida*, *L. japonica*) и полувечнозеленого зимне-весенне цветущего вида *L. fragrantissima* физиологический покой почек очень короткий и заканчивается в третьей декаде января, а повреждающие температуры находятся в пределах $-8,5^{\circ}\text{C}$... -12°C .

Установлено, что частичные повреждения межжилкового пространства листьев при радиационном понижении температуры характерно для пестролистных форм *Eriobotrya japonicus*, *Aucuba japonica*, в то время как у типичных форм с зелеными листьями повреждений не выявлено. Резкое понижение температуры воздуха до -11°C не вызвало повреждений у зеленых и пестролистных форм *Buxus sempervirens*, а также у видов *Pittosporum heterophyllum*, *P. tobira*, *Laurocerasus officinalis*. Обмерзание апикальной части побегов (около 5 см) наблюдалось у *Jasminum officinalis*. У экземпляров *P. cerulea*, расположенных на высоте около 200 м над уровнем моря,

были отмечены некрозы в межжилковом пространстве (около 15% от площади поверхности), в то время как у растений, находившихся на высоте около 60 м над уровнем моря, такие повреждения оказались единичными. У вечнозеленых видов с осенне-зимними сроками цветения – *E. japonica*, *J. Nudiflorum* – оказались повреждены цветки в соцветиях около 60% и 40% 10% соответственно.

Среди листопадных видов с разными сроками цветения высокую устойчивость к неблагоприятным погодным условиям, сложившимся на территории Никитского сада 1–2 февраля 2012 г. проявили ранне-весенне цветущие виды *L. tatarica*, *Forsythia viridissima*. Единичные повреждения почек, не более 5%, отмечены у летнецветущего вида *L. caprifolium*. Полученные нами данные согласуются с результатами обследований состояния древесных интродуцентов после зимы 1984–1985, когда абсолютный минимум в разных точках арборетума находился в пределах от $-10,8^{\circ}\text{C}$ до $-13,5^{\circ}\text{C}$. В Верхнем парке (от 80 до 200 м над уровнем моря) больше всего пострадали растения из тропических районов Китая, Южной Японии и западного Средиземноморья. В Нижнем парке и на мысе «Монтедор» (от 10 до 60 м над уровнем моря) к ним добавились виды Востока Северной Америки, Южной Америки [VAZNOV, ANTYUFEEV et al., 1988; МАКСИМОВ, GALUSHKO, ANTYUFEEV, 1995].

После незначительной оттепели (4–6 февраля), в результате адвективной погоды (7–8 февраля), температура воздуха опускалась до $-9,4^{\circ}\text{C}$, что сопровождалось штормовым северо-восточным ветром, при очень низкой относительной влажности воздуха. Сложившиеся условия привели к значительным повреждениям многих видов растений, причем интенсивность повреждений зимующих органов зависела от места произрастания конкретного экземпляра. В частности, у экземпляров *B. simpervirens*, находящихся на относительно открытых участках на высоте около 100 м над уровнем моря, обмерзание листьев и побегов оказалось более интенсивным, чем у растений, закрытых с северо-восточной и северной сторон стенами зданий или загущенными посадками. Существенные морозные повреждения базипетального характера у *B. simpervirens* (до 15 см длины побегов), проявляющего высокую зимостойкость в условиях Южного берега Крыма, отмечены в бордюрных посадках на открытом месте на высоте около 270 м над уровнем моря. Поврежденными оказались камбий и в отдельных случаях – перимедулярная зона.

Адвекция холодных арктических масс, сопровождавшаяся штормовым ветром, привела к практически полному обмерзанию надземной части у экземпляров *P. cerulea*, вне зависимости от их расположения, что свидетельствует об относительно низкой морозостойкости этого вида. Полученные результаты следует учитывать при выборе места посадки экземпляров данного вида, т.е. по возможности они должны быть размещены на наиболее теплых участках, защищенных с северной и северо-восточной сторон от ветра.

Погодные условия, сложившиеся 7–8 февраля, стали причиной значительных морозных повреждений у вечнозеленых видов семейства *Berberidaceae*. У *B. buxifolia*, *B. darwini*, *B. gagnepanii* выявлены нарушения целостности не только листьев и почек, но и побегов. Причем, у *B. buxifolia* поврежденными оказались одно- и двухлетние побеги и 85–90% листьев; у *B. darwini* отмечена гибель 70% цветочных почек, повреждения коры и камбия в апикальной части побегов, обмерзание листьев около 25%. Среди экземпляров *B. gagnepanii*, характеризующегося относительно низкой потенциальной морозостойкостью, повреждения листовых пластинок в виде краевых некрозов (35% поверхности) и растрескивание коры на однолетних побегах наблюдались у растений, находившихся на высоте менее 100 м над уровнем моря, на куртине, открытой с северо-восточной стороны, в то время как у особей, оказавшихся закрытыми с севера и северо-востока опорными стенами, морозные повреждения были только на листьях, расположенных в апикальной части побега (около 25%).

В результате действия нетипичных погодных условий в феврале 2012 года нами отмечены повреждения от 20% до 40% бутонов в соцветиях и частичное обмерзание листы у *Mahonia aquifolium* – ранне-весеннецветущего вида, натурализовавшегося на территории Крыма [GOLUBEV, 1996]. Причем степень повреждений в большей степени зависела от микроклиматических особенностей территории Никитского ботанического сада. В частности, на участках, где расположение опорных стен и живых изгородей образовали своеобразные «коридоры», которые способствовали усилению скорости ветра, повреждение бутонов достигало 70%, и наблюдалось частичное сбрасывание листы. Виды *M. bealei* и *N. domestica* в сложившихся условиях проявили низкую устойчивость. У *N. domestica* наблюдалось сильное обмерзание листы (50%), а у *M. bealei* повредились и листы (35%), и бутоны в соцветиях (60%).

Вечнозеленые виды рода *Lonicera* проявили относительно высокую степень устойчивости к экстремальным погодным условиям февраля 2012 г. В частности, повреждения листы в виде некротизации верхушечной части пластинки и камбиального слоя в апикальной части побега (3–5 см) почек – около 15–18% отмечены у экземпляров *L. pileata*, расположенных на открытых участках на высоте 170 м над уровнем моря. У растений этого вида, произрастающих под пологом деревьев и кустарников, а также под защитой опорных стен, повреждения листы были единичными, также как и почек (не более 7–10%). С нашей точки зрения, такую картину можно объяснить тем, что радиационная погода в конце января – начале февраля не вызвала понижения температуры воздуха до критических значений, но способствовала закаливанию растений.

Практически без повреждений оказалась *L. nitida*, что, вероятно связано с тем, что имеющиеся в коллекции НБС растения высажены группой и с северной, северо-восточной стороны защищены бамбуковой рощей и изгородью из *Sarcococca confusa* Sealy. Значительные морозные повреждения (обмерзание побегов – 20–50 см, листы – 45–60 %) выявлены у экземпляров *L. japonica*, посаженных над опорными стенами, расположенными на высоте около 200 м над уровнем моря вдоль дорог, где скорость ветра достигала 27 м/с.

Сочетание мороза -9°C , низкой влажности воздуха и сильного ветра явилось причиной существенных повреждений у других декоративных растений. Практически 100% гибель соцветий отмечена у *Eriobotrya japonica*, а у *Jasminum nudiflorum* – оказались поврежденными раскрывшиеся и полураскрывшиеся цветки, также отмечено обмерзание апикальной части единичных побегов и бутонов в пределах 30–40%. У экземпляров *J. officinalis* наблюдалась практически полная гибель надземной массы. У *J. officinalis*, *Pittosporum heterophyllum*, *P. tobira* степень повреждения листы и почек имела четкую связь с местом расположения экземпляров: максимальная степень морозных повреждений листы (65%) и почек (45%) отмечена только в конце февраля, у экземпляров, расположенных на открытых участках вдоль дорог, где из них были сформированы зеленые стены и изгороди. Установлено, что адвективная погода стала причиной значительных повреждений листы у *Eriobotrya japonicas* и *Aucuba japonica*, причем, пострадали не только пестролистны, но и типичные формы. Однако повреждения листовых пластинок у типичных форм *E. japonicus* и *A. japonica* отмечали только на открытых участках, что является косвенным показателем их более высокого адаптивного потенциала по сравнению с пестролистными формами.

У листопадных видов *F. viridissima*, *Exochorda korolkowii*, *L. tatarica*, *L. maackii* повреждений почек и побегов выявлено не было. Исключение составила *L. caprifolium*, у которой наблюдалось незначительное обмерзание побегов и повреждение почек (не более 5%) в базальной части побегов.

Расчет эквивалентно-эффективных температур (ЭТ) в соответствии с формулой А. Миссенарда показал, что если при радиационном выхолаживании до -11°C в разных

участках арборетума НБС-ННЦ значения ЭТ и реальной температуры практически не различались, то при адвективной погоде, несмотря на то что температура воздуха была в пределах $-9^{\circ}\text{C} \dots -10^{\circ}\text{C}$ значения ЭТ достигали и превышали уровень критических или летальных температур для многих декоративных интродуцентов (табл.1).

Таблица 1
Значения реальных и эквивалентно-эффективных температур в феврале 2012 г.
на территории Никитского ботанического сада

Table 1
The meanings of the real and equivalent-effective temperatures during February 2012 in
the territory of Nikitsky Botanical Gardens

Характеристика погодных условий	Территория (высота над уровнем моря)	Реальная температура	Эффективная температура
Радиационная погода			
01-02 февраля температура воздуха $-10 \dots -11^{\circ}\text{C}$ удерживалась более 12 часов.	Агрометеостанция «Никитский сад» 208 м	$-10 \dots -11,9^{\circ}\text{C}$	$-10,4 \dots -12,3$
	Верхний парк 100-160 м	$-11,2 \dots -12,2$	$-9,5 \dots -8,3$
	Нижний парк 80-60 м	$-9,3 \dots -12,2$	$-9,5 \dots -10,1$
	Адвективная погода		
7-8 февраля $-9,4^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха $-24-27\%$, штормовой ветер 21/24 м в секунду.	Агрометеостанция «Никитский сад» 208 м	$-7,0 \dots -9,4$	$-21,4 \dots -23,5$
	Верхний парк 100-160 м	$-8,4 \dots -8,5$	$-22,6 \dots -21,1$
	Нижний парк 80-60 м	$-7,5 \dots -8,5$	$-21,4 \dots -22,6$

В частности, среди видов рода *Berberis* максимальные морозные повреждения отмечались у *B. buxifolia*, *B. darwini*, *B. gagnepanii*, критические температуры для которых в феврале находятся в пределах $-14 \dots -16^{\circ}\text{C}$. У таких морозостойких видов как *B. juliana*, *B. pruinosa*, *B. soulieana*, в основном были повреждены отдельные бутоны в соцветиях, а максимальная степень повреждения была характерна для экземпляров, расположенных в наиболее морозоопасных местах и соответственно подвергшихся действию ЭТ в пределах $-20 \dots -22^{\circ}\text{C}$. Аналогичный вывод нами сделан и при сопоставлении потенциальной морозостойкости вечнозеленых, полувечнозеленых и листопадных видов рода *Lonicera*. В условиях ЮБК такие виды, как *L. pileata*, *L. nitida*, *L. japonica*, не имеют физиологического покоя и обладают относительно низкой морозостойкостью – критические температуры от -8°C до -14°C , и именно у них морозные повреждения были отмечены как при радиационном, так и при адвективном понижении температуры. Высокую устойчивость к неблагоприятным погодным условиям зимы 2012 года проявили листопадные виды рода *Lonicera* – *L. tatarica*, *L. maackii*. Что же касается полувечнозеленой *L. fragrantissima*, то нами выявлена четкая связь между степенью повреждений, микроклиматическими характеристиками участка и фенологической фазой. Иными словами, более затененные, защищенные от северного ветра участки, способствуют повышению морозостойкости этого вида за счет замедления развития цветочных почек.

Выводы

Результаты сопоставления интенсивности морозных повреждений, значений ЭТ и реальной температуры на территории НБС-ННЦ в соответствии с ее морозоопасностью и данных о потенциальной морозостойкости некоторых вечнозеленых и листопадных интродуцентов показал, что для большинства видов

именно адвективная погода является наиболее опасной, поскольку понижение температуры воздуха, сопровождающееся сильным ветром, способствует снижению ЭТ до уровня и ниже границ критических температур.

Определение границ повреждающих и критических температур декоративных интродуцентов, значения ЭТ, вероятность их наступления, а также микроклиматические характеристики территории выращивания являются значимыми параметрами для подбора ассортимента видов и планировки парков.

References

- АНРОКЛИМАТИЧНИЙ довідник по території України (2011). Під ред. Т.І. Адаменко, М.І. Кульбиди, А.Л. Прокопенко. Камуанець-Подільський. 108 р. [АГРОКЛИМАТИЧНИЙ довідник по території України (2011). Під ред. Т.І. Адаменко, М.І. Кульбиди, А.Л. Прокопенко. Кам'янець-Подільський. 108 с.]
- ELMANOVA T.S. (1976). Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnoy otsenke zimostoykosti yuzhnyih plodovyh kultur. Yalta. 23 p. [ЕЛМАНОВА Т.С. (1976). Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. Ялта. 23 с.]
- ELMANOVA T.S., OPANASENKO N.E. (2010). Ekologo-fiziologicheskie osobennosti persika. Kiev: Agrarna nauka. 150 p. [ЕЛМАНОВА Т.С., ОПАНАСЕНКО Н.Е. (2010). Эколого-физиологические особенности персика. Киев: Аграрна наука. 150 с.]
- FURSA D.I., KORSAKOVA S.P., FURSA V.P. (2004). *Trudy Nikit. botan. sada*, **123**: 45-51. [ФУРСА Д.И., КОРСАКОВА С.П., ФУРСА В.П. (2004). Агроклиматическая характеристика морозоопасности территории Никитского ботанического сада по данным Агрометеостанции Никитский сад за 1930-2000 гг. *Труды Никит. ботан. сада*, **123**: 45-51]
- GOLUBEV V.N. (1996). Biologicheskaya flora Kryima. Yalta: Nikit. bot. sad. 88 p. [ГОЛУБЕВ В.Н. (1996). Биологическая флора Крыма. Ялта: Никит. бот. сад. 88 с.]
- KORMILITSIN A.M. (1964). *Sbornik nauch. Trudov / 150 let Nikitskomu botanicheskomu sadu*. **XXXVII**: 37-56. [КОРМИЛИЦИН А.М. (1964). Ботанико-географические закономерности в интродукции деревьев и кустарников на юге СССР. *Сборник науч. Трудов / 150 лет Никитскому ботаническому саду*. **XXXVII**: 37-56]
- MAKSIMOV A.P., GALUSHKO R.V., ANTYUFEEV V.V. (1995). *Trudy Nikit. botan. sada*, **115**: 63-73. [МАКСИМОВ А.П., ГАЛУШКО Р.В., АНТЮФЕЕВ В.В. (1995). Обмерзание древесных интродуцентов в Никитском ботаническом саду. *Труды Никит. ботан. сада*, **115**: 63-73]
- SUDAKEVICH YU.E. (1958). *Trudy UkrNIGMI*, **14**: 99-110. [СУДАКЕВИЧ Ю.Е. (1958). Микроклиматическая характеристика морозоопасности территории Никитского ботанического сада. *Труды УкрНИГМИ*, **14**: 99-110]
- VAZHOV V.I., ANTYUFEEV V.V., KULIKOV G.V., MAKSIMOV A.P. (1988). *Trudy Nikit. botan. sada*, **105**: 104-116 [ВАЖОВ В.И., АНТЮФЕЕВ В.В., КУЛИКОВ Г.В., МАКСИМОВ А.П. (1988). Термические особенности зимы 1984-1985 на ЮБК и древесные экзоты. *Труды Никит. ботан. сада*, **105**: 104-116]

Рекомендує до друку
В.М. Дерев'янюк

Отримано 19.03.2013 р.

Адреса авторів:

Губанова Т.Б.
Браилко В. А.
Никитський ботаничний сад –
Национальный научный центр
п. Никита
Ялта
98648
АР Крым
e-mail gubanova-t@rambler.ru

Authors' address:

Gubanova T.B.
Brailko V.A.
National botanical garden – National Scientific
Centre
v. Nikita
Yalta
98648
AR Crimea
e-mail gubanova-t@rambler.ru

ISSN 1990-553X
e-ISSN 2308-9628

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Науковий журнал

Том 9

№ 2

2013

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

Технічний редактор – Фоменко А.М.
Коректор – Пироженко Н.О.

Підписано до друку 12.06.2013 р.
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. 18,37 арк. Наклад 110.

Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво серія ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
Видано Управлінням у справах преси та інформації Херсонської облдержадміністрації.
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27.
Тел. (0552) 32-67-95.

