

ISSN 1990-553X

Міністерство освіти і науки України  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Kherson State University

---

# ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 2

Том 2 • 2006

**Chornomorski  
Botanical  
Journal**

УДК 58 (447.74)  
ББК 28.5 (4 Укр)

## ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

### Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал заснований 2005 року  
Scientific Journal Founded in 2005

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

*«Чорноморський ботанічний журнал» (Chornomorski Botanical Journal) публікує статті із усіх питань ботаніки, мікології, фітоєкології, охорони рослинного світу, інтродукції рослин. Статті та короткі повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про події наукового життя публікуються у відповідних розділах. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 128 с.*

#### Редакційна колегія

М.Ф.Бойко, д.б.н., проф.

**(головний редактор)**

О.Є. Ходосовцев, д.б.н., проф.

**(заступник головного редактора)**

А.П. Орлюк, д.б.н, проф.

**(заступник головного редактора)**

Т.П. Бланковська, д.б.н., проф.

В.В. Корженевський, д.б.н, проф.

В.Д. Работягов, д.б.н., проф.

А.В. Єна, к.б.н., доцент

І.І. Мойсієнко, к.б.н., доцент

Р.П. Мельник, к.б.н., доцент

**(відповідальний секретар)**

#### Editorial board

M.F. Boiko

**(Editor-in-Chief)**

A.Ye. Khodosovtsev

**(Associate Editor)**

A.P. Orlyuk

**(Associate Editor)**

T.P. Blankovska

V.V. Korzhenevskiy

V.D. Rabotjagov

A.V. Yena

I.I. Moisienko

R.P. Melnyk

**(Editorial Assistant)**

Засновник

Херсонський державний університет

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

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

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

E-mail: [net1@ksu.ks.ua](mailto:net1@ksu.ks.ua), [abogdan@ksu.ks.ua](mailto:abogdan@ksu.ks.ua)

Затверджено до друку Вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 4 від 4 грудня 2006 р.)

Друкується за постановою редакційної колегії журналу.

© Херсонський державний університет, 2006

© Видавництво ХДУ, 2006

ХЕРСОН 2006 KHERSON

# ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 2 • № 2 • 2006

CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL 2006

Volume 2•№ 2

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ · ЗАСНОВАНИЙ В 2005 р. · ХЕРСОН

## ЗМІСТ

### **Теоретичні та прикладні питання**

- Protopopova V.V., Shevera M.V., Melnyk R.P.* The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine ..... 5
- Sudnik-Wójcikowska B., Moysiienko I.I.* The Flora of Kurgans in the West Pontic Grass Steppe Zone of Southern Ukraine ..... 14
- Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Тимошенко П.А.* Рослинність Каховської ари та її зміни за 75 років ..... 45
- Ильницький О.А., Бойко М.Ф.* Динамика вологості ксилеми ствола у плодівих культур родини *Rosaceae* ..... 60
- Свиденко Л.В., Работягов В.Д.* Порівняльна характеристика деяких видів роду *Thymus* L. в умовах Херсонської області та Південного узбережжя Криму ..... 72
- Никуфоров А.Р.* Большой жизненный цикл *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (*Brassicaceae*) и его особенности в культуре ex situ в Южном Крыму ..... 77
- Дерев'яно В.М.* Результати перезимівлі (2005-2006 рр.) *Diospyros kaki* Thunb. та її гібридів з *D. virginiana* L. в помірно теплих районах АР Крим ..... 88

### **Охорона рослинного світу**

- Ходосовцев О.Є., Богдан О.В.* Анований список лишайників Кримського природного заповідника ..... 95

### **Флористичні знахідки**

- Гелюта В.П., Джаган В.В., Ходосовцев О.Є., Костіков І.Ю., Волгін С.О., Бойко М.Ф.* Нові місцезнаходження *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Pisolithaceae*) в Україні ..... 118

### **Хроніка**

- Мельник Р.П., Сягровець І.П.* Всеукраїнська наукова конференція «Синантропізація рослинного покриву України» (Переяслав-Хмельницький, Україна, 27-28 квітня 2006 року) ..... 123

### **Історія науки**

- Бойко М.Ф., Кондратюк С.Я.* Корифей географічного аналізу ліхенофлор (до 100-річчя від дня народження Макаревич Марії Флоріанівни) ..... 125

## CONTENTS

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

- Protopopova V.V., Shevera M.V., Melnyk R.P.* The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine .....5
- Sudnik-Wójcikowska B., Moysiyyenko I.I.* The Flora of Kurgans in the West Pontic Grass Steppe Zone of Southern Ukraine ..... 14
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Tymoshenko P.A.* Kakhovska Arena's Vegetation and its Changes for 75 years .....45
- Ilnitskiy O.A., Boiko M.F.* The Stem Xylem Moisture Dynamics in *Rosaceae* Fruit Trees.....60
- Svidenko L.V., Rabotyagov V.D.* The Comparative Characteristic of Some *Thymus* Species in Kherson Region and in the Southern Coast of Crimea .....72
- Nikiforov A.R.* The Life Cycle of *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (*Brassicaceae*) and its Peculiarities ex situ in the Southern Crimea .....77
- Derevaynko V.N.* *Diospyros kaki* Trumb. and its Hybrids with *D. virginiana* L. in AR Crimea's Moderately Warm Areas: Overwintering Results in 2005-2006 .....88

### ***Plant Conservation***

- Khodosovtsev A.Ye., Bogdan O.V.* An Annotated List of the Lichen Forming Fungi of the Crimean Nature Reserve .....95

### ***Botanical Finds***

- Heluta V.P., Dzhagan V.V., Khodosovtsev O.Ye., Kostikov I. Yu., Volgin S.O., Boiko M.F., Tikhonenko Yu. Ya.* New Records of *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Sclerodermataceae*) in Ukraine ..... 118

### ***New Floristic Records***

- Melnik R.P., Syagrovets I.P.* The ukrainian scientific conference "Synanthropisation of Vegetation in Ukraine" (Pereyaslav-Khmel'nitsky, Ukraine, April, 27-28, 2006) ..... 123

### ***History of Science***

- Boiko M.F., Kondratyuk S.Ya.* Coryfeus of lichen flora geographical analysis (to the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth Mariya Florianivna Makarevich) ..... 125

# The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine

VIRA VIKTORIVNA PROTOPOPOVA  
MYROSLAV VASYLYOVYCH SHEVERA  
RUSLANA PETRIVNA MELNIK

PROTOPOPOVA V.V., SHEVERA M.V., MELNIK R.P., 2006: **The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 5-13.

By the end of the 20<sup>th</sup> Century active dispersal *Elaeagnus angustifolia* L. has been observed in the Northern Black Sea region of Ukraine (Odesa, Mykolayiv, Kherson, and Crimea Regions). The initial centers of its invasion were plantations of trees adjacent to roads where this species was widely cultivated; later *E. angustifolia* spread spontaneously due to its abundant fruit reproduction. By its degree of naturalization it is regarded as an invasive plant (agriophyte) penetrated natural and disturbed plant communities. In man-made habitats, such as roadsides, railway embankments, waste grounds, and pastures, it usually occurs as solitary trees or in small groups of trees. In semi-natural habitats it usually prefers riverbank habitats and sandy steppes, overgrazed pastures, open sandy areas, coastal sand dunes, floodplain meadows, often saline meadow, stony and steppe-covered slopes of ravines, and rocky screes, mostly on dry soils. In this paper we present a distribution map of *E. angustifolia* in the Black Sea region of Ukraine.

*Key words:* *Elaeagnus angustifolia* distribution, Black Sea region, Ukraine

*Ключові слова:* *Elaeagnus angustifolia*, поширення, Причорномор'я, Україна

## Introduction

By the end of the 20th century, the invasions of nonnative (alien, introduced, adventive) organisms, including plants, were widely realized as one of the major global threats to biodiversity [BALDACCHINO, PIZZUTO, 1996; CHORNESKY, RANDALL, 2003; CRONN, WENDEL, 2003; DAVIS, 2003; ELLSTRAND, SCHIERENBECK, 2000; GARNATJE et al., 2002; GOODWIN et al., 1999; KOWARIK, 2002; MOONEY, CLELAND, 2001; PEMBERTON, 2000; ПРОТОПОПОВА та ін., 2002; PROTOPOPOVA et al., 2006; PYŠEK, 2001; PYŠEK et al., 1999, 2004; REICHARD, WHITE, 2001, 2003; SAKAI et al., 2001; SAX, GAINES, 2003]. Scientists from various countries accumulated much data proving the negative economic and ecological consequences of invasions of some of the most aggressive species, and also the cumulative influence of alien plants on the stability and viability of ecosystems that once consisted mostly of native species.

Alien plants are now components of almost all types of anthropogenic, semi-natural, and some natural plant communities and ecosystems (e.g., forest, steppe, aquatic vegetation) in Ukraine. At present, the process of naturalization of alien species in natural and semi-natural habitats progresses rapidly. Many invasive plants occur in these habitats, actively participate in successions in disturbed plant communities, and eventually form communities in which alien plants dominate [ПРОТОПОПОВА, 1991]. Invasive species have considerable effect on the composition of plant communities in the Steppe zone of Ukraine. The spread of some highly invasive species is a serious

threat to fragments of the unique plant cover (flora and vegetation), e.g. in the Dunayskyi and Chornomorskiy biosphere reserves [ДУБИНА, ПРОТОПОПОВА, 1985; ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1984, 1989; ПРОТОПОПОВА, МОСЯКІН, ШЕВЕРА, 2002].

One of the highly invasive plants as well in the Steppe zone of Ukraine [ПРОТОПОПОВА, SHEVERA, 2005, 2006], and in the Europe [CAGIOTTI, RANFA, MARINANGELI, MAOVAZ, 1999; BARTHA, CSISZÁR, 2006, etc.] and America [BROCK, 1998, 2003; HABER, 1999; KNOPF, OLSON, 1984; LESICA, MILES, 2001; OLSON, KNOPF, 1986; STANNARD, 2002, etc.] is *Elaeagnus angustifolia* L. This communication provides information about present distribution of the species in the Northern Black Sea area of Ukraine.

### Study area

The study area (Odesa, Mykolayiv, Kherson regions, and AR Crimea) is subdivided into four regions based on geographical divisions of the wetlands or delta-littoral landscape (in Ukrainian botanical literature this type of wetland-dominated coastal landscapes is collectively called *plavni*) of the Black Sea area [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1989]: Danube steppe zone, Dnister steppe zone, Dnister-Bug steppe zone, and steppe zone of Dnipro-terrace-delta plain.

The region of the Northern Black Sea is characterized by unique landscapes formed by both fluvial and marine coastal geomorphological factors. As a result, rich and diverse natural ecosystems were developed there, and their diversity is reflected in plant communities [ДУБИНА та ін., 2004]. The regional ecosystems include steppe, sandy, meadow, salt-marshes, fragments of forest and shrub communities, aquatic types of plant vegetation, human-made and human-altered habitats. The present landscape of the region is managed in a moderately intensive way – mostly for agricultural purposes, pasture and hay-making.

### Material and methods

This research focused on the invasive plant, Russian olive (*E. angustifolia*). The investigations are based on the original materials obtained by route surveys in Odesa, Mykolayiv, and Kherson regions in 2004–2006.

Comparative morphological and geographical methods of floristics were used in the present study. The collections of the Herbarium of the M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine (KW), I.I. Mechnikov Odessa National University (MSDU), Nikita Botanical Garden–National Science Centre, Ukrainian Agricultural Academy of Sciences (YALT), and Kherson Natural History Museum (personal herbarium of J. Paczoski) was used in the study. The dot map of distribution of *E. angustifolia* was prepared based on these herbarium and field survey data. The projectivity plant cover covering given according to L. RAMENSKY [1938]. Terminology in the article follows D.M. RICHARSON et al. [2000], and P. PÝŠEK et al. [2004] is used. The nomenclature of vascular plants follows the checklist by S.L. MOSYAKIN and M.M. FEDORONCHUK [1999].

### Results

The general distribution of *E. angustifolia* covers Caucasus, West Siberia (southern regions), Central Asia, Atlantic and Central Europe, Mediterranean, Asia Minor, Iran, NW China (Dzhungaria–Kashgaria). Within its native range it mostly occurs along riverbanks, on stony slopes, in sandy areas, and in the mountains at 700–1300 m a.s.l., and also in plantations [МИНЧЕНКО, 1974; ЦВЕЛЕВ, 2002; 2004].

There are varying opinions about the exact area of origin of the species; for example, some botanists consider that species as an Ancient Mediterranean (M.G. Popov, A.I. Barbarych, R.V. Kamelin, etc.) or Mediterranean [КОЗЛОВСКАЯ, 1958] element, while others [ЦВЕЛЕВ, 2002] consider it as a species of anthropogenic origin; in particular, N.N. Tzvelev indicates that the species probably emerged as a result of ancient cultivation and selection of closely related wild species, for example, *E. oxycarpa* Schlecht.

Since the 19<sup>th</sup> century, *E. angustifolia* was known in the southern regions of Ukraine as an ornamental plant: in private gardens near Odesa since 1830 [ПАЛИМПЕСТОВ, 1855], and in the Nikita Botanical Garden in Crimea since 1879 [ЗГУРОВСКАЯ, 1984]. Over time, the plant was cultivated along railways and roads, and in plantations in Black Sea (Odesa, Mykolayiv, Kherson regions, and AR Crimea) and Azov area (AR Crimea, Kherson, Zaporizhzhya, and Donetsk regions).

The first cases of occurrence of escaped *E. angustifolia* in Crimea, near Foros and Sudak, were reported in 1925 by Prof. S. Stankov. In the second half of the 20<sup>th</sup> century this species was occasionally recorded in the southern region of Ukraine (Odesa, Mykolayiv, Kherson, and Crimea Regions). By the end of the 20<sup>th</sup> century *E. angustifolia* was observed to actively disperse in the Northern Black Sea region.

The initial centers of its invasion were roadside plantations where this species was widely cultivated; later *E. angustifolia* spread spontaneously due to its abundant fruit reproduction. Birds (species of *Turdus* and others) play a key role in seed dispersal of the species. The species of the genera of *Turdus* L., *Chloris* L., *Emberiza* L. spp., *Pica pica* L. (in urban areas), and *Phasianus colchicus* L. (in protected areas) are the main agents of seed dispersal of the species on the Don delta region [ЗАБАШТА, 2006], the area adjacent to the Ukrainian Black Sea area. However, anthropochorous dispersal and vegetative reproduction by rootstock also occur.

Now *E. angustifolia* occurs in the region sporadically, generally forming large stands consisting of mature and young trees and seedlings. Owing to its degree of naturalization it is regarded as an invasive plants (according to terminology of D.M. RICHARSON et al., 2000, and P. PYSĚK et al., 2004) or agriophyte (according to the classification of J. KORNAŚ, 1968). The modern distribution of the species in the Northern Black Sea, the Azov Sea area, and Crimea is presented in fig 1.

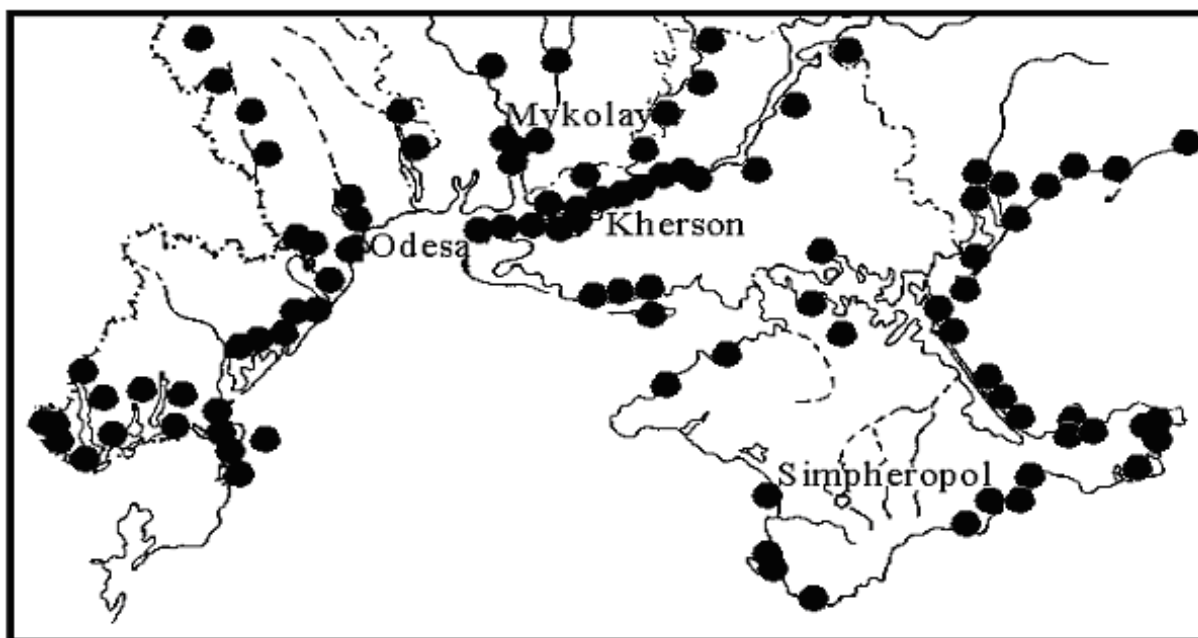


Fig. 1. Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Northern Black Sea and the Azov area, and Crimea

Рис. 1. Поширення *Elaeagnus angustifolia* L. у Причорномор'ї, Приазов'ї та в Криму

In semi-natural habitats the species usually prefers shrubby riverside, sandy steppes, overgrazed pastures, open sandy areas, coastal sand dunes, and littoral zones. It penetrates stony slopes of ravines, rocky screes, floodplain meadows, and occurs on dry soils.

In the deltas of the Rivers Dunay (Danube), Dnister (Dnestr), Pivdennyi Bug (Southern

Bug), Ingulets, Dnipro (Dnieper), and on Cis-Dunay islands, *E. angustifolia* sporadically spreads among willow-poplar floodplain woods of the coastal strip, often together with another invasive species, *Amorpha fruticosa*. In these delta ecotopes the species occurs in the following associations: *Salicetum triandrae* Malcuit 1929, *Calamagrostio epigei-Hippophaetum rhamnoidis* Popescu, Sand, Nedelescu 1986 (in lowland habitats), and *Populetum nigro-albae* Slavnic 1952, *Salicetum albo-fragilis* (Issler 1926) Tx. 1955, *Saliceto-Populetum* (Tx.) Mejer-Drees 1936 (in elevated habitats). *Elaeagnus angustifolia* is a diagnostic species in the following two plant communities: association *Hippophae-Salicetum elaeagni* (Br.-Bl. 1933) Br.-Bl. et Volk 1940 [ДУБИНА та ін., 2004], occupying slope and depressions of seaside dunes, and association *Elaeagnetum angustifoliae* Chinkina 2002, occupying island banks, lakes, canals, ponds, etc.

According to our data in the wetland habitats (vill. Radhospne x Ulyanivka, Kherson reg.) *E. angustifolia* occurs in groups consisting of different age trees within the areas about 20 km; old trees are up to 5 or 6 m high, young ones – from 1,7 to 3 m high. Such species as *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Poa palustris* L., *Carex* sp. div., *Puccinellia gigantea* (Grossh.) Grossh.; *Artemisia santonica* L., *Achillea setacea* Waldst. et Kit., *Verbascum* sp. div., *Hordeum murinum* L. (near roadside), *Trifolium repens* L., *Polygonum paniculatum* Andrz., *Atriplex* sp. (along canals) are dominating in the herbaceous layer.

In saline meadow and floodplain habitats the species is a component of *Calamagrostio-Tamaricetum* (Rubtov 1940) Simon et Dihoru 1962, *Schoeno-Plantaginetum salsae* Soó 1957, *Juncetum gerardii* Wenzl. 1934 em. V. Sl. et Shel.-Sos. 1984 associations. However, *E. angustifolia* does not tolerate prolonged flooding, and perishes at higher humidity levels (Fig. 2, above).

In steppe habitats this species can be regarded both as a weed, occupying free sites with disrupted vegetation, for example, in pastures in *Secali sylvestris-Brometum tectorum* Hargitai 1940 and *Secali-Cynodonetum dactyli* Dubyna, Neuhausl. et Shel. 1995 associations, and also as a species actively spreading in sandy steppe, open sands and dunes in *Secalo-Stipetum borysthenicae* Korz. 1986 ex Dubyna, Neuhausl. et Shel. 1995, even among well-preserved natural vegetation, forming stands with the area up to 1 km and more. It has been noted, that in the sandy steppe habitats (Kherson vicinity); the colony of the *E. angustifolia* are presented by old trees from 3 to 7 m high, young trees – from 1,5 to 2 m high, and springs – from 20 cm to 1,5 m. The arboreal level's projective cover in these stands ranges from 10% up to 50% (rarely up to 70%), and in the herbaceous layer from 50–90 %. In such places the number of steppe and psammophilic species, for example *Secale sylvestre* Host, *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klokov, *Achillea micrantha* Willd., *Artemisia marschalliana* Spreng., *Apera maritima* Klokov, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Euphorbia seguieriana* Neck., and *Linum austriacum* L. decreases and these prevail only on glades. In more shaded places among trees *E. angustifolia*, these species are replaced by meadow-steppe species. The number of mesophilic species, for example *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *E. elongata* (Host) Nevski, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Eupatorium cannabinum* L., and *Potentilla reptans* L., increases and some forest species appear.

*E. angustifolia* sporadically spreads in the degradation steppe slope to estuary (vill. Nechayanne, Mykolayiv reg.). We noted four groups consisting of more than 20 different age trees on the territory of 300 km<sup>2</sup>: 18 middle tree to 6 m high, 3 young trees – to 2, and springs to 1 m high. *Festuca valesiaca* Gaudin, *Artemisia pontica* L. and *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal are dominate in herbaceous layer; *Euphorbia seguieriana*, and *Xeranthemum annuum* L. are sporadically, and *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P.Beauv., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Achillea setacea*, *Lotus corniculatus* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Nigella arvensis* L., *Phlomis pungens* Willd, *Marrubium praecox* Janka, *Chondrilla juncea* L., *Salvia tesquicola* Klokov et Pobed., *Thymus x dimorphus* Klokov et Des.-Shost.), and *Asperula cynanchica* L., etc. are very rare.





**Рис. 2. *Elaeagnus angustifolia* L.: верхнє – на приморських луках в Одеській обл. (фото В. Соломахи, 2006); нижнє – на петрофітних схилах в Миколаївській обл. (фото М. Шевери, 2005).**

**Fig 2. *Elaeagnus angustifolia* L.: under – in the cis-sea meadow habitats in Odesa region (photo by V. Solomaha, 2006); above – in the petrophytic slope habitats in Mykolayiv region (photo by M. Shevera, 2005).**

According to our observation in cis-sea sandy habitats (vill. Rybakivka, Mykolayiv reg.), nearby motel complex, the colony of the species occupies ~ 2 km and presented by 7 old trees up to 7-8 m high, some young trees up to 3 m, and few cut fallen trees. The species *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Melilotus albus* Medik, and *M. officinalis* (L.) Pall. are co-dominating in herbaceous layer, while *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey., *Xanthium albinum* Widd., *Tanacetum vulgare* L., *Chondrilla latifolia* M. Bieb. are presented by single plants; near the the sealine *Leymus sabulosus* occurs.

In overgrown vernal pool areas (known as 'pod' in Ukrainian) *E. angustifolia* becomes suppressed, and soon disappears. The species is very rarely recorded in fragments of natural stony steppe with domination of *Stipa capillata* L., *Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P.Beauv., *Salvia nutans* L., *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don f., *Phlomis tuberosa* L., *Ph. pungens*, and other steppe species.

In man-made habitats (roadsides, railway embankments, waste grounds, pastures) it usually occurs as solitary trees or small groups together with *Amorpha fruticosa* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ulmus pumila* L., *Cotinus coggygria* Scop., and *Armeniaca vulgaris* Lam., etc. In degraded steppe and petrophyte ecotopes the species form large colonies (Fig. 2, under). We observed intensive dispersal of the species on clayey steppe slopes often used as pastures. Only some species (for example, *Festuca rupicola* Heuff. (~ *Festuca sulcata* (Hack.) Nyman), *Phlomis pungens*, *Asperula cynanchica*, *Agropyron pectinatum*, *Salvia tesquicola*, *Thymus x dimorphus*) of more than 50 species typical for such steppe communities were registered as persistent in the *E. angustifolia* colonies.

In summary, *E. angustifolia* shows high invasive ability to penetrate many different types of habitats (ecotopes) and plant communities (table 1), which occurs in different floristic complexes (natural: psammophyton, pratophyton, halophyton, steppophyton, drymophyton, petrophyton, litoralophyton, and anthropogenic: aggeratophyton, and runkatiodymophyton).

The species occurs mostly on sandy and riverside semi-natural ecotopes with unstable and sparse plant cover. The most diversity of plant communities with participation of *E. angustifolia* is observed in sandy (8 associations) and riverside (7 associations) biotopes with sparse vegetation. The main limiting factors for the species distribution in the studied region are excessively humid ecotopes.

At present the modern distribution of *E. angustifolia* in the Black Sea region of Ukraine is connected with anthropogenic and semi-natural communities, where rare endemics and relict steppe species and rare plant communities in general now are absent. The main damage from the impact of the species is hampering the restoration of typical steppe plant communities.

### Conclusion

Today *E. angustifolia* occurs sporadically in the Northern Black Sea area, forming more or less large colonies. At present the main localities of the species concentration are semi-natural and anthropogenic habitats in deltas of the Dunay, Dnister, South Bug, Ingulets, and Dnipro rivers.

Thus, *E. angustifolia* penetrates semi-natural ecosystems with open spaces and sparse vegetation, which are especially typical for river bank, saline, sandy areas, different steppe variants, especially stone steppe and sandy steppe habitats. Such penetration of *E. angustifolia* in steppe communities hampers their restoration. There is a danger of outcompeting natural steppe communities by this species and replacing these communities by more mesophilic ones, which can result in the degradation of the indigenous ecosystems.

Table 1

Participation of *Elaeagnus angustifolia* L. in plant communities in the Black Sea area

Таблиця 1

Участь *Elaeagnus angustifolia* L в різних рослинних угрупованнях в Причорномор'ї

Plant communities	Sandy ecotopes			Meadow ecotopes		Riverside shrubby ecotopes	Petrophytic steppe ecotopes	Anthropogenic ecotopes
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>			
<i>Juncetum gerardii</i>		S			S			
<i>Schoeno - plantaginetum salsae</i>					R			
<i>Secaletum sylvestre</i>	Sp		Sp					
<i>Secali sylvestris - Brometum tectorum</i>							Sp	U
<i>Secalo-Stipetum borysthenicae</i>	Sp							
<i>Centaureo odessanae-Festucetum beckeri</i>	Sp							
<i>Secali - Cynodonetum dactyli</i>								U
<i>Saliceto (rosmarinifoliae) – Holoschoenetum vulgaris</i>		S						
<i>Carici colchicae-Holoschoenetum vulgaris</i>		R		R				
<i>Centaureo odessanae-Caricetum colchicae</i>	R							
<i>Salicetum albo – fragilis</i>							U	
<i>Saliceto Populetum</i>	Sp						Sp	
<i>Populetum nigro-albae</i>	Sp						Sp	
<i>Salicetum triandrae</i>							U	
<i>Hippophae – Salicetum-elaeagni</i>		Sp					Sp	
<i>Calamagrostio epigei – Hippophaetum rhamnoidis</i>	Sp							
<i>Elaeagnetum angustifoliae</i>							U	
<i>Tamaricetum ramosissimae</i>	S			R			U	
<i>Calamagrostio-Tamaricetum</i>					R			

**Symbols indicate:** S<sub>1</sub>– sandy risings, S<sub>2</sub> – sandy depressions, S<sub>3</sub>– sandy steppe, M<sub>4</sub> – floodplain meadows, M<sub>5</sub> – saline meadows; S – single, R – rare, Sp – sporadically, U – usually.

### Acknowledgements

We would like to thank Prof. Dr. Dmytro V. Dubyna and Prof. Dr. Sergey L. Mosyakin (Kyiv), Dr. Ivan I. Moysiyyenko (Kherson), and Dr. Andriy V. Yena (Simpheropol) for their valuable help and advice, and Dr. Vira P. Hayova (Kyiv) for her assistance in improving the style and language of the manuscript. We are grateful to anonymous reviewers for their valuable comments on the manuscript.

The study was supported by the State Fund of Fundamental Research of Ukraine („Invasive potential of alien plants of flora of Black Sea area”, grant No. 06.07.00072).

## References

- ДУБИНА Д.В., НЕЙГОЗЛОВА З., ДЗЮБА Т.П., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Класифікація та продромус рослинності водоєм, перезвожених територій та арен Північного Причорномор'я. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 200 с.
- ДУБИНА Д.В., ПРОТОПОПОВА В.В. Анализ адвентивной флоры заповедника Дунайские плавни // Биол. науки. – 1985. – №10. – С. 68–73.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Государственный заповедник Дунайские плавни. – К.: Наук. думка, 1984. – 288 с.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Плавни Причорномор'я. – К.: Наук. думка, 1989. – 272 с.
- ЗАБАШТА А.В. Взаимосвязь птиц с лохом узколистым в низовьях Дона. – Актуальні питання ботаніки, екології та біотехнології. Мат. міжн. конф. молодих вчених-ботаніків. – К., 2006. – С. 104-105.
- ЗГУРОВСКАЯ Л.Н. Рассказы о деревьях Крыма. – Симферополь: Таврия, 1984. – 224 с.
- КОЗЛОВСКАЯ Н.В. Обзор видов рода *Elaeagnus* L., встречающихся на территории СССР // Тр. Ботан. ин-та. АН СССР. – 1958. – №12, сер. 1. – С. 84-131.
- МИНЧЕНКО Н.Ф. *Elaeagnus* L. В кн.: Деревья и кустарники. Покрытосеменные. Справочник. Ред. Л.И. Рубцов. – Наук. думка, 1974. – С. 410-411.
- ПАЛИМПІСЕСТОВ И. Словарь сельскохозяйственных растений. – Одесса, 1855. – С. 676–677.
- ПРОТОПОПОВА В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – Наук. думка, 1991. – 204 с.
- ПРОТОПОПОВА В.В., МОСЯКІН С.Л., ШЕВЕРА М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. – 32 с.
- РАМЕНСКИЙ Л. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – М., 1938. – 615 с.
- ЦВЕЛЕВ Н.Н. О родах *Elaeagnus* и *Hippophaë* (*Elaeagnaceae*) в России и сопредельных странах // Ботан. журн. – 2002. – т. 87, № 11. – С. 74–86.
- ЦВЕЛЕВ Н.Н. *Elaeagnus* L. В кн. Флора Восточной Европы. Под ред. Н.Н. Цвелев. – М., СПб, товарищество научных изданий КМК, 2004. – №11. – С. 479-483.
- BALDACCHINO A.E., PIZZUTO A. (Eds.) Introduction of alien species of flora and fauna. Proceedings of Seminar held at Qawra Malta, 5th March 1996. – EPD-Floriana, 1996. – P. 77.
- BARTHA D., CSISZÁR A. Keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia* L.) In: Z. Botta-Dukát & M. Botond (Eds.). Biológiai inváziók Magyarországon. II. Budapest. – 2006. – P. 69-89.
- BROCK J.H. Invasion, ecology and management of *Elaeagnus angustifolia* (Russian olive) in the southwestern United States of America. In U. Starfinger et al. Plant invasions: ecological mechanisms and human responses. Leiden, Backhuys Publisher, 1998. – P. 123-136.
- BROCK J.H. *Elaeagnus angustifolia* (Russian olive) seed banks from invaded riparian habitats in Northeastern Arizona. In: L. Child et al. Plant invasions: ecological threats and management solutions. – Leiden, Backhuys Publisher, 2003. – P. 267-276.
- CAGIOTTI M.R., RANFA A., MARINANGELI F., MAOVAZ M., Invasive species in urban and suburban coenosis in central Italy. 5th International Conference Ecology of Invasive Alien Plants (La Maddalena, Sardinia, 13-16 October 1999). Book of Abstract. – La Maddalena, 1999.
- CHORNESKY E.A., RANDALL J.M. The threat of invasive alien species to biological diversity: Setting a future course // Ann. Missouri Bot. Gard. – 2003. – Vol. 90, N1. – P. 67–76.
- CRONN, R., WENDEL J.F. Cryptic trysts, genomic mergers, and plant speciation // New Phytologist. – 2003. – N161. – P. 133–142.
- DAVIS, M. Biotic Globalization: does competition from introduced species threaten biodiversity? // BioScience. – 2003. – N53. – P. 481–489.
- ELLSTRAND N.C., SCHIERENBECK K.A. Hybridization as a stimulus for the evolution of invasiveness in plants?. – Proceedings Natl. Acad. Sci USA. – 2002. – N97. – P. 7043–7050.
- GARNATJE T., VILATERSANA R., ROCHÉ C.T., GARCIA-JACAS N., SUSANNA A., THILL D.C. Multiple introductions from the Iberian peninsula are responsible for invasion of *Crupina vulgaris* in western North America // New Phytologist. – 2002. – N154. – P. 419–428.
- GOODWIN B.J., MCALLISTER A.J., FAHRIG L. Predicting invasiveness of plant species based on biological information // Conservation Biol. – 1999. – N13. – P. 422–426.
- HABER E. Invasive exotic plants of Canada. Russian-olive – Oleaster. Fact Sheet No 14. – Ottawa, ON, Canada, National Botanical Services, 1999.
- KNOPF F.L., OLSON T.E. Naturalization of Russian-olive: Implications to Rocky Mountain wildlife // Wildl. Soc. Bull. – 1984. – N12. – P. 289-298.
- KORNAŚ J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych. In: J.B. Faliński (ed.) Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. – Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. Uniw. Warsz., 1968. – N25. – 33-41.
- KOWARIK I. Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen. In: I. Kowarik & U. Starfinger (Eds.) Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln // Neobiota. – 2002. – Vol. 1. – P. 5–24.
- LESICA P., MILES S. Natural history and invasion of Russian olive along eastern Montana rivers // Western. North American Natural. – 2001. – Vol. 61, N1. – P. 1-10.

- MOONEY H.A., CLELAND E.E. The evolutionary impact of invasive species. – Proceedings of Natl. Acad. Sci. USA. – 2001. – N98. – P. 5446–5451.
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. – Kyiv, 1999. – 346 p.
- OLSON T.H.E., KNOPF F.L. Naturalization of Russian-olive in the western United States // Western Journ. of Applied Forestry. – 1986. – Vol. 3, N1. – P. 65–69.
- PEMBERTON R.W. Predictable risk to native plants in weed biological control // Oecologia. – 2000. – 125. – P. 489–494.
- PROTOPOPOVA V.V., SHEVERA M.V., MOSYAKIN S.L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine // Euphytica. – 2006. – N148. – P. 17–33.
- PROTOPOPOVA V., SHEVERA M. Tendency of distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in Northern Black Sea region (Ukraine). // 8-th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plants Invasions. – Proceedings. – (Katowice, Poland, 5-12 September 2005). – Katowice, 2005. – P. 79.
- PROTOPOPOVA V., SHEVERA M. Invasive trees in the northern Black Sea Region (Ukraine). – Neobiota from ecology to conservation. 4<sup>th</sup> European Conference on Biological Invasive (Vienna (Austria), 27-29. September 2006). – Book of Abstracts. – Vienna, 2006. – P. 219.
- PYŠEK P. Past and future of predictions in plant invasions: A field test by time // Diver Distributions. – 2001. – N7. – P. 145–151.
- PYŠEK P., PRACH K., REJMÁNEK M., WADE M. (Eds.) Plant Invasions. General Aspects and Special Problems. – Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995. – 257 p.
- PYŠEK P., RICHARDSON D.M., REJMÁNEK M., WEBSTER G.L., WILLIAMSON M., KIRSCHNER J. Alien plants in checklists and floras: Towards better communication between taxonomists and ecologists // Taxon. – 2004. – N53. – P. 131–143.
- REICHARD S.H., WHITE P.S. Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States // BioScience. – 2001. – N51. – P. 103–113.
- REICHARD S.H., WHITE P.S. Invasion biology: An emerging field of study // Ann. Missouri Bot. Gard. – 2003. – N90. – P. 64–66.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity & Distrib. – 2000. – N6. – P. 93–107.
- SAKAI A.K., ALLENDORF F.W., HOLT J.S., LODGE D.M., MOLOFSKY J., WITH K.A., BAUGHMAN S., CABIN R.J., COHEN J.E., ELLSTRAND N.C., MCCAULEY D.E., O'NEIL P., PARKER I.M., THOMPSON J.N., WELLER S.G. The population biology of invasive species // Ann. Rev. Ecol. Syst. – 2001. – N32. – P. 305–332.
- SAX D.F., GAINES S.D., BROWN J.H. Species invasions exceed extinctions on islands worldwide: A comparative study of plants and birds // Am Nat. 2002. – 160. – P. 766–783.
- STANARD M. et al. History, biology, ecology, suppression and revegetation of Russian olive sites (*Elaeagnus angustifolia* L.) // Technical Notes. USDA. Plant Material. – 2002. – N47. – P. 1–14.

Рекомендує до друку  
Ан. В. Єна

Отримано 01.12.2006 р.

Адреси авторів

*V.V. Protopopova, M.V. Shevera*  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2  
м. Київ-1, 01001, Україна  
e-mail: [vprotopopova@mail.ru](mailto:vprotopopova@mail.ru)  
[shevera@mail.ru](mailto:shevera@mail.ru)

Authors address:

*V.V. Protopopova, M.V. Shevera*  
M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,  
2, Tereshchenkivska Str.,  
Kyiv-1, 01001, Ukraine,  
e-mail: [vprotopopova@mail.ru](mailto:vprotopopova@mail.ru),  
[shevera@mail.ru](mailto:shevera@mail.ru)

*R.P. Melnik*  
Херсонський державний університет,  
вул. 40 років Жовтня, 27,  
м. Херсон, 73000, Україна  
[netl@ksu.ks.ua](mailto:netl@ksu.ks.ua)

*R.P. Melnik*  
Kherson State University,  
27, 40 Rokiv Zhovtnya Str.,  
Kherson, 73000, Ukraine,  
e-mail: [netl@ksu.ks.ua](mailto:netl@ksu.ks.ua)



# The Flora of Kurgans in the West Pontic Grass Steppe Zone of Southern Ukraine

BARBARA SUDNIK-WÓJCIKOWSKA  
IVAN IVANOVICH MOYSIYENKO

SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I.I., 2006: **The Flora of Kurgans in the West Pontic Grass Steppe Zone of Southern Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 14-44.

The results of studies on the biodiversity of the kurgan flora in west Pontic grass steppe of the Black Sea Lowland (the western part of Kherson region) are presented. Twenty-six of about 183 kurgans higher than 3 m, distributed over an area of approx. 3280 km<sup>2</sup>, were surveyed. The kurgan flora in the grass steppe contained more species than in the desert steppe, and was estimated at 352 species. The number of species on particular kurgans ranged from 72 to 141, 110 on average. Anthropogenic influences, such as the immediate vicinity of cultivated fields, contributed significantly to the penetration of synanthropic species, particularly therophytes, from the neighbouring habitats to the kurgans. Short-living plants: one, two or three years old were predominant (43%), phanerophytes accounted for only 5% of the kurgan flora. Halophyte species were much less numerous here than in the desert steppe. Species of alien origin, i.e. archaeophytes and kenophytes, constituted 30% of the kurgan flora. A total of 28 syntaxa of a higher rank were represented in all the kurgans studied. As in the case of the desert steppe, species belonging to classes *Festuco-Brometea* and *Stellarietea mediae* were predominant in the grass steppe, which also confirmed the semi-natural character of the kurgan flora. The species of particularly high floristic value were: *Amygdalus nana*, *Astragalus borysthenticus*, *A. dasyanthus*, *A. pallescens*, *Cerastium ucrainicum*, *Dianthus lanceolatus*, *Ephedra distachya*, *Eremogone rigida*, *Galium volhynicum*, *Hyacinthella leucophaea*, *Linaria biebersteinii*, *Phlomis hybrida*, *Prangos odontalgica*, *Ranunculus scythicus*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica* and *Tulipa biebersteiniana*. The species encountered on the kurgans comprised 22% of the total flora of steppes in Ukraine, and about 56% of the flora of the Ascania Nova Biosphere Reserve. Kurgans are protected by law as archaeological sites. Taking all of this into account, kurgans, which constitute refugia for the steppe flora, should also be put under protection as nature monuments. Kurgans, which are uniformly distributed in the steppe zone, can play an important role in the local restoration of the plant cover that had been practically destroyed on the steppe plains (and differs from the better preserved steppe vegetation of balkas and ravines).

*Key words:* kurgan flora, barrows, refugia of steppe flora, floristic diversity, west Pontic grass steppe, protection of kurgans, Kherson Region.

*Ключові слова:* флора курганів, кургани, рефугіум степової флори, флористичне різноманіття, Понтичний злаковий степ, охорона курганів, Херсонська область.

## Introduction

This work represents another in a series of publications on the biodiversity of the kurgan flora in the steppe zone of southern Ukraine. The aim of this study was to assess the richness and specific character of the flora of kurgans within *the west Pontic grass steppe* subzone (= fescue/feather-grass, poor forbs steppe = “tipczakovo-kovylnaja step – biednoje raznotravie”), which lies further to the north than *the west and central Pontic desert steppe* subzone which was the subject of the authors' previous studies (Moysiyenko, Sudnik-Wójcikowska 2006a, 2006b, 2006c, Sudnik-Wójcikowska, Moysiyenko [2007]). In addition, the role of kurgans as refugia of steppe flora was determined. The differentiation of microhabitats within the kurgans will be the subject of another article. The data obtained will be used to compare the floristic lists of kurgans from the herb

grass steppe subzone - western and central Pontic herb-rich grass steppe (= fescue/feather-grass, rich forbs steppe = “tipczakovo-kovyl'naja step – bogatoje raznotravje”) and the forest-steppe zone.

### **Characteristics of the study area**

The area surveyed is located in the southernmost subzone of the true grass steppe zone - forb-poor fescue/feather grass steppe, referred to as west Pontic grass steppe MAP OF THE NATURAL VEGETATION OF EUROPE, [BOHN et al., 2000], in the south bordering the desert steppe. It extends as a 50-150 km wide strip in the south of Ukraine (the Kherson region and the southern parts of the Odesa, Mykolaiv, Dnepropetrovsk, Zaporizhzhia and Donetsk regions), along the coast of the Black Sea, from the Danube delta to the Sea of Azov, and in the northern part of the Crimean peninsula [РОСЛИННІСТЬ..., 1973, БОHN et al., 2000, ЛАВРЕНКО та ін., 1991].

The survey was carried out in the central part of the Black Sea Lowland (Fig. 1) and the western part of the Kherson region in the districts: Bilozerka, Beryslav, Novovorontsovka (on the right bank of the Dnieper) and Gornostavivka (on the left bank of the river). The kurgans investigated are distributed over an area of about 5280 km<sup>2</sup>, extending approximately 150 km from the south-west to the north-east, mainly along the right bank of the Dnieper River, from the village of Tomyna Balka to Zolota Balka.

The grass steppe is characterised by a moderately continental climate. The mean January temperatures are between -1 to -4°C, mean July temperatures reach 23-24°C, mean annual temperatures are 9-11°C. Annual precipitation usually remains below 350 mm [ПРИРОДА..., 1998, БОHN et al., 2000].

In some places, the terrain is slightly undulating with numerous balkas declining in altitude toward the Dnieper. The kurgans are located on the highest elevations in the area or between balkas; more rarely on the less steep slopes of the balkas.

The soils that have formed in areas of the grass steppe [СКЛЯР та ін., 1969] are southern chernozem (in the northern part), dark chestnut (central part) and light chestnut soils (southern part). Limestone rocks, loess and clay soils are visible on the slopes of the balkas.

The grass steppe is dominated by euryxerophytic bunch-grasses, mainly *Stipa* species (*S. lessingiana*, *S. ucrainica* and *S. capillata*) as well as *Festuca valesiaca*. *Koeleria cristata* is less frequent. Herbs have low abundance and richness, being represented by typical steppe xerophytes such as *Dianthus guttatus* M.Bieb., *Serratula erucifolia* and *Goniolimon tataricum*. Characteristic is the admixture of scattered dwarf sub-shrubs. Other frequent components include ephemerals (*Holosteum umbellatum*, *Cerastium ucrainicum* and *Erophila verna*), ephemeroïds (e.g. *Poa bulbosa*, *Tulipa biebersteiniana* and *Gagea bulbifera*) and hemi-ephemeroïds. The herb layer is less dense in the grass steppe (coverage not exceeding 40%), the species diversity is lower (<30 species/relevé), and the summer period of semi-dormancy (characterised by the drying-out of the leaves) is well pronounced. In the bunch-grass steppe region, typical elements of the natural accompanying vegetation – as everywhere in the steppes – are steppe scrub communities of *Prunus stepposa*, *Caragana frutex* and *Spiraea* species [BOHN et al., 2000].

It is estimated that there are about 5029 kurgans in the Kherson Region. About 515 barrows are over 3 m high and 264 are over 4 m (mainly 4,5-7 m). In the study area there are an estimated 183 kurgans higher than 3 m [ОЛЕНКОВСЬКИЙ, 1997]. They are usually located among arable fields. The foot (edge) of the kurgans is often damaged during farming operations, such as cultivation. On the other hand, the kurgans remain practically inaccessible to man during most of the growing season. Nowadays, however, farming practices have ceased in some of the agricultural fields. The top of the kurgans is often disturbed due to the erection of triangulation towers. Sometimes a small depression develops at the edge of a kurgan, in which water accumulates during intensive spring rains, and later flows down through fissures in the slopes. The slopes of the kurgans have been less altered by human activities. The effects of animal activity are visible, e.g. foxes' dens and underground tunnels collapse with time. As a result depressions are formed on the slopes of the barrows. The kurgans are also used for pasturage and are exposed to fires.

A total of 26 kurgans were investigated in west Pontic grass steppe (Fig. 1). Due to problems in establishing the location of the kurgans on archaeological and geo-physical maps, GPS was used to locate the barrows (Table 1).

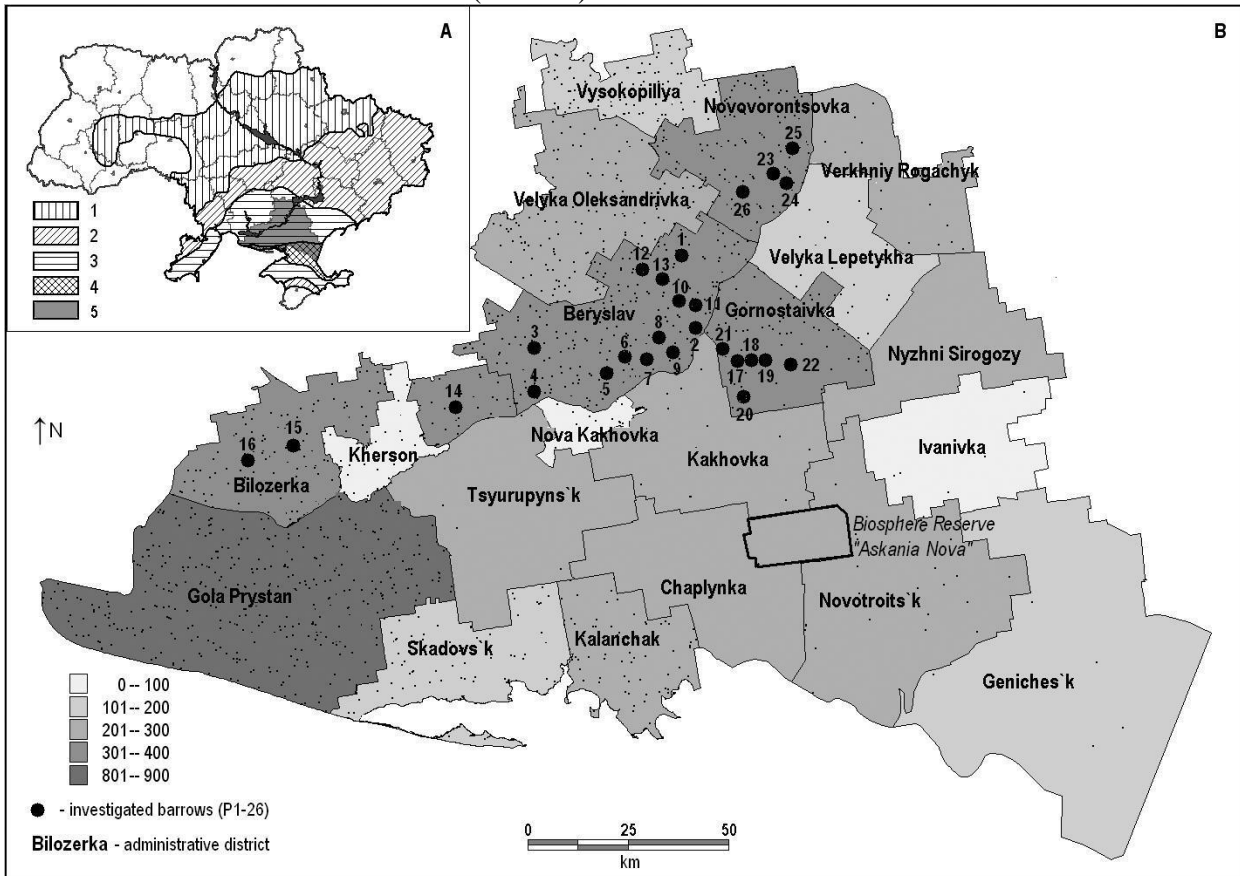


Fig. 1. A) The location of the investigated area and the various types of steppes in Ukraine: 1– forest-steppe; 2 – fescue/feather-grass, rich forbs steppe; 3 – fescue/feather-grass, poor forbs steppe; 4 – wormwood/sod-grass steppe. B) The distribution of the kurgans in the Kherson Region; different shades of grey indicate the number of kurgans in the particular districts (see legend); dispersion of points denote the number of kurgans which are over 3 m high.

Рис. 1. А) Розміщення території дослідження відносно різних типів степів в Україні: 1 – лісостеп; 2 – багаторізноманітні типчакково-ковилкові степи; 3 – біднорізноманітні типчакково-ковилкові степи; 4 - полиново-злакові степи. В) Розташування курганів в Херсонській області; градацією сірого показано кількість курганів в окремих районах (див. легенду); дисперсією крапок вказано кількість курганів понад 3 м заввишки.

### Material and methods

In the present work the same methods as those used in an earlier study [MOYSIYENKO, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, 2006a] were applied. The following criteria were used to select the 26 kurgans:

- kurgans more than 3 m high were chosen;
- good state of preservation of kurgans;
- the state of preservation of the plant cover; it was assumed that the presence of typical steppe species, such tuft grasses as *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* and *Stipa capillata*, was indicative of a relatively good condition of plant cover.

The flora of 5 microhabitats within 26 kurgans was investigated. The data were compiled in a table (Appendix 1) which contained the following additional information about each taxon: its occurrence and abundance in particular microhabitats within the kurgans investigated, species life form, its status in the historical-geographical classification, and origin in the case of alien species. Floristic



analysis was conducted and the specific character of the kurgan flora in west Pontic grass steppe was determined. A five-grade scale was used to assess the frequency category of the species. Special attention was paid to the proportion of short living plants and alien species in the kurgan flora.

The species nomenclature follows S. MOSYAKIN, M. FEDORONCHUK [1999], Latin names of syntaxa are given according to B. СОЛОМАХА [1996], Б. МІРКІН, Л. НАУМОВА [1998], and W.MATUSZKIEWICZ [2001].

**Table 1**  
**The location and size of the investigated kurgans in the west Pontic grass steppe zone in the western part of the Kherson Region**

**Таблиця 1**  
**Локалізація та розміри досліджених курганів в зоні Понтичного злакового степу на заході Херсонської області**

Code of the kurgan	Location (nearest village)	Longitude (E)	Latitude (N)	Height of kurhan (m)	Diameter of kurgan (m)
<b>District Beryslav</b>					
P1	Mylove – Suchanove	33°37'10.7"	47°04'47.9"	6	60
P2	Respublikanets`	33°39'02.8"	47°01'38.4"	7,5	70
P3	Virovka	33°11'43.3"	46°51'45.4"	7	80
P4	L`vove	33°07'25.2"	46°47'19.9"	6,5	80
P5	Novoberyslav	33°27'20.0"	46°52'31.7"	4,5	45
P6	Novoberyslav	33°27'48.7"	46°53'13.3"	5,5	55
P7	Novoberyslav - Zmiyevka	33°30'45.3"	48°53'58.0"	5	60
P8	Zmiyevka	33°35'20.2"	46°54'20.8"	7	75
P9	Zmiyevka – Chervony Mayak	33°35'06.5"	46°54'44.4"	4	50
P10	Novokairy	33°37'04.1"	47°03'05.8"	7,5	70
P11	Novokairy	33°37'05.4"	47°03'04.7"	4	35
P12	Novokairy – Chervony Yar	33°33'31.0"	47°04'36.0"	6	70
P13	Novokairy – Chervony Yar	33°34'08.7"	47°04'22.3"	4	35
<b>District Bilozerka</b>					
P14	Ingulets`	32°50'19.0"	46°45'50.4"	4,5	50
P15	Zorivka	33°01'40.1"	46°45'17,6"	6	70
P16	Tomyna Balka	32°17'17.4"	46°37'42.1"	5	60
<b>District Gornostaiivka</b>					
P17	Kairy	33°42'24.1"	46°53'25.1"	5	60
P18	Kairy	33°42'40.3"	46°53'22.4"	4	50
P19	Kairy	33°43'11.1"	46°53'18.6"	6,5	80
P20	Kairy	33°42'47.0"	46°51'01.9"	5,5	80
P21	Kairy	33°41'38.6"	46°53'50.8"	6	60
P22	Kairy	33°46'36.3"	46°54'01.9"	7	75
<b>District Novovorontsovka</b>					
P23	Mykhaylivka	33°55'44.7"	47°17'48.3"	3,5	40
P24	Mykhaylivka	33°55'44.7"	47°17'48.3"	6,5	80
P25	Zolota Balka	33°56'08.3"	47°21'22.8"	5	60
P26	Gavrylivka	33°49'29.9"	47°14'33.2"	6	70

## Results

### 1. Biodiversity of the kurgan flora

A total of 352 species of vascular plants were reported from 26 kurgans in the west Pontic grass steppe (Appendix 1; the three additional species at the bottom of the table were found on the kurgans in this zone which were not investigated in the present study). The number of species on particular kurgans ranged from 72 to 141, 110 on average. The kurgan flora in the grass steppe was richer in species than the flora of the barrows in the desert steppe zone (305 species) [МОЙСІЄНКО, СУДНІК-ВОЙЦИКОВСЬКА, 2006]. The species belonged to 209 genera and 51 families. The

following families were represented by the greatest number of taxa: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Boraginaceae*, *Ranunculaceae*, *Apiaceae*, *Polygonaceae* and *Rubiaceae* (Fig. 2). Genera represented by the highest number of taxa were, as follows: *Veronica*, *Astragalus*, *Artemisia*, *Achillea*, *Euphorbia*, *Galium*, *Medicago*, *Verbascum*, *Allium*, *Gagea*, *Potentilla* and *Vicia*.

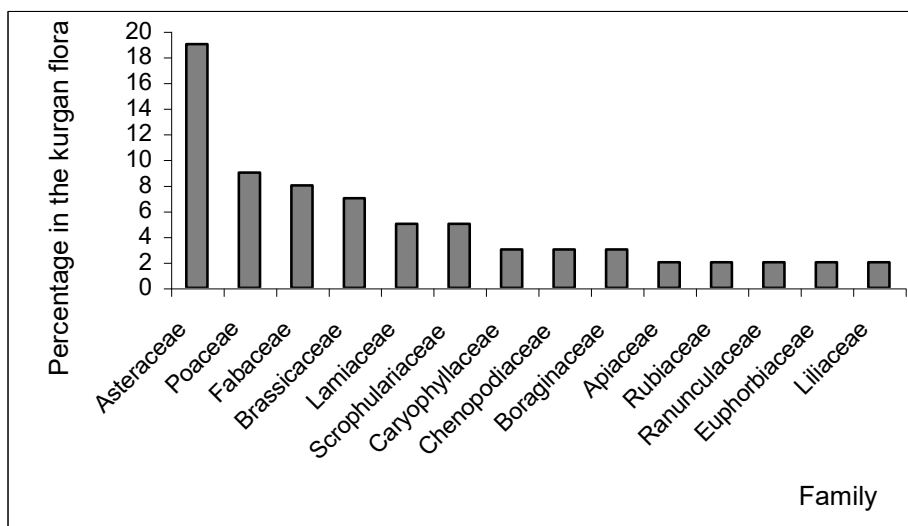


Fig. 2. The best represented families (in terms of species number) in the total flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone.

Рис. 2. Найбільш представлені (за кількістю видів) у флорі курганів Понтичного злакового степу родини.

About 117 species (33% of the total kurgan flora) with the first (I) frequency class (Fig. 3) were considered sporadic or accidental (on 1-2 kurgans only). The group of common species recorded on 21-26 of the studied kurgans (frequency class V) made up about 13% of the flora: *Agropyron pectinatum* (26), *Artemisia austriaca* (26), *Convolvulus arvensis* (26), *Elytrigia repens* (26), *Potentilla argentea* (26 kurgans), *Chondrilla juncea* (25), *Conyza canadensis* (25), *Festuca valesiaca* (25), *Kochia prostrata* (25), *Linaria biebersteinii* (25), *Poa angustifolia* (25), *Poa bulbosa* (25), *Senecio vernalis* (25), *Taraxacum erythrospermum* (25), *Veronica triphyllos* (25), *Anisantha tectorum* (24), *Coronilla varia* (24), *Falcaria vulgaris* (24), *Holosteum umbellatum* (24), *Koeleria cristata* (24), *Lamium amplexicaule* (24), *Potentilla laciniosa* (24), *Stipa capillata* (24), *Tragopogon major* (24), *Trifolium arvense* (24), *Veronica arvensis* (24), *Veronica verna* (24), *Chondrilla latifolia* (23), *Consolida paniculata* (23), *Lactuca serriola* (23), *Medicago falcata* (23), *Myosotis micrantha* (23), *Pterotheca sancta* (23), *Anthemis ruthenica* (22), *Buglossoides arvensis* (22), *Descurainia sophia* (22), *Euphorbia agraria* (22), *Galium humifusum* (22), *Ranunculus scythicus* (22), *Verbascum phoeniceum* (22), *Capsella bursa-pastoris* (21), *Carduus uncinatus* (21), *Potentilla recta* (21), *Sisymbrium altissimum* (21), *Tanacetum millefolium* (21).

The total abundance of every species within the kurgans theoretically ranged from 0 up to 390 (a 3-grade scale was used to estimate the abundance of species, and 5 microhabitats within the 26 kurgans studied were taken into account:  $3 \times 5 \times 26 = 390$ ). The abundance of only a few species exceeded 200, i.e. *Artemisia austriaca* (254), *Festuca valesiaca* (240), *Elytrigia repens* (224), *Agropyron pectinatum* (213) and *Poa bulbosa* (202). At the same time, the above taxa were the most frequently encountered species.

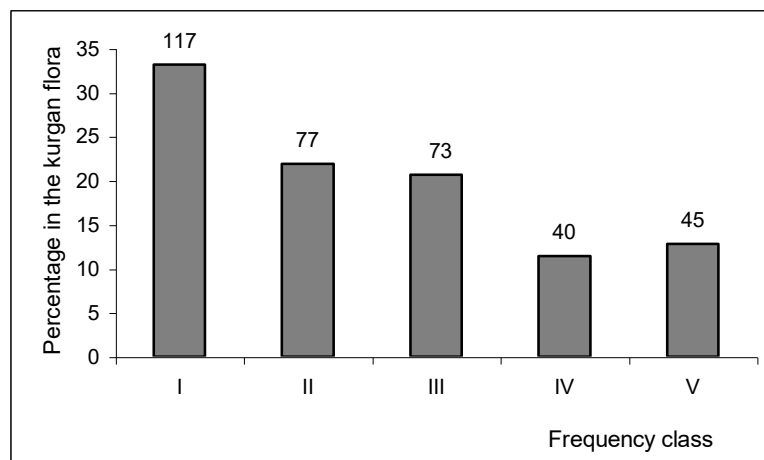


Fig. 3. Subdivision of the total flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone based on frequency class (the absolute number of species in each category is indicated at the top of the bar). Frequency classes: see *Material and Methods*.

Рис. 3. Розподіл флори курганів Понтичного злакового степу за класами частоти трапляння (на верхівці стовпчика вказана абсолютна кількість видів у кожній категорії). Класи частоти трапляння: дивись Матеріали та методи.

## 2. Spectrum of life forms

The spectrum of life forms in the flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone (Fig. 4) was very similar to that in the desert steppe zone. Short-living plants: one, two or three years old were predominant (43%, Fig. 4). On the kurgans, in places disturbed by animals and man – on the top, slopes and base - ecological niches are formed, which are filled first by therophytes. All the studied kurgans were located among arable fields. The immediate vicinity of cultivated fields and farming operations which resulted in destruction or disturbance of the foot of the kurgans contributed to the significant proportion of weeds (including alien species) in the kurgan flora. About 52% of the short-living plants in the kurgan flora were anthropophytes.

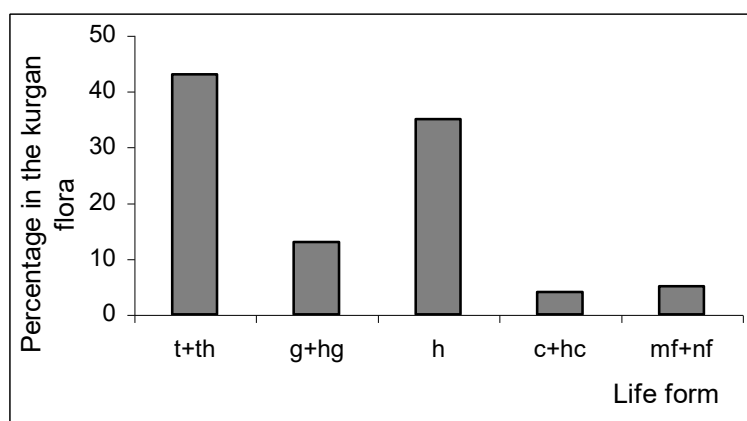


Fig. 4. Spectrum of life forms in the total flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone (for abbreviations see Appendix 1). The absolute number of species in each category is indicated at the top of the bar.

Рис. 4. Спектр життєвих форм флори курганів в зоні Понтичного злакового степу (прийняті скорочення дивись в Додатку 1). На верхівці стовпчика вказана абсолютна кількість видів у кожній категорії.

Hemicryptophytes prevailing in the proper steppe zone comprised about 35% of the kurgan flora. They were, however, more abundant than in the desert steppe zone, and occupied a larger area. It is interesting to note that the percentage of anthropophytes in this group of species did not exceed 8%.

As for the other groups of species, their contribution to the flora of kurgans was less significant; geophytes made up 13% of the kurgan flora, chamaephytes – 4%, and phanerophytes – 5%. Geophytes were mostly represented by rhizomous perennial plants, which were usually found growing at the foot of the kurgans (*Bromopsis inermis*, *Carex melanostachya*, *Elytrigia repens*, *Elytrigia intermedia*, *Phlomis tuberosa*, *Poa angustifolia* etc.) and by steppe ephemeroïds (*Gagea* sp. div., *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pumila*, *Ornithogalum kochii*, *Tulipa biebersteiniana* etc.).

Chamaephytes were the most poorly represented group of species. The following taxa belonged to this group (among them were *Artemisia* species, including typical chamaephytes, e.g. - *Artemisia marschalliana*, *A. cfr. taurica*) or chamaephytes (in lower part semiwoody): *Artemisia absinthium*, *A. austriaca* and *A. vulgaris*.

Phanerophytes occurred with a relatively low frequency and abundance on the kurgans in the grass steppe. They were usually recorded at the foot of the barrows, where the soil moisture content is higher than in the other microhabitats within a kurgan. As expected, the proportion of tree species (phanerophytes) in the flora of kurgans in the grass steppe was somewhat higher than in the desert steppe. The above species group comprised 5% of the kurgan flora (18 species with total abundance estimated to be 80). The majority of the species occurs naturally, e.g. in balkas and ravines, but they appear spontaneously on kurgans (*Amygdalus nana*, *Crataegus monogyna*, *Ephedra distachya*, *Prunus stepposa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa* sp. div., and *Sambucus nigra*). Adventive species were introduced to kurgans from protective forest belts (windbreaks), from which they had escaped into the wild (*Armeniaca vulgaris*, *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Gleditsia triacanthos* and *Malus domestica*).

### 3. Spectrum of socio-ecological groups

The flora of kurgans was distinguished by a wide sociological range. It included the representatives of at least 28 syntaxa of higher ranks (18 syntaxa were among the best represented ones - Fig. 5). As in the case of kurgans in the desert steppe zone, species representing communities of the *Festuco-Brometea* and *Stellarietea mediae* classes had the biggest share concerning complex groups of steppe grasslands and synanthropic communities, 67%, (i.e. 41%, and 26% respectively). Such domination reflects the character of the kurgan flora.

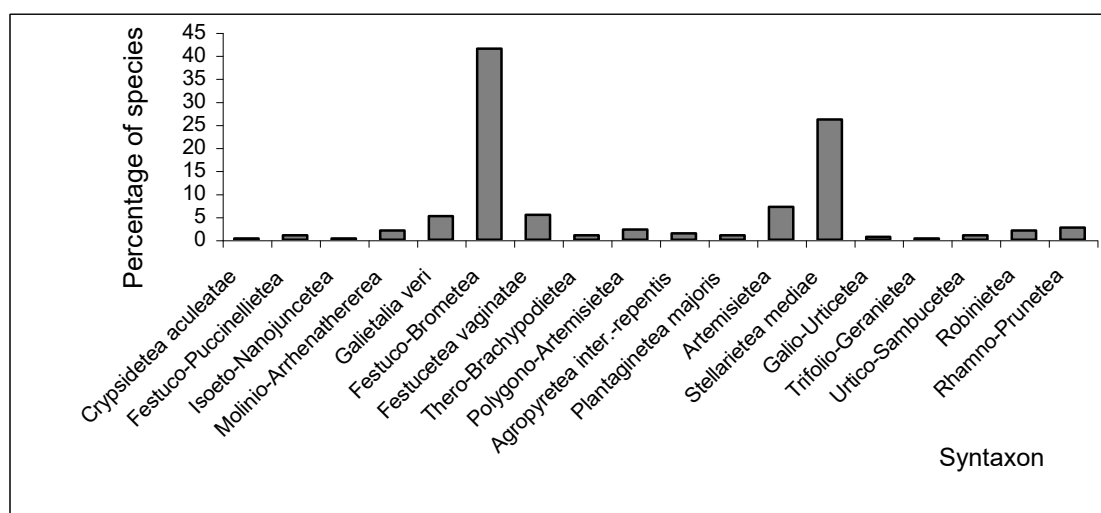


Fig. 5. The number of species from the syntaxa represented in the kurgan flora (the order of syntaxa is not random – syntaxa given in a gradient from natural to synanthropic).

Рис. 5. Кількість видів в синтаксонах представлених на курганах (порядок синтаксонів не випадковий – в градієнті від натуральних до синантропних).

In total, species associated with steppe syntaxa: *Festuco-Brometea*, *Festucetea vaginatae*, *Polygono-Artemisieta* comprised as much as 49% of the kurgan flora. Species representing

synanthropic syntaxa (with the exception of *Stellarietea mediae*), such as *Artemisietea*, *Agropyretea intermedio-repentis* classes and the *Plantaginetalia majoris* order constituted 36% of the kurgan flora.

Under more favourable soil moisture conditions, species of the class *Molinio-Arrhenatheretea* were found growing at the foot of the kurgans, mostly on their northern side. However, their proportion in the flora of kurgans was estimated at 7%. Arborescent (trees and shrubs) vegetation was poorly represented on the kurgans (5%). As already mentioned, these were mainly plants brought from the balkas, windbreaks (protective forest belts), parks, and were associated with the communities of the *Robinietea* and *Rhamno-Prunetea* classes. Species representing the communities of the classes *Festuco-Puccinellietea* (1%) and *Crypsidetea aculeatae* (0.3%) occurred much more rarely on the kurgans in the grass steppe zone than in the desert steppe.

#### 4. Spectrum of species groups in the historical-geographical classification of plants

The spectrum of synanthropic species groups in the kurgan flora in the grass steppe zone (Tab. 2, Fig. 6) corresponded basically with the spectrum for the desert steppe zone. In both cases native species accounted for about three-quarters of the flora (71 and 77%, respectively). In the grass steppe more than half of the 248 native species on the kurgans (137, i.e. 39 % of the total number of species) were plants not encroaching into habitats altered by man, i.e. non-synanthropic species, represented on the kurgans mostly by steppe plants. Non-synanthropes occurring with the highest frequency were *Carduus uncinatus*, *Festuca valesiaca*, *Kochia prostrata*, *Koeleria cristata*, *Potentilla laciniosa*, *P. recta*, *Stipa capillata*, *Taraxacum erythrospermum* and *Verbascum phoeniceum*. With respect to frequency and total abundance (4073), non-synanthropes dominated over the other groups of species distinguished in the historical-geographical classification of plants.

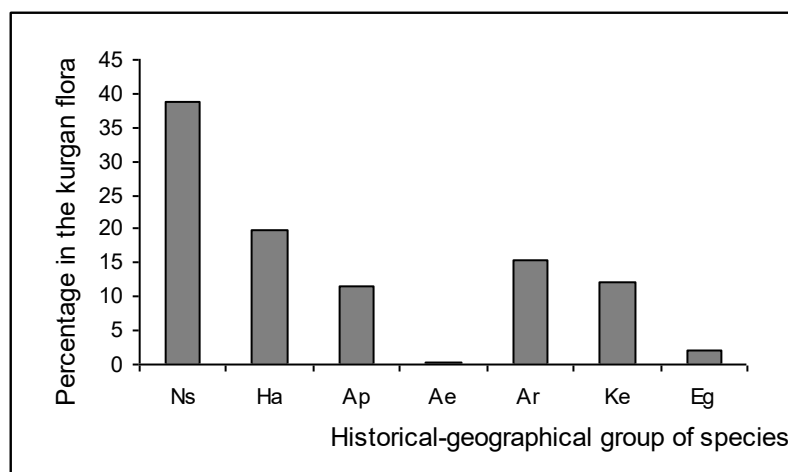


Fig. 6. Historical-geographical-classification of the total flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone (for abbreviations see Appendix 1).

Рис. 6. Географічно-історична класифікація флори курганів Понтичного злакового степу (прийняті скорочення дивись в Додатку 1).

Apophytes, depending on the level of transformation of the microhabitats into which they penetrate, can be subdivided into 2 groups, hemiapophytes (20%) and euapophytes (11%) (Fig. 6). With respect to frequency, hemiapophytes distinctly predominate over euapophytes, for example 17 hemiapophytes belong to frequency class V (*Agropyron pectinatum*, *Artemisia austriaca*, *Chondrilla juncea*, *Ch. latifolia*, *Coronilla varia*, *Euphorbia agraria*, *Falcaria vulgaris*, *Galium humifusum*, *Holosteum umbellatum*, *Linaria biebersteinii*, *Medicago falcata*, *Myosotis micrantha*, *Poa angustifolia*, *P. bulbosa*, *Potentilla argentea*, *Pterotheca sancta*, and *Veronica verna*), but only 8 euapophytes represented the above frequency class (*Anthemis ruthenica*, *Consolida paniculata*,

*Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Senecio vernalis*, *Sisymbrium altissimum*, *Tragopogon major* and *Trifolium arvense*). In addition hemiapophytes were the second most numerous (70) and abundant (3209) group of species after non-synanthropes. They clearly dominated over euapophytes (40 species, abundance – 1349). It appears that native synanthropes were less numerous (111) than non-synanthropes, but dominated with respect to total abundance (4566).

**Table 2**

**The number and abundance of species in groups of historical-geographical classification of the flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone**

**Таблиця 2**

**Кількість і рясність видів в групах географічно-історичної класифікації флори курганів Понтичних злакових степів**

Historical-geographical- group in the kurgan flora	Species in historical-geographical group		Total abundance of species in historical-geographical group	
	Number	%	Number	%
Indigenous species:	248	70.5	6 839	80.9
Non-synanthropes	137	38.9	4 073	38.1
Apophytes:	111	31.6	4 558	42.6
- Hemiapophytes	70	19.9	3 209	30.0
- Euapophytes	40	11.4	1 349	12.6
- Oekiophytes	1	0.3	8	0.1
Anthropophytes:	104	29.5	2 043	19.1
Archaeophytes	54	15.3	1 488	13.9
Kenophytes	43	12.2	541	5.1
Ergasiophygophytes	7	2.0	14	0.1
<b>Total flora</b>	<b>352</b>	<b>100</b>	<b>10 682</b>	<b>100</b>

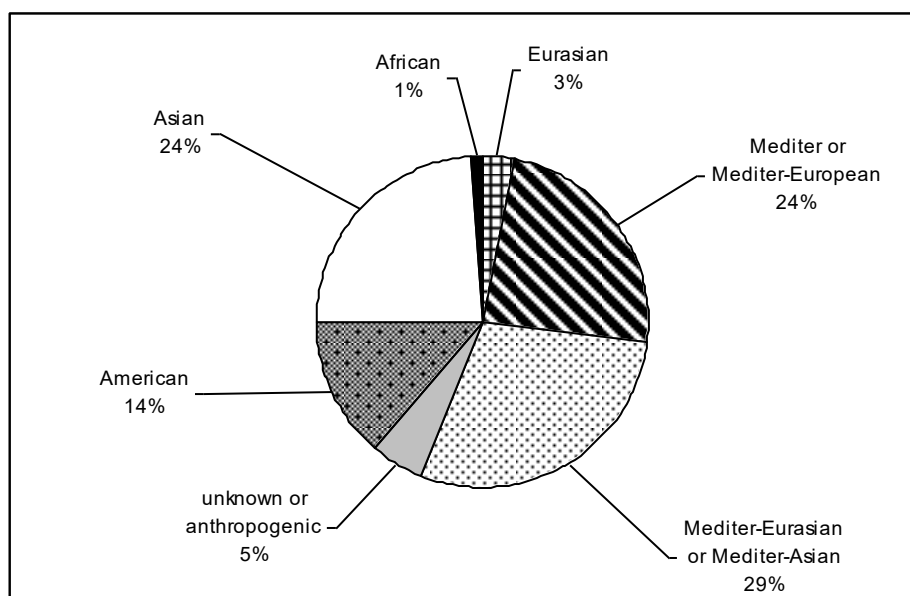
Species of alien origin (anthropophytes) were more or less numerous on all the kurgans studied. The total number of anthropophytes amounted to 104, the number of aliens per kurgan ranged from 14 to 44, 28 on average (in the case of the desert steppe respectively 4-29 species, 16 on average).

In total, alien species comprised 30% of the flora of kurgans in the grass steppe zone (24% in the desert steppe). The higher proportion of aliens in the grass steppe is associated with the fact that all the kurgans investigated in the present study were located among arable fields, whereas most of the kurgans surveyed in the desert steppe were located among vegetation similar to natural. The number of alien synanthropes in the grass steppe zone was nearly identical to the number of apophytes (104 and 111 species, respectively); in the desert steppe the differences were evident (69 and 116) – apophytes dominated.

Anthropophytes represented 26 families, mainly *Asteraceae* (17 species), *Brassicaceae* (17 species), *Poaceae* (12), *Chenopodiaceae* (7), *Fabaceae* (6). The spectra of origin of anthropophytes were similar for both steppe zones. The proportion of American and Asiatic species was almost identical. Species of Mediterranean-European origin were, however, recorded less frequently in the grass steppe zone (Fig. 7).

Archaeophytes dominated among alien species. They constituted 15% of the total flora of kurgans. The abundance of 54 species was estimated at 1488. Kenophytes were less numerous (43 species) and their total abundance was estimated to be 541. The most frequently occurring archaeophytes (frequency class V) were: *Anisantha tectorum*, *Buglossoides arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Veronica arvensis* and *V. triphyllos*, which occurred on 21-25 kurgans. *Conyza canadensis* was the only species of kenophyte included in frequency class V. Two kenophytes represented frequency class IV (*Amaranthus retroflexus* and *Chorispora tenella*) and 11 species – frequency class III (*Amaranthus albus*, *Arabidopsis thaliana*, *Camelina rumelica*, *Cannabis sativa*, *Cardaria draba*, *Centaurea diffusa*, *Iva xanthiifolia*, *Kochia scoparia*, *Reseda lutea*, *Rumex patientia* and *Xanthium albinum*).

Ergasiophytes were also noted on the kurgans in the grass steppe zone. The above group of species escaped from the cultivated fields surrounding the kurgans and became temporarily established on the barrows. They, however, made up only 2% of the total flora of kurgans and were practically absent in the desert steppe zone.



**Fig. 7. Origin of the alien flora of kurgans in the west Pontic grass steppe zone.**

**Рис. 7. Походження адвентивного елемента флори курганів Понтичного злакового степу.**

#### **Floristic values and the problem of protection of the plant cover of kurgans**

In their earlier works [MOYSIYENKO, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, 2006a, 2006b] the authors indicated that the plant cover of kurgans was of a steppe character, particularly of the bigger barrows, which had survived among cultivated fields. Therefore, they now play an important role as refugia of steppe species in the agricultural landscape of Ukraine and Europe as well. Kurgans were usually located on watersheds (which was associated with the burial traditions of Scythians). This fact was important in assessing the role of kurgans as refugia for the steppe flora. The size of a kurgan, particularly its height, reflects the social and material status of the dead and his family. The higher the kurgan, the higher the social position of the deceased. The fact that kurgans are located at the highest elevations in the area is of importance as well. As a result, they are visible from a long distance away in the forestless steppe landscape. The kurgans, including those investigated by the authors, were located at the highest elevations in the plain landscape (in the plateau) or on gentle slopes of watersheds. Such location of the kurgans is of particular importance nowadays, in terms of zoology, since steppe watershed areas have been completely ploughed up. The remnants of the original steppe vegetation are protected in the Ascania-Nova Biosphere Reserve. The vast steppe plains, seem to be most typical of the steppe zone, since they formed under conditions of minimum exogenic influences. Nowadays steppe fragments are much better preserved in places which were not suitable for agricultural practices, e.g. on slopes in river and stream valleys (river terraces, balkas, ravines, canyons). In such places the character of the plant cover is somewhat different. It forms, in great measure, under the influence of exogenic factors. The soils are washed away due to water erosion. Sometimes clay-rich, loess or limestone parent rocks become exposed. In places where the slopes are steeper, plant communities receive a larger or, sometimes, smaller amount of rainfall and sun exposure than is typical for this zone. As a result, a specific variant of steppe plant cover forms on the slopes, which is quite different from the steppe vegetation on the plains. On the other hand, a similar type of vegetation develops in slightly inclined areas which have not been ploughed up, and immediately adjoining steep slopes within valleys. It should be emphasized that

plant communities typical for the plain steppe have survived on the kurgans. Therefore they play an important role in the reconstruction and restoration of the completely degraded vegetation of the steppe plains. Thus the uniform distribution of kurgans in the whole steppe zone is of relative importance. Although they occupy a relatively small area, the kurgans can play a significant role in the regeneration of the steppe flora over a large area.

In order to define the zoological values for the kurgans studied, the following indices were determined: total species richness, number of non-synanthropic species, including steppe species and those which were particularly rare. The data obtained were compared with analogical data obtained for the Ascania-Nova Biosphere Reserve (which lies in the same zone) where, as mentioned earlier, the only big fragment of the steppe on watershed is protected in Ukraine. The comparison could give interesting results, and will be the subject of another paper. In the present work the authors will analyse only some of the above parameters. It should be noted, however, that the flora of kurgans and the flora of the steppe were surveyed in completely different areas: the most floristically valuable part of the Biosphere Reserve (B3) had an area of 11054 ha [ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД..., 1999], whereas the total area covered by the kurgans studied was 20 ha. Therefore some data, e.g. the number of individuals (abundance), and the area occupied by the particular plant communities cannot be compared. They can, however, be compared in the case of the desert steppe.

A total of 355 (352+3) species of vascular plants were noted on the kurgans studied (compared to 305 taxa in the case of the desert steppe). The minimum number of species found on an individual kurgan amounted to 72, the maximum – 141, 110 on average. Over 100 species were recorded on at least 20 kurgans (77% of the total number of kurgans). The highest kurgans which had the most diversified surroundings contained the richest and most interesting flora: P2 (141 species), P10 (141), P22 (140), P19 (131), P15 (126), P17 and P21 (125), P6 (123), P24 (122) and P20 (121) (see Appendix 1).

Among the species listed (Appendix 1), the majority – over 71% – were native plants, of which at least 18 should be considered as particularly interesting: *Astragalus dasyanthus*, *A. pallescens*, *Dianthus lanceolatus*, *Eremogone rigida*, *Linaria biebersteinii* listed in “Plants of Ukraine in the 1997 IUCN – Red List of Threatened Plants” [МОСЯКІН, 1999], *Astragalus borysthenticus*, *Galium volhynicum*, *Phlomis hybrida* from the “European Red List” [ЧЕРВОНА КНИГА..., 1996], *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biebersteiniana* and also *Astragalus dasyanthus* – the “Red Data Book of Ukraine” [ЧЕРВОНА КНИГА..., 1996], *Amygdalus nana*, *Cerastium ucrainicum*, *Ephedra distachya*, *Hyacinthella leucophaea*, *Prangos odontalgica*, *Ranunculus scythicus* – the “Red Data List of Kherson Region” [БОЙКО, ПОДГАЙНИЙ, 2002]. All these species are protected. A total of 2-8 individuals of these species were found on one kurgan, 5 on average. The greatest number of protected species (8) was recorded on a 7,5 m high kurgan P2, in the surroundings of the village of Respublikanets`. Kurgans containing a relatively high number of protected species were P1 and P22 (7 species), and P9, P10, P13, P15, P16, and P25 (6 species). On the other 7 kurgans - 5 protected species were recorded, and on the following 8 sites - 2 on each, and on 3 kurgans - 1 species. Distribution patterns of rare species on the kurgans varied. The majority of them occurred at low frequency and or in a small number. Among them, 10 were noted on 1-2 kurgans (I frequency class). Four taxa were particularly noteworthy: *Tulipa biebersteiniana* (IV frequency class) and *Linaria biebersteinii*, *Ranunculus scythicus*, and *Stipa capillata* (V class).

A total of 137 (39%) species recorded on the kurgans should be considered as non-synanthropic (Table 2). The majority of them were steppe plants. The maximum number of non-synanthropes on a kurgan ranged up to 57 species, minimum – 14, and 39 on average. The contribution of non-synanthropes on particular kurgans ranged from 20% to 50%.

The present study also aimed at assessing the role of kurgans as refugia for the steppe flora in southern Ukraine. A detailed analysis of the above group of species in the flora of the particular kurgans was, therefore, conducted. Altogether, 199 species associated with such steppe communities as *Festuco-Brometea*, *Festucetea vaginatae*, *Galietales veri* and *Polygono-*



*Artemisieta* were noted (including steppe apophytes) These species comprised 22% of the total flora of steppes in Ukraine [ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА...,1998]. Therefore, kurgans could be recognized as being suitable habitats for this group of species. The proportion of steppe species in the flora of kurgans exceeded 50%, maximum - 75% (except for kurgan D10 – 48%). The average number of steppe species identified on a kurgan was estimated at 70 (minimum number – 48, maximum – 93). The following kurgans were characterised by the highest number of species (over 80): P2, P4, P19, P20, P22 i D24.

The above data can be compared to analogical data obtained for the Ascania-Nova Biosphere Reserve. The most valuable central part of the reserve contained 515 species of vascular plants [ВЕДЕНЬКОВ, 1989, ШАПОВАЛ, 2006]. Some of them (about 110-130 species – Шаповал, personal communication) were associated with “Velyky Chapelsky Pid” (*pid* = a vast depression which has no outflow, inhabited by meadow, water and waterside vegetation). These species were completely absent in the dry, steppe part of the reserve. The following species were typical for the pods: *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Butomus umbellatus* L., *Damasonium alisma* Mill., *Elatine hungarica* Moesz, *Elytrigia pseudocaesia* (Pacz.) Prokud., *Juncus sphaerocarpus* Nees, *Lindernia procumbens* (Krock.) Borbás, *Lythrum thymifolia* L., *Rumex ucrainicus* Fisch. ex Spreng. and others. The number of species in the steppe part of the reserve was estimated to be 400 (including apophytes and anthropophytes), and was comparable to the number of species on the kurgans (352+3 species) in the fescue-feather grass poor forbs steppe. The Ascania Nova reserve was richer in the number of protected species (31) it contained. It cannot be excluded that in the case of kurgans that are exposed to stronger anthropogenic impact, they are the first group of species to disappear. The proportion of non-synanthropes in the flora of the reserve (52%) was also significantly higher than in the flora of kurgans (39%), in which more resistant apophytes were better represented. The more sensitive non-synanthropes gradually disappeared from the kurgans. In addition the immediate vicinity of agricultural fields facilitated the invasion of kurgans by weeds (invasion of weeds on the kurgans).

The number of steppe species in the biosphere reserve was estimated at 269 [ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА..., 1998], compared with 199 taxa on the kurgans. It is interesting to note that their representation was identical (56%) in both floras.

The flora of kurgans in the grass steppe was, in many respects, richer than the flora of the desert steppe. It contained a higher number of species and contribution of steppe and protected species (a reverse tendency was observed in the case of synanthropes). These differences corresponded to differences existing between different climate-vegetation zones.

It is recognised that the desert steppe is the floristically poorest zone. Moving further north the flora becomes richer and more varied. The degree of synanthropization of the flora, assessed on the basis of the proportion of anthropophytes or synanthropes, is smaller in the case of the desert steppe, which is associated with the influence of the less anthropogenically changed area surrounding the kurgans. In the above zone kurgans are located among steppes which are extensively used mainly for pasturage, and are overgrown with steppe and halophyte communities.

The results obtained in the present study indicated the important role of kurgan flora in the local restoration of steppes. Therefore it is necessary to introduce changes in the concept of protection of kurgans and bring about changes in the attitude of archaeologists, government officials and local people towards these burial sites (mounds). Not only should the content of kurgans be protected, but also the vegetation cover on the barrows. An analysis of the contribution of rare, non-synanthropic and steppe species to the kurgan flora enabled the identification of the most valuable barrows which should be subject to protection, not only as archaeological sites but also as nature monuments. These are kurgans: P2, P10, P16, P19, P20, P22, P24 i P25.

#### **Acknowledgements**

The study was supported by the Committee for Scientific Research in Poland – Grant 2 P04G 046 27.

## References

- Бойко М.Ф., ПОДГАЙНИЙ М.М. Червоний список Херсонської області. – Херсон: Айлант, 2002. – 32 с.
- ВЕДЕНЬКОВ Е.П. Флора заповідника “Асканія-Нова” (аннотированный список цветковых растений заповедной степи). – Москва, 1989. – 52 с.
- ЛАВРЕНКО Е.Н., КАРАМЫШЕВА З.В., НИКУЛИНА Р.И. Степи Евразии. – Ленинград: Из-во «Наука», 1991. – 146 с.
- ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони / Дідух Я.П., Ткаченко В.С., Плюта П.Г. та ін. / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. – Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1998. – 75 с.
- ПРИРОДА Херсонської області. Фізико-географічний нарис / Відп. ред. М.Ф. Бойко. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.
- РОСЛИННІСТЬ УРСР. Степи, кам’янисті відслонення, піски / Г.І. Білик, В.В. Осичнюк, В.С. Ткаченко та ін. – Київ: Наукова думка, 1973. – 428 с.
- ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД України загальнодержавного значення. Довідник / Ред. В.Б. Леоненко та ін. – Київ, 1999. – 240 с.
- МИРКИН Б.М., НАУМОВА Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. – 412 с.
- МОСЯКІН С.Л. Рослини України у Світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, №1. – С. 79-88.
- МОЙСІЄНКО І., СУДНИК-ВОЙЦИКОВСЬКА Б. Адвентивні рослини на курганах в пустельних степах півдня України // Синантропізація рослинного покриву України (м. Переяслав-Хмельницький, 27-28 квітня 2006). – Тези наукових доповідей. – Київ, Переяслав-Хмельницький, 2006а. – С. 142-144.
- МОЙСИЄНКО І., СУДНИК-ВОЙЦИКОВСЬКА Б. Особенности флоры курганов пустынно-степной зоны Украины // Степи Северной Евразии. Материалы IV Международного симпозиума. Под научной редакцией члена корреспондента РАН А.А. Чибилева. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006б. – С. 481-483.
- ОЛЕНКОВСЬКИЙ М. Розкриті і не розкриті таємниці історії та природи південної України. – Херсон: Лілея, 1997. – 80 с.
- СОЛОМАХА В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. – Фітосоціоцентр. – Київ, 1996. – Сер. А, вип. 4 (5). – 120 с.
- ЧЕРВОНА КНИГА України / Ю.Р.Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – Київ: Вид-во Укр. енцикл., 1996. – 608 с.
- СКЛЯР О.С., ХІЛЬЧЕНКО П.О. Грунти Херсонської області. – Одеса: Маяк, 1969. – 60 с.
- ШАПОВАЛ В.В. До об’єму судинної флори природного ядра біосферного заповідника «Асканія-Нова» // I-й відкритий з’їзд фітобіологів Херсонщини (Херсон, 6 квітня 2006 р.): збірник тез доповідей. – Херсон: Айлант, 2006. – 64 с.
- KARTE der natürlichen Vegetation Europas, Maßstab 1:2 500 000. [Map of the Natural vegetation of Europe. Scale 1: 2 500 000] / Bohn U., Gollub G., Hettwer C. & al. – Bonn: Bundesamt für Naturschutz, 2000. – Maps: 9 sheets. – Legend: 153 p.
- KORNAŚ J. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje // Wiad. Bot. – 1981. – №25. – 165-182.
- MATUSZKIEWICZ W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. – 537 s.
- MOSYAKIN S. L., FEDORONCHUK M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev: M. G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences of Ukraine, 1999. – 346 pp.
- МОЙСИЄНКО І.І., СУДНИК-ВОЙЦИКОВСЬКА В. 2006с: The Flora of Kurgans in the Desert Steppe Zone of Southern Ukraine. // *Chornomors'k. botan. z.* – 2006. – Vol. 2, N1. – P. 5-35.
- СУДНИК-ВОЙЦИКОВСЬКА В., МОЙСИЄНКО І.І. The floristic differentiation of microhabitats within kurgans in the desert steppe zone of southern Ukraine. // *Acta Soc. Bot. Pol.* – 2007. (in press).

Рекомендує до друку  
Ан. В. Єна

Отримано 01.12.2006 р.

Адреса автора:

Barbara Sudnik-Wójcikowska,  
Zakład Botaniki Środowiskowej  
Al. Ujazdowskie 4  
00-478 Warszawa, Polska  
e-mail: barbara.sudnik@uw.edu.pl

Author's address:

Barbara Sudnik-Wójcikowska,  
Department of Environmental Botany, Warsaw  
University, Al. Ujazdowskie 4,  
00-478 Warsaw, Poland;  
e-mail: barbara.sudnik@uw.edu.pl

Адреса автора:

I.I. Moysiienko  
Кафедра ботаніки,  
Херсонського державного університету,  
Вул. 40 років Жовтня, 27, 73000 Херсон,  
Україна, e-mail: [ivanvan@ksu.ks.ua](mailto:ivanvan@ksu.ks.ua)

Author's address:

Ivan Moysiienko,  
Department of Botany,  
Kherson State University,  
Str. 40 let Oktriabrya 27, 73000 Kherson,  
Ukraine; e-mail: [ivanvan@ksu.ks.ua](mailto:ivanvan@ksu.ks.ua)

## APPENDIX 1. Flora of the kurgans in desert steppe zone and their microhabitats

### Abbreviations applied in Table A:

#### Microhabitats:

- T – the top of the barrow;
- Ss – the southern slopes;
- Sn – the northern slopes;
- Bs – the southern foot;
- Bn – the northern foot.

Data regarding the occurrence of species in particular microhabitats are presented in the following order:

	<b>T</b>	
<b>Ss</b>		<b>Sn</b>
<b>Bs</b>		<b>Bn</b>

#### Life forms:

- t – therophytes;
- th – short-living perennials (2,3,4 years old);
- g – geophytes;
- w – hydrophytes;
- h – hemicryptophytes;
- hg – geophytes-hemicryptophytes – perennials, some of whose perennating buds (shoot system) remain on the soil surface and underground;
- hc – hemicryptophytes-chamaephytes – perennials whose perennating buds remain on or above (within 0.25 m) the soil surface;
- c – chamaephytes;
- mf – megaphanerophytes;
- nf – nanophanerophytes;

#### Syntaxa:

- Agro int-rep* – *Agropyretea intermedio-repentis* (Oberd. et al. 1967) Müller et Görs 1969
- Alth offi* – *Althaetalia officinalis* V. Golub et Mirkin in V. Golub 1995 {*Molinio-Arrhenatheretea* T. Tx 1937}
- Ammoph* – *Ammophiletea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943
- Artemi* – *Artemisietea* Lohm., Prsg et R. Tx. in R. Tx. 1950
- Bident* – *Bidentetea* R.Tx., Lohm. et Prsg. 1950
- Caki mari* – *Cakiletea maritimae* R. Tx. et Prsg. 1950
- Cryp acul* – *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973
- Crit-Stat* – *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. 1947
- Cryp acul* – *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973
- Fest vagi* – *Festucetea vaginatae* Soó 1968 em. Vicherek 1972 or *Festucetalia vaginatae* Soó {*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943}
- Fest-Brom* – *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943
- Fest-Pucc* – *Festuco-Puccinellietea* Soó (incl. *Festuco-Limonietea* Karpov et Mirkin 1985)
- Gali-Urti* – *Galio-Urticetea* Passarge 1967 or *Galio-Urticenea* (Passarge 1967) {*Artemisietea* Lohm., Prsg. Et R. Tx. in R. Tx. 1950}
- Gali veri* – *Galiotalia veri* Mirkin et Naumova 1986 {*Molinio-Arrhenatheretea* T. Tx. 1937}
- Isoe-Nano* – *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943
- Moli-Arrh* – *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937
- Neri-Tama* – *Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. et Bolos 1957
- Planta* – *Plantaginetea majoris* T. Tx. et Prsg. 1950 or *Plantaginetalia majoris* R. Tx. (1943) 1950 {*Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937}
- Poly-Arte* – *Polygono-Artemisietea austriacae* Mirkin, Sakhapov et Solomeshch in Mirkin et al. 1986

*Prunet* – *Prunetalia* { *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937 or *Rhamno-Prunetea* Rivas, Goday et Garb. 1961 }  
*Quer pub-pe* – *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943  
*Quer\_Fage* – *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937  
*Rham-Prun* – *Rhamno-Prunetea* Rivas, Goday et Garb. 1961 }  
*Robin* – *Robinietea* Jurko ex Hadac et Sofron 1980  
*Sali purp* – *Salicetea purpureae* Moor 1958  
*Sedo-Scle* – *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955  
*Stel medi* – *Stellarietea mediae* T. Tx. , Lohm., et Prsg. 1950 (incl. *Chenopodietae* Br.-Bl. 1952 em. Lohm., J. et R. Tx. 1961 ex Matuszk.1962 & *Secalietea* Br.-Bl. 1951)  
*Ther-Brac* – *Thero-Brachypodietae* Br.-Bl. 1947  
*Trif-Gera* – *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962  
*Urti-Samb* – *Urtico-Sambucetea* Doing 1962 em. Pass.1968

- [ ] – indicates that the introduced species were established in the particular plant community types (see Table);  
{ } – indicates that the syntaxon belongs to a given class (see above list of syntaxa abbreviations).

#### Historical-geographical classification of species:

##### Native species:

- Ns – native species, not established in anthropogenic habitats;
- Ap – apophytes, natives established in anthropogenic habitats;
- He – hemiapophytes, natives established only in semi-natural habitats;
- Ae – oekiophytes, natives grown (e.g. in plantations or in windbreaks) and recorded in anthropogenic habitats.

##### Aliens:

- Ar – archaeophytes, aliens that immigrated before the year 1500;
- Ke – kenophytes, aliens introduced after the year 1500;
- Eg – ergasiophygophytes, cultivated plants not established in the new territory, appearing only temporarily.

#### Origin of alien species – groups and abbreviations:

- Mediterr (= Mediterranean), sub-Mediterr (= sub-Mediterranean);
- European, Atlantic, sub-Atlantic;
- Eurasian, Eurosiberian, boreal-Eurasian, continent. (= continental) , subcontinent (= subcontinental);
- W-Asian (=Western-Asian), Middle-Asian, C-Asian (=Central Asian), Irano-Turanian, Indian, Malay;
- African,
- North American, Central American, South American.

#### Status of the protected species:

- \* – World Red List
- \*\* – European Red List
- \*\*\* – Red Data Book of Ukraine
- \*\*\*\* – Red List of Kherson Region

At the bottom of the Table the flora of each kurgan is described taking into account:

- the number of species;
- the number of species in all of its microhabitats.





































## Рослинність Каховської ари та її зміни за 75 років

ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА

ТЕТЯНА ПАВЛІВНА ДЗЮБА

ПАВЛО АНДРІЙОВИЧ ТИМОШЕНКО

DUBYNA D.V., DZIUBA T.P., TYMOSHENKO P.A. 2006: **Kakhovska Arena's Vegetation and its Changes for 75 years**. *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 45-59.

Peculiarities of Kachovska arena's plant cover are characterized. Floristic and coenotic diversity of areas, which were not transformed, is noted. Changes of vegetation for 75 years are analyzed. Degradation of vegetation is reviewed. Decreasing of firm- and loose-bunch grasses participation and also domination of ruderal species domination in many sand steppe communities are identified. Structure simplification of all types vegetation is found. Reduction of habitat areas is revealed both for endemic species and species of narrow ecological niche. In order to prevent further degradation of arena's plant cover it is offered to establish a reserve of 200 ha area and to include it in regional econet as a restoration area.

*Keywords: arena, flora, vegetation*

*Ключові слова: ари, флора, рослинність*

Серед арен Нижнього Дніпра Каховська (Основська), на відміну від інших, не була трансформована залісненням, що було проведене в значних масштабах в 50-х роках минулого сторіччя на території його лівобережної частини.

Рослинний покрив цієї природної території відзначається багатством та різноманітністю. Як зазначає М. Шалит [ШАЛЫТ, 1939], наприкінці 20-х років минулого сторіччя вона залишалася єдиною, де на значних площах ще збереглися місцезростання багатьох раритетних видів і їх угруповань.

Флора і рослинність ари складає значний науковий і природоохоронний інтерес. У 1928 році вона була досліджена М. Шалитом. Автором проведено детальне вивчення рослинного покриву та закладено поперечний еколого-ценотичний профіль в районі с. Корсунка (Каховський р-н, Херсонська обл.). Дослідником на найбільш типових масивах надзаплавної піщаної тераси були описані також проєкції рослинності на ділянках 1 м<sup>2</sup>. Вони та деякі інші матеріали [ПАЧОСКИЙ, 1922, 1923; ЛАВРЕНКО, ПРЯНІШНИКОВ, 1926] були взяті нами за точку відліку для з'ясування змін рослинного покриву, що відбулися за період майже 80 років.

Дослідження рослинного покриву було проведено протягом 2003-2005 років. Виконано еколого-ценотичне профілювання за маршрутом, здійсненим М. Шалитом, та повторно закладено проєкції рослинності на задокументованих автором ділянках.

За даними І. ГОРДІЄНКА [1969] площа Каховської ари складає в цілому близько 5 тис. га. Майже половину її території у теперішній час займають населені пункти, присадибні ділянки, транспортні комунікації та господарські об'єкти. Близько 1 тис. га знаходиться під лісонасадженнями, 0,8 тис. га - під садами й виноградниками. На сьогодні території Каховської ари, на яких збереглася природна рослинність, являють собою 7 розрізаних окультуреними ландшафтами масивів загальною площею 800 га. Більшість відзначається слабобугристим рельєфом з окремими кучугурами. Рослинність представлена псамофітно-степовими і лучно-степовими угрупованнями. До арен прилягають ділянки території

гірлової області Дніпра, зайняті заплавною та заплавно-лісовою рослинністю. У водоймах характерна водна рослинність.

Псамофітно-степова рослинність, яка на цій території була описана ще на початку 20 століття Є. ЛАВРЕНКОМ і О. ПРЯНШНІКОВИМ [1926] та Й. ПАЧОСЬКИМ [1922, 1923], тепер зустрічається лише на ділянках з непорушеним рельєфом, зокрема переважно на кучугурах і міжкучугурних зниженнях. Її частка становить близько 8% (0,4 тис. га) загальної площі арени. На верхів'ях і схилах кучугур тепер поширені трансформовані випасанням угруповання з переважанням *Thymus borysthenticus* Klok. et Shost., *Artemisia marschalliana* Spreng., *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klok., *Achillea micrantha* Willd., *Euphorbia seguieriana* Neck. та ін. Загальне проективне покриття угруповань не перевищує 30-35%. Видовий склад нараховує в середньому 10-15 видів. Більшість домінантів та інгредієнтів угруповань входять до псамофітного неоендемічного чорноморського комплексу (*Stipa borysthentica* Klok. ex Prokud., *Asperula graveolens* Bieb. ex Schult. et Schult., *Dianthus platyodon* Klok., *Astragalus borysthenticus* Klok., *Herniaria euxina* Klok., *Orobancha arenaria* Borkh., *Plantago arenaria* Waldst. & Kit., *Senecio borysthenticus* (DC.) Andrz., *Scorzonera ensifolia* Bieb., *Tragopogon borysthenticus* Artemcz. та ін.), який відзначається найбільшим різноманіттям серед інших в Україні. Наявні також види заростаючих пісків більш широкої екологічної амплітуди - *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., *Linum austriacum* L., *Chondrilla juncea* L., *Erigeron canadensis* L., *Anthemis arvensis* L. й ін. На полях дефляції характерні угруповання з переважанням *Carex colchica* J.Gay, *Agropyron dasyanthum* Ledeb., *Jurinea laxa* Fisch. ex Pjin, *Linaria dulcis* Klok. та ін. Проективне покриття 10-15%. Видове насичення угруповань 5-10 видів.

Зі стадій дигресії-демутатії псамофітно-степової рослинності, які були виділені Є. ЛАВРЕНКОМ [1928] та Є. ЛАВРЕНКОМ і О. ПРЯНШНІКОВИМ [1926], виявлені лише стадія фітоценозів з переважанням стрижеккоренових дводольних і фітоценозів з вираженим мохово-лишайниковим під'ярусом. Стадія фітоценозів з переважанням дернинних злаків та осок зустрічається дуже рідко (в центральній частині арени). Крім названих, виявлена також полинова стадія, описана І. Гордієнком на пісках Олешківської арени. Її наявність вказує на інтенсивний випас, що здійснювався в минулому і триває до теперішнього часу [ГОРДІЄНКО, 1969]. Мохово-лишайникова стадія [БОЙКО та ін., 1984] трапляється на цій арені, на відміну від інших, значно рідше. Флора псамофітно-степових угруповань налічує 125 видів судинних рослин і відзначається багатством названих видів середземноморського походження. З видів Червоної книги України на Каховській арені відмічений *Stipa borysthentica*.

Лучно-степова рослинність займає схили надзаплавної тераси та улоговини арен. Характерна для ділянок з підвищеним вмістом гумусу. Її площа не перевищує 1%. Схили верхньої частини надзаплавної тераси утворені угрупованнями остепнених лук з переважанням *Poa pratensis* L., *Carex praecox* Schreb., *Medicago lupulina* L. та ін. Загальне проективне покриття досягає місцями 70-80%. 16 видів є представниками чорноморського неоендемічного комплексу (*Jurinea laxa*, *Linaria dulcis*, *Agropyron dasyanthum* та ін.). У депресивних зниженнях рельєфу арен, на більш гумусованих пісках, спостерігаються угруповання з домінуванням видів плакорних степів *Galium verum* L., *Trifolium arvense* L., *Cerastium holosteoides* Fries, *Anthemis arvensis*, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Alyssum desertorum* Stapf. та ін. Загальне проективне покриття угруповань 25-30%. Видова насиченість 10-15 видів. Флора налічує 68 видів і характеризується переважанням видів голарктичного та середземноморського походження.

Лучна рослинність характерна для ділянок нижньої частини надзаплавної тераси. Її утворюють угруповання остепнених, справжніх і засолених лук. Останні найбільш широко представлені фітоценозами з домінуванням *Juncus gerardii* Loisel., *Puccinellia gigantea* (Grossh.) Grossh. Справжні луки відзначаються переважанням угруповань з домінуванням *Festuca orientalis* (Hack.) V.Krecz. et Bobr. Остепнені зустрічаються рідше. На більш піднятих

ділянках індикатором остепнених лук виступає *Artemisia austriaca* Jacq. Загальне проективне покриття угруповань досить високе – до 70%. Видова насиченість 15-18 видів. Флора налічує 105 видів. 18 видів є представниками чорноморсько-каспійського флористичного комплексу (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *Glaux maritima* L., *Limonium meyeri* (Boiss.) O.Kuntze, *Frankenia hispida* DC., *Carex extensa* Good. та ін.).

Лісова рослинність, зокрема природних гайків, що мала б займати аренні зниження, відсутня. Аренні депресії, які за гіпотезою Ф. Гриня [ГРИНЬ, 1954] в минулому були зайняті названою рослинністю, на що вказують опідзолені ґрунти, на сьогодні в умовах ослаблення дефляційних процесів і збільшення трофності піщаного субстрату, представлені угрупованнями дигресивних стадій псамофітно-степової рослинності з переважанням видів плакорних місцезростань (*Galium verum*, *Trifolium arvense*, *Verbascum lychnitis* L. та ін.), рудеральних видів (*Cynoglossum officinale* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb et Prantl, *Erigeron canadensis* та ін.) і ефемероїдів (*Alyssum desertorum*, *Poa bulbosa* L., *Anisantha tectorum* та ін.).

Рослинність насаджень, яка займає близько 20% території арен, представлена угрупованнями *Robinia pseudoacacia* L. і *Pinus pallasiana* D. Don. У перших, на більшості ділянок в трав'янистому під'ярусі, переважає *Secale sylvestre* Host (10-20% вкриття), зрідка зустрічаються *Senecio borysthenticus*, *Anisantha tectorum*, *Echinops ritro* L., *Poa bulbosa*, *Corispermum nitidum* Kit. та ін. На узліссях – *Anthemis arvensis*, *Achillea micrantha*, *Tanacetum vulgare* L., *Alyssum desertorum*, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak., *Linum austriacum*. В угрупованнях *Pinus pallasiana* в трав'яному під'ярусі зустрічаються *Polygonum convolvulus* L., *Solanum dulcamara* L., *Hypericum perforatum* L., *Lactuca chaixii* Vill., *Lamium purpureum* L., *Rumex acetosella* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Tanacetum vulgare*, *Erigeron canadensis*, *Helichrysum arenarium*, *Silene subconica* Friv., *Asparagus verticillatus* L., *Otites borysthentica* (Grun.) Klok., *Koeleria cristata* (L.) Pers. та ін.

Болотна рослинність займає прибережні ділянки водойм притерасної заплави Дніпра. Представлена угрупованнями, утвореними *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud., *Carex acuta* L., *C. acutiformis* Ehrh., *C. otrubae* Podp., *C. hirta* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla та ін. Площі цієї рослинності незначні і суцільних великих масивів вона не утворює. Її угруповання зрідка розміщуються на межі повітряно-водної і прибережно-лучної рослинності.

Водна рослинність трапляється у озерах та затоках притерасної частини заплави, а також у водоймах приустьової частини Дніпра. Представлена переважно угрупованнями, утвореними *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *P. lucens* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Batrachium foeniculaceum* (Gilib.) V. Krecz., *Lemna minor* L. У прибережних частинах водойм характерна повітряно-водна рослинність з домінуванням *Scirpus lacustris* L., *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *T. laxmannii* Lepesch., *Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb. Вид *Salvinia natans* (L.) All. занесений до Червоної книги України.

Бур'янова рослинність досить характерна для занедбаних садів, виноградників, узбіччя транспортних шляхів, вирівняних ділянок кучугур і є досить поширеною. Найбільші суцільні її площі зустрічаються на ділянках зі штучно вирівняним рельєфом. Переважають угруповання рудеральних видів із *Artemisia vulgaris* L., *Reseda lutea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. та ін. Загальне проективне покриття – 30-40%. Вздовж шляхів найчастіше зустрічаються агломерації карантинного бур'яну - *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, а також *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Secale sylvestre*, *Hordeum murinum* L., *Cynodon dactylon*, *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun., *Ambrosia artemisifolia* L. та багато інших.

Рослинність ділянки закладеного профілю і досліджуваних М. Шалитом кучугур, що знаходиться у західній частині арени, досить репрезентативна для всієї її території. Вона представлена кількома кучугурами загальною площею 1,8-2 км<sup>2</sup>, які прилягають до вапнякового схилу р. Кам'янки [ШАЛЫТ, 1939].

У формуванні флори арени, за даними автора, значну роль відіграла міграція східних видів: *Achillea micrantha*, *Astragalus virgatus* Pall., *Asperula graveolens*, *Carex colchica*, *Cytisus*

*borysthenticus* Grun., *Goniolimon graminifolium* (Ait.) Boiss., *Herniaria polygama* J. Gay, *Scorzonera ensifolia*, *Secale sylvestre* та ін. Відзначалися поширенням *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng, *Potentilla taurica* Willd. ex Schlecht., що характерні для вапнякових відслонень і відмічені у подібних екологічних умовах Є. Лавренком [ЛАВРЕНКО, ПРЯНШІНКОВ, 1926] на супіщаних ґрунтах Чалбаської арени. В заплаві Дніпра М. Шалитом виявлено місцезростання північних елементів – *Prunella vulgaris* L., *Cardamine parviflora* L., *Carex riparia* Curtis, *Rorippa sylvestris* (L.) Bess., *Verbascum thapsus* L. На північній межі поширення знаходяться, за даними автора, *Cyperus glomeratus* L., *Cirsium incanum* (S.G.Gmel.) Fisch., *Glycyrrhiza echinata* L., *Rubia tatarica* (Trev.) F. Schmidt, *Vallisneria spiralis* L., *Vicia picta* Fisch. et May.

Наводимо характеристику змін рослинного покриву геокомплексів арени. До неї включаємо також зміни фіторізноманіття ділянки заплавної тераси лівого берега Дніпра з водоймами, яке також детально було досліджене М. Шалитом. Аналітичні матеріали викладено за схемою прив'язки М. Шалита і відповідними назвами частин: лівий берег Дніпра і лівобережна піщана тераса.

Лівий берег Дніпра. Ця ділянка включає частину заплавної тераси Дніпра, на якій розташоване русло р. Кам'янки з притерасним болотом і схил. Значної трансформації зазнали екосистеми р. Кам'янка у зв'язку з з'єднанням її русла у верхній частині з р. Дніпро і перетворенням річки у його рукав. Рівень води зазнає коливання протягом доби у зв'язку з її попусками внаслідок роботи Каховської ГЕС.

Прибережна смуга р. Кам'янки тепер відзначається меншим ступенем заболочення, про що свідчить скорочення площ місцезростань болотних видів *Carex acuta*, *Iris pseudacorus* L., *Poa palustris* L., *Senecio paludosus* L., *Thalictrum flavum* L., *Veronica longifolia* L., *Ptarmica carthilaginea* (Ledeb.) Ledeb., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Galium palustre* L., *Myosotis scorpioides* L., *Teucrium scordium* L. Більшого поширення набули *Althaea officinalis* L., *Mentha aquatica* L., *Bolboschoenus maritimus*, *Carex otrubae*, *Lycopus europaeus* L., *Eleocharis palustris*, *Polygonum hydropiper* L., *Carex hirta*. Процеси трансформації екоотопів зумовили зміни болотних і лучно-болотних угруповань прибережно-водними низькотравними та прибережними середньовисокотравними угрупованнями.

Територія схилу. Схил характеризується мало порушеними екоотопами, оскільки його ділянки не зазнавали значного випасання. Схил складений з меотичних вапняків і утворений внаслідок епейрогенічного опускання суходолу протягом всього четвертинного періоду [ШАЛЫТ, 1939]. Він підноситься під кутом 40-50° над долиною р. Кам'янки, що витікає з притерасного болота поблизу о. Плоского і впадає в Казначейський лиман. При характеристиці рослинного покриву схилу М. Шалит наголошує на унікальності його фіторізноманіття, зокрема флористичного багатства псамоендемичних видів (*Agropyron dasyanthum*, *A. pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Centaurea breviceps* Pjin, *C. borysthentica* Grun., *Jurinea laxa*, *Senecio borysthenticus*, *Thymus borysthenticus*, *Tragopogon brevirostris* ssp. *borysthenticus* та ін.). За 75 років відбулися трансформації в його рослинному покриві. Зокрема, відсутні угруповання, утворені *Populus nigra* L. і *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow, які займали нижню частину схилу (рис. 1, 2).

Встановлене зменшення проєктивного покриття та скорочення місцезростань багатьох видів – *Aristolochia clematidis* L., *Glycyrrhiza echinata*, *Rubus caesius* L., *Teucrium scordium*, *Veronica longifolia*, *Rubia tatarica*, *Thalictrum flavum*, *Carex praecox*. Виявлено місцезростання не зафіксованих на цій ділянці М.С. Шалитом *Poa pratensis*, *Glechoma hederacea* L., *Medicago lupulina*, *Trifolium ambiguum* Vieb., *Anisantha tectorum*, *Xanthium strumarium* L., *Lamium purpureum*, *Sisymbrium loeselii* L., *Centaurea borysthentica*, *Silene vulgaris* (Moench) Garzke, *Potentilla impolita* Wahlenb., *Cynoglossum officinale*. Широко представлені раніше чагарникові угруповання, утворені *Rubus caesius*, змінилися слабосформованими лучно-степовими трав'янистими.



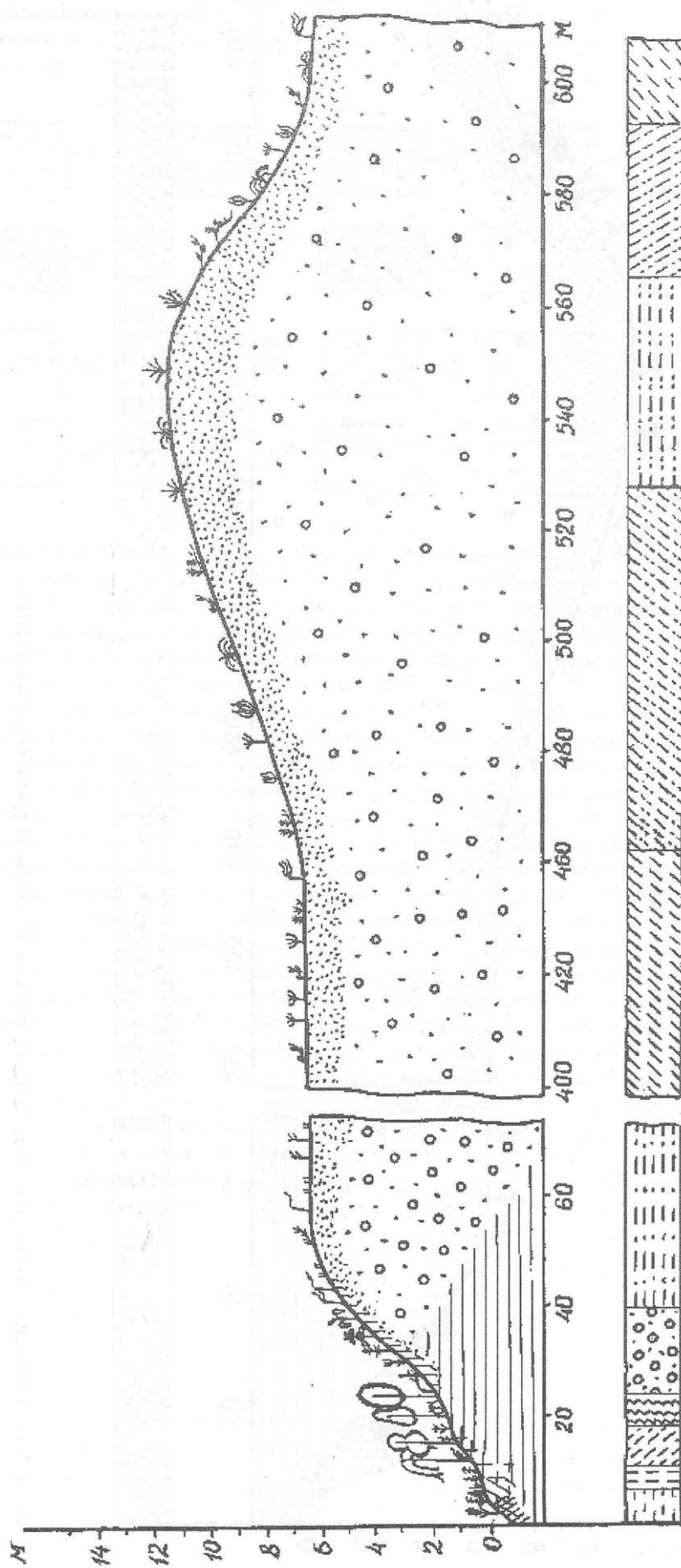


Рис. 1. Еколого-ценогичний профіль північно-західної частини Каховської ари за М.С. Шалигом (1939).

Fig. 1. Eco-cenotic profile of the north-western part of Kakhovska arena by M.S. Shalyt (1939).

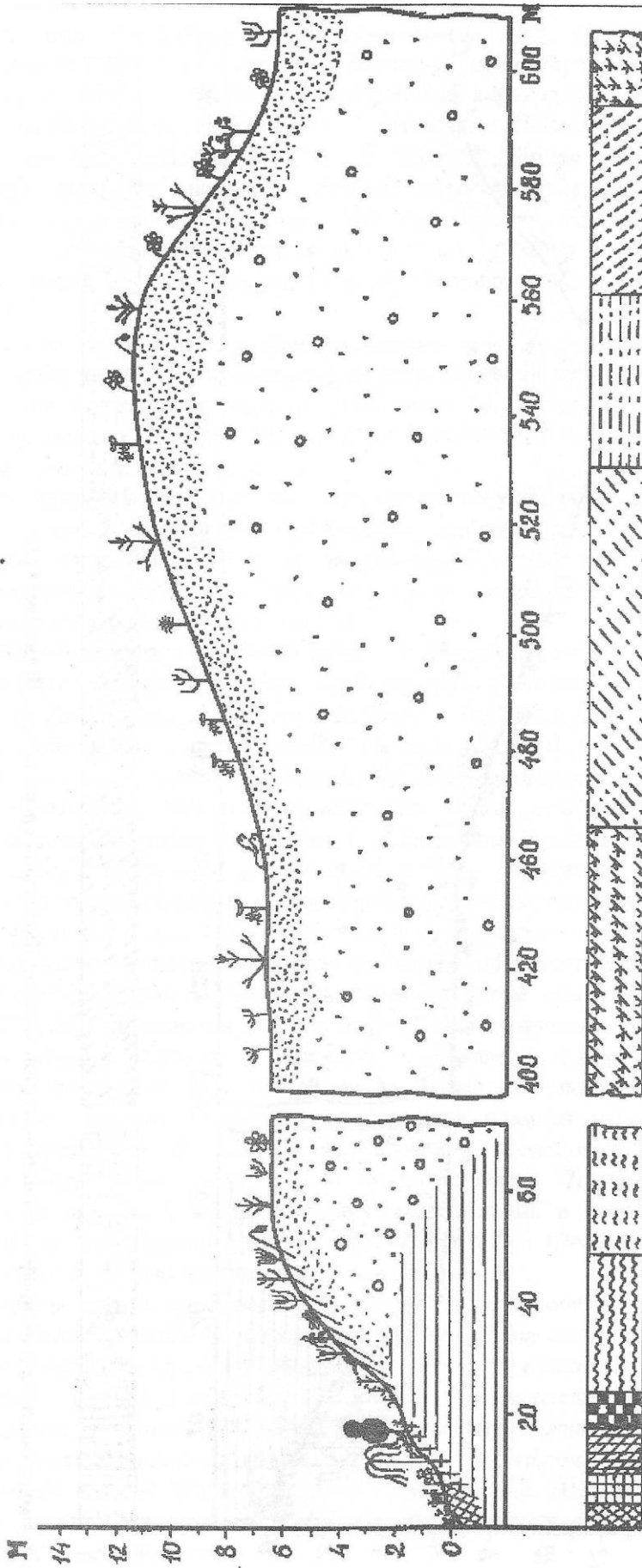


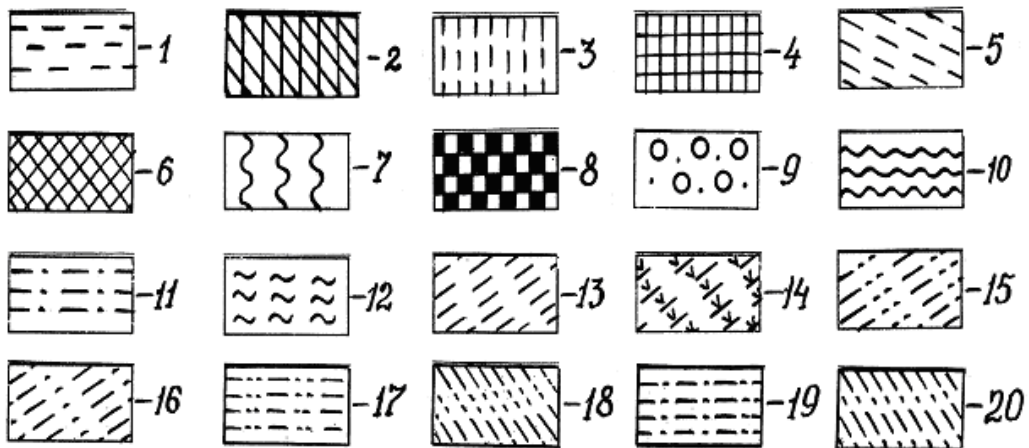
Рис. 2. Еколого-ценогичний профіль північно-західної частини Каховської арени станом на 2004 р.

Fig. 2. Eco-coenotic profile of the north-western part of Kakhovska arena in 2004.

## Умовні позначення до рис. 1, 2:

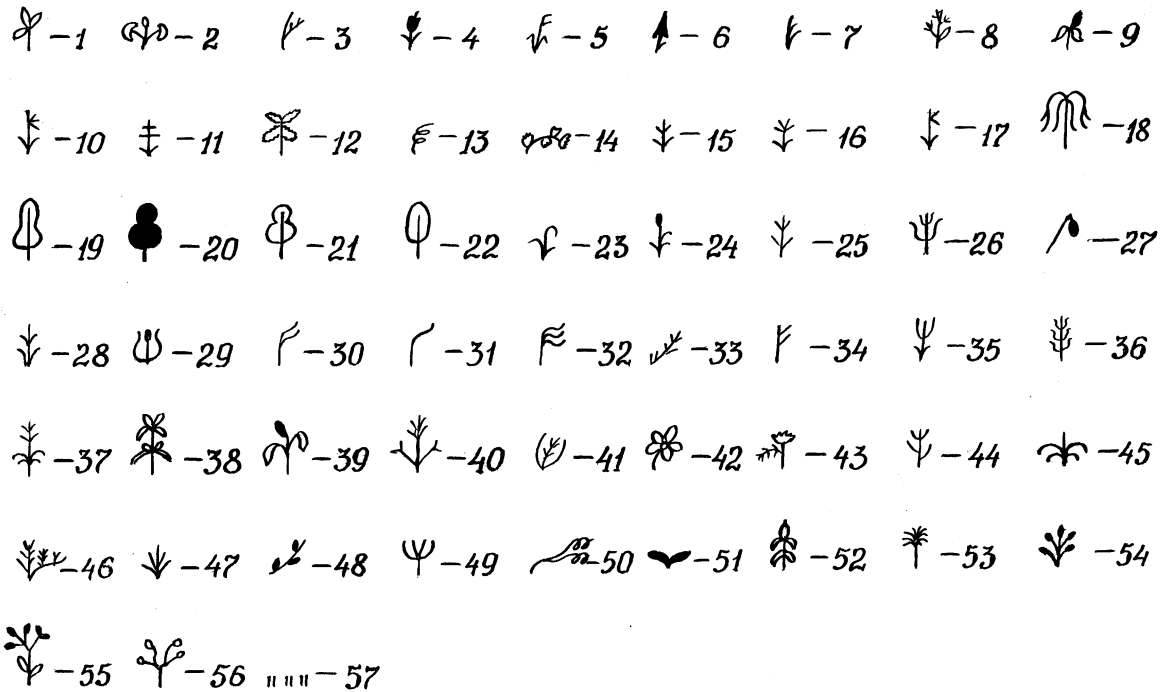
Рослинність:

Vegetation:



1 – угруповання з переважанням *Sium latifolium*, *Sagittaria sagittifolia*, *Typha latifolia*, *Carex acuta*; 2 – угруповання з переважанням *Potamogeton*, *Nuphar lutea*, *Hydrocharis morsus ranae*; 3 – угруповання з переважанням *Salix alba*, *Carex acuta*, *Scirpus lacustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Poa palustris*; 4 – угруповання з переважанням *Althaea officinalis*, *Mentha aquatica*, *Bolboschoenus maritimus*; 5 – угруповання з переважанням *Salix alba*, *Populus nigra*, *Ulmus foliacea*, *Morus nigra*, *Rubus caesius*, *Cuscuta lupuliformis*, *Poa palustris*, *Rubia tatarica*; 6 – угруповання з переважанням *Salix alba*, *Populus nigra*, *Morus alba*, *Poa pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Medicago lupulina*, *Xanthium strumarium*, *Aristolochia clematidis*, *Trifolium ambiguum*, *Anisantha tectorum*, *Marrubium peregrinum*; 7 – угруповання з переважанням *Populus nigra*, *Ulmus foliacea*, *Morus nigra*, *Poa pratensis*, *Carex praecox*, *Glycyrrhiza echinata*; 8 – угруповання з переважанням *Poa pratensis*, *Convolvulus arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Marrubium peregrinum*, *Anisantha tectorum*, *Secale sylvestre*, *Medicago lupulina*; 9 – угруповання з переважанням *Agropyron imbricatum*, *Festuca sulcata*, *Stipa capillata*; 10 – угруповання з переважанням *Marrubium peregrinum*, *Plantago lanceolata*, *Lamium purpureum*, *Geranium pusillum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Echium vulgare*; 11 – угруповання з переважанням *Kochia prostrata*, *Agropyron imbricatum*, *A. pectiniforme*, *Poa bulbosa*, *Stipa capillata*; 12 – угруповання з переважанням *Marrubium peregrinum*, *Secale sylvestre*, *Artemisia austriaca*, *Arenaria leptoclados*, *Xanthium strumarium*, *Anthemis arvensis*, *Sisymbrium loeselii*; 13 – угруповання з переважанням *Kochia laniflora*, *Festuca beckeri*, *Polygonum arenarium*, *Stipa borysthena*; 14 – угруповання з переважанням *Euphorbia seguierana*, *Onobrychis borysthena*, *Achillea micrantha*, *Anthemis arvensis*, *Anisantha tectorum*, *Vicia cracca*, *Secale sylvestre*; 15 – угруповання з переважанням *Stipa borysthena*, *Thymus borysthenicus*, *Agropyron dasyanthum*, *Festuca beckeri*, *Carex colchica*; 16 – угруповання з переважанням *Achillea micrantha*, *Poa bulbosa*, *Artemisia marschalliana*, *Plantago arenaria*, *Anthemis arvensis*, *Erigeron canadensis*; 17 – угруповання з переважанням *Artemisia austriaca* і *Festuca beckeri*; 18 – угруповання з переважанням *Festuca beckeri*, *Agropyron dasyanthum*, *Kochia laniflora*, *Koeleria sabuletorum*, *Polygonum arenarium*; 19 – угруповання з переважанням *Anthemis arvensis*, *Poa bulbosa*, *Herniaria glabra*, *Centaurea borysthena*, *Chondrilla juncea*, *Artemisia marschalliana*; 20 – угруповання з переважанням *Artemisia marschalliana*, *Anthemis arvensis*, *Helichrysum arenarium*, *Cerastium schmalhauseni*.

**Домінуючі види рослин:**  
**Dominated plant species:**



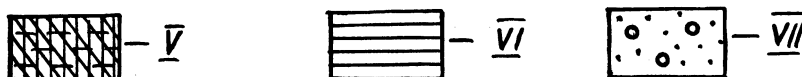
1 – *Nuphar lutea*; 2 – *Hydrocharis morsus ranae*; 3 – *Scirpus lacustris*; 4 – *Typha angustifolia*; 5 – *Phragmites australis*; 6 – *Sagittaria sagittifolia*; 7 – *Carex acuta*; 8 – *Alisma plantago-aquatica*; 9 – *Mentha aquatica*; 10 – *Bolboschoenus maritimus*; 11 – *Poa palustris*; 12 – *Althaea officinalis*; 13 – *Cuscuta lupuliformis*; 14 – *Glechoma hederacea*; 15 – *Rubia tatarica*; 16 – *Medicago lupulina*; 17 – *Poa pratensis*; 18 – *Salix alba*; 19 – *Populus nigra*; 20 – *Morus nigra*; 21 – *Morus alba*; 21 – *Stipa ucrainica*; 22 – *Ulmus foliacea*; 23 – *Convolvulus arvensis*; 24 – *Capsella bursa-pastoris*; 25 – *Marrubium peregrinum*; 26 – *Plantago lanceolata*; 27 – *Secale sylvestre*; 28 – *Artemisia austriaca*; 29 – *Carex praecox*; 31 – *Stipa capillata*; 32 – *S. borysthena*; 33 – *Kochia prostrata*; 34 – *Poa bulbosa*; 35 – *Festuca sulcata*; 36 – *Agopyrum pectinatum*; 37 – *Galium verum*; 38 – *Ballota nigra*; 39 – *Aristolochia clematidis*; 40 – *Artemisia marschalliana*; 41 – *Xanthium strumarium*; 42 – *Anthemis arvensis*; 43 – *Achillea carthilaginea*; 44 – *Plantago arenaria*; 45 – *Festuca beckeri*; 46 – *Thymus borysthenicus*; 47 – *Koeleria sabuletorum*; 48 – *Kochia laniflora*; 49 – *Euphorbia seguierana*; 50 – *Vicia cracca*; 51 – *Onosma rigida*; 52 – *Lamium purpureum*; 53 – *Jurinea laxa*; 54 – *Herniaria glabra*; 55 – *Helichrysum arenarium*; 56 – *Cerastium schmalhauseni*; 57 – мохи.

**Ґрунти:**  
**Soils:**



I - болотні; II - лучні; III - дерново-піщані; IV - піщані;

**Відклади:**  
**Deposits:**



V - мулисто-піщані алювіальні; VI - вапняки; VII - древньоалувіальні піски

Більшій трансформації зазнали ділянки 10-метрового уступу на схилі у зв'язку з прокладеною шириною до 4-5 м ґрунтовою дорогою, по якій, крім транспорту, відбувається постійний прогін худоби. Цей, а також інші фактори, зокрема добування вапняку для будівництва, зумовили деградацію типових угруповань. Значно скоротилися площі місцезростань *Carex praecox*, *Glycyrrhiza echinata*, *Coronilla varia*, *Potentilla reptans* L., *Rumex acetosa* L., *Veronica longifolia*. З'явилися відсутні раніше *Marrubium peregrinum* L., *Anisantha tectorum*, *Secale sylvestre*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens* L., *Lamium purpureum*, *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Sisymbrium loeselii*, *Centaurea borysthena*, *Arctium lappa* L., *Bromus secalinus* L. Біля дороги замість поширених раніше угруповань деревної рослинності з домінуванням у верхньому ярусі *Populus nigra* й *Ulmus foliacea* Gilib., які місцями формували суцільні зарості, а у нижньому ярусі домінували *Poa pratensis*, *Carex praecox*, *Glycyrrhiza echinata*, тепер сформована переважно бур'янова рослинність. Переважають *Convolvulus arvensis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Marrubium peregrinum*, *Anisantha tectorum*, *Secale sylvestre*, *Medicago lupulina* та ін.

Верхня частина схилу (рис. 1, 2). У нижній частині цієї половини, поблизу уступу, рослинний покрив у 20-х роках відзначався щільністю та різноманітністю. Встановлено зменшення проективного покриття та скорочення площ місцезростань видів лучних степів – *Achillea millefolium* L., *Allium paniculatum* L., *Artemisia austriaca*, *Galium humifusum* Bieb., *Coronilla varia* L., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Festuca valesiaca* Gaud., *Galium verum*, *Linaria vulgaris* Mill., *Medicago romanica* Prod., *Potentilla obscura* Willd., *Salvia nemorosa* L., *Seseli tortuosum* L., *Silene longiflora* L., *Elisanthe viscosa* (L.) Rupr., *Agropyron pectinatum*, *Eryngium campestre* L., *Teucrium polium* L., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Schult., та остепнених луків – *Hierochloa odorata* (L.) Beauv., *Aristolochia clematitis*, *Campanula sibirica* L., *Phleum phleoides* (L.) Karst. Не виявлено цілих степових елементів – *Stipa ucrainica* P. Smirn. і *Stipa capillata* L. Виявлено *Marrubium peregrinum*, *Plantago lanceolata*, *Lamium purpureum*, *Geranium pusillum* L., *Capsella bursa-pastoris*, *Echium vulgare* L., *Poa pratensis*, *Secale sylvestre*, *Carduus acanthoides* L., *Potentilla impolita*, *Cynoglossum officinale*, *Onosma rigida* Ledeb., *Taraxacum officinale* Webb et Wigg., *Ambrosia artemisifolia*, які набули значного поширення, що пов'язане з надмірним випасом.

Найвищі ділянки верхньої частини зазнали ще масштабніших змін. Повністю втрачені місцезростання типових степових видів – *Agropyron pectinatum*, *Astragalus virgatus*, *Dianthus carbonatus* Klok., *Eryngium campestre*, *Convolvulus lineatus* L., *Artemisia campestris* L., *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. ucrainica*, *Teucrium polium*, *Otites densiflora* (D'urv.) Grossh. і лучно-степових – *Galium verum*, *Koeleria cristata*, *Medicago romanica*, *Salvia nemorosa*, *Elisanthe viscosa*, *Medicago lupulina*, *Verbascum phoeniceum* L. Не виявлено у масовій кількості приведені М. Шалитом рудеральні види – *Polygonum aviculare*, *Elytrigia repens*, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Salsola iberica* Sennen et Pau. Значного поширення набули *Marrubium peregrinum*, *Secale sylvestre*, *Artemisia austriaca*, *Arenaria leptocladus* (Rchb.) Guss., *Xanthium strumarium*, *Anthemis arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Anisantha tectorum*, *Lamium purpureum*, *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca* L., *Descurainia sophia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium orientale* L., *Echium vulgare*, *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey., *Papaver dubium* L., *Poa bulbosa*.

Зникли угруповання, утворені *Kochia prostrata*, *Agropyron pectinatum*, *Poa bulbosa* і *Stipa capillata*. По периферії городів, які розміщені на території колишнього саду, відмічені угруповання, в яких переважають *Marrubium peregrinum*, *Secale sylvestre*, *Artemisia austriaca*, *Arenaria leptocladus*, *Xanthium strumarium*, *Anthemis arvensis*, *Sisymbrium loeselii*.

Ділянки схилу, що знаходяться у 100-200 м на південь, і де не проводиться випас і прогін худоби, а також припинена заготівля вапняку, відзначаються більш збереженим рослинним покривом. Відбувається відновлення угруповань лучно-степової рослинності з переважанням *Poa pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Trifolium repens*, *Aristolochia clematitis*. Угруповання характеризуються видовим насиченням (до 20 видів), однак більшість зазначених М. Шалитом ендемічних видів тут досі не виявлена.

Лівобережна піщана тераса. Вона включає слабобугристі піски і смугу кучугур. Її ширина складає 1500 м. Ділянка зазнавала впливу інтенсивного випасання на початку століття, яке тепер посилилося.

Найбільшій трансформованості зазнали екосистеми слабобугристих пісків на терасі між заплавою і кучугурами через надмірний випас, поділ її на дві частини автомагістраллю, а також частковим розорюванням в минулому. На ділянці закладеного М. Шалитом профілю не виявлено місцезростань псамофітів дерниннозлакових – *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, *Agropyron pectinatum*, *Stipa borysthena*, *Koeleria cristata*, *Tragus racemosus* (L.) All., стрижнекореневих – *Kochia laniflora* (S.G.Gmel.) Borb., *Gonolimon graminifolium*, *Thymus borysthenicus*, *Asperula graveolens*, *Polygonum arenarium* Waldst. et Kit., *Rumex acetosella*, *Salsola iberica*, *Tragopogon brevisrostris*, *Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit., *Corispermum nitidum*, кореневищних (*Agropyron dasyanthum*). Розширили площі стрижнекореневі степові - *Vicia cracca*, *Gypsophyla paniculata* L., *Galium verum*, *Achillea micrantha*, *Centaurea borysthena*, *Syrenia montana* (Pall.) Klok., *Sisymbrium orientale*, *Anthemis arvensis*, *Euphorbia seguieriana*, *Artemisia marschalliana*, *Onobrychis borysthena* (Sirj.) Klok., *Senecio borysthenicus*, *Linaria genistifolia*, *Erigeron canadensis*, *Anchusa gmelinii* Ledeb., *Rumex acetosella*, *Linum austriacum*, *Dianthus platyodon*, *Scorzonera ensifolia*, ефемероїдні злаки - *Anisantha tectorum*, *Secale sylvestre* та облігатні паразити - *Orobancha arenaria*. Рослинний покрив ділянки тепер представлений псамофітностеповими угрупованнями із *Artemisia marschalliana*, *Euphorbia seguieriana*, *Centaurea borysthena*, *Onobrychis borysthena*, *Anisantha tectorum*, *Secale sylvestre*. Угруповання неповночленні, зокрема дернинні злаки, які є невід'ємною складовою комплексу первинного піщаного степу: *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, а також види *Gonolimon graminifolium*, *Thymus borysthenicus*, *Agropyron dasyanthum*, *Asperula graveolens* та багато ін., в них відсутні.

Аналіз флористичного складу повторно закладених пробних ділянок смуги кучугур показав, що загальна кількість видів змінилася незначно – зменшилась з 17 до 14. Більші зміни відбулися у видовому складі.

Зникли з даних ділянок види, характерні для первинного піщаного степу, зокрема, *Alyssum tortuosum*, *Corispermum nitidum*, *Salsola iberica*, *Thymus borysthenicus*, *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Stipa borysthena* (рис. 3а). З'явилися фреатофіти, зокрема, *Artemisia marschalliana* та види піонерних і більш пізніх стадій заростання пісків *Jurinea laxa*, *Achillea micrantha* (рис. 3б). Характерні для верхів'їв кучугур угруповання з домінуванням *Stipa borysthena* та *Festuca beckeri* змінилися ценозами з переважанням *Artemisia marschalliana* і *Achillea micrantha*.

На ділянках схилу кучугур зникли види піщаностепового комплексу (*Alyssum tortuosum*, *Corispermum nitidum*, *Salsola iberica*, *Thymus borysthenicus*, *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, *Euphorbia seguieriana*, *Kochia laniflora*, *Carex colchica*, *Tragopogon brevisrostris*, *Agropyron dasyanthum*), характерні для стадій дигресії-демутації розвіюваних пісків: дерниннозлакової, стрижнекореневої і кореневищнозлакової (рис. 3в, г). Виявлено види піонерних стадій заростання пісків, фреатофітів та комплексу ефемероїдів – *Jurinea laxa*, *Chondrilla juncea*, *Achillea micrantha*, *Senecio borysthenicus*, *Cerastium schmalhauseni* Pacz., *Alyssum desertorum*, *Orites borysthena*, *Artemisia marschalliana*, *Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*, а також рудерального виду *Anthemis arvensis*. Суттєві зміни на схилах кучугур відбулися і у складі рослинності. Характерні в 20-х роках угруповання з домінуванням *Festuca beckeri*, *Carex colchica*, *Thymus borysthenicus*, *Agropyron dasyanthum* змінилися дигресивними з переважанням *Achillea micrantha* і *Poa bulbosa*.

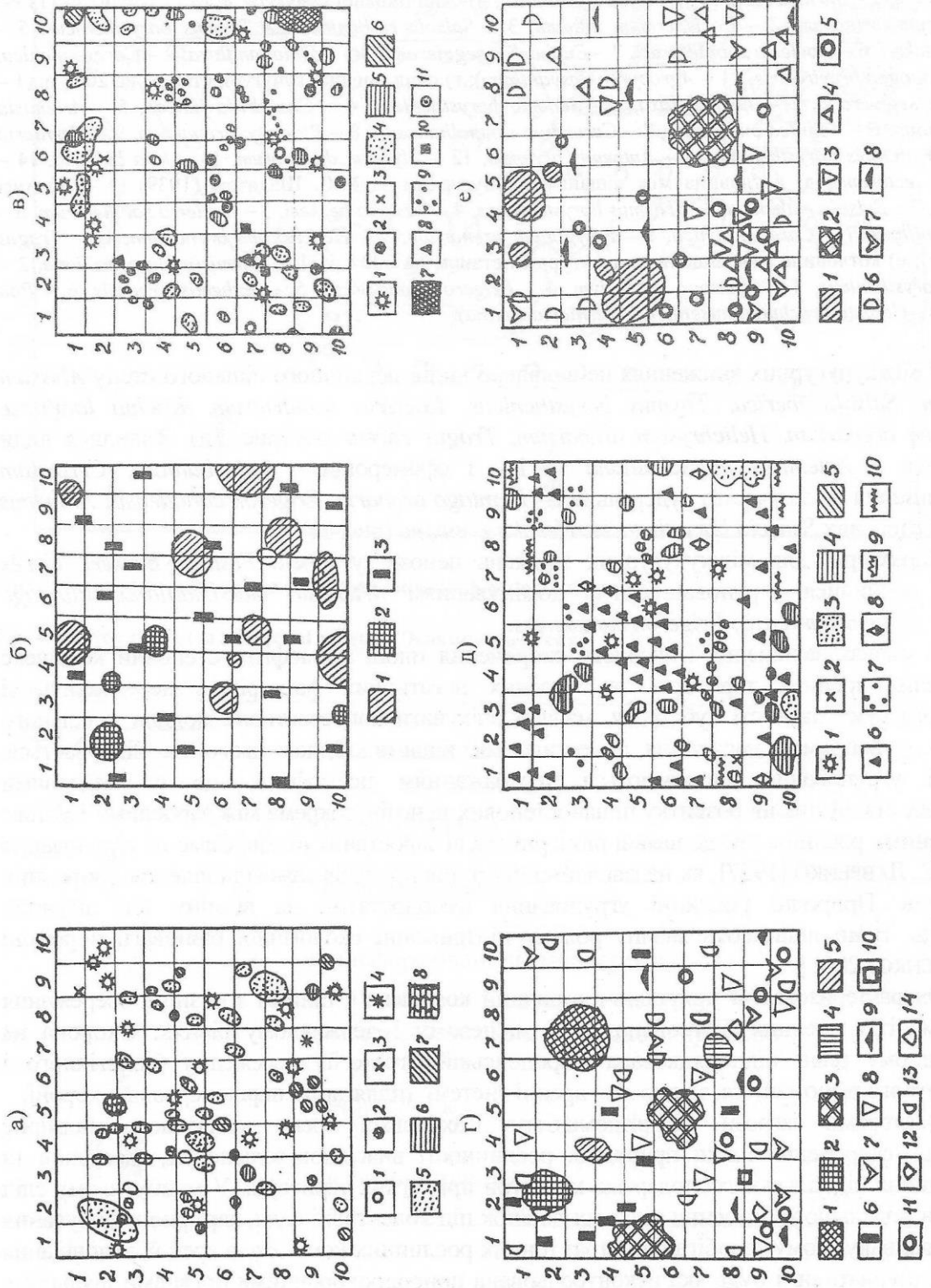


Рис. 3. Проекції рослинності на ділянці 1 м<sup>2</sup>.

Fig. 3. Projections of vegetation on 1 m<sup>2</sup>.



**Умовні позначення до рис. 3:**

а) верхів'я піщаної кучугури за М.С. Шалитом (1939) (1 – *Alyssum tortuosum*, 2 – *Corispermum nitidum*, 3 – *Salsola ruthenica*, 4 – *Tribulus terrestris*, 5 – *Thymus borysthenticus*, 6 – *Festuca beckeri*, 7 – *Koeleria sabuletorum*, 8 – *Stipa borysthentica*); б) верхів'я піщаної кучугури станом на 2004 р. (1 – *Artemisia marschalliana*, 2 – *Jurinea laxa*, 3 – *Achillea micrantha*); в) схил піщаної кучугури за М.С. Шалитом (1939) (1 – *Alyssum tortuosum*, 2 – *Corispermum nitidum*, 3 – *Salsola ruthenica*, 4 – *Thymus borysthenticus*, 5 – *Festuca beckeri*, 6 – *Koeleria sabuletorum*, 7 – *Euphorbia seguierana*, 8 – *Kochia laniflora*, 9 – *Carex colchica*, 10 – *Tragopogon brevirostris*, 11 – *Agropyron dasyanthum*); г) схил піщаної кучугури станом на 2004 р. (1 – *Euphorbia seguierana*, 2 – *Jurinea laxa*, 3 – *Senecio borysthenticus*, 4 – *Chondrilla juncea*, 5 – *Artemisia marschalliana*, 6 – *Achillea micrantha*, 7 – *Cerastium schmalhauseni*, 8 – *Plantago arenarium*, 9 – *Herniaria euxina*, 10 – *Otitis borysthentica*, 11 – *Anthemis arvensis*, 12 – *Alyssum desertorum*, 13 – *Poa bulbosa*, 14 – *Anisantha tectorum*); д) котловина між піщаними кучугурами за М.С. Шалитом (1939) (1 – *Alyssum tortuosum*, 2 – *Salsola ruthenica*, 3 – *Thymus borysthenticus*, 4 – *Festuca beckeri*, 5 – *Koeleria sabuletorum*, 6 – *Kochia laniflora*, 7 – *Carex colchica*, 8 – *Polygonum arenarium*, 9 – *Helichrysum arenarium*, 10 – *Tragus racemosus*); е) котловина між піщаними кучугурами станом на 2004 р. (1 – *Artemisia marschalliana*, 2 – *Senecio borysthenticus*, 3 – *Plantago arenarium*, 4 – *Erigeron canadensis*, 5 – *Anthemis arvensis*, 6 – *Poa bulbosa*, 7 – *Cerastium schmalhauseni*, 8 – *Herniaria euxina*).

У міжкучугурних зниженнях не виявлено видів первинного піщаного степу *Alyssum tortuosum*, *Salsola iberica*, *Thymus borysthenticus*, *Koeleria sabuletorum*, *Kochia laniflora*, *Polygonum arenarium*, *Helichrysum arenarium*, *Tragus racemosus* (рис. 3д). З'явилися види фреатофіти – *Artemisia marschalliana* та ін., і ефемероїди – *Poa bulbosa*, *Cerastium schmalhauseni* і ін. за участю рудеральних – *Plantago arenaria*, *Erigeron canadensis*, *Anthemis arvensis* і степових *Senecio borysthenticus*, *Herniaria euxina* (рис. 3е).

Характерні для міжкучугурних знижень ценози, утворені *Festuca beckeri*, *Carex colchica*, змінилися угрупованнями з домінуванням *Artemisia marschalliana*, *Plantago arenaria*, *Anthemis arvensis*, *Erigeron canadensis*.

В умовах заліснення і значного скорочення площ псамофітно-степовий комплекс досліджених аренних територій за сучасних негативних факторів в перспективі, зі зростанням гумусованості субстрату, мала б очікувати консервативна модель повільного розвитку у напрямку насичення адвентивними видами. Однак цього не відбувається. Рослинні угруповання відзначаються переважанням псамофітів, що є складовими проміжних стадій циклів розвитку піщаностепових ценозів, зокрема між зарослими і майже позбавленими рослинності, де наявні піонерні стадії заростання пісків. Саме ці угруповання виділяє Є. ЛАВРЕНКО [1927], як надзвичайно цінні для процесів самовідновлення природних угруповань. Природні рослинні угруповання самодостатні, на відміну від штучних насаджень. Вони відіграють значну роль у підтриманні екологічної рівноваги в регіоні [ТИМОШЕНКО, 2001].

Охарактеризований природно-історичний комплекс є цінним з позицій збереження біорізноманіття аренних біогеоценозів на місцевому і державному рівнях. Охорона на міжнародному рівні підпорядкована Європейській стратегії збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, згідно якої аренні системи підлягають першочерговій охороні.

Факторами загрози фіторізноманіттю Каховської ари виступають надмірне випасання, скорочення площ природної рослинності внаслідок заліснення, заселення та використання під сільськогосподарські культури прилеглих територій. У майбутньому слід очікувати подальшого освоєння піщаних ділянок під колективні сади, кар'єрного добування піску та вапняку. Тому запобігання втрат цінних рослинних комплексів арен їх заповідання не має альтернативи, і будь-яка неконтрольована природоохоронними органами діяльність на пісках, з огляду вразливості даних екотопів, як і рослинних комплексів, має бути заборонена.



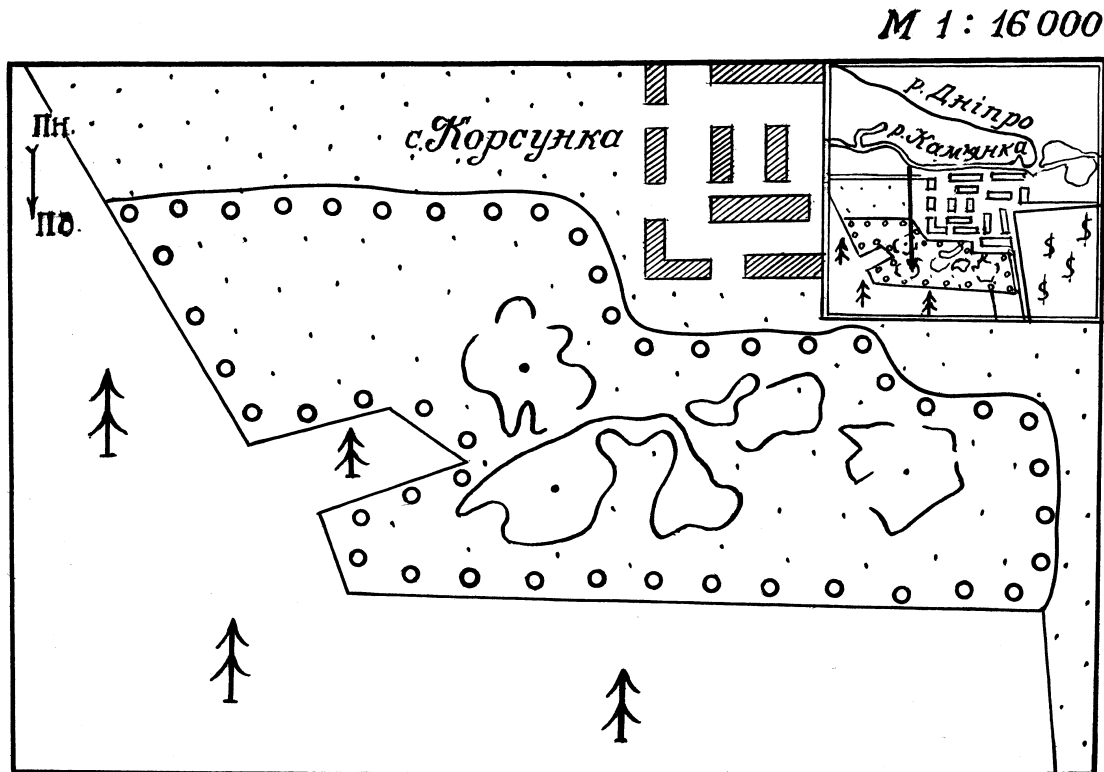


Рис. 4. Картосхема проєктованого заказника „Каховська арена”.

Fig. 4. Sketch map of a projected reserve "Kakhovska arena".

Умовні позначення:

	межа заказника
	піщані кучугури
	лісові насадження
	трансформовані ділянки арени
	напрямок еколого-ценотичного профілю
	виноградник
	населений пункт

Для успішного розв'язання завдань охорони біорізноманіття досліджуваної території пропонується створити на зазначеній ділянці ландшафтний заказник місцевого значення площею 200 га, який буде обмежений на півночі заплавою Дніпра, а з інших боків – зайнятими лісовими насадженнями кучугурами (рис. 4). З організацією заказника охороною буде забезпечено типовий аренний флористичний комплекс, у складі якого нараховується 22 неоендемічних види. Як близька до природної, ця арена територія має бути включеною до регіональної екомережі в якості відновної території, на якій необхідно передбачити заходи менеджменту, з забезпеченням вигідних форм господарювання у поєднанні з засобами впливу (помірний випас та ін.), насамперед з метою збереження і реабілітації псамофітно-степового комплексу.

### Висновки

1. Господарське освоєння Каховської ари зумовило катастрофічні і послідовні зміни рослинного покриву, площі якого за 75 років зменшилися у 8 разів.

2. Відбулася трансформація флори, зокрема в напрямку скорочення місцезростань неоендемічних та видів вузької екологічної амплітуди. 32 види судинних рослин не виявлено і зареєстровано 22, які у 20-х роках минулого сторіччя на арені не зустрічалися.

3. Виявлено тенденцію змін типових видів псамофітно-степового комплексу видами пустельно-степового та бур'янового комплексів, а також скорочення місцезростань дернинних злаків і розширення фреатофітів та ефемероїдів, що є також характерним для інших арен Нижнього Дніпра.

4. Більшість псамофітно-степових угруповань представлені дигресивними стадіями з домінуванням стрижнекоренових видів і ефемероїдів.

5. Трансформація псамофітно-степової і лучно-степової рослинності відбулася в напрямку різкого скорочення її площ та розширення територій, зайнятих пустельно-степовими угрупованнями.

6. Значно скоротилися площі угруповань, утворених щільнодерниннозлаковими і рихлодерниннозлаковими видами, едифікаторами яких виступали *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, *Stipa borysthena*, *Agropyron pectinatum*, а також довгокореневищнозлакових (відповідно – *Agropyron dasyanthum*), коренепаросткових (*Jurinea laxa*) і напівчагарничкових (*Thymus borysthenicus*), майже не змінилися – кореневищноосокових (*Carex colchica*). Замість зазначених інтенсивно поширюються пустельностепові полинові (*Artemisia marschalliana*) і ефемероїдні (*Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*, *Alyssum desertorum*) угруповання.

7. Зміни лучної і болотної рослинності відбулися в напрямку формування ценозів із видів широкої екологічної амплітуди з високою питомою вагою бур'янів.

8. У складі водних угруповань збільшилася частка ценозів реофільних угруповань широкої екологічної амплітуди, що зумовлено зміною гідрорежиму р. Кам'янка у зв'язку з функціонуванням її, внаслідок гідробудівництва, в системі русла Дніпра.

9. Загроза подальшого перетворення частини арен на селітебні території та землі сільськогосподарського призначення, а також заліснення, вимагає проведення невідкладних заходів із заповідання залишків аренних територій, оскільки псамофітний комплекс, який зараз знаходиться у деградованому стані, може втратити відновну здатність. Для мінімізації антропогенного впливу та уповільнення негативної трансформації рослинного покриву території запропоновано створення заказника місцевого значення “Каховська арена” на площі 200 га.

### Список літератури

- Бойко М.Ф., Войтюк Ю.А., Кондратюк С.Я., Костиюк І.Ю. Участие бессосудистых растений в демуляции днепровских песков // Проблемы общей и молекулярной биологии. – Киев: Высш. школа, 1984. – №3. – С. 78-82.
- ГОРДИЕНКО І.І. Олешские пески и биогеоценологические связи в процессе их зарастания. – К.: Наук. думка, 1969. – 242с.
- ГРИНЬ Ф. О. Про минуле і сучасне лісових гайків на нижньодніпровських пісках // Ботан. журн. АН УРСР. – 1954. – 11, N 1. – С. 45-54.
- ЛАВРЕНКО Е. М. Пастбищная дигрессия на Нижнеднепровских песках в связи с задачами работ Алешковской опытной мелиоративной песчаной станции. – Харьков: Радянский селянин, 1927. – 12с.
- ЛАВРЕНКО Є. М., ПРЯНШНИКОВ О. Рослинність Нижньодніпровських (Олешківських) пісків та південного району, що з ними межує (по дослідженню 1925 року) // Мат-ли по дослідженню ґрунтів України. – Харків, 1926. – I, N 3. – С. 126-221.
- ПАЧОСКИЙ Й.К. По пескам Днепровского уезда // Известия степного заповедника "Аскания-Нова", 1922. – Вып. 1. – С. 1-146.
- ПАЧОСКИЙ Й.К. По пескам Днепровского уезда // Известия степного заповедника "Аскания-Нова". – 1923. – Вып. 2. – С. 53-96.
- ТИМОШЕНКО П.А. Стратегія відновлення та охорони рослинності арен Нижнього Придніпров'я // Мат. XI з'їзду Укр. ботан. тов. – Харків, 2001. – С.392.
- ШАЛЫТ М.С. Материалы к познанию растительности Нижнего Приднепровья // Изв. Крым. пед. ин-та им. М.В.Фрунзе. – 1939. – №8. – С.149-234.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 30.11.2006 р.

Адреса авторів:

*Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба, П.А. Тимошенко*  
Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН  
України  
Терещентківська, 2  
Київ 01601  
Україна  
e-mail: [geobot@ukr.net](mailto:geobot@ukr.net)

Author's address:

*D.V. Dubyna, T.P. Dzuba, P.A. Tymoshenko*  
M.G.Kholodny Institute of Botany, National Academy  
of Sciences of Ukraine  
2 Tereshchenkivska str.  
Kyiv 01601  
Ukraine  
e-mail: [geobot@ukr.net](mailto:geobot@ukr.net)

## Динамика влажности ксилемы ствола у плодовых культур семейства *Rosaceae*

ОЛЕГ АНТОНОВИЧ ИЛЬНИЦКИЙ  
МИХАИЛ ФЕДОСЕЕВИЧ БОЙКО

ILNITSKIY O.A., BOIKO M.F. 2006: **Stem Xylem Moisture Dinamics in Rosaceae Fruit Trees.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 60-71.

The features of stem xylem moisture in the different fruit trees were studied with using new method offered by authors. Comparing the results one can see that xylem moisture's deficit differs considerably in species studied: plum trees - 52- 68%; the sweet cherries trees - 34 - 60%; the apple trees 21 - 43%; the peach trees - 20 - 75%; Maximum meaning Dxy in cultures studied are correspondingly: Dxy. = 69%, Dxy. = 61%, Dxy. = 44%, Dxy. = 75% - (accordingly refer to above).

The method can be implemented for studying of plant's water use resistance to the unfavorable environmental factors, as well as in other branches of ecology.

*Keywords: xylem, deficit, water use, fruit trees, transpiration rate, Rosaceae*

*Ключевые слова: ксилема, дефицит, водный режим, плодовые культуры, интенсивность транспирации, Rosaceae*

Важной характеристикой для получения информации о водном режиме растения является оводненность [EWERS et al., 1997; LEWIS et al., 1994; SPERRY et al., 1988; TYREE et al., 1996; TYREE et al., 1994; TYREE et al., 1983; TYREE et al., 1999; TYREE et al., 1988; TYREE et al., 1992; YANG et al., 1992] или обратная ей величина - дефицит влажности ксилемы побегов и ствола. Обычно оводненность древесины определяют весовым методом. Определение этого параметра в динамике и без повреждения растения является сложной задачей. Существует несколько методов определения влажности древесины. Основными из них являются: метод тепловых импульсов; использование  $\beta$ -излучения; ядерный магнитный резонанс; определение диэлектрических констант.

Метод тепловых импульсов применяется для определения скорости ксилемного потока в растениях. Этот метод также широко используют при определении теплофизических параметров в капиллярно-пористых телах [БАБКОВА, 1983; ВОРОНОВ и др., 1987; КУЗНЕЦОВА и др., 1981]. Известно применение этого метода для определения влажности различных материалов [КУЗНЕЦОВА и др., 1981]. Указанный метод основан на распространении теплового импульса в образце и последующем анализе изменений этого параметра вследствие воздействия на него. Метод с использованием  $\beta$ -излучения также применяется для определения влажности древесины. Так, П.В. ТИХОВ [1979] исследовал распределение пространственных и температурных вариаций содержания воды в побегах древесных растений. Метод является достаточно сложным и требует применения дорогостоящего оборудования. Методика ядерного магнитного резонанса используется в основном для оценки состояния воды в растительных объектах. Данный метод применялся и для анализа распределения влаги в древесине дуба белого [OLSON et al., 1990]. Однако применение его является достаточно сложным, а используемая при этом аппаратура очень дорогостоящая. Как видно из этого обзора, в биологии не существует достаточно простого и надежного метода определения дефицита влажности древесины. В опыте Л.К. КАЙБИЯЙНЕНА [1989] для этой цели был использован метод тепловых импульсов.

Эмпирически была найдена зависимость между температуропроводностью древесины сосны ( $a$ ) и ее влажностью ( $W_a$ ). Эта зависимость выражается уравнением:

$$a = \frac{(\gamma_{др} \cdot W_a - 0,46)(\lambda_{в.} - \gamma_{др.}) + (0,54W_a + 0,7)\lambda_{др.}}{0,5(W_a + 0,33)}$$

где:  $\gamma_{др.}$  – плотность древесины;

$\lambda_{в.}$  – коэффициент теплопроводности воды;

$\lambda_{др.}$  – коэффициент теплопроводности древесины;

Температуропроводность древесины ( $a$ ) определяется из соотношения:

$$tm \frac{558}{a} = \frac{V}{a^2} - 48,4$$

В данной методике применен способ определения влажности древесины по результатам тепловых импульсных измерений [JULIAMAN, 1988.]. Для этого необходима регистрация кривой распространения теплового импульса на диаграммной ленте или другом носителе информации.

Существенным недостатком этого метода является то, что для определения величины  $W_a$  необходимо определить несколько переменных, входящих в эмпирическую формулу. При этом значительно возрастает суммарная погрешность определения  $W_a$ .

### Материалы и методы исследования

Для определения дефицита влажности ксилемы нами также использован метод тепловых импульсов. Речь идет о ксилеме, потому что ксилемный поток составляет 98-99% от общего потока (ксилемный поток плюс флоэмный), и тепловая метка переносится вверх ксилемным потоком. В данном техническом решении применен способ определения влажности ксилемы непосредственно из результатов тепловых импульсных измерений. Как известно, этот метод применяется для определения линейной скорости ксилемного потока, причём использовалась лишь временная составляющая этого импульса. На амплитудную составляющую исследователи обращали мало внимания. Типичная кривая представлена на рис.1.

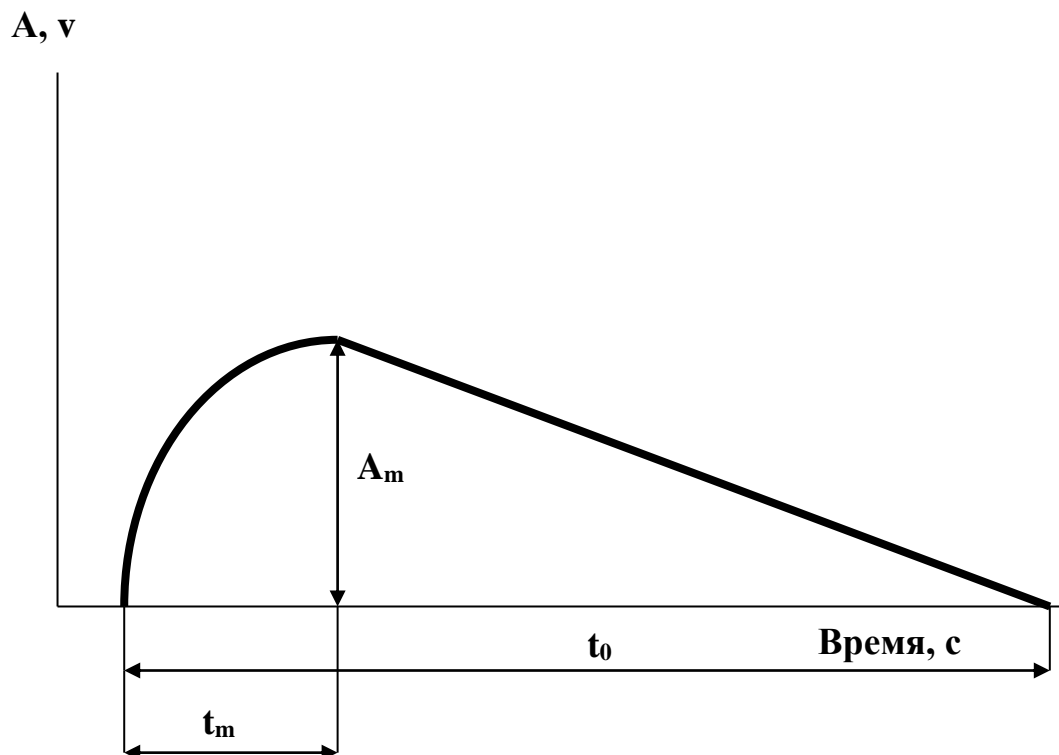
Как известно, этот метод применяется для определения линейной скорости ксилемного потока, которая при определенной геометрии элементов датчика определяется по формуле:

$$V = \frac{K}{t_0},$$

где :  $V$  – линейная скорость, см/ч;

$K$  – постоянный коэффициент.

Проведенные нами исследования водного режима древесных культур показали, что именно амплитудная составляющая теплового импульса тесно коррелирует с оводненностью ксилемы, а её значения для различных видов древесных растений являются разными и зависят от факторов внешней среды. Эта величина достигает своего максимального значения при высокой влажности почвы и низком дефиците влажности воздуха, а также в ночные часы при отсутствии транспирации или при дожде. Такое максимальное значение амплитуды импульса можно также получить полив растение и надев на его крону целлофановый пакет для создания под ним 100%-ной влажности воздуха. В этом случае мы имеем 100%-ную влажность древесины, т.е. водный дефицит равен нулю.



**Рис. 1. Типичная кривая распространения теплового импульса.**

$t_0$  - время наступления теплового равновесия между нижним и верхним чувствительными элементами датчика;  $t_m$  - время достижения максимальной разности температур между элементами датчика;  $A$  - амплитуда импульса за время  $t_m$ .

**Fig. 1. The typical curve of the thermal impulse spreading.**

$t_0$  – a point where the temperature equilibrium is established between lower and upper sensors;  $t_m$  – a point where the maximum temperature difference between sensors is established;  $A$  – impulse amplitude during the time  $t_m$ .

Исходя из этого постулата, мы можем рассчитать дефицит влажности древесины в любой момент времени по предложенной нами формуле:

$$\text{Дкс.} = \left(1 - \frac{A}{A_{\max}}\right) \cdot 100\%,$$

где: Дкс. – дефицит влажности древесины по отношению к ее 100%-ной оводненности;

$A$  – текущее значение амплитуды теплового импульса в относительных единицах;

$A_{\max}$  – максимальное значение амплитуды теплового импульса при 100%-ной оводненности ксилемы в относительных единицах.

Вначале необходимо определить значение  $A_{\max}$  для исследуемого древесного растения. Если растение находится в вегетационном сосуде или почве, то его поливают до 100%-ной влажности почвы, а на его крону надевают целлофановый пакет, создавая 100%-ную влажность воздуха внутри. Через несколько часов, после достижения предельных параметров почвы и воздуха проводят ряд измерений амплитудного значения теплового импульса. В полевых условиях это значение можно определить после полива и в условиях дождя и тумана. В разные периоды вегетации растения эта величина несколько изменяется, и необходима ее корректировка. После этого проводятся измерения текущего значения амплитуды импульса и расчет дефицита влажности древесины на протяжении любого периода исследований.

Эксперименты проводились в условиях вегетационного опыта и в полевых условиях на косточковых и семечковых плодовых культурах:

1 – сливе сорта Ренклюд Альтана; 2 – черешне сорта Черная Мелитопольская; 3 – яблоне сорта Голден; 4 – персике сорта Сочный.

В вегетационном опыте 2-3-летние саженцы выращивались в сосудах ёмкостью 45-50 л. В полевых условиях опыты проводились на тех же культурах в возрасте 4-10 лет.

В наших экспериментах при помощи фитометрической системы «Экоплант» [Ильницкий, 2005] регистрировались как условия внешней среды, так и параметры, характеризующие водный режим растений.

### **Результаты и обсуждение**

На протяжении нескольких лет изучали динамику и границы изменения влажности ксилемы у различных косточковых и семечковых плодовых культур на фоне изменяющихся факторов окружающей среды.

В эксперименте со сливой сорта Ренклюд Альтана регистрировались как условия внешней среды (рис. 2,А), так и параметры, характеризующие водный режим растений (рис. 2,Б). Из этого рисунка видно, что исследования проводились на фоне высокой влажности почвы (95-85%НВ) и очень высокой напряженности параметров внешней среды:  $Q_{\max} - 0.96 \text{ кВт/м}^2$ ;

$d_{\text{воз.}} - 2,8 - 4,6 \text{ кПа.}; t_{\text{воз.}} - 28 - 33 \text{ }^\circ\text{C}; t_{\text{поч.}} - 27 - 32 \text{ }^\circ\text{C}.$

При этом (рис. 2,Б) в побеге и стволе растения наблюдалась противофазность между изменением диаметра побега (1), относительной (2) и линейной (3) скоростями.

Дефицит влажности ксилемы в стволе находился в диапазоне  $D_{\text{кс}} = 52 - 68\%$ .

Результаты такого же эксперимента для черешни сорта Черная мелитопольская показаны на рис. 3.

Влажность почвы была также достаточно высокой (83 – 72%НВ), а параметры внешней среды:  $Q_{\max} - 0.97 \text{ кВт/м}^2$ ;

$d_{\text{воз.}} - 2,9 - 4,7 \text{ кПа.}; t_{\text{воз.}} - 27 - 33 \text{ }^\circ\text{C}; t_{\text{поч.}} - 27 - 32 \text{ }^\circ\text{C};$

Дефицит влажности ксилемы в стволе находился в диапазоне  $D_{\text{кс}} = 34 - 60\%$ .

Таким образом, при близких по напряженности условиях внешней среды, у изучаемых культур наблюдается разная величина дефицита влажности ксилемы, что объясняется её разным морфологическим строением.

Эксперименты на семечковых плодовых культурах – яблони сорта Голден (рис. 4) проводились при влажности почвы 84 – 77%НВ, и метеофакторах:  $Q_{\max} - 0.9 \text{ кВт/м}^2$ ;  $d_{\text{воз.}} - 2,2 - 3,8 \text{ кПа.}; t_{\text{воз.}} - 22 - 32 \text{ }^\circ\text{C};$

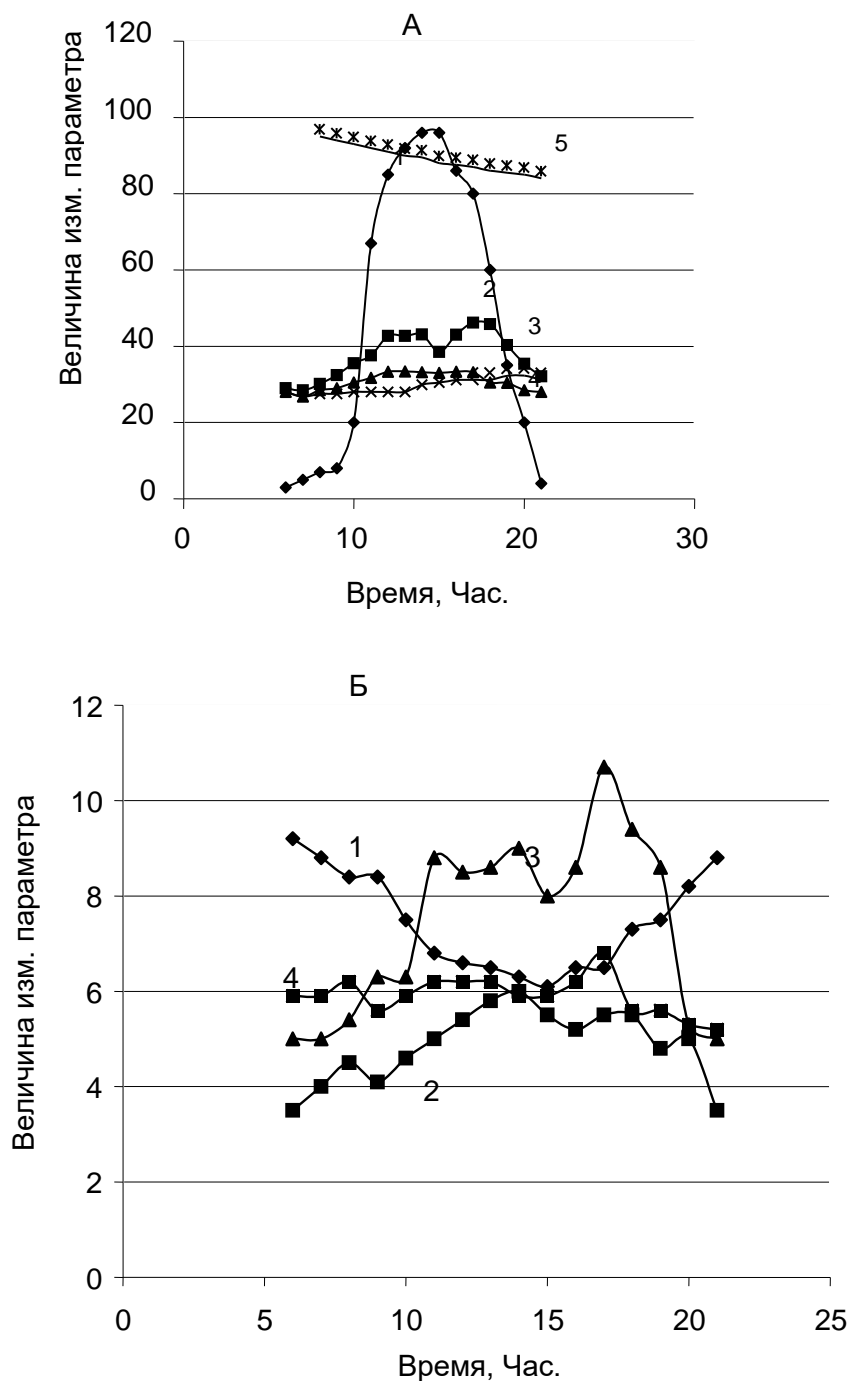
$t_{\text{поч.}} - 22 - 31 \text{ }^\circ\text{C}.$  Дефицит влажности ксилемы в стволе находился в диапазоне  $D_{\text{кс.}} = 21 - 43\%$ .

Известно, что персик обладает повышенной засухоустойчивостью и, следовательно, высокой эластичностью ксилемы [Ильницкий и др., 2005]. Влажность почвы в эксперименте (рис. 5,А) была также высокой (80 – 75%НВ), а параметры внешней среды:  $Q_{\max} - 0.9 \text{ кВт/м}^2$ ;  $d_{\text{воз.}} - 2,2 - 3,6 \text{ кПа.}; t_{\text{воз.}} - 20 - 29 \text{ }^\circ\text{C}; t_{\text{поч.}} - 23 - 26 \text{ }^\circ\text{C};$  Дефицит влажности ксилемы в стволе находился в диапазоне  $D_{\text{кс.}} = 20 - 75\%$ .

Сравнивая полученные результаты, можно увидеть, что при высокой влажности почвы во всех экспериментах и близкими по напряженности климатическими условиями дефицит влажности ксилемы у изучаемых видов сильно различается: слива 52 – 68%; черешня 34 – 60%; яблоня 21 – 43%; персик – 20 – 75%;

Наибольший диапазон изменения дефицита влажности ксилемы отмечен у персика.

Это объясняется различным морфологическим строением изучаемых культур и, с точки зрения сущности применяемого метода измерений, различной теплопроводностью ствола растений.



**Рис. 2. Изменение параметров внешней среды (А) и параметров, характеризующих водный режим сливы сорта Ренклюд Альтана (Б) (11.07.1989 г.).**

А: 1 – суммарная солнечная радиация,  $Q$  -  $\text{кВт}/\text{м}^2 \cdot 10^{-2}$ ; 2 – дефицит влажности воздуха,  $d$  воз., гПа.; 3 – Температура воздуха,  $t$  воз.,  $^{\circ}\text{C}$ ; 4 – Температура почвы,  $t$  поч.,  $^{\circ}\text{C}$ ; 5 – влажность почвы,  $W$  поч, %НВ;  
 Б: 1 – диаметр побега –  $d$  поб,  $\text{мкм} \cdot 10^2$ ; 2 – скорость ксилемного потока в побеге,  $V$  поб, от.ед; 3 – линейная скорость в ксилеме ствола,  $V$  л.ст,  $\text{см}/\text{час}$ ; 4 – дефицит влажности ксилемы в стволе,  $D_{\text{кс}}$ ,  $\% \cdot 10^2$ .

**Fig. 2. Changes of environmental condition (A) and water use parameters (B) in plum “Renclod Altana” (11.07.1989).**

A: 1 – total solar radiation,  $Q$  –  $\text{kw}/\text{m}^2 \cdot 10^{-2}$ ; 2 – air moisture deficit,  $d$ , hPa; 3 – air temperature,  $t^{\circ}\text{C}$ ; 4 – soil temperature,  $t^{\circ}\text{C}$ ; 5 – soil moisture,  $W$  %NB;  
 B: 1 – stem diameter,  $d$ ,  $\text{mkm}/h$ ; 2 – conducting rate of xylem sap in the stem;  $V$  st. ....; 3 – linear rate in the stem xylem  $V$  l. st.,  $\text{cm}/h$ ; 4 – xylem moiature deficit in the stem,  $D_{\text{xyl}}$ .  $\% \cdot 10^2$ ;



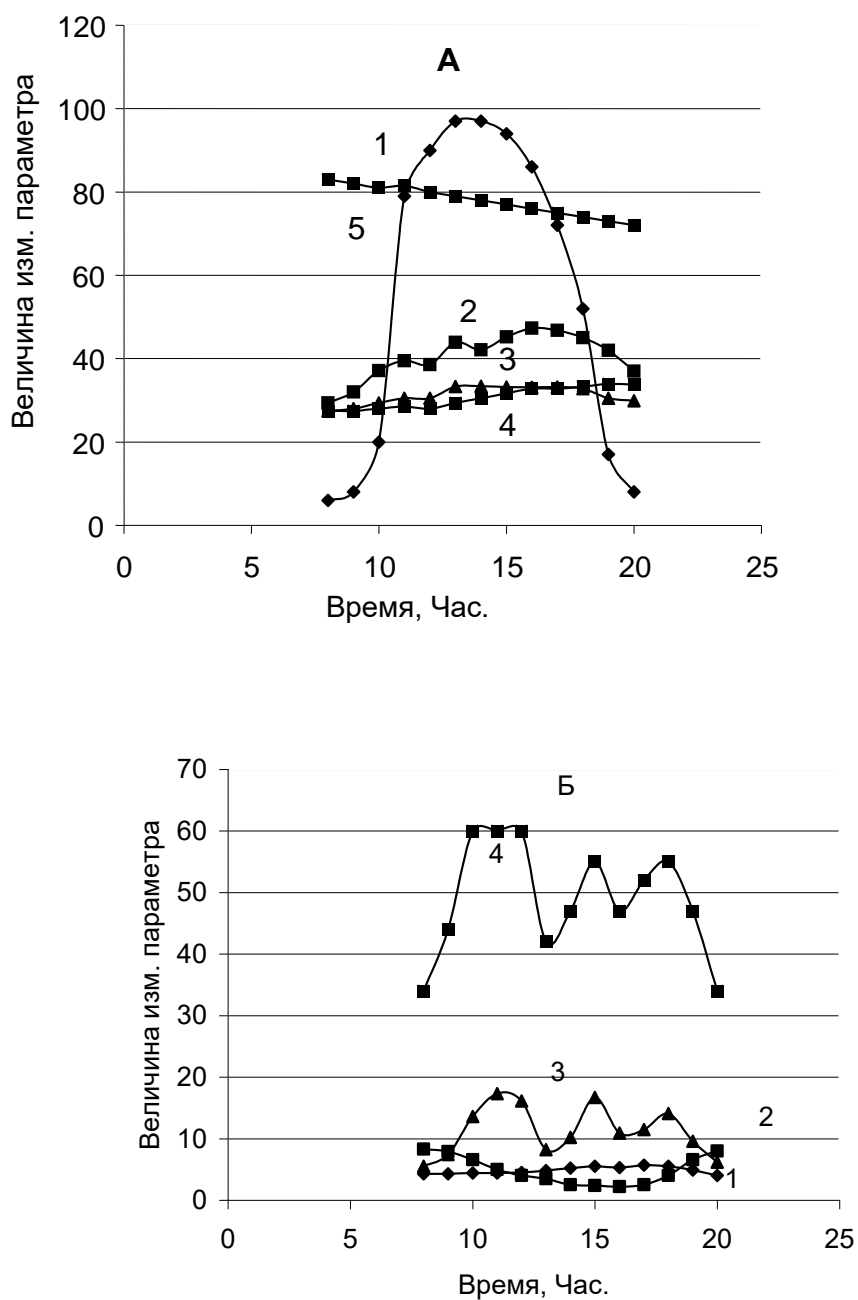
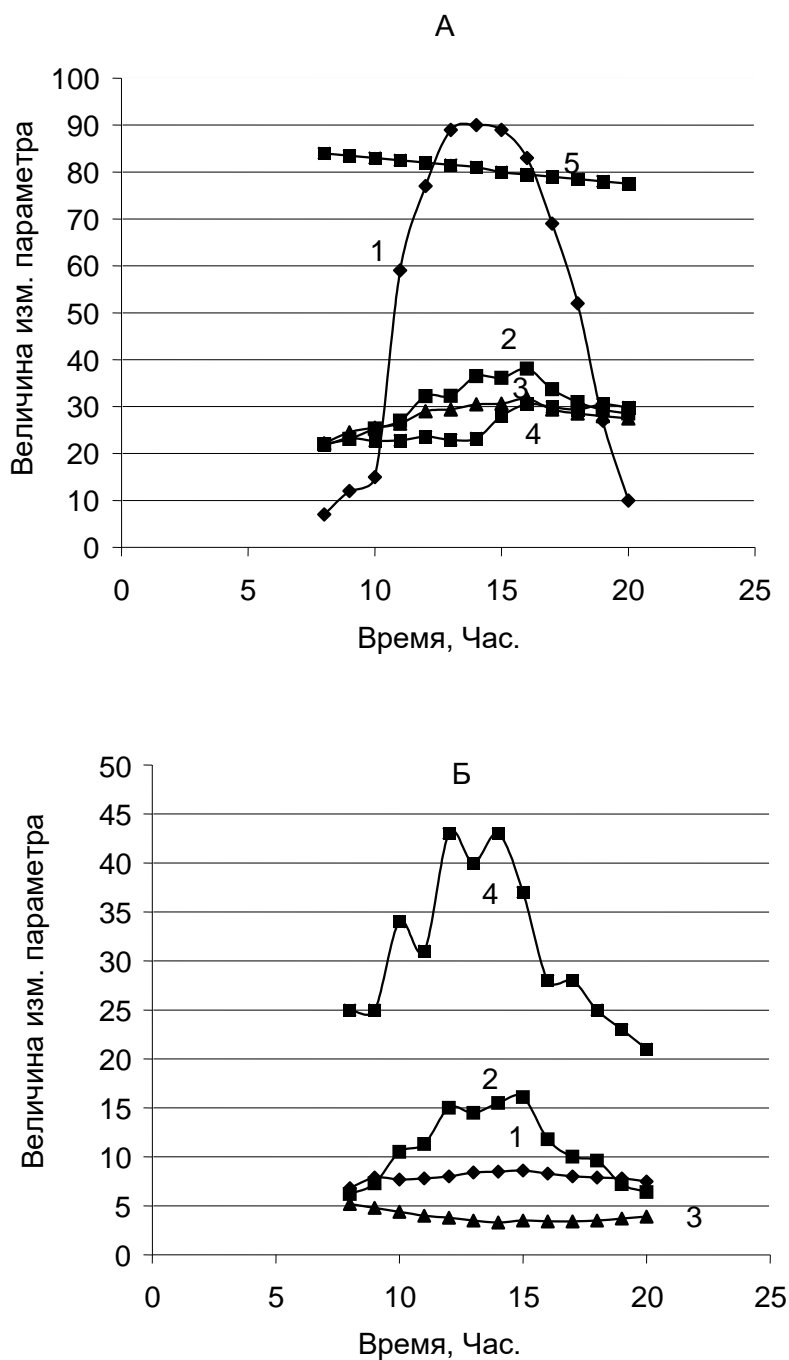


Рис. 3. Изменение параметров внешней среды (А) и параметров характеризующих водный режим черешни сорта Черная мелитопольская (Б) (19.08.1989 г.).  
Обозначения те же, что и на рис.2.

Fig. 3. Changes of environmental conditions (A) and water use parameters (Б) in cherry “Chernaya Melitopolskaya” (19.08.1989).  
Conventional signs the same as in fig.2.



**Рис. 4. Изменение факторов внешней среды (А) и параметров, характеризующих водный режим (Б) яблони сорта Голден (07.08.1989 г.).**  
 Обозначения те же, что на рис. 2, 3.

**Fig. 4. Changes of environmental conditions (А) and water use parameters (Б) in apple “Golden” (07.08.1989).**  
 Conventional signs the same as in fig.2,3.

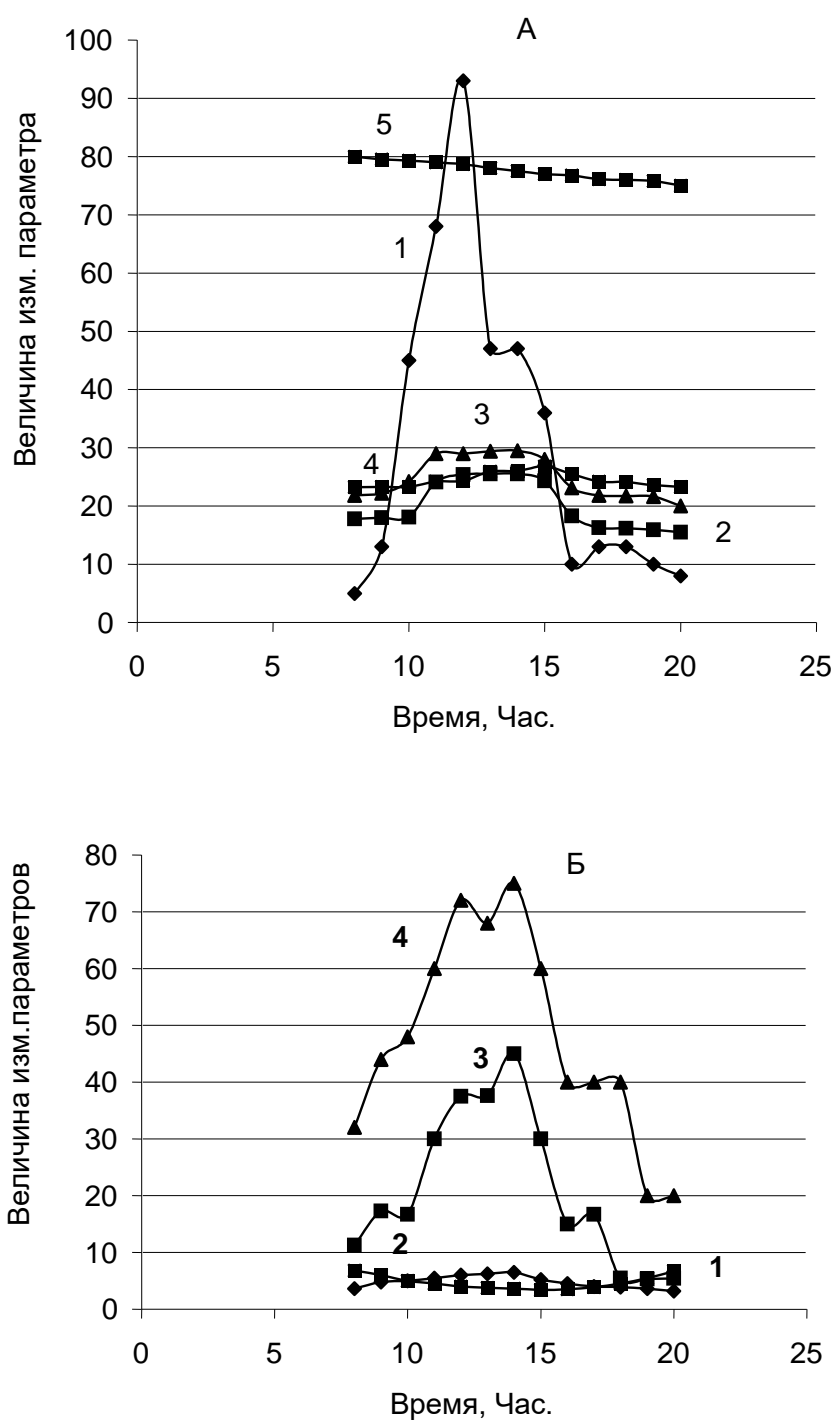
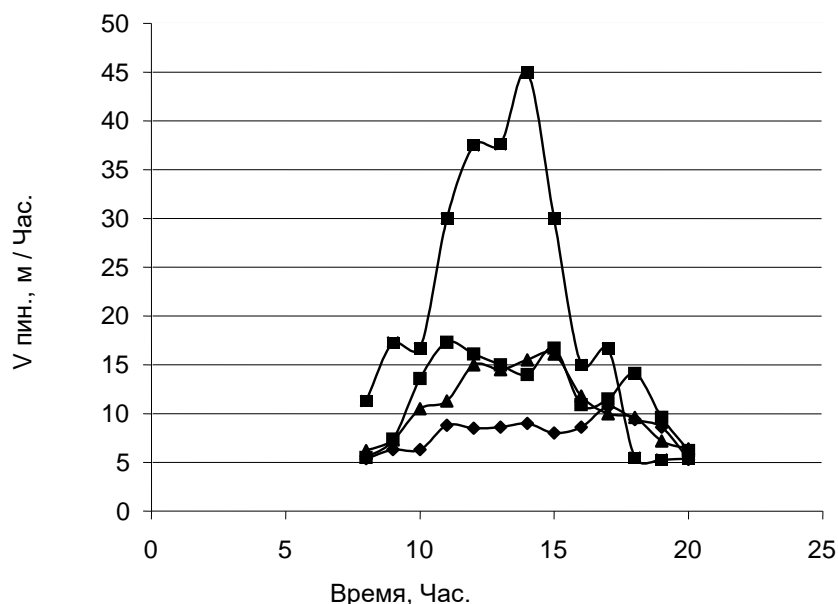


Рис. 5. Изменение факторов внешней среды (А) и параметров, характеризующих водный режим (Б) персика сорта Сочный (19.06.1989 г.). Обозначения те же, что и на рис. 2-4.

Fig. 5. Changes of environmental conditions (А) and water use parameters (Б) in peach "Sochny" (19.06.1989 г.). Conventional signs the same as in fig.2-4.

Значения линейных скоростей ксилемного потока в стволе изучаемых культур (рис.6) при максимальной напряженности факторов внешней среды (1–4) также сильно различаются. Диапазон их максимальных значений составляет 11 – 45 см/ч.



**Рис. 6. Максимальные значения линейных скоростей ксилемного потока в стволе изученных культур при наибольшей напряженности факторов внешней среды (7.07. 1989 г.).**

1 – слива сорта Ренклод Альтана; 2 – черешня сорта Черная мелитопольская; 3 – яблоня сорта Голден; 4 – персик сорта Сочный.

**Fig. 6. Maximum meanings of the linear rate of the xylem stream in the tree stem under the most intensive impact of enviromental factors (7.07. 1989 г.).**

1 – plum ‘Renclod Altana’; 2- cherry ‘Chernaya Melitopolskaya’; 3- apple ‘Golden’; 4- peach ‘Sochnyi’

Изменения линейных скоростей ксилемного потока в стволах изучаемых культур тесно коррелируют с дефицитом влаги ксилемы (рис. 7.).

Наибольшим диапазоном изменения Дкс. обладает персик, следовательно, у него наибольшая среди изучаемых культур эластичность ксилемы. У него же и самые высокие линейные скорости ксилемного потока в стволе (см. рис. 6) и диапазон их изменений.

При максимальной напряженности условий окружающей среды линейным скоростям в стволах изучаемых культур соответствуют следующие максимальные значения водного дефицита.

Слива сорта Ренклод Альтана	V <sub>л.</sub> = 11 см/ч	Дкс. = 69%
Черешня сорта Черная мелитопольская	V <sub>л.</sub> = 17,5 см/ч	Дкс. = 61%
Яблоня сорта Голден	V <sub>л.</sub> = 16 см/ч	Дкс. = 44%
Персик сорта Сочный	V <sub>л.</sub> = 45 см/ч	Дкс. = 75%

Известно, что дефицит влаги ксилемы определяется интенсивностью транспирации и, как и транспирация, зависит от всех факторов окружающей среды.

При высокой влажности почвы (рис.8) у черешни наблюдается максимальная транспирация (85 мг./дм<sup>2</sup> •ч) и незначительный дефицит влаги ксилемы (18 – 32%), при низкой – эти параметры изменяются, транспирация уменьшается до 37 мг/дм<sup>2</sup> •ч, а дефицит влаги ксилемы увеличивается до 60%.

Анализируя полученные результаты, можно увидеть, что при высокой влажности почвы во всех экспериментах и близких по напряженности климатических условиях дефицит влаги ксилемы у изучаемых видов сильно различается: слива 52 – 68%; черешня 34 – 60%; яблоня 21 – 43%; персик – 20 – 75%.

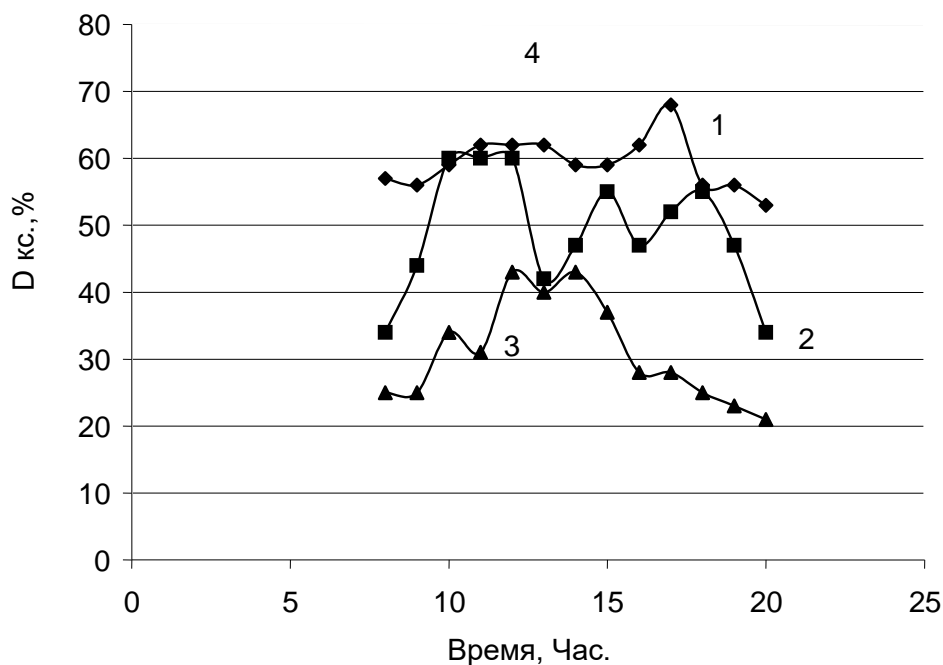


Рис. 7. Изменение дефицита влажности ксилемы изучаемых культур при максимальных значениях их линейных скоростей ксилемного потока (7.07. 1989 г.).

1 – слива сорта Ренклод Альтана; 2 – черешня сорта Черная мелитопольская; 3 – яблоня сорта Голден; 4 – персик сорта Сочный.

Fig. 7. Changes of xylem moisture deficit in cultures studied with maximum xylem stream linear rate.

1 – plum ‘Rencloed Altana’; 2- cherry ‘Chernaya Melitopolskaya’; 3- apple ‘Golden’; 4- peach ‘Sochnyi’

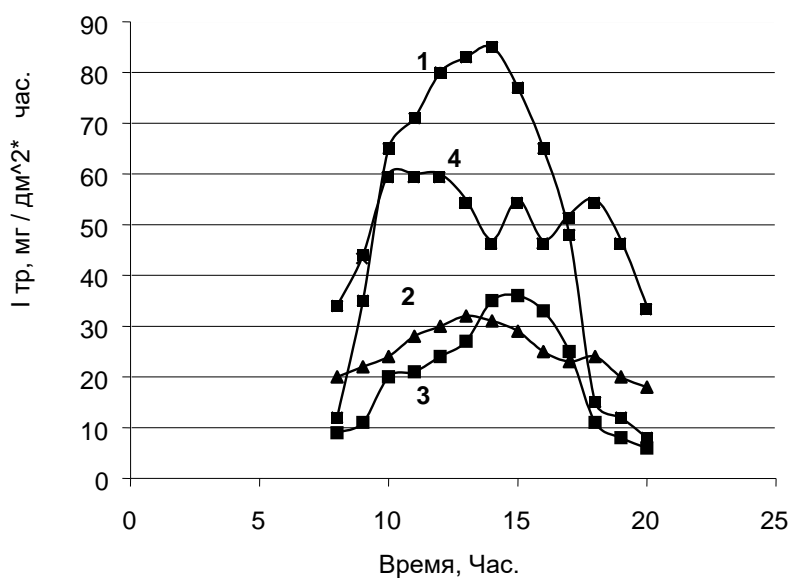


Рис. 8. Изменение интенсивности транспирации (1, 3) и дефицита влажности ксилемы (2, 4) черешни сорта Черная мелитопольская в июле 1989 г. при влажности почвы: 90 – 80%НВ (1, 2); 60 – 55%НВ (3, 4).

Fig. 8. Changes of transpiration rate (1, 3) and moisture deficit in xylem (2, 4) of cherry Chernaya Melitopolskaya in July 1989 at soil moisture 90-80% (1, 2); 60 – 55% (3, 4).

Диапазоны изменения дефицита влажности ксилемы у различных видов изучаемых культур перекрываются (см. рис. 7), что объясняется не погрешностью метода, а особенностями морфологического строения проводящих сосудов, их эластичностью и, следовательно, особенностью водного режима и устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды.

Можно также заметить, что Дкс. возрастает по мере нарастания интенсивности факторов внешней среды (максимальные значения изучаемых культур, соответственно, составляют: Дкс. = 69%, Дкс. = 61%, Дкс. = 44%, Дкс. = 75%), а затем возвращается к исходному состоянию с некоторым временным сдвигом по отношению к остальным параметрам. Это объясняется тем, что для устранения дефицита влаги ксилемы необходимо некоторое время, в течение которого произойдет насыщение влагой из почвы.

После полива всех растений и дождя ночью (9.07.1989г.) дефицит влажности ксилемы у всех растений, естественно, стремился к нулю.

Затем в середине дня он начал возрастать и к 14 часам составлял соответственно: яблоня – 10%, черешня – 8.5%, слива – 7%, персик – 6.8%.

Ранее нами были разработаны ряд методов для определения относительной засухоустойчивости плодовых растений [Ильницкий и др., 1993].

Применительно к нашим исследованиям «коэффициент относительной засухоустойчивости» можно выразить в следующей формулой:

$$Kз = \frac{Dкс_1, \%}{Dкс_2, \%}$$

где: Дкс<sub>1</sub>, % - дефицит влажности ксилемы до полива растений;

Дкс<sub>2</sub>, % - дефицит влажности ксилемы при высокой напряженности внешних условий

Предлагаемый термин «коэффициент относительной засухоустойчивости Кз» означает, что чем больше величина этого коэффициента, тем в большей степени данное растение сократило расход воды при появлении водного дефицита и, следовательно, тем более оно устойчиво к засухе. С точки зрения величины этого коэффициента мы и оценивали результаты наших исследований.

Подставив в эту формулу полученные в результате опыта величины Дкс для различных культур получим:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Персик сорта Сочный                 | Kз = 12,1 |
| 2. Слива сорта Ренклюд Альтана         | Kз = 10,1 |
| 3. Черешня сорта Черная мелитопольская | Kз = 7,1  |
| 4. Яблоня сорта Голден                 | Kз = 4,4  |

### Выводы

Из анализа этих результатов и следуя применяемой методике, можно сделать вывод, что уменьшение степени засухоустойчивости изучаемых видов располагается в таком же порядке убывания, что соответствует данным научной литературы [Кушниренко и др., 1991].

Таким образом, новый метод определения дефицита влажности ксилемы является достаточно простым, универсальным [Ильницкий и др., 2005.; Ильницкий и др. 1993.; Ильницкий и др., 2002], может найти широкое применение в исследовании особенностей водного режима растений, определении их устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды и может применяться в растениеводстве, экологии и других областях знаний.

### Список литературы

А.С. №994969 СССР, МКИ 7601N33/46. Способ определения теплофизических параметров в капиллярно-пористых телах// Б.Н. Бабкова. – Оpubл. 1983. – Бюл. №5.

- А.С. №1317346 СССР, МКИ 7601N33/46. Способ контроля влажности капиллярно-пористых материалов/ В.Г. Воронов, Н.А. Збродов, В.Н.Изотов, Н.Г. Рохман. – Оpubл. 1987. – Бюл. №18.
- А.С. №800846 СССР, МКИ 7601N33/46. Способ определения теплофизических характеристик материалов в строительных конструкциях// Н.Н. Кузнецова, В.С. Ройфе, Ю.Д. Осин, Г.Г. Лебедкова. – Оpubл. 1981. – Бюл. №4.
- Ильницький О.А., Бойко М.Ф., Федорчук М.И., Деревянко В.Н., Шишкин В.А. Основы фитомониторинга. – Херсон, 2005. – 345 с.
- Ильницький О.А., Лищук А.И. Динамическая модель водного режима саженцев плодовых культур // Тез. докл. советов ботан. садов Украины. – 1993. – С. 22-24.
- Кайбияйнен Л.К. Экофизиология водного режима сосны и сосновых древостоев: Автореф. дис . . . д-ра. биол. наук. – Петрозаводск, 1989. – 48 с.
- Кушниренко М.Д., Печерская С.Н. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. – Кишинев. – Штиинца, 1991.– 306с.
- ПАТЕНТ Украины №4791. Приоритет от 17.02.95. Способ определения дефицита влажности древесины интактных растений/ О.А. Ильницький, А.И. Лищук, Н.Г. Нилов, С.С. Радченко. – Оpubл. 15.10.2002. – Бюл. №10.
- ТИХОВ П.В. Применение импульсного метода для измерения водопотребления древесными растениями // Биофизические методы исследований в экофизиологии древесных растений. – Л.: Наука, 1979. – С. 98-106.
- EWERS F.M., COCHARD H., TYREE M.T. A survey of root pressures in vines of tropical lowland forest // Oecologia. – 1997. – Vol. 110. – P. 91-196.
- JULIAMAN Z.A. A gamma ray study of spatial and temporal variation in relative water content of tree stems // Ph. D. Thesis. – University of Stratchlyde. – 1988. – Vol. 12. – P. 15-21.
- LEWIS A.M., HARNDEN V.D., TYREE M.T. Collapse of water stress eraboli in the tracheids of Thuja occidentalis L. // Plant Physiol. – 1994. – Vol. 106. – P. 1639-1646.
- OLSON J., CHANG I., WANG C. Nuclear magnebic resonanse imaging: a noninvasive analysis of moisture distributions in white lumber// Can. J. of Forest Research. – 1990. – Vol. 20, №5. – P. 586–592.
- SPERRY J.S., TYREE M.T. Mechanism of water stress-induced xylem embolism // Plant Physiol. – 1988. – Vol. 88. – P. 581-587.
- TYREE M.T., COCHART F.L. Summer and winter embolism in oak: impact on water relations //Arm. Sci. Forest. – 1996. – Vol. 53. – P. 173-180.
- TYREE M.T., DAVIS SIX, COCHARD H. Biophysical perspectives of xylem evolution. Is there a tradeoff of hydraulic efficiency for vulnerability to dysfunction? // IAWA J. – 1994. – Vol. 15. – P. 335-360.
- TYREE M.T., DIXON M.A. Cavitation events in Thuja occidentalis. Ultrasonic acoustic emission from the sapwood can be measures // Plant Physiol. – 1983. – Vol. 72. – P. 1094-1099.
- TYREE M.T., SALLEO S., NARDINI A., LO GIULO M.A., MOSCA R. Refilling of embolism vessels in young stems of laurel? Do we need a new paradigm // Plant Physiol. – 1999. – Vol. 120. – P. 11-21.
- TYREE M.T., SPERRY J.S. Do woody plants operate near the point of catastrophic xylem dysfunction caused by dynamic water stress // Plant Physiol. – 1988. – Vol. 88. – P. 574-580.
- TYREE M.T., YANG S. Hydraulic conductivity recovery versus water pressure in xylem of Acer saccharum // Plant Physiol. – 1992. – Vol. 100. – P. 669-676.
- YANG S., TYREE M.T. A theoretical model of hydraulic conductivity from embolism with comparison to experimental data of Acer saccharum // Plant. Cell. Environ. – 1992. – Vol. 15. – P. 633-643.

Рекомендує до друку  
А.П. Орлюк

Отримано 15.11.2006 р.

Адреса авторов:

О.А. Ильницький  
Никитский ботанический сад – Национальный  
научный центр УААН,  
Ялта, 98648  
АР Крым, Украина  
e-mail: [ilnitsky@valta.crimea.ua](mailto:ilnitsky@valta.crimea.ua)

Author's address:

О.А. Ilnitskiy  
The Nikita Botanical Garden – National santific  
sentre,  
Yalta, 98648,  
Crimea, Ukraine  
e-mail: [ilnitsky@valta.crimea.ua](mailto:ilnitsky@valta.crimea.ua)

М.Ф. Бойко  
Херсонский государственный университет,  
ул. 40 лет Октября, 27  
Херсон, 73000  
Украина  
e-mail: [net1@ksu.ks.ua](mailto:net1@ksu.ks.ua)

M.F. Boiko  
Kherson State University  
27, 40 Rociv Zhovtnya Str.,  
Kherson, 73000,  
Ukraine  
e-mail: [net1@ksu.ks.ua](mailto:net1@ksu.ks.ua)

## Порівняльна характеристика деяких видів роду *Thymus* L. в умовах Херсонської області та Південного узбережжя Криму

ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА СВИДЕНКО  
ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ РАБОТЯГОВ

SVIDENKO L.V., RABOTYAGOV V.D. 2006: **The Comparative Characteristic of Some *Thymus* Species in Kherson Region and Southern Coast of the Crimea.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 72-76.

The four species and one hybrid of the genus *Thymus* cultivated in the experimental farm «Novokakhovskoe» (Kherson area) are studied. The essential oil obtained from these species was analyzed with 30 components identified. Among them, thymol revealed to be the basic component with the considerable difference in oil composition in Kherson area and Nikitsky garden.

*Key words:* *Thymus vulgaris*, *Th. striatus*, *Th. serpyllum*, *Th. kotschyanus*, Kherson region, the Nikitsky botanical garden, essential oil composition

*Ключові слова:* *Thymus vulgaris*, *Th. striatus*, *Th. serpyllum*, *Th. kotschyanus*, Херсонська область, Нікітський ботанічний сад, ефірна олія, компонентний склад

Представники роду *Thymus* L. – низькорослі ароматичні чагарнички і напівчагарнички. Вивченню еколого-біологічних особливостей і ефіроолійності деяких видів роду *Thymus* в Криму присвячена робота С.П. КОРСАКОВОЇ [1998]. Вивчаючи вплив метеорологічних факторів на темпи росту і розвитку, формування врожаю сировини і біосинтез ефірної олії вона створила математичну модель продуктивності чебрецю. Дослідженню хімічного складу ефірної олії азійських видів чебрецю з метою застосування їх у народному господарстві присвячені роботи Ф.Ю. Касумова та Н.Д. Алієва [КАСУМОВ, АЛІЄВ, 1980; КАСУМОВ, 1987].

Надземна частина рослини в період цвітіння та отримані з неї препарати, завдяки наявності фенолів, мають антибактеріальні властивості. Основною діючою речовиною трави вважають ефірну олію, головні компоненти якої – тимол і карвакрол – мають антисептичні і фунгіцидні властивості. Олія служить джерелом тимолу, який широко застосовується для дезінфекції слизової оболонки порожнини рота, глотки; входить до складу рідини Гармана, що застосовується в стоматологічній практиці як знеболюючий засіб; є антифунгальним засобом при грибкових захворюваннях шкіри [КАСУМОВ, АЛІЄВ, 1980]. За кордоном ефірна олія чебрецю використовується як основний компонент фітопрепаратів для лікування захворювань дихальних шляхів, лікування і дезінфекції ран, полегшення болей при артрозах, для виготовлення косметичних засобів [ЛІБУСЬ, ІВАНОВА, 1997].

Крім того в рослині виявлені флавоноїди, які справляють спазмолітичну дію, дубильні речовини, камедь, олеанову й урсолову кислоти, смоли, жири, глікозиди та інші речовини. Тритерпенові сполуки, отримані з відходів виробництва екстрактів чебрецю у дослідках на тваринах, показали протиатеросклеротичу й антигормональну дію. Біологічно активні речовини, що містяться в рослині, стимулюють імунну систему, заспокійливо діють на нервову систему, знижують цукор у крові [МІНАЄВА, 1991].

Досить широке використання чебрецю і недостатня кількість його сировини говорять про необхідність проведення селекційної роботи. У Нікітському ботанічному саду в



результаті вивчення декількох видів чебрецю виділені високопродуктивні сортозразки. Метою нашої роботи було вивчити вміст ефірної олії і його компонентного складу в деяких видів роду *Thymus* з метою виділення видів і сортозразків перспективних у подальшій селекційній роботі в Херсонській області та порівняти отримані дані щодо цих видів з даними з Південного узбережжя Криму.

### Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводились в дослідному господарстві „Новокаховское” Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру УААН (Херсонська область) (далі дослідне господарство „Новокаховське”) та у відділі нових ароматичних і лікарських культур Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру УААН (далі – Нікітський ботанічний сад). Матеріалом для досліджень були п'ять видів роду *Thymus*: *Thymus vulgaris* L. №14232, №53777, *T. striatus* Vahl. №32589, *T. serpyllum* L., *T. kotschyanus* Boiss. et Hoken. №336, *T. camphorates* Hoffm. et Link. і гібрид *T. pulegioides* L. × *T. mastichina* L. Саджанці (вегетативно розмножені рослини) отримані з Нікітського ботанічного саду.

Облік врожаю проводили в період масового цвітіння рослин за методикою польових дослідів [ДОСПЕХОВ, 1985]. Сировину зрізували вручну і відразу ж зважували. Масова частка ефірної олії визначалася методом гідродистиляції на апаратах Клевенджера із свіжозібраної сировини [ЄРМАКОВ та ін., 1969]. Компонентний склад ефірної олії досліджували на хроматографі Agilent Technology 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973 N. Умови аналізу: Хроматографічна колонка кварцова, капілярна HP 5MS. Температура випарника 250° С. Газ-носіє – гелій. Швидкість газу носія 1 мол/хв. Введення проби з поділом потоку 1/50. Температура термоса 50° С з програмуванням 3°/хв до 220°. Температура детектора і випарника 250°. Компоненти ефірних олій ідентифікували за результатами пошуку отриманих у процесі хроматографування мас-спектрів хімічних речовин, що входять у досліджувані суміші з даними бібліотеки мас-спектрів NIST02 (більше 174 000 речовин). Індокси утримання компонентів розраховували за результатами контрольних аналізів ефірних олій з набором нормальних алканів.

### Результати досліджень

Вегетативно розмножені рослини були висаджені на ділянці інтродукції дослідного господарства „Новокаховське”. В умовах Херсонської області інтродуценти проходять повний цикл розвитку. За роки досліджень рослини не ушкоджувалися шкідниками і не вражалися хворобами. Чотири види чебрецю (*T. vulgaris*, *T. striatus*, *T. serpyllum*, *T. kotschyanus*) мають високу морозостійкість. *T. camphoratus* у відкритому ґрунті повністю вимерзає, міжвидовий гібрид *T. pulegioides* × *T. mastichina* при низьких температурах частково підмерзає.

Всі ці види чебрецю невеликі напівчагарники, трава яких у свіжому і сухому стані має сильний приємний аромат. Рослини містять ефірну олію, яка локалізована у восьмиклітинних, чотирьох-, двох і одноклітинних залозках на всіх органах рослини: стеблах, листках, віночку, чашечці, приквітках [КОРСАКОВА, 1998].

Вивчаючи господарсько-цінні властивості ми визначали врожайність рослин в умовах Херсонської області і на Південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад). Серед досліджуваних видів у Херсонській області найбільшою врожайністю характеризується *T. vulgaris* №53777. Врожай квіткової сировини його коливається від 434 до 670 г, у середньому 552 г з куща, що на 136 г більше, ніж у Нікітському саду. Найменшою врожайністю характеризується *T. serpyllum*, у середньому 100 г з рослини. У Нікітському ботанічному саду найбільший врожай має *T. vulgaris* №14232 і *T. vulgaris* №53777 (у середньому 440 і 416 г з куща, відповідно). У порівнянні з Херсонською областю в Нікітському ботанічному саду врожайність *T. striatus* №32589, в середньому, на 221 г більша, а *T. serpyllum* характеризується також мінімальною врожайністю.

Масова частка ефірної олії в Херсонській області коливається від 0,14 до 0,79% від сирової маси рослинної сировини. Максимальна вона в *T. kotschyanus* і *T. vulgaris* №53777 (0,61 і 0,60%, відповідно). У Нікітському ботанічному саду максимальний вміст ефірної олії в *T. striatus* коливається від 0,34 до 1,25, що, у середньому, складає 0,80% від сирової маси. Що стосується продуктивності досліджуваних рослин, то у *T. kotschyanus* вона майже однакова в обох регіонах. У *T. vulgaris* №14232 і №53777 вона вище в д/г «Новокаховське» (на 0,19% і на 1,06%, відповідно). У порівнянні з Херсонською областю, у Нікітському саду спостерігається висока продуктивність рослин у *Thymus striatus* (на 2,75%).

Таблиця 1

Характеристика видів роду *Thymus* за основними господарсько-цінними ознаками в умовах Херсонської області (дослідне господарство „Новокаховське”) та на Південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад)

Table 1

Characteristics of *Thymus* species features of the most economical value in Kherson area (experimental farm «Novokakhovskoe») and Southern Coast of the Crimea (Nikitsky botanical garden)

Вид або гібрид	Врожай сировини з однієї рослини		Масова частка ефірної олії, % від сирової маси		Продуктивність однієї рослини, м	
	НК	НБС	НК	НБС	НК	НБС
<i>Thymus vulgaris</i> №14232	382,5±13,2	440±26,3	0,48±0,05	0,33±0,02	1,84±0,32	1,65±0,19
<i>Thymus vulgaris</i> №53777	552,0±24,4	416±19,8	0,60±0,04	0,45±0,02	3,31±0,48	2,25±0,40
<i>Thymus striatus</i> №32589	221,5±28,8	360±21,0	0,40±0,04	0,80±0,06	0,95±0,11	3,70±0,61
<i>Thymus serpyllum</i>	100,0±11,2	88±9,8	0,15±0,01	0,20±0,01	0,20±0,01	0,10±0,00
<i>Thymus kotschyanus</i>	170±7,08	202±20,1	0,61±0,04	0,54±0,02	1,05±0,24	1,15±0,16

Умовні позначення: НК – дослідне господарство „Новокаховське”, НБС – Нікітський ботанічний сад

Таким чином, порівнюючи чотири види роду *Thymus*, які вирощені в умовах Херсонської області (д/г „Новокаховське”) та на Південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад), ми бачимо, що є розходження як по врожайності, так і по масовій частці ефірної олії та продуктивності рослин. Найбільшу продуктивність у Херсонській області мають *T. vulgaris* і *T. kotschyanus*.

Вивчення компонентного складу ефірної олії з надземної частини чебрецю дало можливість ідентифікувати 30 монотерпенових сполук (рис. 1). До складу олії входять монотерпени (лимонен, пінен, камфен), сесквітерпени (каріофілен), а також терпеноїди: спирти (борнеол, ліналоол,  $\alpha$ -терпінеол), феноли (тимол, карвакрол) та ін. Основними компонентами ефірної олії досліджуваних видів роду *Thymus* є тимол, карвакрол, п-цимол, ліналоол і  $\gamma$ -терпінен (табл. 1).

Відомо, що лікарська цінність ефірної олії чебрецю обумовлена високим вмістом тимолу й карвакролу. У трьох видів *T. vulgaris*, *T. striatus*, *T. kotschyanus* спостерігається підвищений вміст тимолу в ефірній олії рослин, вирощених у Нікітському ботанічному саду. Серед них максимальну масову частку цього компоненту має *T. kotschyanus* (69,9%). Велике розходження у вмісті тимолу є в *T. serpyllum*. В умовах Херсонської області його на 15,6% більше. Що стосується карвакролу, то біосинтез його в *T. vulgaris*, *T. striatus*, *T. serpyllum* у Нікітському саду вищий, а у *T. kotschyanus* нижчий, ніж в д/г „Новокаховське”.

В усіх досліджуваних видів в умовах Херсонської області спостерігається підвищений вміст  $\gamma$ -терпінену. Максимальне його значення має *T. kotschyanus* (15,49%). Мінімум вмісту цього компоненту в олії *T. serpyllum*, отриманій в Нікітському ботанічному саду (1,8%).

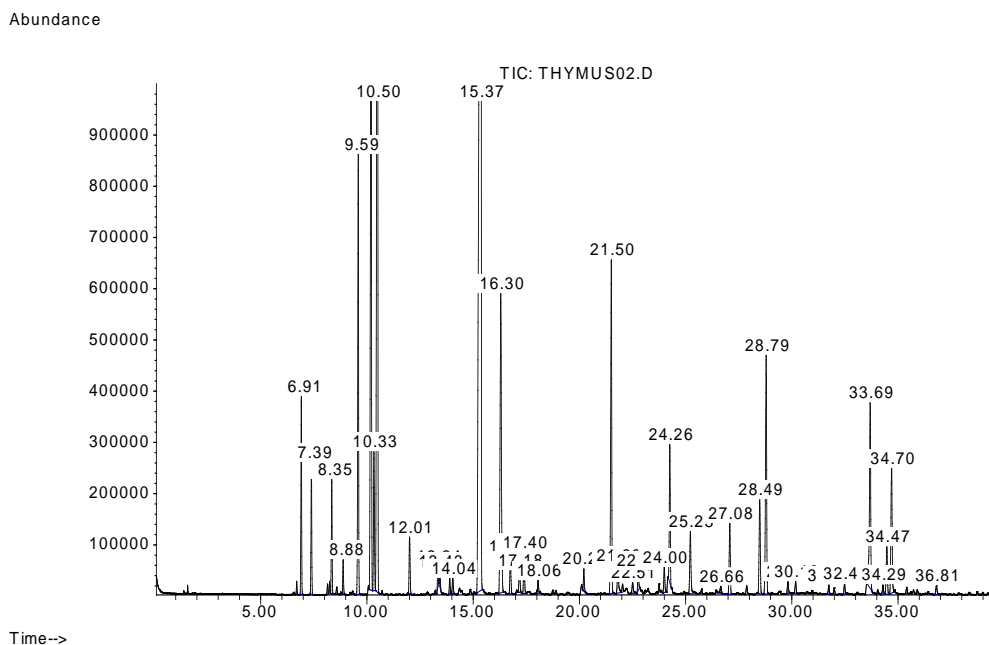


Рис. 1 Хроматограма ефірної олії, отриманої з рослин виду *Thymus serpyllum*, вирощених у дослідному господарстві „Новокаховське”.

Fig 1. Chromatogram of essential oil obtained from *Thymus serpyllum* that was cultivated in experimental farm «Novokakhovskoe»

Таблиця 2

Вміст основних компонентів ефірних олій деяких видів роду *Thymus* в умовах Херсонської області (дослідне господарство „Новокаховське”) і на Південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад)

Table 2

The contents of the basic components of essential oils in some *Thymus* species in Kherson area (experimental farm «Novokakhovskoe») and Southern Coast of Crimea (The Nikitsky botanical garden)

Компоненти	Види роду <i>Thymus</i>							
	<i>Thymus vulgaris</i> №14232		<i>Thymus striatus</i> №32589		<i>Thymus serpyllum</i>		<i>Thymus kotschyanus</i> №336	
	НК	НБС	НК	НБС	НК	НБС	НК	НБС
α-пінен	0,67	0,7	0,73	0,4	0,38	0,3	0,31	0,7
камфен	0,61	0,4	0,53	0,3	0,13	0,3	0,19	0,1
октанон-3	0,34		0,90		0,10		1,56	
мірцен	1,63		1,66	0,1	1,00		1,56	0,9
β-пінен	0,20	0,2	0,18	0,1			0,20	
α-терпінен	0,90	1,0	0,95	0,8	1,36	0,3	1,00	0,8
пара-цимол	11,61	13,9	10,18	11,6	16,98	5,6	10,27	5,0
лимонен		0,3		0,2	0,49	0,5		
1,8-цинеол	1,21	0,3	1,46	1,0	0,41	1,7	2,50	1,0
γ-терпінен	13,41	8,4	11,87	7,7	3,78	1,8	15,49	7,6
транс-сабіненгідрат	13,41		11,87		0,52		15,49	
α-терпінеол	0,12		0,13				0,14	0,2
ліналоол	3,38	1,8	2,27	2,9	0,51	4,1	2,00	3,0
камфора	0,61	1,3	0,18	0,8		0,3	0,13	
борнеол	1,46	0,6	0,97	1,2	0,40	4,8	0,90	1,8
терпінен-4ол	0,63		0,51	1,1	0,90	0,3	0,40	1,2
метилпимол	2,65		0,77		13,01		0,52	
тимол	50,16	59,8	57,27	58,2	43,92	28,3	57,13	69,9
карвакрол	1,46	3,1	1,94	2,4	1,41	1,9	3,59	3,1
каріофілен	1,5	1,9	2,48	3,4	2,10	12,9	3,40	1,0

Умовні позначення: НК – дослідне господарство „Новокаховське”, НБС – Нікітський ботанічний сад

В умовах Херсонської області йде підвищений біосинтез пара-цимолу в рослин виду *T. serpyllum* (16,98%) і *T. kotschyanus* (10,27%), а в Нікітському ботанічному саду у *T. vulgaris* (3,9%) і *T. striatus* (11,6%). У досліджуваних видів у Херсонській області є транс-сабіненгідрат, що відсутній у олії, отриманій в Нікітському ботанічному саду.

### Висновок

Таким чином, порівнюючи чотири види роду *Thymus*, які вирощені в умовах Херсонської області (дослідне господарство «Новокаховське») та на Південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад), ми бачимо, що є розбіжності як за врожайністю, так і за масовою часткою ефірної олії і продуктивністю рослин. Найбільшу продуктивність у Херсонській області мають *T. vulgaris* і *T. kotschyanus*, а у Нікітському ботанічному саду – *T. striatus* та *T. vulgaris*. У рослинах ідентифіковано 30 компонентів. Відсотковий вміст компонентів в олії залежить як від виду, так і від умов вирощування. Основним компонентом ефірної олії є фенол - тимол. Велика різниця у вмісті тимолу характерна для *T. serpyllum*. В умовах Херсонської області цього компоненту на 15,6% більше. Також в усіх досліджуваних видів у цьому регіоні спостерігається підвищений вміст  $\gamma$ -терпінену.

### Список літератури:

- ДОСПЕХОВ Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.  
ЕРМАКОВ А.М., ИКОННИКОВ М.И., ЛУННИКОВА Г.А. и др. Итоги и перспективы биохимических исследований культурных растений // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – Л. – 1969. – Т. 41. – Вып. 1. – С. 326-363.  
КАСУМОВ Ф.Ю. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Thymus* // ХПС. – 1987. – №5. – С. 761-762.  
КАСУМОВ Ф.Ю., АЛИЕВ Н.Д. Изучение эфирных масел некоторых видов тимьянов и их антимикробные свойства // Докл. АН Азерб. Респ. – 1980. – Т. 36, №8. – С. 72 - 78.  
КОРСАКОВА С.П. Эколого-биологические особенности и эфирномасличность видов рода *Thymus vulgaris* L. на южном берегу Крыма. Автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.05 – ботаника, Ялта, 1998. – 15 с.  
ЛИБУСЬ О.К., ИВАНОВА Е.П. Исцеляющие масла. – М.: Педиатрия, 1997. – 80 с.  
МИНАЕВА В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 432 с.

Рекомендує до друку  
А.П. Орлюк

Отримано 01.12.2006 р.

#### Адреса авторів:

Л.В. Свиденко  
Державне підприємство Дослідне господарство  
„Новокаховське” Нікітського ботанічного саду-  
Національного наукового центру УААН  
вул. Садова, 1,  
сел. Плодове, м. Нова Каховка,  
Херсонська область  
74000  
Україна  
e-mail: [ohn@kahovka.net](mailto:ohn@kahovka.net)

#### Author's address:

L.V. Svidenko,  
A state enterprise is an Experimental farm  
«Novokakhovskoe» The Nikita Botanical Garden-  
National Scientific Centre,  
Sadovaya str., 1  
Plodove, Nova Kakhovka,  
Kherson region  
74000  
Ukraine  
e-mail: [ohn@kahovka.net](mailto:ohn@kahovka.net)

В.Д. Работягов  
Нікітський ботанічний сад –  
Національний науковий центр,  
сел. Нікіта, м. Ялта, АР Крим,  
74992  
Україна  
e-mail: [nbs1812@ukr.net](mailto:nbs1812@ukr.net)

V.D.Rabotyagov  
The Nikita Botanical Garden- National Scientific  
Centre,  
Nikita, Yalta, Crimea,  
74992  
Ukraine  
e-mail: [nbs1812@ukr.net](mailto:nbs1812@ukr.net)

# Большой жизненный цикл *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (*Brassicaceae*) и его особенности в культуре ex situ в Южном Крыму

АЛЕКСАНДР РОСТИСЛАВОВИЧ НИКИФОРОВ

NIKIFOROV A.R. 2006: **The Life Cycle of *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (*Brassicaceae*) and its Peculiarities ex situ in the Southern Crimea.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 77-87.

The life cycle of rare Crimean endemic species *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (*Brassicaceae*) growing on the screes of Crimean Mountains has been studied. The ontogenesis phases and life conditions have first been revealed and life form has first been determined. Data obtained from field observation and ex situ cultivation were checked.

*Keywords: the Crimea, life cycle, life form, rythm of seasonal development, Sobolewskia sibirica*

*Ключові слова: Крим, життєвий цикл, биоморфа, ритм сезонного розвитку, Sobolewskia sibirica*

## Вступление

Раритетный вид флоры Горного Крыма *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball<sup>1</sup> периодически изучался в разных ботанико-экологических аспектах [ЛУКИНА, 1948; РЫФФ, 2001; ЛЬІНСЬКА, 2005]. Тем не менее, практически все стороны его онто- и морфогенеза, продолжительность жизненного цикла, смена возрастных состояний и жизненная форма остаются слабоизученными и неопределенными.

Вид относится к числу труднодоступных для наблюдений и сравнительно малочисленных элементов флоры Крыма. Его популяции спорадически встречаются на осыпях и скалах. В середине прошлого века были известны предельно географически обобщенные местообитания вида: от Байдар и Ласпи до Алупки – «южнобережное», а также на осыпях Чатырдага – «чатырдагское» [ЛУКИНА, 1948]. Указывают, что вид присутствует и на Южном берегу Крыма [ЛЬІНСЬКА, 2005].

*S. sibirica* - кальцефил, произрастающий на высотах от 700 до 1400 м н.у.м., где имеет два района распространения: осыпи от перевала Шайтан-Мердвень до западных окрестностей села Оползневое и над Алупкой (это не часть ЮБК, а определенный высотный пояс южного макросклона Главной гряды Крымских гор), а также осыпи массива Чатырдаг (юго-западный склон под вершиной Эклизи-Бурун и северо-восточный склон массива). Отдельные популяции вида по численности достигают сотен тысяч особей. Крупнейшая из них расположена на осыпи Чатырдага под вершиной Эклизи-Бурун [РЫФФ, 2001].

Вид *S. sibirica* – палеоэндем флоры Горного Крыма и включен в число элементов-индикаторов ландшафтного экотона Главной гряды Крымских гор – яйлинской стены, сложенной мраморизованными верхнеюрскими известняками и продуктами их разрушения [ЕНА АН.В., ЕНА АЛ.В., 2001]. По другим данным таксон является кавказским мигрантом, который вошел во флору Крыма только в плейстоцене [ГРОССЕТ, 1979].

Морфологическое описание вида выполнил М. Биберштейн (назвав вид *S. lithophila* M. Bieb.). Позже *S. sibirica* изучали О.Е. Шульц и Н.А. Буш. Были установлены генетически

<sup>1</sup> Латинские названия растений приводятся по Черепанову [ЧЕРЕПАНОВ, 1989]

родственные *S. sibirica* виды за пределами Крыма. Это *S. caucasica* N. Busch. – эндем центральной и восточной части Большого Кавказа и *S. clavata* (Boiss.) Fenzl. – вид, распространенный в Закавказье, Армяно-Курдистане, Малой Азии. Биберштейн предполагал, что *S. sibirica* (*lithophila*) и *S. caucasica* имели общего предка, который дал при отделении Крыма от Кавказа дочерние виды: в Крыму – *S. sibirica*, на Кавказе – *S. caucasica* [цит. по Лукиной, 1948].

Вышеназванные систематики не смогли четко установить жизненную форму и продолжительность жизненного цикла вида и трактовали эти параметры интуитивно, обладая ограниченной информацией. Биберштейн воспринимал *S. sibirica* как одно- и двулетнее растение с ползучим разветвленным корнем. Буш по продолжительности жизни отнес *S. sibirica* к однолетникам, а Шульц рассматривал вид как многолетник, цветущий в первый год развития. Относительно *S. sibirica* он писал, что старые растения имеют вертикально направленное, одревесневшее, многоглавое корневище [цит. по ЛЫНСКА, 2005].

Украинский систематик А.Ф. Ильинская изучила гербарные образцы растений вида из трех гербариев. Из проведенных наблюдений она пришла к выводу о том, что жизненная форма *S. sibirica* относится к типу травянистых кратко живущих поликарпиков, которые могут вегетативно размножаться придаточными корнями или же корневыми отпрысками. Автор обращает внимание на преобладание во всех гербариях молодых растений, зацветших впервые. Она подчеркивает, что старшие по возрасту растения, особенно с придаточными корнями или отпрысками, встречаются очень редко [ЛЫНСКА, 2005].

В указанной работе приводится морфологическое описание вида. По мнению А.Ф. Ильинской, *S. sibirica* – травянистый поликарпик до 20-40 см в высоту с одревесневшим стержневым корнем. Стебель растения прямой, восходящий, в основании и на верхушке расщепленный. Нижняя часть стебля редко опушена волосками. Нижние стеблевые листья голые, по краю иногда войлочные, долготочечковые (1-2 см в длину), округлые, с сердцевидной основой; верхние – короткочерешковые. Цветки белые (лепестки 3,5-5,0 мм длины), собранные в щиткоподобное соцветие. Плод голый с гладкой или невыразительно жилковатой поверхностью, кожистый, булавоподобный, цельный, одногнездный – односемянный стручочек 5-10 см в длину. Предполагается, что *S. sibirica* цветет в апреле-мае; плодоносит в июле-августе; размножается семенами и вегетативно [ЛЫНСКА, 2005].

Исследователь растительности крымских осыпей Л.Э. Рыфф указывает на то, что *S. sibirica* – однолетнее, реже двулетнее растение до 40 см высотой, с многочисленными побегами, округлыми крупногородчатыми листьями, белыми цветками. Плод – повислый нераскрывающийся, булавовидный, продолговатый, кожистый, гладкий, стручочек 9-10 мм длиной, содержащий одно, изредка два семени. Цветет с конца марта по май, плодоносит в мае-июле [РЫФФ, 2001].

Л.Э. Рыфф считает, что адаптацией к существованию *S. sibirica* на осыпях является способность вида к круглогодичному прорастанию семян, в результате чего в каждой популяции есть особи, развивающиеся по яровому, озимому и двухгодичному циклу. Угрозу существованию популяций вида этот автор видит в механическом повреждении экземпляров при перемещении обломочного материала. Тем не менее, отмечено «хорошее» состояние популяций вида, без опасности их вымирания. Л.Э. Рыфф видит причину уязвимости вида в его эндемичности, однолетнем цикле развития, ограниченности числа популяций и пригодных для их существования экотопов [РЫФФ, 2001].

Следует учесть, что почти все приведенные данные (кроме основных упомянутых мест произрастания) получены при поверхностном анализе гербарного материала и при беглых наблюдениях цветущих особей популяций в природе. По сути, они являются лишь предположениями, которые из-за недостатка биоморфологической информации воспринимаются не критично, переходят из работы в работу, служат основой для новых, далеких от реальности гипотез об этапах и характере морфогенеза, онтогенеза, жизненной формы и жизненного цикла вида. Точность же определения той или иной приспособительной

структуры и приспособительного комплекса вида в целом отражается на выводах об эколого-историческом прошлом ключевого во флорогенетическом отношении таксона Горного Крыма, становлении и закреплении его устойчивой жизненной формы и адаптационном потенциале вида в целом.

Итак, интуиция ученых иногда приводит их к ложным выводам. Этот пример показывает отсутствие объективной альтернативы, кроме исследований *ex situ* в стационарных искусственно сконструированных условиях, при изучении труднодоступных для наблюдений и малочисленных видов. Любые другие формы изучения узко локализованных видов, как выясняется, недостаточны.

Таким образом, целью работы является обоснование типа и продолжительности большого жизненного цикла, отслеживание становления оригинальной биоморфоструктуры, особенностей онто-морфогенеза, выявление спектра жизненных состояний, установление жизненной формы вида. В задачу исследования входит выявление стабильных приспособлений вида к условиям окружающей среды, изучение условий прорастания семян, выявление времени формирования и признаков растений-проростков и признаков других возрастных и жизненных состояний, развития вегетативных и генеративных органов, последовательность и формы сезонного побегообразования. Только в культуре детально прослеживается фенологический ритм развития растений: становление первичного побега, закладка почек с побегами будущего года, специфика перезимовки растения и последующее побегообразование, цветение, плодосозревание, диссеминация. Все эти данные в полевых условиях из-за труднодоступности местообитаний вида получить практически невозможно.

#### Методика исследования

Растения для морфологических и фенологических наблюдений выращивались в культуре *ex situ*. Их онто-морфогенез и смена возрастных состояний фиксировались по стандартной методике [СМИРНОВА, ЗАУГОЛЬНОВА, ТОПОРОВА и др., 1976]. Образцы для выявления признаков возрастных периодов выбирались при очевидных морфологических изменениях в развитии растений. В онто-морфогенезе растений выделялся генетически детерминированный комплекс признаков, свойственный индивидам в любых условиях произрастания и варианты их развития, приводящие к морфометрическому варьированию и полиморфизму. Анализ изменений служил основой для выводов о становлении структуры вида в определенное время жизненного цикла. Полученные в культуре данные экстраполировались на растения в природной среде и природные популяции: результаты изучения этапов онтогенеза сопоставлялись с образцами из природных популяций с дальнейшим выявлением их возрастного состояния по морфологическим признакам. Фенологический ритм в культуре также экстраполировался на условия природных популяций: последовательность смены фенологических фаз у растений в культуре периодически проверялась для растений в природной среде.

**Исследование гербарных образцов.** Начальный этап исследований заключался в анализе гербарных образцов, которые хранятся в гербарии Никитского ботанического сада (YALT). В сборах присутствуют кустящиеся или, реже, слабо кустящиеся и однопобеговые генеративные растения различной высоты. Все образцы вида в гербарии – генеративные растения с цветками или плодами. Часто цветки и плоды наблюдаются на одном и том же экземпляре, что свидетельствует о синхронизации фенологических фаз цветения и плодосозревания. Для образцов характерна морфологическая поливариантность высоты побегов, размеров (длины, толщины) гипокотыля, стержневого корня и боковых корней, листьев, плодов. Форма и густота соцветия также обусловлена комбинацией числа структурных элементов, число которых явно зависит от условий произрастания конкретных экземпляров. Варьирование количественных морфологических размерно-числовых показателей в структуре органов у образцов гербария, не позволяет абсолютизировать эти параметры для вида в качестве диагностических таксономических признаков.

Большинство экземпляров имеет схожую по расположению зону кущения генеративных побегов – укороченный выпуклый главный побег (утолщенный приземно-надземной стебель). В основании генеративных побегов в зоне кущения видны многочисленные чешуи (остатки черешков) усохших листьев. Ниже зоны кущения на отдельных образцах заметны генеративные побеги, ответвленные под землей от гипокотилия. Гипокотиль у гербарных образцов достигает длины 15 см. Длина гипокотилия такова, что часто в образец не входит даже верхний участок корневой системы. По всей протяженности гипокотиль имеет схожую толщину, которая вместе с длиной явно зависит от конкретных условий произрастания растений.

По образцам с корневой системой можно утверждать, что у вида стержневой, сравнительно короткий (до 10-12 см) корень. Корень сморщен и закручен в верхней части и не закручен в нижней части. Эти части главного корня имеют разную окраску: верхняя – серо-коричневая, а нижняя – беловатая. У цветущих растений вне одревесневших участков главного корня иногда заметны короткие (от 1 до 5 см) тонкие беловатые боковые корни. Генеративные растения в фазе плодосозревания отличаются полным одревеснением побегов, зоны кущения, гипокотилия, главного корня, единичных боковых корней. Гипокотиль часто сломлен и тогда заметна внутренняя полость, распространенная в стебель, побеги и корень. В структуре растений отсутствуют органы вегетативной подвижности и вегетативного размножения.

Однопобеговые образцы вида имеют упрощенную структуру слаборазвитых органов (корень, гипокотиль и единственный побег) и редуцированное до единичных цветков кистеобразное соцветие.

Некоторые признаки: основания усохших листьев, различия в степени одревеснения участков главного корня и морфологические различия главного и боковых генеративных побегов позволяют предположить, что вид имеет двулетний цикл онтогенеза: вегетация на первом и цветение на втором году жизни растения. Для вида явно характерен ди-циклический тип развития монокарпических побегов: цикл развития розетки сменяется циклом удлиненного генеративного побега. Одревеснение плодоносящих растений и внутренняя полость свидетельствует об их полном отмирании сразу после плодосозревания.

Биоморфологический анализ не выявил каких-либо особых признаков, препятствующих культивированию растений *S. sibirica* в нижнем поясе южного макросклона Горного Крыма. Этот вывод создал предпосылку для проведения интродукции экологически локализованного вида в условия культуры *ex situ* в Никитском ботаническом саду.

**Исследование природной популяции.** Для изучения условий местообитания и фенологических наблюдений в природной среде изучалась природная популяция на осыпи Чатырдага под вершиной Эклизи-Бурун. Экологический ресурс упомянутой осыпи раскрыт в предыдущей публикации [НИКИФОРОВ, ВОЛОШИН, 2005]. Ландшафт осыпи характеризует внешнее однообразие экониш на крутом с южными экспозициями склоне, покрытом чехлом грубых обломков. Специфику и дифференциацию условий местообитания формируют различная степень подвижности щебнисто-каменистого чехла обломков, погребенный под ним на разной глубине увлажненный глинистый и щебнистый субстрат, высокая солнечная радиация, резкие суточные и годовые колебания температуры воздуха, сильные ветры, летняя облачность, сравнительно большое количество летних осадков.

Растительный покров здесь имеет своеобразное выражение: мозаичен, представлен изолированными в пространстве малочисленными, бедными в плане видового разнообразия группировками петрофитов. Обычны травянистые длиннокорневищные растения, укореняющиеся в песчано-глинистом слое продуктов разрушения известняка и мелкоземы [ГОЛУБЕВ, 1989, 1992, 1996]. Среди них: *Elytrigia strigosa* (Bieb.) Nevski, *Galium mollugo* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus callieri* Borb.

Рядом, но в иных условиях произрастают растения других биоэкологических типов: *Allium erubescens* C. Koch, *Asperula taurica* Pacz., *Centaurea semijusta* Juz., *Cruciata taurica*



(Pall.ex Willd) Soo, *Delphinium fissum* Waldst. et Kit., *Heracleum ligusticifolium* Bieb., *Paeonia daurica* Andr., *Rumex scutatus* L., *Pimpinella lithophila* Schischk., *Scrophularia goldeana* Juz., *Scutellaria orientalis* L., *Seseli lehmannii* Degen, *Sedum acre* L., *S. hispanicum* L. и им подобных. Среди этих растений и наблюдаются группы *S. sibirica*.

Указанная растительность индуцирует геоморфологическую фазу рельефа стабилизирующей осыпи. Эту фазу характеризует осыпная масса с обломками диаметром 2-25 см и мелкообломочным слоем. Слои хаотически смешиваются, а мелкозем погребен на сравнительно небольшой глубине (до 20 см). Такие экотопы с многослойным чехлом служат для поселения и развития стержнекорневых, луковичных, каудексовых, короткокорневищных, клубневых и других аналогичных по приспособлениям растений [ДЖУРАЕВ, 1974].

В 2003 году осыпь посещалась в июле и августе. В начале июля наблюдалось массовое цветение растений популяции, а плодо созревание только начиналось. Плоды растений были собраны в августе 2003 года (когда у растений популяции наблюдалось как окончание цветения, так и плодо созревание). Учитывая данные о внесезонной способности семян к прорастанию [РЫФ, 2001], односемянные стручочки сразу были посеяны в условия культуры *ex situ* на разную глубину от уровня почвы до 20 см глубины в искусственные грунты различающиеся по щепнистости.

Для обеспечения непрерывных наблюдений в культуре плоды *S. sibirica* были собраны с растений природной популяции и летом 2004 года. В этом году из-за июльских ливней к середине августа плоды с растений в основном уже осыпались, и их удалось обнаружить в малом количестве.

**Интродукция в культуру *ex situ*.** Первые проростки в культуре из высеванных летом 2003 г. односемянных стручочков появились в конце зимы 2004 г. (началом прорастания семян стал конец февраля). Все семена проросли к концу марта. Прорастание продолжалось чуть более месяца. Подсчет проростков показал близкое к 100% прорастание семян в культуре с разной глубины и независимо от качества грунта. Летом почти все растения, развивавшиеся в наиболее жестких условиях (из-за ограниченного полива и щепнистости грунта), погибли, но растения в условиях слабощепнистых и регулярно увлажняемых грунтов выжили и развивались нормально.

В 2005 г. начало прорастания семян в культуре было приурочено к началу марта, а конец – к началу апреля.

Таким образом, период прорастания семян *S. sibirica* в Южном Крыму практически не выходит за пределы условий гидротермического режима марта (стабильная влажность и среднесуточные температуры в амплитуде 5-10°C). Прорастание семян вида никогда не фиксировалось в другие сезоны года. Для семян *S. sibirica* характерен период летне-осенне-зимнего эндогенного покоя независимо от внешних условий.

## Результаты исследования

**Онтогенез, жизненные состояния и биоморфа вида в первый год: прегенеративные этапы развития.** Проросток *S. sibirica* всходит надземно. Корешок разрывает покровы кожуры семени, а гипокотиль выносит семядоли на высоту до 20 см<sup>2</sup> над поверхностью грунта. Можно допустить, что в природе гипокотиль нарастает до тех пор, пока семядоли не достигнут поверхности и не будут возвышаться над ней. *S. sibirica*, как и некоторые другие растения в составе петрофитона, отличает особая пластичность и способность к “израстанию” гипокотилея [ГОЛУБЕВ, 1992].

Семядоли вида мясистые, мягкие, слабо опушенные, эллипсовидные (размеры существенно изменяются в разных условиях произрастания). Через 25-30 суток непосредственно над семядолями, у растения над невыраженным эпикотилем одновременно

<sup>2</sup> Полиморфизм размеров всех основных органов растений зависит от условий их произрастания.

супротивно разворачивается первая пара рассеченных листьев. Вторая пара листьев развивается в середине-конце апреля. К середине мая у растений отмирают семядоли. В этот период формируется третья и четвертая пара листьев (листья теперь формируются не вместе, а по одному), а пары до седьмой-десятой (и последующих пар) - в конце мая и в июне-июле.

В мае у наиболее развитых экземпляров в пазухах широких листьев второй-пятой пар, закладываются почки, которые дают новые боковые пары листьев в мае-июле. У всех листьев отсутствуют черты ксероморфизма, напротив, они сочные, мясистые. Пазушные почки с емкостью 3-4 узла, видимо, закладываются в каждом междоузлии, но развиваются лишь в основаниях самых крупных листьев. Остальные пазушные почки остаются спящими. Листья из боковых почек хотя и мельче, чем листья основной розетки, но существенно увеличивают ассимилирующую поверхность растения.

Итак, короткий утолщенный главный первичный побег – стебель – с верхушечным и пазушными конусами меристем, последовательно разрастаются с парами листьев со сближенными междоузлиями. В середине мая, когда семядоли усыхают, растения с розеткой из четырех-шести пар листьев на главном побеге вступают в фазу ювенильного развития.

У проростка и ювенильного растения активно развивается главный стержневой корень. Он за март достигает длины от 5 до 7 см. На поверхности главного корня, по мере нарастания, формируется система сравнительно коротких (от 1 до 5 мм) боковых корней. В неблагоприятных условиях (при щелбистости грунта) главный корень часто дугообразно изгибается, а боковые корни (один или несколько) начинают усиленно углубляться. Этот же процесс наблюдается и при механическом повреждении конуса нарастания главного корня. В этих случаях один или несколько боковых корней одновременно начинают выполнять функцию закрепления растения в субстрате, разрастаясь как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Частные случаи развития стержневой системы растений имеют множество вариантов. Длина, число и мощность боковых корней в корневой системе зависят от режима грунта и отклонений в развитии главного корня. Растения типичного габитуса, произрастающие в оптимальных условиях, имеют выделяющийся размерами стержневой корень, направленный вглубь грунта с незначительными изгибами и системой утолщенных боковых корней.

Таким образом, в генезисе корневой системы *S. sibirica* из зародышевого корешка развивается система главного стержневого корня с утолщающимися и разрастающимися в разных направлениях боковыми корнями.

В сентябре растения переходят в следующее возрастное состояние – имматурное, которое характеризуется процессами оптимального разрастания листовых пластинок, отмирания старых и появления новых листьев в одноостной розетке на первичном моноподиальном побеге. Структуру растения в имматурном состоянии характеризует розетка на приземистом (растение слабо приподнято над поверхностью) и утолщенном стебле. Розетка разрастается на протяжении вегетативного периода первого года до осени. К сентябрю число листьев в основной розетке обычно достигает 5-10 пар (10-20 листьев). Число листьев может быть и большим, но в самых жестких условиях пар листьев в первичной розетке всего три – четыре (6-8 листьев). Первые нижние листья розетки усыхают уже в июне, но большая часть отмирает с июля-августа. Осенью на укороченной моноподиальной терминальной оси растения в пазухах живых и усохших листьев закладываются почки возобновления - зачатки генеративных побегов будущего года.

В ноябре из старых, отмерших листьев и их черешков образуется плотный внешний покров вокруг приземного утолщенного стебля с почками. Усохшие листья сохраняются на стебле всю зиму.

В течение первого года растения развиваются вегетативно. Они последовательно проходят следующие возрастные состояния: проросток, ювенильное, имматурное. Морфологической гранью между ювенильным и имматурным возрастом растений служит

оптимальное разрастание первичной розетки и появление генеративных почек на приземном стебле.

Итак, в первый год развития растение формирует розетку на оси первичного моноподиально нарастающего побега и почки в пазухах листьев розетки.

Поздней осенью и во время зимних оттепелей из почек формируются розетки из плотно прилегающих друг к другу покровных листьев и мелких зачаточных листочков внутри розеток. Здесь они выполняют функцию почечных чешуй. Их зимнее развитие замедленно, но к концу февраля на стебле заметна уже полностью сформированная компактная зона кущения из пазушных розеток будущих генеративных побегов - многоостная система первичного куста. В плане смены возрастных состояний этим начинается виргинильный этап развития вида.

В конце первого года развития корневая система представляет собой систему главного стержневого корня. В ноябре он спиралевидно вкручивается в грунт (с гипокотилем) и сморщивается. Все тонкие боковые корешки на его сморщенной поверхности отмирают, а остаются единичные утолщенные. Эти утолщенные боковые корни разрастаются только при остановках роста конуса нарастания главного корня. Такие боковые корни включаются в структуру растения.

Итак, растение первого года развития без каких-либо дополнительных образований поддерживает непосредственную связь между надземной стеблевой частью и главным корнем. Утолщение стебля первичной оси наблюдается у всех растений вида в разных условиях произрастания. Такой орган часто ассоциируют с каудексом или корневищем, хотя в конкретном случае он отличается от типичных каудексов и корневищ, как по своей функции, так и непродолжительности существования [ГОЛУБЕВ, 1957, 1958; СЕРЕБРЯКОВ, СЕРЕБРЯКОВА, 1965; НУХИМОВСКИЙ, 1969]. Корректнее обозначить его другим термином – конодий [НУХИМОВСКИЙ, 1969]. Никаких придаточных корней у растений не формируется. *S. sibirica* в конце первого года развития не имеет органов вегетативного размножения и вегетативной подвижности.

К зиме формируется монофитная морфоструктура вида, которую составляют стержневой корень, гипокотиль и утолщенный стебель укороченного главного побега.

**Второй год развития.** Генеративный этап онтогенеза. В конце зимы рядом с хорошо развитыми перезимовавшими розетками, активизируются новые почки, из которых формируются весенние розетки с зачаточными генеративными побегами. Эти новые почки закладываются не в пазухах усохших черешков листьев в составе основы первичной розетки, а в пазухах отмерших черешков производных листьев боковых розеток. На втянутом в грунт гипокотиле ниже семядольного узла также иногда развиваются подземные розетки весенней генерации с генеративными побегами. Почки, дающие розетки весеннего возобновления с зачаточными генеративными побегами - подземные на гипокотиле и надземные на конодии - служат репродуктивным резервом для растений на случай их повреждений осенью-зимой.

Весной возобновляется рост главного корня в глубину. Формируется более тонкий вертикально сужающийся, но уже не закручивающийся фрагмент с некоторым числом боковых корешков. Длина этого фрагмента и число корешков зависят от режима влажности и условий грунта. Утолщенные боковые корни также возобновляют развитие, ветвясь и разрастаясь в разных направлениях, формируя систему тонких корней третьего и последующих порядков.

Развитие генеративных побегов из розеток разных генераций, их нарастание до конца апреля-мая очерчивает виргинильную фазу онтогенеза и открывает фазу морфогенеза рыхлого куста.

Начало цветения вида в условиях культуры *ex situ* в 2004-2006 гг. было всегда приурочено к третьей декаде апреля. Массовое цветение наблюдалось в начале-середине мая. Окончание цветения – в середине-конце июня. В природе все указанные сроки сдвинуты по времени на более поздние периоды в зависимости от высотного расположения популяций.

На генеративных побегах листья розетки распределяются очередно: нижние, более крупные – в основании, а остальные – редуцированные – в верхней части побега до осевой специализированной цветоносной зоны – верхушечного (основного) соцветия - рыхлого щитка. При зацветании на генеративном побеге формируется боковой цветонос в почке верхушечного листа ниже зоны основного соцветия. Боковые цветоносы последовательно (базипетально) образуются в пазухах листьев генеративных побегов. Крупные нижние листья в конце мая отмирают. Цветоносы из пазушных почек формируются в основании их черешков. В конце мая – начале июня в пазухах мелких листочков на боковых цветоносах (паракладиях) формируются новые агрегации бутонов, которые часто не зацветают. В едином соцветии группы цветков дифференцируются на верхушечные специализированные (щиток) и группы цветков на боковых осях – паракладиях (редуцированная кисть).

Верхушечные соцветия озимых побегов, соцветия побегов из почек весенней генерации, соцветия из почек в пазухах верхних и редуцированных листьев генеративных побегов создают компактную систему - монотелическую синфлоресценцию [КУЗНЕЦОВА, 1985]. Цветки мелкие, но в системе соцветия ярко-белые и имеют аромат. Пучки бутонов и цветков также образуются в пазухах как обычных листьев на генеративном побеге, так и в пазухах видоизмененных, мелких листочков – брактей, формирующихся на боковых осях.

В процессе цветения можно выделить краткие, но четко обусловленные морфологически возрастными состояниями структурного становления генеративных растений. Так, зацветание верхушечных соцветий очерчивает раннюю генеративную фазу онтогенеза растения; цветение боковых побегов из весенних розеток и побегов гипокотилия – зрелую генеративную фазу; формирование цветоносов из пазушных почек низовых листьев и брактей на боковых осях генеративных побегов – фазу генеративного старения.

Итак, в нормальных условиях у вида генеративного возраста на втором году жизни формируется монотелическая синфлоресценция – система цветоносных осей, развивающихся силлептически в течение одного сезона и полностью отмирающих после плодоношения.

**Окончание жизненного цикла вида: отмирание растений.** В начале цветения внутри органов растений формируется полость. Она равномерно увеличивается по периметру от центра (сердцевины) к периферии. Главный и боковые корни в этот период одревесневают. Самые тонкие боковые корешки постепенно отмирают. Одревесневают и гипокотиль. Их смежный с корнем участок становится неразличимым из-за схожей жесткости и общего коричневатого оттенка. Внутренние ткани всех органов расходуются для генеративного развития растений на протяжении всего периода репродукции вида. К моменту окончания диссеминации все растения оказываются полыми и одревесневшими.

Итак, некроз и расход внутренних тканей *S. sibirica*: от периферийных органов до тканей базального утолщения, а также постепенное одревеснение органов цветущеплодосозревающих растений приводит к последовательному затуханию в генеративный период всех ростовых процессов. Старение, инертность, отмирание завершает двулетний цикл растений вида.

**Диссеминация и период покоя семян.** Почти все плоды (односемянные стручочки) сразу после созревания осыпаются с усыхающих материнских растений под тяжестью своего веса и при механических воздействиях на них ветра, воды и щебня в июле-августе. Некоторая часть плодов остается на сухих стеблях отмерших растений, которые из-за одревеснения подземно-приземных органов сохраняются на месте произрастания до ноября, а возможно и до первых снегопадов (такое явление наблюдается в культуре). Эти плоды образуют воздушный банк и, вероятно, опадают уже на снег, по которому плоды разносит ветер и вода.

Семена вида никогда не прорастают после осыпания плодов. Период прорастания семян детерминирован ранним весенним режимом с определенной температурой и влажностью, что свидетельствует об эндогенном покое созревших семян. При летне-осеннем прорастании, молодые растения не успевали бы ни накопить запаса биомассы в осевых органах, ни сформировать защитных покровов вокруг генеративных почек для их зимовки.

Тот факт, что покой прерывается только после зимовки семян, указывает на нейтрализацию (разрушение) их покровов (кожуры) с ингибирующей функцией при непременном влиянии низких температур. Итак, семена вида проходят сезонную фазу яровизации.

#### **Жизненный цикл вида и цикл развития генеративного побега.**

Итак, вид является облигатным двулетником, вегетирующим в форме ассимилирующей моноцентрической розетки в первый год и развивающемся полицентрически (розетками из пазушных почек) по дициклическому типу во второй год жизни растения. Монокарпические побеги в своем развитии обязательно проходят фазу розетки и фазу удлиненного генеративного побега.

Появление однопобеговых растений, напоминающих по габитусу однолетние травы, объясняется существенными экологическими ограничениями в развитии растений на осыпях. Предельно жесткие для развития вида экологические условия отражаются на ходе морфогенеза, внешнем облике и общей биомассе растения. На укороченном главном побеге растения развивается одна почка. Весной следующего года эта почка дает генеративный побег с редуцированным до единичных цветков соцветием (рыхлая кисть).

Это явление свидетельствует не о поливариантности онтогенеза вида, а о зависимости репродукции от вегетативного потенциала растений. Если биомасса, достаточная для закладки генеративных почек, развития розеток-побегов и полноценного цветения не накапливается за вегетационный период первого года, то переход к генеративному этапу во втором году выражается в редукции их репродуктивной сферы.

Главный стержневой корень сохраняется на протяжении всего жизненного цикла растения. *S. sibirica* вегетативно не размножается.

**Экстраполяция результатов исследования онтогенеза *S. sibirica* в культуре на условия природных популяций. Причины биоэкологической локализации вида.** Объективность полученных в культуре *ex situ* данных периодически проверялась наблюдениями особей вида в составе природной популяции на указанной в начале работы осыпи ниже вершины Эклизи-Бурун массива Чатырдаг. Проростки вида фиксировались здесь в апреле-начале мая. Летом обнаруживаются как цветущие особи в июне-августе, так и вегетирующие экземпляры первого года развития. Осенью вегетирующие растения становятся незаметными, а отмершие экземпляры с редкими плодами сохраняются до октября.

Вид не имеет морфологических признаков, которые бы препятствовали его расселению в нижних поясах южного макросклона Главной гряды. Тем не менее, приуроченность формирования проростков к началу весны, по сути, лишает возможности этот вид развиваться здесь в дальнейшем в условиях сухого лета. Наблюдаемая ритмичность развития вида в культуре имеет эндогенную природу, но естественная сезонность Южного берега не совпадает с сезонностью коренного местообитания вида. Без регулярного полива на щебнистом грунте растения или все лето существенно отстают в развитии, что отражается на их размерах урожайности в следующем году, а чаще они гибнут в июле-августе.

Эта особенность позволяет утверждать, что в условиях современных климатических метеорологических показателей *S. sibirica* лишена биоэкологических возможностей для расселения на осыпях собственно Южного берега Крыма. Для формирования ассимилирующих листьев и других органов на ранних этапах онтогенеза, которые приурочены к засушливому периоду на побережье, необходимо регулярное увлажнение, которое здесь отсутствует. Влажность грунта на осыпях на высоте 700-1400 м н. у. м. обеспечивается здесь не только летними осадками, меньшим коэффициентом испарения и глинистым субстратом, который удерживает влагу в толще осыпи препятствуя ее быстрому испарению в дневное время суток, но также и периодической конденсацией влаги из воздуха в чехле быстро остывающих ночью обломков.

### Выводы

Итак, онтогенез *S. sibirica* охватывает два года и включает вегетацию на первом году и репродукцию с последующим полным отмиранием на втором году жизненного цикла. В первый год развития растений формируется моноцентрический побег с системой первичной розетки ассимилирующих листьев, утолщенный надземный стебель – конодий, на поверхности которого в пазухах черешков листьев розетки закладываются почки генеративных побегов будущего года с зачаточными соцветиями, а также утолщенный гипокотиль и система стержневого корня.

В конце осени и зимой усыхают все листья первичной розетки; пазушные почки постепенно формируются в небольшие розетки; главный корень вкручивается в грунт, на его сморщенной поверхности отмирают все тонкие и короткие боковые корни, а утолщенные включаются в структуру растения.

Во второй год в конце зимы и в начале весны из пазушных почек на укороченном и утолщенном главном побеге формируется система боковых розеток. В мае из верхушечных почек главного и боковых побегов (розеток) образуются удлиненные генеративные побеги. Зацветают также генеративные побеги, формирующиеся из розеток весенней генерации, которые позже других развиваются из почек на конодии и гипокотиле. Уже в период массового цветения верхушечного соцветия в мае зацветают группы цветков формирующихся в пазухах листьев на генеративных побегах. Корневая система в этот период вновь активизируется.

В конце жизненного цикла *S. sibirica* при цветении-плодосозревании во всех органах формируется внутренняя полость, а поверхностные ткани растений одревесневают. Никаких новообразований у одревесневших и полых растений не наблюдается.

Главный стержневой корень с системой утолщенных боковых корней функционируют на протяжении всего жизненного цикла растения, придаточных корней не образуется. Вид вегетативно не размножается: отсутствует материальная база для вегетативного размножения.

Однопобеговые растения, напоминающие однолетники, характеризуются также двухгодичным циклом развития, их своеобразный габитус обусловлен жесткими условиями произрастания.

Распространение вида в нижние пояса и на Южный берег Крыма лимитировано наличием здесь засушливого периода климата, совпадающего с ранними этапами онтогенеза вида, который не имеет признаков ксероморфизма.

### Список литературы

- ГОЛУБЕВ В.Н. Материалы к эколого-морфологической и генетической характеристике жизненных форм травянистых растений // Ботан. журн. – 1957. – Т. 42, № 7. – С. 1055-1072.
- ГОЛУБЕВ В.Н. О короткокорневищных растениях // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1958. – Т. 53, вып. 3. – С. 97-103.
- ГОЛУБЕВ В.Н. К биоэкологии фиалки скальной (*Viola oreades* Bieb.) в Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1989. – Вып. 68. – С. 5-9.
- ГОЛУБЕВ В.Н. Подвижный петрофитон в высокогорьях Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1992. – Вып. 74. – С. 5-9.
- ГОЛУБЕВ В.Н. Эколого-фитоценологические особенности крымского петрофитона // Бюл. Никитск. ботан. Сада. – 1996. – Вып. 75. – С. 5-10.
- ГРОССЕТ Г.Э. О происхождении флоры Крыма. Сообщение 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1979. – Т. 84, вып. 2. – С. 35-55.
- ДЖУРАЕВ А.Д. Растительность первичных осыпей высокогорий Гиссарского хребта и ее роль в их закреплении // Проблемы ботаники. – 1974. – Т. 12. – С. 142-144.
- ЕНА АН.В., ЕНА АЛ.В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 1. – С. 27-34.
- ЛЬИНСКА А.П. Нові дані про поширення та систематику деяких хрестоцвітних (*Brassicaceae*) флори України // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, №3. – С. 375-382.
- КУЗНЕЦОВА Т.В. Методы исследования соцветий 1. Метод и концепция синфлоресценции Вильгельма Тролля // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1985. – Т. 90, вып.3. – С. 67-89.
- ЛУКИНА Е.В. Реликтовые эндемики флоры Крыма // Тр. Никитск. ботан. сада. – Т. 25, Вып. 1-2. – 1948. – С. 161-177.

- НИКИФОРОВ А.Р., ВОЛОШИН Р.Р. *Lamium glaberrimum* (C. Koch) Taliev (Lamiaceae Lindley) в экосистеме подвижной осыпи южного склона горы Эклизи-Бурун (верхнее плато горы Чатыр-Даг) и в культуре ex situ в Южном Крыму. // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический сборник научных трудов. – Вып. 15. – Симферополь: Таврия, 2005. – С. 20-25.
- НУХИМОВСКИЙ Е.Л. О термине и понятии «каудекс». Сообщение 3. Многообразие каудексов и отличие их от других структурных образований // Вест. МГУ, №2. – 1969. – С. 71-78.
- РЫФ Л.Э. Редкие растения осыпей Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. – Ялта, 2001 – Т. 120. – С. 58-63.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г., СЕРЕБРЯКОВА Т.И. О двух типах формирующихся корневищ у травянистых многолетников // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1965. – Т.70, вып.2. – С. 67-89.
- СМИРНОВА О.В., ЗАУГОЛЬНОВА Л.Б., ТОПОРОВА Н.А. и др. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 172-181.
- ЧЕРЕПАНОВ С.К. Высшие сосудистые растения СССР. – М., 1989. – 410 с.

Рекомендуе до друку  
В.В. Корженевський

Отримано 18.10.2006 р.

Адрес автора:

А.Р. Никифоров  
Никитский ботанический сад-  
Национальный научный центр УААН  
г. Ялта, АР Крым,  
98648  
Украина  
E-mail: [nbs1812@ukr.net](mailto:nbs1812@ukr.net)

Autor's address:

A.R. Nikiforov  
Nikita Botanical Garden-  
National Scientific Center UAAS  
Yalta, Crimea,  
98648,  
Ukraine  
E-mail: [nbs1812@ukr.net](mailto:nbs1812@ukr.net)

## Результати перезимівлі (2005-2006 рр.) *Diospyros kaki* Thunb. та її гібридів з *D. virginiana* L. в помірно теплих районах АР Крим

ВАСИЛЬ МИКОЛАЙОВИЧ ДЕРЕВ'ЯНКО

DEREVAYNKO V.N. 2006: *Diospyros kaki* Thunb. and its Hybrids with *D. virginiana* L. in AR Crimea's Moderately Warm Areas: Overwintering Results in 2005-2006. *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 88-94.

The results of overwintering (2005-2006) *Diospyros kaki* Trunn. and its hybrids with *D. virginiana* L. in some Crimia's moderately warm areas are elucidated.

*Key words:* persimmon, hybrids, overwintering, Crimea

*Ключові слова:* хурма, гібриди, перезимівля, Крим

Хурма східна (*Diospyros kaki* Thunb.) та її гібриди з хурмою віргінською (*D. virginiana* L.) характеризуються підвищеною зимостійкістю. Завдяки своїм цінним харчовим лікувальним і господарським властивостям вони є постійним об'єктом стихійної інтродукції з Південного берегу Криму (ПБК), найсприятливішого кліматичного району для їх вирощування. Зусиллями аматорів протягом останніх 40 років вони впроваджуються в культуру в багатьох нових для них кліматичних районах Криму [ВАЖОВ, 1977]. В більшості випадків, при підборі відповідних сортів (більш ранніх) вони мало або зовсім не пошкоджувались морозами, добре плодоносили, даючи високоякісні плоди. Все це сприяло розширенню їх посадок, але при цьому не повністю враховувалися кліматичні фактори нових районів (повторюваність холодних зим) та особливості агротехніки (підбір підщеп) [КАЗАС, 1977; НЕСТЕРЕНКО, 1950; ОМАРОВ, 2002; ПАСЕНКОВ, 1961].

Зима 2005-2006 рр. була екстремальною. Подібні зими бувають один раз на 40-50 років. В багатьох кліматичних районах Криму зниження температур були близькими, або рівні до абсолютних мінімумів. Тому проведена нами робота з вивчення результатів перезимівлі сортів *D. kaki* та її гібридів з *D. virginiana* після зими 2005-2006 рр. за межами ПБК, але у відносно теплих агрокліматичних районах Криму, має велике народногосподарське, загальнодержавне значення. За цими результатами можна судити про реальність розширення зон (за межами ПБК) під її культуру в Криму.

### Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження в даній роботі були різновікові насадження сортів *D. kaki* та її гібридів з *D. virginiana* на різних підщепах в різних кліматичних районах АР Крим, створені садоводами-аматорами протягом майже 40 років.

Методом дослідження було спостереження за ступенем пошкодження цих насаджень низькими температурами взимку 2005-2006 рр., їх відновлення навесні з описом кожного дерева або групи дерев.

Враховуючи те, що температурний режим склався більш ніж критичний для *D. kaki*, оцінка її зимостійкості проводилась згідно з "Методическими рекомендаціями по підбору декоративних рослин для озеленення Южного берега Крима" [ХОХРИН, 1984] за шкалою:



0 – морозостійкі; I – підмерзають кінці однорічних приростів; II – повністю вимерзають однорічні прирости; III – повністю вимерзають дворічні прирости; IV – вимерзають трирічні прирости; V – обмерзає стовбур та гілки до штамбу; VI – обмерзання до кореневої шийки, але відновлюється порослю; VII – рослина гине повністю (прищепи).

### Результати дослідження

#### Керченський причорноморський район (м. Керч)

Середній з абсолютних мінімумів  $-15^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-25^{\circ}\text{C}$ , безморозний період – 222 дні, вегетаційний період 192 дні, сума температур понад  $+10^{\circ} - 3520^{\circ}\text{C}$  [Важов, 1977].

Найстаріші і найбільші насадження хурми знаходяться на присадибній ділянці Нечистенка Анатолія Григоровича, що проживає в селищі Аджимушкай, м. Керч по вул. Червонопартизанській, 5.

В зиму 2005-2006 років тут температура знижувалась до  $-22 - 23^{\circ}\text{C}$ . Середньодобова температура нижче  $-15^{\circ}\text{C}$  (до  $-20^{\circ}\text{C}$ ) утримувалась близько 3 діб, що для сортів *D. kaki* є критичною. Нижче наводимо результати перезимівлі хурми різних сортів.

**'Хіакуме'**. Вік дерева близько 40 років. Висота 5,5 м. Діаметр крони 6 м. Діаметр стовбура на висоті 60 см – 22-25 см. Щеплена на *D. lotus* L. біля кореневої шийки. Саджанець завезений з Грузії. Протягом всього часу дерево ніколи серйозно не пошкоджувалось морозами. Добре плодоносило. Урожай становив близько 200 кг щорічно, періодичності не спостерігалось. Обмерзання до рівня ґрунту. З середини літа спостерігалось відростання двома пагонами характерними для *D. kaki*, але вони були слабкими і загинули у вересні (VII балів).

**'Сідлес'**. Вік дерева 11 років. Висота 4 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,5 м – 9 см. Підщепи *D. lotus*. Урожай в 2005 р. близько 100 кг. До цього дерево морозами не пошкоджувалось. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростання почалось в липні 2 пагонами прищепи (VI балів). Один досяг висоти – 1 м, другий – 0,7 м. В середині вересня листя з них осипалось і ріст припинився.

**'Тамопан большой'**. Вік дерева 8 років. Висота 2,6 м. Діаметр на висоті першої розвилки 0,8 м – 6 см. Підщепи *D. lotus*. До цього морозами не пошкоджувалось. Три роки плодоносило, урожайність висока. Змерзло до рівня ґрунту. Відростає прищепи від кореневої шийки, 7 пагонів довжиною 0,5-1,7 м (VI балів).

**'Хіакуме'**. Вік дерева 8 років. Чотири роки добре плодоносило. Висота – 3,3 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,8 м – 7,6 см. Підщепи *D. lotus*. До цього морозами не пошкоджувалось. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростання прищепи від місця щеплення сімома пагонами довжиною 0,5-1,7 м (VI балів).

**'Хіакуме'** (Корольок № 8 отриманий з Сочі). Вік – 5 років. Плодоносило 1 рік. Висота 2,1 м. Діаметр стовбура на висоті першої розвилки 0,8 м – 4 см. Підщепи *D. lotus*. Пересаджувалось кілька разів. Постійно підмерзало. Цей клон можна вважати менш зимостійкою, ніж класичний. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростає трьома пагонами (VI балів), їх довжина від 1,2 до 1,7 м.

**'Хачіа'**. Вік дерева 8 років. Висота – 3,3 м. Діаметр перед першою розвилкою на висоті 1 м – 5 см. Підщепи *D. lotus*. Плодоносила 2 роки, урожайність середня. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростає прищепи, 8 пагонів, довжиною від 0,7 до 2 м (VI балів).

**'Фуйю'**. Вік дерева 3 роки. Висота 2 м. Підщепи *D. lotus*. До цього морозами не пошкоджувалось. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростання прищепи двома пагонами висотою 1,5 м (VI балів).

**Фз 'Гора Говерла'**. Вік 3 роки. Висота 2 м. Підщепи *D. lotus*. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростає прищепи від кореневої шийки трьома пагонами висотою 2,2 м (VI балів).

**'Джіро (Делішес)'**. Вік 3 роки. Висота 1,5 м. Підщепи *D. lotus*. До цього морозами не пошкоджувалось. Обмерзання до рівня ґрунту. Відростає прищепи двома пагонами, висотою близько 1,5 м (VI балів).

'Айзу-Мішеразу', 'Сідлес', 'Куро-Кума', 'Кіара' – щеплені весною 2005 року. Обмерзли до рівня ґрунту. Всі відростають прищепами від кореневої шийки (VI балів).

**Заря'**. Вік 4 роки. Висота 2,5 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 4 см. Підщепа *D. lotus*, щеплена на висоті 0,15 м від рівня ґрунту. До цього морозами не пошкоджувалось. Не плодоносило. Обмерзання до висоти 1,1 м, вище місця щеплення на 95 см. Відростання зверху більш слабкими пагонами 60-80 см, знизу пагін – 2,5 м (V балів).

**F1 'Росіянка-18'**. Вік 8 років. Висота 3,7 м. Діаметр перед першою розвилкою на висоті 0,7 м – 8 см. Підщепа *D. lotus*. До цього дерево морозами не пошкоджувалось. Плодоносило до цього року добре 4 роки. Обмерзання кінців однорічних приростів (1 бал) місцями до половини. Цвітіння весною 2006 року було слабе. Спостерігалось сильне осипання зав'язі. Запиловач відсутній. Урожай на дереві незначний.

### Західний степовий причорноморський район (сmt. Чорноморське, м. Євпаторія, м. Саки)

Середній абсолютний мінімум від  $-14$  до  $-19^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-31^{\circ}\text{C}$ , безморозний період – 206 днів, вегетаційний період – 189 днів, сума температур понад  $+10^{\circ}\text{C}$  – 3525 $^{\circ}\text{C}$  [ВАЖОВ, 1977].

В цьому районі вирощуванням хурми займається Б.Т. Матюшенко, що живе в с. Мар'їно, Чорноморського р-ну, яке розміщене безпосередньо на південному березі Тарханкутського півострова. В 1978 р. тут було посаджено одне дерево сорту F1 'Росіянка-18' і одне дерево сорту 'Циганочка'. Перше збереглося до цього часу. Друге було викорчуване в 2004 році, оскільки не мало цінності. В 1985 р. було висаджено по одному дереву сортів F2 'Нікітська Бордова', 'Конічна', 'Квадратна' (дві останні назви дані Б.Т. Матюшенко невідомим сортам), 'Валентина', 'Хіакуме'. З того часу посадки ведуться постійно. Тут багато невідомих сортів з Середньої Азії та Грузії. Загальна кількість дерев на присадибній ділянці – більше 100. Це найбільше насадження *D. kaki* та її гібридів за межами Південного берега Криму. В якійсь мірі вони мають і комерційне значення, так як тут збирається в сприятливі роки близько 1,5 тони плодів, значна частина яких реалізується на ринку. Урожай з одного дерева, в залежності від віку та сорту, становить 50-100 кг. Насадження загущене, що негативно впливає як на врожайність, так і на стійкість до несприятливих кліматичних факторів. Всі дерева щеплені виключно на *D. virginiana*, біля кореневої шийки або дещо вище. За даними Б.Т. Матюшенка дерева на *D. lotus* пригнічені і не довговічні. Починаючи з 1978 року пошкоджень дерев хурми низькими температурами не спостерігалось. Лише в 2004 році було помічено підмерзання однорічних пагонів на сорті 'Квадратная', викликаного пізніми заморозками. Але від них в більшій мірі потерпіли більш зимостійкі плодові породи: горіх, персик та інші. В останні роки кількість аматорів, які займаються вирощуванням хурми в цьому районі, значно зросла.

Нижче наводимо результат перезимівлі хурми на ділянці Б.Т. Матюшенка в зиму 2005-2006 рр., коли температура знижувалась до  $-22$ – $-23^{\circ}\text{C}$ . В зв'язку з великою кількістю дерев, характеристику даємо окремими групами.

**'Циганочка'** – 3 дерева. Вік – 20-23 роки. Висота дерев близько 4 м. Діаметр крони до 3,5 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,5-0,7 м – 14 см. До зими 2005-2006 рр. морозами не пошкоджувались. Плодоносили щорічно. В 2005 році дерева були переважані урожаєм. Обмерзання до 3-5 річної деревини (IV бали). Відростання добре. Не цвіли. На молодих 2-4 – річних деревах, де не було урожаю, обмерзла тільки 1-2 річна деревина.

**'Аліса'** – 2 дерева. Брунькова мутація сорту 'Циганочка', виявлена Б.Т.Матюшенко в 1996 р. Вік дерев 9 років. Висота біля 3,5 м. Діаметр крони до 3 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,5-0,7 м – 8 см. До зими 2005-2006 рр. морозами не пошкоджувались. Плодоношення завжди рясне. Обмерзла до 3-5 – річної деревини (IV бали). Відростання слабе. Прирости короткі 30-50 см і їх небагато.

У п'яти дерев цього сорту, щеплених минулої весни, відростання йде з місця щеплення (VI балів).

**Ф2 'Нікітська Бордова'** – 22 дерева. Вік – 10-21 р. Висота – 3-4,5 м. Діаметр крони до 4 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,4-0,7 м від 5 до 17 см. За весь час спостережень пошкодження морозами не спостерігалось. Плодоношення регулярне і рясне. Після зими 2005-2006 рр. пошкодження морозами відсутні (0 балів). В 2006 році плодоношення слабке. Можливо це викликано пошкодженням морозами бруньок, або пов'язане з періодичністю, так як в 2005 р. дерева були перевантажені врожаєм.

**Ф1 'Росіянка-18'** – 4 дерева. Вік від 20 до 28 років. Висота – 3-4 м. Діаметр крони до 4,5 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,5-0,7 м – 12-15 см. До зими 2005-2006 рр. ніяких пошкоджень морозами не спостерігалось. Плодоношення регулярне і рясне. Після зими 2005-2006 рр. ніяких пошкоджень морозами теж не виявлено (0 балів). Плодоношення хороше.

**'Валентина'** – 3 дерева. Сорт східної хурми невідомого походження. Є дані, що його автор В.П.Черняєв. Вік найстаршого дерева – 21 р. Два інші – віком 11 років. Висота першого 4,1 м, двох інших – 3,2 м. Діаметр крони першого до 4 м, двох інших – до 3 м. Діаметри стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,7 м, 0,6 м і 0,65 м відповідно – 9 см, 7 см та 6,5 см. До зими 2005-2006 рр. морозами не пошкоджувались. Регулярно плодоносили. В цю зиму обмерзання однорічної, частково дворічної деревини (II бали).

**'Абхазія'** – 7 дерев (назва Б.Г. Матюшенка). Вік 6-7 років. Висота – 2,5-3 м. Діаметр крони – 2-3 м. Діаметр стовбура на висоті 0,5-0,7 м становить 6-8 см. До зими 2005-2006 рр. морозами не пошкоджувались. Почали плодоносити. Обмерзання основної маси однорічних приростів (II бали). Відростання з основи однорічних приростів.

**'Денауська медова (квадратна)'** – 8 дерев. Вік близько 21 року. Висота – 4,2 м. Діаметр крони близько 4 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,5-0,7 м становить від 8 до 11 см. До зими 2005-2006 рр. пошкоджень морозами не спостерігалось. Плодоношення регулярне. В 2005 році дерева були перевантажені врожаєм. Загибло три дерева (VII балів). В п'яти інших – обмерзання до місця щеплення (VI балів). Цей сорт відноситься до пізніх і в даних умовах не визріває. В цьому насадженні він найменш зимостійкий.

**'Конічна'** – 26 дерев, що плодоносять. Сорт селекції Денауської дослідної станції (Середня Азія). Вага плодів 150-200 г. Константна, терпка. Вік різний, до 26 років. Висота 3-4 м. Діаметр крони 2-4 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,4-0,8 м становить 4-15 см. Обмерзання на 80-90% однорічних приростів. Відростання з їх основи. На деревах поодинокі плоди (I-II бали). Цей сорт можна вважати найбільш зимостійким з виду *D. kaki* в умовах Криму.

### Західний (Гераклійський) передгірний район (м. Севастополь)

Середній з абсолютних мінімумів  $-11^{\circ}\text{C}$ – $-16^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-26^{\circ}\text{C}$ , безморозний період – 238 днів, вегетаційний період – 199 днів, сума температур вище  $+10^{\circ}\text{C}$  –  $3545^{\circ}\text{C}$  [ВАЖОВ, 1977]. В зиму 2005-2006 рр. температура знижувалась до  $-22^{\circ}\text{C}$ .

**Ф1 'Росіянка-18'** – вік 36 років. Рoste в м. Севастополі в Холодній балці, по Лабораторному шосе, дачна ділянка. Щеплене на *D. virginiana*. Висота близько 4 м. Діаметр крони – 3,8 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 14 см. Дерево ніколи, в т.ч. і в зиму 2005-2006рр., не пошкоджувалось морозами (0 балів) і завжди добре і регулярно плодоносить.

**Ф1 'Росіянка-18'** – вік 5 років. Щеплене на *D. virginiana*, висотою 2,3 м. Діаметр крони – 2,2 м. Діаметр стовбура на висоті 0,6 м – 5 см. Ніколи раніше, в т.ч. в зиму 2005-2006рр., морозами не пошкоджувалось (0 балів). Завжди добре і регулярно плодоносило.

**F1 'Росіянка-18'** – вік 4 роки. Щеплене на *D. virginiana*, висота – 2 м. Діаметр крони – 1,4 м. Діаметр стовбура на висоті 0,6 м – 5 см. Морозами ніколи не пошкоджувалось, в т.ч. і в зиму 2005-2006 рр., але не плодоносило (0 балів).

**F2 'Нікітська Бордова'** – вік 12 років, щеплене на *D. virginiana*, висота – 2,7 м. Діаметр крони – 2,4 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 6 см. Ніколи раніше, в т.ч. і в зиму 2005-2006 рр. морозами не пошкоджувалось (0 балів). Завжди добре і регулярно плодоносить.

**'Находка'** – вік 15 років. Щеплене на *D. virginiana*. Висота – 3 м. Діаметр крони – 2,8 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,6 м – 10 см. Раніше, в окремі зими, були незначні пошкодження морозами. В більшості років плодоносило. В зиму 2005-2006 рр. обмерзли 1-2-річні та частково 3-річні прирости. Не цвіло і не плодоносило.

**'Хіакуме'** – вік 10 років. Щеплене на *D. virginiana*. Висота близько 3 м. Діаметр крони – 2,8 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою 9 см. Раніше, в окремі зими, спостерігались незначні пошкодження морозами. В більшості років плодоносило. В зиму 2005-2006 рр. обмерзли 1-2-річні та частково 3-річні прирости (III бали).

В с. Вавілово, де помітно холодніше ніж у попередньому місці, на присадибній ділянці у В.Д.Щербатка, хурма вирощується вже близько 20 років. В зиму 2005-2006 рр. температура опустилась до  $-24^{\circ}\text{C}$ .

**F1 'Росіянка-18'** – вік дерева близько 20 років. Щеплена на *D. virginiana* біля кореневої шийки. Висота дерева близько 4,5 м. Діаметр крони до 4 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою на висоті 0,7 м становить 11 см. За весь час, в т.ч. в зиму 2005-2006 рр., дерево жодного року не пошкоджувалось морозами (0 балів) і регулярно плодоносило. Після зими 2005-2006 рр. дерево добре цвіло, але молоді зав'язі осипались, можливо це є наслідком зимових пошкоджень, можливо це пов'язано з періодичністю.

**F2 'Нікітська Бордова'**. Щеплена на висоті 2 м на *D. irginiana*. Загальний вік дерева близько 10 років. Вік прищепи 3 роки. Загальна висота дерева близько 3 м. Діаметр крони близько 2,8 м. Діаметр стовбура перед першою розвилкою – 7 см. За весь час, в т.ч. і в зиму 2005-2006 рр., жодних пошкоджень прищепи морозами не спостерігалось (0 балів). Дерево цвіло і, навіть, було незначне плодоношення (15 плодів).

**'Спутник'**. Вік дерева близько 20 років. Висота в кінці 2002 р. – 4 м. Діаметр крони – 3,2 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 12 см. Щеплений на *D. virginiana* біля кореневої шийки. До зими 2002-2003 рр. регулярно плодоносило. Тієї зими температура опускалась до  $-20^{\circ}\text{C}$ , дерево обмерзло до 6-7 річної деревини. Відростаюча поросль була сильно пошкоджена весняними заморозками в 2004 році. В зиму 2005 – 2006 рр. дерево загинуло повністю. Відростання відсутнє (VII балів).

**'Хіакуме'**. Вік дерева близько 20 років. Щеплення на *D. virginiana* близько кореневої шийки. Як і попереднє дерево, регулярно плодоносило до зими 2002-2003 рр. В ту зиму воно обмерзло до висоти 0,5 м. Подальші пошкодження і загибель прищепи аналогічно попередньому сорту (VII балів).

**'Хачія', 'Мечта', 'Гора Говерла'** щеплені на *D. lotus*, біля кореневої шийки. Вік 6-7 років. Постійно в зиму підгортаються землею і все таки кожен рік обмерзають до рівня ґрунту. Постійно відростає прищепи (VI балів).

**F2 'Нікітська Бордова'**. Вік 6 років. Висота дерева до зими 2002-2003 рр. становила 2 м. Щеплена на *D. lotus*, біля кореневої шийки. В зиму 2002-2003 рр., коли температура опускалась до  $-20^{\circ}\text{C}$ , обмерзла до стовбура, від нього весною йшло відростання. За весь час спостережень на дереві 2 рази зав'язувалось по 5 плодів. В зиму 2005-2006 рр. змерзло до рівня ґрунту. Відростає прищепи.

**F1 'Росіянка-18', F2 'Нікітська Бордова', 'Хіакуме'**. Росте у сусідів В.Д. Щербатка. Підщепи *D. virginiana*. Всі сорти щеплені в крону одного дерева на висоті близько 1,5 м. Висота дерева близько 5 м. Діаметр крони до 3,7 м. Діаметр стовбура на висоті 1,5 м – 11 см. Всі роки 'Росіянка' і 'Нікітська Бордова' добре цвіли і плодоносили. Після зими 2005-2006 рр. вони теж цвіли, але зав'язь діаметром до 2 см обсіпалась. На 'Нікітській Бордовій' був всього

один плід (0 балів). Причиною, напевне, були зимові пошкодження генеративних бруньок. 'Хіакуме' часто підмерзав, особливо в зиму 2002-2003 рр. Плоди утворювались рідко і мало. В зиму 2005-2006 рр. загинув повністю.

**Фз 'Гора Говерла'**. Щеплена на місці на *D. lotus*. Вік 7 років. В зиму 2002-2003 рр. була сильно пошкоджена морозами і відростала від стовбура та основи скелетних гілок. В зиму 2005-2006 рр. також було сильно пошкоджене морозами і відростання йшло від стовбура до висоти 1,5 м від землі (V балів). Не плодоносила. Максимальна висота дерева була 2,5 м.

В с. Фруктове, де температура опускалась до  $-20-21^{\circ}\text{C}$ , росте сад хурми 2001 року посадки – 20 дерев. Всі дерева сортів 'Мечта', 'Делішес', 'Сідлес', 'Хіакуме', 'Валентина' щеплені на *D. lotus* на висоті 10-40 см від рівня ґрунту. Обмерзання у всіх по висоті від місця щеплення до 80 см вище нього (V-VI балів). При рівних умовах більш високу зимостійкість показали сорти 'Валентина' і 'Мечта'.

В с. Орлове, де температура знижувалась до  $-27^{\circ}\text{C}$ , по вул. Приморська, 45а на ділянці Поглазова Володимира Прокоповича ростуть такі сорти.

**'Валентина'**. Вік 19 років. Щеплена біля кореневої шийки на *D. virginiana*. Висота – 5 м. Діаметр крони 4 м. Урожай в 2005 році становив 150 кг. До цього серйозних пошкоджень морозами не спостерігалось. Дерево добре і регулярно плодоносило. Обмерзання до 10-річної деревини (IV-V балів). Відростання добре. Довжина пагонів 50-60 см.

**Ф2 'Нікітська Бордова'**. Вік 8 років. Висота 3 м. Діаметр крони 2,5 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 5 см. Щеплена на *D. virginiana* біля кореневої шийки. Обмерзання одно- та частково дворічної деревини (II бали). Відростання з дворічної деревини. Врожаю немає.

**Ф1 'Росіянка-18'**. Вік 8-10 років. Висота близько 3 м. Діаметр крони 2,5 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 0,7 см. Підщепа *D. virginiana*. Пошкоджень морозами не помічено. Урожай нижче середнього (0 балів).

По вул. Піонерська, 1 на ділянці Поглазова Андрія Володимировича росте **Ф2 'Нікітська Бордова'**. Вік 19 років. Висота біля 4 м. Діаметр крони близько 3,5 м. Діаметр стовбура на висоті 0,7 м – 12 см. Щеплена на *D. virginiana* біля кореневої шийки. Обмерзання 1-2-річної деревини (II бали). Є поодинокі плоди.

У с. Вишнівка, де спостерігалось зниження температури до  $-21-25^{\circ}\text{C}$ , на ділянці Соловйова Володимира Григоровича ростуть такі сорти.

**'Валентина' (можливо 'Хіакуме')**. Вік – 4-5 років. Висота 2,5 м. Щеплена на *D. virginiana* на висоті 10 см від кореневої шийки. Сильне обмерзання. Відростання до висоти 1 м вище місця щеплення (V балів).

**'Валентина'**. Вік 4-5 років. Висота близько 2,5 м. Щеплена на *D. virginiana* на висоті 0,8 м від рівня ґрунту. Обмерзання 1-2 річної деревини (II-III бали). Відростання з 3-річної деревини.

### Висновки

1. Найвищу зимостійкість при зниженні температур в зиму 2005-2006 рр. до рівня абсолютних мінімумів або близьких до них, показав МВГ  $F_1$  – 'Росіянка-18' і далі в порядку її зменшення МВГ  $F_2$  – 'Нікітська Бордова' та сорти *D. kaki* – 'Конічна' (назва Б.Т. Матюшенка), 'Валентина', 'Абхазія'. В усіх трьох агрокліматичних районах  $F_1$  'Росіянка-18' плодоносила. Хоча із-за осипання зав'язі можна припустити, що в більш холодних місцях негативний вплив низьких температур на генеративні органи все-таки був. При тому температурному режимі, що склався, близьку до першої зимостійкість показала  $F_2$  'Нікітська Бордова'. Вона помірно плодоносила в Західному степовому причорноморському районі (с. Мар'їно, Б.Т.Матюшенко) та в найбільш теплих місцях Західного (Гераклійського) агрокліматичного району, хоча, як і в попередньої, в неї спостерігалось осипання молодих зав'язей, що не виключає, як і в попередньому випадку, негативного впливу низьких температур.

Досить високу зимостійкість для *D. kaki* в умовах Західного степового причорноморського району показав сорт 'Конічна', на якому були навіть поодинокі плоди. Нижчу, але все ж таки високу, зимостійкість показали сорти 'Абхазія' та 'Валентина'.

Ми вважаємо, що всі ці три сорти придатні для промислової культури при відповідній кон'юктурі ринку в найбільш теплих місцях за межами ПБК. Відсоток років з урожаєм, враховуючи, що подібні зими бувають раз в 40-50 років, буде близький до 100%.

2. При порівнянні впливу підщеп на зимостійкість сортів *D. kaki* та її гібридів чітко простежується позитивний вплив на неї *D. virginiana*. Причому, чим менш зимостійкий сорт та нижче температура, тим більший її позитивний вплив. В умовах м. Керчі зимостійка 'Росіянка' перезимувала і плодоносила навіть на підщепі *D. lotus*, тоді як сорти *D. kaki* втратили (за виключенням сорту 'Зоря') всю надземну частину. Це ж саме чітко простежується і в інших районах вирощування хурми.

### Список літератури

- ВАЖОВ В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды ГНУС. – 1977. – Т. 71.  
КАЗАС А.Н., ЛОБОВ Е.М. Хурма на Юге Украины // Садоводство и виноградарство. – 1996. – № 2. – С. 18-19.  
НЕСТЕРЕНКО Г.А. Культура хурмы. – М.: Сельхозгиз, 1950. – 69 с.  
ОМАРОВ М.Д. Хурма восточная в субтропиках России. – Сочи, 2002. – 99 с.  
ПАСЕНКОВ А.К. Культура хурмы восточной в Крыму // Виноградарство и садоводство Крыма. – 1961. – №12. – С. 39-40.  
ХОХРИН А.В., КУЗНЕЦОВА В.М., ГАЛУШКО Р.В., ШКАРЛЕТ О.Д. Методические рекомендации по подбору декоративных растений для озеленения Южного берега Крыма. – Ялта, 1984. – 42 с.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Отримано 01.12.2006 р.

Адреса авторів:

*В.М.Дерева янко*  
Державне підприємство Дослідне господарство  
„Новокаховське” Нікітського ботанічного саду-  
Національного наукового центру УААН  
вул. Садова, 1,  
сел. Плодове, м. Нова Каховка,  
Херсонська область  
74000  
Україна  
e-mail: [ohn@kahovka.net](mailto:ohn@kahovka.net)

Author's address:

*V.N.Derevaynko*  
A state enterprise is an Experimental farm  
«Novokakhovskoe» The Nikita Botanical Garden-  
National Scientific Centre,  
Sadovaya str., 1  
Plodove, Nova Kakhovka,  
Kherson region  
74000  
Ukraine  
e-mail: [ohn@kahovka.net](mailto:ohn@kahovka.net)

## Анотований список лишайників Кримського природного заповідника

ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ ХОДОСОВЦЕВ  
ОЛЕСЯ ВАЛЕРІЇВНА БОГДАН

KHODOSOVTSSEV A.YE., BOGDAN O.V. 2006: **An Annotated List of the Lichen Forming Fungi of the Crimean Nature Reserve.** *Chornomorsk. bot. z.*, vol. 1, N 1: 95-117.

The list of the lichen forming fungi of the Crimean nature reserve (AR Crimea, Ukraine) includes 344 species of 128 genera, 46 families, 13 orders. 50 species are revealed to be new for reserve. The lichen ecology, locations and bibliography are reported.

*Keywords: lichens, list, Crimean nature reserve, AR Crimea, Ukraine*

*Ключові слова: лишайники, список, Кримський природний заповідник, АР Крим, Україна*

Історія заповідання території, що входить до Кримського природного заповідника, має понад 80 років і починається з 1913 року. Площа заповідника становить 44 175 га. До його складу входить гірсько-лісова частина та орнітологічна філія Лебедині острови.

Гірсько-лісова частина заповідника займає найвищу частину Головної гряди Кримських гір. Центральна його частина розміщена у Центральній котловині, оточеній високими горами: Бабуган (1438 м), Велика Чучель (1387 м), Чорна (1311 м). На півночі заповідник підступає до плато Чатир-Дагу, на півдні включає найвищу точку Криму – гору Роман-Кош (1545 м). Загальна площа Кримського природного заповідника становить 44 175 га. До його складу увійшли гірсько-лісова частина (34 563 га) та орнітологічна філія Лебедині острови (9612 га), розташована біля північно-західних берегів Криму у Каркінітській затоці Чорного моря.

Гірські породи, з яких складена ця територія, належать до відкладів юрського періоду і мають вік більше 180 млн. років. Вони представлені глинистими сланцями, пісковиками, вапняками та конгломератами, обкатаними уламками різних гірських порід і мінералів, зцементованих між собою глинистими розчинами. Кліматичні умови повністю залежать від вертикальної зональності, напрямку гірських хребтів, експозиції схилів. В нижній частині гір тепло – середня температура січня близько + 4 °С, липня + 22 °С. Найнижчі температури на яйлах – протягом чотирьох місяців тут утримується температура нижче 0 °С. Літо прохолодне. Розподіл опадів теж нерівномірний, із збільшенням висоти над рівнем моря кількість їх зростає. Річна сума опадів у високогір'ї сягає 1000 мм і більше, тоді як у нижчих частинах північних схилів – 430-470 мм. Переважають літні опади. На території заповідника беруть початок більшість річок Криму: Альма, Кача, Тавельчук, Косеє, Марта, Улу-Узень, Авунда, Дерекойка, Донга.

Рослинність заповідника розміщується поясами залежно від висоти ділянок над рівнем моря. Нижній пояс до висоти 450 м сформований дубом пухнастим з підліском із граба східного, а на ділянках північної експозиції, що добре збереглися, – дерену справжнього.

Вище, до самої яйли або до вузької смуги лісів із сосни Сосновського, лежить пояс букових, грабово-букових та грабових лісів (780-1200 м над рівнем моря). Завдяки

сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам на окремих ділянках бук утворює високопродуктивні насадження із запасом деревини 700-750 м/га. Звичайним супутником бука біля верхньої межі цих лісів є ендемічний для Криму вид – клен Стевена.

На південному схилі Головного хребта ростуть соснові, у нижньому поясі (до 400 м) – дубово-соснові ліси із сосни кримської та дубів скельного і пухнастого. Тут часто трапляються клен Стевена, горобина домашня, берека, сумах дубильний. Наступний пояс до яйли займають буково-соснові ліси із сосен кримської і Сосновського з буковим ярусом.

На висоті 1200 м над рівнем моря лісова рослинність поступається місцем яйлам. Навесні тут квітнуть шафран кримський, сон кримський, пізніше – зірочки Кальє, первоцвіт звичайний. Домінують на яйлах костриця борозниста та осока низька [ЗАПОВІДНИКИ..., 1999].

Перші повідомлення про ліхенобіоту Кримського природного заповідника ми знаходимо у працях К. МЕРЕЖКОВСЬКОГО [1913]. Це один з заповідників, де протягом тривалого часу, починаючи з середини 50-х років планомірно вивчалася його ліхенобіота [ОКСНЕР, 1956, 1968, 1993; КОПАЧЕВСЬКА, 1961А, Б, В, 1963Б, 1965; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1971, 1986; НАВРОЦКАЯ, 1984; ТИТОВ, 1998; та ін.]. За літературними джерелами, ліхенобіота заповідника нараховувала 272 види лишайників. За результатами власних досліджень, які проводились у 2001 році на хребті Бабуган та в районі Козмо-Даміанівського монастиря, ліхенобіота заповідника була поповнена ще 69 видами лишайників [ХОДОСОВЦЕВ, 2001, 2002, 2004, 2005 А, Б, 2006 А, Б, В].

### Матеріали та методи

Під час польових досліджень у 2001 р. нами була зібрана колекція лишайників з різних частин заповідника: на південному схилі Нікітської яйли (900-1000 м н.р.м.); в окол. Козьмо-Даміанівського монастиря; в окол. кордону Алабач (1300 м н.р.м.); біля Чучельського перевалу; на хр. Бабуган (1400 м н.р.м.) та на г. Роман-Кош (1545 м н.р.м). Нами також були оброблені деякі невизначені колекції лишайників (KW), що були зібрані А. Окснером, Е. Копачевською та І. Навроцькою з території заповідника. Ідентифікація видів проводилась в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу ім. Й.К. Пачоського кафедри ботаніки Херсонського державного університету та в лабораторії ліхенології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. Назви видів подано згідно другого чеклісту лишайників України [KONDRATYUK et al., 1998] з урахуванням останніх таксономічних змін. Зразки лишайників, що були зібрані авторами статті, зберігаються в гербарії Херсонського державного університету (KHER). В даній роботі після кожного виду ми подаємо екологію та коротку назву кордону, річки, гори або іншого географічного об'єкта, поблизу якого, в межах заповідника, відбиралися лишайники. Посилання на літературні джерела наводяться біля кожного об'єкта або групи місцезнаходжень, якщо їх наводить один автор (до крапки з комою), крім тих місцезнаходжень лишайників, які наведені в цій роботі вперше (у списку вони розташовані звичайно в кінці). Позначкою "\*" відмічені види, що вперше наводяться для заповідника. В роботі використані наступні скорочення: хр. – хребет, г. – гора, крд. – кордон, р. – річка, В. Чучель – Велика Чучель, М. Чучель – Мала Чучель.

### Результати досліджень

Ліхенофлора Кримського природного заповідника нараховує 344 види, що відносяться до 128 родів, 46 родин, 13 порядків. В цій роботі вперше для заповідника наводяться 50 видів лишайників. На нашу думку, лишайники заповідника вивчені ще недостатньо і відомо лише близько 60% його ліхенобіоти.

**ACAROSPORA cervina** A. Massal. – на освітлених вапняках: хр. Веселий, Кам'яна куниця, г. Роман-Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968]; Монастир.

\***A. macrospora** (Hepp.) Bagl. – на прямовисних нависаючих поверхах вапнякових скель: г. Роман-Кош.



**ACROCORDIA conoidea** (Fr.) Körb. – на прямовисних затінених та зволжених поверхнях вапняків: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**A. gemmata** (Ach.) A. Massal. (= *A. alba* (Schrad.) V. de Lesd., *A. sphaeroides* (Wallr.) Arnold) – на корі широколистяних порід дерев у вологих умовах: хр. Монастирський, хр. Інжерсирт, р. Альма, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Чучельський перевал – Бахчисарай, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

\***AGONIMIA gelatinosa** (Ach.) Brand. – на мохах, рослинних рештках та карбонатному ґрунті: г. Роман-Кош.

\***A. tristicula** (Nyl.) Zahlbr. на мохах, карбонатних скелях та корі дерев: хр. Бабуган, Монастир. **AGRESTIA hispida** (Mereschk.) Hale & W.L. Culb. (= *Aspicilia hispida* Mereschk.) – на карбонатних ґрунтах у відкритих напіваридних ландшафтах: Нікітська Яйла [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; г. Роман-Кош.

**ALLOCETRARIA madreporiformis** (Anzi) Kärnefelt & A. Thell (= *Dactylina madreporiformis* (Ach.) Tuck.) – на карбонатних ґрунтах в яйлинських ландшафтах: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993В]; Нікітська Яйла [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993В].

**AMANDINEA punctata** (Hoffm.) Coppins & Scheid. (= *Buellia punctata* (Hoffm.) A. Massal.) – на корі широколистяних (*Robinia*, *Quercus*) дерев та силікатних скелях: крд. Вільхова поляна, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].

**ANAPTYCHIA ciliaris** (L.) A. Massal. – на корі дерев, чагарниках та вапнякових скелях: Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, хр. Коньок, р. Альма, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, хр. Монастирський, г. Чорна, [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Світла поляна, Чучельський перевал [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**A. setifera** (Mereschk.) Räs. (= *A. kaspica* Gyeln.) – на чагарниках та корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**ANISOMERIDIUM biforme** (Borrer) R.C. Harris (= *Microthelia micula* (Flotow) Körb., *Microthelia micula* var. *megaspora* (Nyl.) V. de Lesd.) – на стовбурах широколистяних дерев: хр. Монастирський, хр. Веселий, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961, 1963А, 1986].

\***ARTHONIA calcicola** Nyl. – на експонованих, звичайно прямовисних поверхнях карбонатних гірських порід: Бабуган.

**A. radiata** (Pers.) Ach. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, р. Альма, крд. Світла поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Алабач.

**ARTHOPYRENIA analepta** (Ach.) A. Massal. (= *A. lapponina* Anzi) – на гладенькій кислій корі дерев та чагарників: крд. Центральна улоговина – хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**ASPICILIA calcarea** (L.) Mudd – на вапняках: р. Альма, г. Чорна, г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**A. contorta** (Hoffm.) Krempelh. – на вапнякових скелях та камінцях: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; хр. Бабуган.

**A. fruticulosa** (Eversm.) Flag. – на карбонатних ґрунтах в семіаридних регіонах: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**BACIDIA bagliettoana** (A. Massal. & De Not.) Jatta (= *Bacidia muscorum* (Sw.) A. Massal.) – на карбонатних ґрунтах та рослинних рештках: г. Роман-Кош [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**B. fraxinea** Lönng. – на корі широколистяних порід дерев (*Acer*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*): крд. Центральна улоговина [COPPIN & al., 2001]; крд. Алабач.

\***V. fuscoviridis** (Anzi) Lettau – на вологих карбонатних гірських породах, пісковицях в затінених місцях: Монастир.

**V. polychroa** (Th. Fr.) Körb. (= *Bacidia fuscorubella* (Hoffm.) Arnold) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**V. rosella** (Pers.) de Not. – на корі широколистяних порід дерев (*Fagus, Carpinus*): крд. Кебіт–Богаз [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**V. rubella** (Hoffm.) A. Massal. (= *Bacidia luteola* (Schrad.) Mudd, *B. luteola* f. *porriginosa* (Ach.) Oхнер) – на корі широколистяних порід дерев (*Fagus, Carpinus, Quercus*): крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Коньок, крд. Світла поляна, хр. Монастирський, крд. Вільхова поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; р. Альма [ОКСНЕР, 1968].

**V. subincompta** (Nyl.) Arnold – на деревині та корі старих дерев: крд. Алабач [ХОДОСОВЦЕВ, 2006 В].

**BACIDINA phacodes** (Körb.) Vežda (= *Bacidia albescens* (Stizenb.) Vausch, *B. phacodes* Körb.) – на кислій корі та скелях в затінених умовах: крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, 1968].

\***BAGLIETTOA baldensis** (A. Massal.) Vežda – в більш менш затінених екоотопах на вертикальних вапнякових скелях: хр. Бабуган.

**BELONIA herculina** (Rehm.) Hazsl. – на корі старих широколистяних порід дерев: хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986].

**BIATORIDIUM monasteriense** J. Lahm (= *Biatorella elegans* (Hepp.) Szat., *B. monasteriense* (J. Lahm.) J. Lahm) – на корі широколистяних порід дерев в затінених умовах: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**BILIMBIA sabuletorum** (Schreb.) Arnold (= *Mycobylimbium sabuletorum* (Schreb.) Haf.) – на мохах поверх карбонатних гірських порід: крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; Монастир.

**BRYORIA capillaris** (Ach.) Brodo & D. Hawksw. (= *Bryopogon implexus* (Hoffm.) sensu Elenk.) – на корі хвойних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993И].

**V. fuscescens** (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – на корі хвойних, рідше широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993И].

**CALICIUM abietinum** Pers. – на деревині хвойних (*Pinus*) та широколистяних порід дерев: хр. Інжесирт, хр. Веселий, [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ТИТОВ, 1998]; крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Коньок, р. Альма, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**C. glaucellum** Ach. (= *Calicium denigratum* auct.) – на корі та деревині хвойних (*Pinus*) та широколистяних (*Fagus, Quercus*) порід дерев: хр. Коньок, хр. Інжесирт, хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина, Велика поляна, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].

**C. lenticulare** Ach. – на корі (*Quercus*) та деревині у вологих умовах: г. Чорна [ТИТОВ, 1998].

**C. salicinum** Pers. (= *Calicium lichenoides* (L.) Schum., *C. sphaerocephalum* (L.) Ach.) – на корі та деревині широколистяних (*Carpinus, Fagus, Quercus*) та хвойних (*Pinus*) порід дерев: хр. Інжесирт, крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986], хр. Бабуган, крд. Веселий, хр. Коньок, крд. Березовий, г. Чорна, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].

**C. parvum** Tibell – на корі хвойних (*Pinus*) порід дерев: хр. Інжесирт [ТИТОВ, 1998].

**C. viride** Pers. – на корі широколистяних (*Quercus*) та хвойних (*Pinus*) порід дерев: крд. Центральна улоговина – крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986], хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ТИТОВ, 1998], р. Чорна, хр. Інжесирт, крд. Кебіт–Богаз [ТИТОВ, 1998].

**CALOPLACA alociza** (A. Massal.) Mig. (= *Caloplaca agardhiana* f. *albopruinosa* (Arnold) Steiner, *Blastenia albopruinosa* (Mull. Arg.) Steiner) – на вапняках: Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Д], хр. Бабуган.

- C. ammiospila** (Wahlenb.) H. Oliv. – на мохах у яйлинських ландшафтах: г. Роман-Кош [ХОДОСОВЦЕВ, 2004, 2006в].
- C. arnoldii** (Wedd.) Ginsb. – на прямовисних вапнякових скелях: Нікітська яйла [ХОДОСОВЦЕВ, 2004].
- \***C. australis** (Arnold.) Zahlbr. (= *Fulgensia australis* (Arnold) Poelt) – на прямовисних вапнякових скелях: хр. Бабуган.
- C. biatorina** (A. Massal.) J. Steiner (= *Caloplaca biatorina* var. *baumgartneri* (Zahlbr.) Poelt.) – на прямовисних вапнякових скелях: Нікітська яйла [ХОДОСОВЦЕВ, 2002].
- C. brachispora** Mereschk. (= *C. brachyspora* f. *pallida* Mereschk., *C. brachyspora* f. *sparsithallina* Mereschk.) – на сланцях: Монастир [MERESCHKOWSKY, 1913; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. cerina** (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr. (= *Caloplaca stillicidiorum* (Vahl) Lyngé) – на корі широколистяних, рідше хвойних порід дерев, мохах та рослинних рештках: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986]; крд. Центральна улоговина, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; Гурзуфське сідло.
- C. cerinella** (Nyl.) Flagey – на корі та гілочках широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. cerinelloides** (Erichsen) Poelt – на корі дерев, рідше на чагарничках: хр. Веселий [ХОДОСОВЦЕВ, 2002].
- C. chalybaea** (Fr.) Müll. Arg. (= *Pyrenodesmia chalybaea* (Fr.) A. Massal.) – на вапнякових скелях: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. chrysodeta** (Vainio ex Räsänen) Domdr. – на прямовисних поверхнях зволжених та затемнених вапнякових скель: Чучельський перевал [ХОДОСОВЦЕВ, 2004].
- \***C. chrysophthalma** Degel. – на корі широколистяних (*Pyrus*) та хвойних (*Juniperus*) порід дерев: хр. Монастирський
- C. cirrochroa** (Ach.) Th. Fr. (= *Gasparinia cirrochroa* (Ach.) Syd.) – на прямовисних поверхнях вапнякових скель: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. citrina** (Hoffm.) Th. Fr. – на різноманітних гірських породах, стінах, рідше на ґрунті: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; г. Роман-Кош.
- C. dalmatica** (A. Massal.) Zahlbr. (= *C. schaereri* (Arnold) Zahlbr.) – на карбонатних скелях: г. Роман-Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1965, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; хр. Бабуган.
- C. decipiens** (Arnold.) Blomb & Forssell – на карбонатних гірських породах: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; крд. Алабач [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. ferruginea** (Huds.) Th. Fr. – на корі широколистяних, рідше хвойних порід дерев: [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986].
- C. flavorubescens** (Huds.) J.R. Laundon (= *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. flavovirescens** (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth. – на силікатних та слабо карбонатних скелях: Кам'яна куниця, Гурзуфське сідло [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963а, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- \***C. glomerata** Агур – на вапняках та вапнякових камінцях в нітрофільних умовах: хр. Бабуган.
- C. hungarica** H. Magn. – на корі та гілочках хвойних порід: крд. Центральна улоговина, хр. Монастирський [ХОДОСОВЦЕВ, 2001, 2004].
- \***C. inconnexa** (Nyl.) Zahlbr. – на кальцефільних епілітних лишайниках (*Aspicilia*, *Acarospora*), рідше безпосередно на експонованих карбонатних скелях: хр. Бабуган.
- \***C. lactea** (A. Massal.) Zahlbr. – на вапняках: хр. Бабуган.
- \***C. marmorata** (Bagl.) Jatta – на експонованих вапняках та вапнякових камінцях: хр. Бабуган, Гурзуфське сідло.

- C. nubigena** (Krempelh.) Dalla Torre & Sarnth. – на вапняках у високогірських ландшафтах: г. Роман–Кош, Нікітська Яйла, Гурзуфське сідло [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. pyracea** (Ach.) Th. Fr. (= *Caloplaca holocarpa* auct., *C. pyracea* f. *holocarpa* auct.) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. saxicola** (Hoffm.) Nordin (= *Caloplaca murorum* (Hoffm.) Th. Fr.) – на карбонатних скелях: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- C. sinapisperma** (Lam. & DC.) Maheu & A. Gillet (= *Blastenina leucorea* (Ach.) Th. Fr., *Caloplaca leucorea* (Ach.) Deichm.) – на рослинних рештках та мохах: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д], хр. Бабуган.
- \***C. tirolensis** Zahlbr. – на рослинних рештках та мохах в субаркто-альпійських умовах: г. Роман–Кош.
- C. variabilis** (Pers.) Mull. Arg. (= *Pyrenodesmia variabilis* (Pers.) A. Massal.) – на карбонатних скелях: р. Альма, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, г. В. Чучель, г. М. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д], хр. Бабуган.
- C. velana** (A. Massal) Du Rietz (= *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr. var. *diffracta* (A. Massal.) J. Steiner, *C. dolomiticola* (Hue) Zahlbr.) – на вапняках: Монастир [MERESCHKOWSKY, 1913; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д]; хр. Бабуган.
- C. xantholyta** (Nyl.) Jatta – на затінених вапнякових скелях: крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993д].
- CANDELARIELLA aurella** (Hoffm.) Zahlbr. – на карбонатних гірських породах: хр. Бабуган [ХОДОСОВЦЕВ, 2006Б].
- C. efflorescens** Harris & Buck – на корі широколистяних порід дерев (*Fagus*): хр. Бабуган [ХОДОСОВЦЕВ, 2006Б].
- C. plumbea** Poelt & Vezda – на карбонатних скелях: хр. Бабуган [ХОДОСОВЦЕВ, 2006Б].
- \***C. rodax** Poelt & Vezda – на вапнякових та слабо-кальцефільних силікатних скелях: крд. Алабач.
- C. vitellina** (Hoffm.) Müll. Arg. – на силікатних скелях: крд. Центральна улоговина, г. Чорна, г. В. Чучель, г. М. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993В].
- \***C. xanthostigma** (Ach.) Lettau – на корі та деревині широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Алабач.
- CATAPYRENIUM cinereum** (Pers.) Körb. (= *Endopyrenium cinereum* (Pers.) Oхner) – на карбонатних ґрунтах у високогірських ектопах: хр. Бабуган, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- CATILLARIA lenticularis** (Ach.) Th. Fr. – на затінених вапнякових скелях: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Монастир.
- CESTRARIA aculeata** (Schreb.) Fr. (= *Cornicularia tenuissima* (Schreb.) Vain., *C. aculeata* (Schreb.) Ach., *Coelocaulon aculeatum* (Schreb.) Link.) – на піщаних, рідше карбонатних ґрунтах у відкритих ландшафтах: г. В. Чучель, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993й].
- C. ericetorum** Opiz. – на ґрунті: Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б]; г. Роман–Кош.
- C. islandica** (L.) Nyl. (= *Cetraria islandica* f. *vagans* Savicz) – на ґрунті: г. Роман–Кош, г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б].
- C. steppae** (Savicz) Cogt (= *Cornicularia steppae* Savicz, *Coelocaulon stepposa* (Mereschk.) S. Kondr.) – на карбонатних ґрунтах: г. В. Чучель, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993й].
- CEURELIA olivetorum** (Del. ex Duby) Culb. & Culb. (= *Cetrelia cetrarioides* auct. ) – на кислій корі: хр. Коньок [КОНДРАТЮК & al., 1993]; крд. Кебіт–Богаз [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б].

- CHAENOTHECA brachypoda** (Ach.) Tibell – на сухій деревині та корі (*Pyrus*) в затінених умовах: крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. brunneola** (Ach.) Müll. Arg. – на деревині хвойних та широколистяних порід дерев (*Quercus*): крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ТИТОВ, 1998].
- C. chlorella** (Ach.) Müll. Arg. – на корі та деревині (*Pyrus*) хвойних та широколистяних порід дерев, всередині стовбурів: крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. chysocephala** (Ach.) Th. Fr. – на корі та деревині хвойних порід (*Pinus*): крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; р. Чорна [ТИТОВ, 1998].
- C. ferruginea** (Sm.) Migula (= *Chaenotheca melanophaea* (Ach.) Zw.) – на корі та деревині хвойних (*Pinus*) та широколистяних порід дерев: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; р. Чорна [ТИТОВ, 1998].
- C. furfuracea** (L.) Tibell (= *Coniocybe furfuracea* (L.) Ach.) – в тріщинах кори, на мохах, ґрунті, рослинних рештках та силікатних скелях: крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; ТИТОВ, 1998]; крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. hispidula** (Ach.) Zahlbr. – на корі (*Quercus*) та деревині широколистяних порід дерев в сухих умовах, часто в порожнинах стовбурів: крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. phaeocephala** (Turner) Th. Fr. – в тріщинах кори широколистяних (*Alnus*, *Quercus*) та хвойних порід дерев: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1986]; крд. Аспорт, крд. Березовий, крд. Буковський, г. Чорна [ТИТОВ, 1998].
- C. stemonea** (Ach.) Müll. Arg. – на сухій деревині, рослинних рештках та корі (*Pyrus*, *Quercus*) у затінених умовах: хр. Бабуган, г. Чорна, крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. trichialis** (Ach.) Th. Fr. – на сухій корі та деревині широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Вільхова поляна, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Кебіт–Богаз, крд. Березовий, г. Чорна, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- CHAENOTHECOPSIS debilis** (Sm.) Tibell – на сухій деревині та в тріщинах кори старих хвойних та широколистяних порід дерев (*Corus*, *Fagus*, *Quercus*): хр. Веселий, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- C. pusilla** (Flörke) A. Schmidt – на деревині та корі широколистяних (*Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Tilia*) та хвойних (*Pinus*) порід дерев: крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, хр. Інжесирт, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; хр. Інжесирт, хр. Коньок, крд. Чорна річка, крд. Веселий, крд. Центральна улоговина, крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. rubescens** Vainio – на корі широколистяних порід дерев (*Alnus*): хр. Веселий, р. Альма, крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- C. vainioana** (Nadv.) Tibell – на корі та деревині широколистяних порід дерев (*Alnus*, *Fraxinus*, *Quercus*): г. Чорна, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- C. viridireagens** (Nadv.) A. Schmidt – на корі широколистяних (*Quercus*) та хвойних (*Pinus*) порід дерев: крд. Березовий, г. Чорна [ТИТОВ, 1998].
- CHRYSOTHRIX candelaris** (L.) J.R. Laundon (= *Lepraria flava* Ach.) – на кислій корі, силікатних скелях, рідше на скелях та деревині в затінених умовах: крд. Кебіт–Богаз, крд. Вільхова поляна, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- CLADONIA cenotea** (Ach.) Schaer. – на гнилій деревині: хр. Центральна улоговина, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- C. chlorophaea** Flörke ex Sommerf.) Spreng. (= *Cladonia puxidata* (L.) Fr. ssp. *chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) V. Wirth) – на деревині, при основі дерев та в тріщинах скель: крд. Червоний камінь [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Нікітська Яйла [ОКСНЕР, 1968].
- C. coniocrea** (Flörke) Spreng. (= *Cladonia ochrochlora* Flörke f. *coniocrea* Flörke) – на деревині, при основі дерев та вкритих мохом скелях: крд. Центральна улоговина, хр. Коньок, р. Альма,

крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; г. В. Чучель [ОКСНЕР, 1968].

**C. convoluta** (Lam.) Anders – на карбонатних ґрунтах у відкритих ландшафтах: г. Роман–Кош, г. В. Чучель, г. М. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Червоний камінь, Нікітська Яйла, Гурзуфське сідло, [ОКСНЕР, 1968].

**C. fimbriata** (L.) Fr. (= *Cladonia fimbriata* f. *minor* (Nag.) Vain.) – на деревині, вкритих мохом скелях та ґрунті: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Центральна улоговина – Алабач, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, р. Альма, хр. Монастирський, крд. Вільхова поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**C. foliacea** (Huds.) Willd – на кислих ґрунтах у відкритих ландшафтах: Нікітська Яйла, г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**C. furcata** (Huds.) Schrad. (= *Cladonia furcata* f. *fissa* Flörke, *C. furcata* var. *pinnata* (Flörke) Vain.) – на карбонатних ґрунтах у відкритих ландшафтах: крд. Центральна улоговина, г. М. Чучель, г. Роман–Кош, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**C. macilenta** Hoffm. – на деревині та при основі дерев: крд. Центральна улоговина, хр. Коньок, г. В. Чучель, р. Альма, хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**C. ochrochlora** Flörke – на деревині та при основі дерев: крд. Центральна улоговина, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].

**C. pocillum** (Ach.) O. J. Rich – на карбонатних ґрунтах в тріщинах скель: Нікітська Яйла, Гурзуфське сідло, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**C. pyxidata** (L.) Hoffm. – в тріщинах карбонатних та силікатних скель, рідше на деревині та корі: крд. Центральна улоговина, г. М. Чучель, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Інжерсирт, крд. Кебіт–Богаз, крд. Монастирський [ОКСНЕР, 1968]; г. Роман–Кош.

**C. rangiferina** (L.) F.H. Wigg (= *Cladina rangiferina* (L.) Harm.) – на кислих ґрунтах: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**C. rangiformis** Hoffm. (= *Cladonia rangiformis* var. *foliosa* (Duf.) Flörke ex Vain.) – на ґрунті: крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**C. subrangiformis** Sandst. – на ґрунті: г. Роман–Кош, г. В. Чучель [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

\***CLAUZADEA monticola** (Ach.) Haf. & Bellemère – на вапнякових гірських породах: хр. Бабуган, Монастир.

**CLIOSTOMUM griffithii** (Sm.) Coppins (= *Catillaria griffithii* (Sm.) Malme) – на корі хвойних та широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

\***COLLEMA auriforme** (With.) J.R. Laundon – на мохах поверх скель із вмістом карбонатів, у вологих умовах: Чучельський перевал.

\***C. cristatum** Nyl. – на карбонатному ґрунті серед мохів та безпосередньо на відмираючих мохах: г. Роман–Кош.

**C. flaccidum** (Ach.) Ach. – на корі та вкритих мохом скелях: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

\***C. fuscovirens** (With.) J.R. Laundon – на помірно затінених вапняках та мохах: хр. Бабуган.

\***C. nigrescens** (Huds.) DC – на корі широколистяних порід дерев: крд. Алабач.

\***C. parvum** Degel. – на прямовисних або нахилених вапнякових скелях в місцях тимчасових водотоків: г. Роман–Кош.

\***C. polycarpon** Hoffm. – на вапняках: г. Роман–Кош.

\***C. subflaccidum** Degel. – на корі широколистяних порід дерев (*Quercus*) та мохах: крд. Алабач.

**C. tenax** (Sw.) Ach. – на карбонатних ґрунтах у відкритих ландшафтах, епігейних мохах, рідше на вапняках: крд. Центральна улоговина – хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

\***C. undulatum** Flotow – на вапняках: г. Роман–Кош.

**CYPHELIUM sessile** (Pers.) Trevisan – на епіфітних *Pertusaria* spp.: крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].

**DERMATOCARPON miniatum** (L.) Mann. (= *Dermatocarpum miniatum* var. *complicatum* (Leight.) Hellb.) – на прямовисних поверхнях затінених вапняків, рідше силікатних скель: хр. Монастирський, г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, р. Кача, хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; г. Роман–Кош, г. Чорна, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина – хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; хр. Бабуган.

**DIPLOTOMMA alboatrum** (Hoffm.) Flot (= *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев (*Juniperus*): крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Муфлонний [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**D. chlorophaeum** (Hepp ex Leight.) Szatala (= *Buellia porphyrica* (Arnold) Mong, *Diplotomma porphyrica* Arnold) – на силікатних скелях: хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**DIPLOSCISTES ocellatus** (Schreb.) Normann – на силікатних скелях: г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**D. scruposus** (Schreb.) Normann – на силікатних скелях: крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; хр. Монастирський, р. Альма, г. Чорна, крд. Центральна улоговина, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

\***ENDOCARPON adscendens** (Anzi) Mull. Arg. – на карбонатних ґрунтах, в тріщинах скель, на мохах: хр. Бабуган.

**EVERNIA divaricata** (L.) Ach. – на гілочках дерев у вологих регіонах: хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г]; Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г]; хр. Муфлонний [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г].

**E. prunastri** (L.) Ach. (= *Evernia prunastri* var. *sorediifera* Ach.) – на корі дерев (*Pinus*, *Quercus*, *Juniperus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Carpinus*), деревині та силікатних скелях: хр. Веселий, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986Г]; хр. Коньок, хр. Монастирський, г. В. Чучель, г. М. Чучель, р. Альма, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г]; крд. Садовий, хр. Муфлонний, крд. Світла поляна КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г]; крд. Червоний камінь, г. Роман–Кош, хр. Бабуган [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Г].

\***FARNOLDIA jurana** (Schaerer) Hertel – на відкритих до опадів карбонатних скелях: г. Роман–Кош.

**FLAVOPARMELIA caperata** (L.) Hale (= *Parmelia caperata* (L.) Ach., *Pseudoparmelia caperata* (L.) Hale) – на корі дерев та вкритих мохом силікатних скелях: крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Ж].

**FULGENSIA bracteata** (Hoffm.) Räs. – на вапнякових ґрунтах: крд. Червоний камінь, Нікітська Яйла [ОКСНЕР, 1993]; г. Роман–Кош.

**F. fulgens** (Sw.) Elenkin – на карбонатних ґрунтах та в тріщинах вапняків: г. Чорна, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1993], г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1993].

**FUSCOPANNARIA leucophaea** (Vahl.) P.M. Jörg (= *Pannaria microphylla* (Sw.) A. Massal.) – на основних силікатних скелях у вологих ектопах: крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**GRAPHIS scripta** (L.) Ach. – на гладенькій корі широколистяних порід дерев у вологих ектопах: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**GYALECTA jenensis** (Batsch) Zahlbr. – на прямовисних поверхнях карбонатних гірських порід у вологих ектопах: [ОКСНЕР, 1956]; крд. Алабач, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**G. ulmii** (Swartz) Zahlbr. – на корі старих широколистяних порід дерев: [ОКСНЕР, 1956]; крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, хр. Інжерсирт, хр. Муфлон ний, хр. Монастирський, хр. Веселий, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**HAFELLIA disciformis** (Fr.) Marbach & H. Mayrhofer (= *Buellia parasema* De Not., *B. disciformis* (Fr.) Mudd.) – на гладенькій корі: г. Чорна, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**HYPOCENOMYCE scalaris** (Ach. ex Lilj.) M. Choisy (= *Psora scalaris* (Lilj.) Ach.) – на кислій корі та деревині (*Pinus*): хр. Коньок, хр. Інжерсирт, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, р. Альма [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; крд. Алабач [ОКСНЕР, 1968]; крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**HYPOGYMNIA farinacea** Zopf (= *Hypogymnia bitteriana* (Zahlbr.) Räs.) – на корі хвойних (*Juniperus*, *Pinus*) порід дерев та силікатних скелях: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, хр. Веселий, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**H. physodes** (L.) Nyl. (= *Hypogymnia physodes* f. *casidiformis* (Web.) Nakul.) – на корі хвойних та широколистяних порід дерев, рідше на силікатних скелях: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина, р. Альма, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993А]; крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, хр. Монастирський, крд. Кебіт–Богаз, крд. Світла поляна, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; Кам'яна куниця, Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993А].

**H. tubulosa** (Schaer.) Nav. (= *Hypogymnia tubulosa* f. *farinosa* (Hillm.) Rassad.) – на корі хвойних та широколистяних порід дерев, рідше на силікатних скелях: г. В. Чучель, г. М. Чучель, хр. Коньок, хр. Монастирський, р. Альма, крд. Кебіт–Богаз, Велика поляна, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993А]; хр. Муфлонний [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993А]; крд. Червоний камінь, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993А].

**HYPOTRACHYNA sinuosa** (Sm.) Hale – на кислій корі та мохах поверх силікатних скель у вологих ектопах: Чучельський перевал [КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Д].

**IMSCHAUGIA aleurites** (Ach.) S.F. Meyer (= *Parmeliopsis pallescens* (Hoffm.) Hillm.) – на корі хвойних порід дерев та деревині: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993А].

**LECANACTIS latebrarum** (Ach.) Arnold (= *Lepraria latebrarum* Ach.) – на прямовисних силікатних скелях: г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**LECANIA cyrtella** (Ach.) Th. Fr. – на корі широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; НАВРОЦКАЯ, ОКСНЕР, 1993Б].

**L. erysibe** (Ach.) Mudd – на вапнякових скелях у затінених умовах: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; НАВРОЦКАЯ, ОКСНЕР, 1993Б].

\***L. turicensis** (Hepp) Müll. Arg. – на вапняках: хр. Бабуган.

\***LECANORA** agardiana Ach. – на твердих вапняках, звичайно на прямовисних експонованих поверхнях: г. Роман–Кош.

**L. albella** (Pers.) Ach (= *Lecanora pallida* (Schreb.) Rabenh.) – на корі широколистяних порід: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. allophana** Nyl. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. argentata** (Ach.) Malme (= *Lecanora subfuscata* H. Magn) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд.



Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**L. carpinea** (L.) Vain. – на корі (*Quercus*, *Fraxinus*) широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Світла поляна, хр. Монастирський, крд. Садовий, р. Альма, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; крд. Алабач.

\***L. crenulata** Hook. – на вапнякових скелях: хр. Бабуган.

**L. dispersa** (Pers.) Sommerf. – на різноманітних гірських породах: хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. elenkinii** Mereschk. – на вапняках: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. expalens** Ach. (= *Lecanora conizea* (Ach.) Nyl.) – на кислій корі (*Juniperus*) в затінених умовах: р. Альма, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. hagenii** (Ach.) Ach. – на запиленій корі, деревині та рослинних рештках: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. leptyroides** (Nyl.) Degel. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. populicola** (DC.) Duby (= *Lecanora distans* (Pers.) Nyl.) – на корі широколистяних (*Populus*) порід дерев: хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. pulicaris** (Pers.) Ach. (= *Lecanora chlarona* (Ach.) Nyl.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев та деревині: хр. Монастирський, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, хр. Веселий, крд. Садовий, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. rugosella** Zahlbr. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Веселий, хр. Монастирський, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**L. subcarpineae** Szatala (= *Lecanora nemoralis* Mak.) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].

**L. subrugosa** Nyl. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Світла поляна, р. Альма, хр. Монастирський, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986], крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А].

\***L. xanthostoma** Cl. Roux & Fröberg – паразитує на епілітних кальцефільних лишайниках, звичайно на *Placocarpus schaerei*: г. Роман–Кош.

**LECIDEA lurida** Ach. (= *Psora lurida* (Ach.) DC.) – в тріщинах вапнякових скель: р. Альма, хр. Інжесирт, г. Чорна, крд. Центральна улоговина, г. В. Чучель, г. М. Чучель, г. Роман–Кош, хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Червоний камінь [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**LECIDELLA elaeochroma** (Ach.) Haszl. (= *Lecidea elaeochroma* Ach., *L. glomerulosa* (DC.) Steud., *L. olivacea* (Hoffm.) A. Massal., *Lecidella glomerulosa* (DC.) Choisy) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев, чагарниках та рідше на деревині: крд. Садовий, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Чучельський перевал [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, крд. Світла поляна, крд. Вільхова поляна, хр. Монастирський, Кам'яна куниця, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].

\***L. stigmatea** (Ach.) Hertel & Leuckert – на карбонатних гірських породах: г. Роман–Кош.

**LEPRARIA incana** (L.) Ach. (= *Lepraria aerguinosa* auct.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев, рідше на затінених силікатних скелях: хр. Монастирський, крд. Кебіт–Богаз, крд. Вільхова поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

\***L. lobificans** Nyl. – на корі широколистяних порід дерев (*Fagus*, *Carpinus*) та затінених і зволжених скелях: Чучельський перевал.

\***L. nivalis** J.R. Laundon – в тріщинах вапнякових скель, рідше на основних силікатних скелях: хр. Бабуган.

\***LEPTOGIUM gelatinosum** (With.) J.R. Laundon – на мохах поверх гірських порід: Монастир.  
**L. lichenoides** (L.) Zahlbr. (= *Leptogium lichenoides* var. *pulvinatum* (Hoffm.) Zahlbr.) – на мохах поверх вапнякових скель: крд. Центральна улоговина – Велика поляна, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

\***L. schraderi** (Ach.) Nyl. – на ґрунті та невеличких вапнякових камінцях: г. Роман-Кош.

**L. tenuissimum** (Dicks.) Körber – на карбонатних ґрунтах, мохах та рослинних рештках: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; г. Роман-Кош.

**LETHARIELLA intricata** (Moris) Krog (= *Rhytidocaulon arboricola* (Jatta) Elenk.) – на корі хвойних (*Juniperus*) порід дерев та силікатних скелях: хр. Веселий, г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, 1993].

**LEUCOCARPIA biatorella** (Arnold) Vežda – на мохах поверх карбонатних ґрунтів у відкритих субальпійських умовах: г. Роман-Кош [ХОДОСОВЦЕВ, 2005А].

**LOBARIA pulmonaria** (L.) Hoffm. – на старих деревах (*Fagus*, *Carpinus*) у зволожений місцезростаннях: г. В. Чучель, г. М. Чучель, хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, крд. Кебіт–Богаз, крд. Садовий, хр. Бабуган, р. Альма, хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; р. Сарі–Су [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А].

**LOBARINA scrobiculata** (Scop.) Nyl. ex Cromb. (= *Lobaria scrobiculata* (Scop.) DC., *L. verrucosa* (Huds.) Hoffm., *Pseudocyphellaria scrobiculata* (Scop.) Blum.) – на корі широколистяних порід дерев у зволожений екотопах: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**LOBOTHALLIA radiosa** (Hoffm.) Hafellner (= *Placodium radiosum* (Hoffm.) Ach. f. *subcircinatum* (Nyl.), *Placolecanora radiosa radiosa* f. *subcircinata* (Nyl.) Kopach.) – на карбонатних та основних силікатних скелях: Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**MEGALARIA grossa** (Nyl.) Haf. (= *Catillaria grossa* (Nyl.) Körb., *C. leucoplaca* auct.) – на корі старих широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**M. laureri** (Th. Fr.) Haf. (= *Catillaria intermixta* (Nyl.) Arnold, *C. laureri* Hepp.) – на кислій корі хвойних та широколистяних порід дерев: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, 1968].

**MEGASPORA verrucosa** (Ach.) Haf. & Wirth (= *Aspicilia verrucosa* (Ach.) Körb.) – на карбонатних ґрунтах, рослинних рештках, мохах та корі хвойних (*Juniperus*) та широколистяних (*Quercus*) порід дерев: г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; г. Роман-Кош.

**MELANELIXIA fuliginosa** (Fr. ex Duby) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia glabratula* (Lamy) Essl., *Parmelia fuliginosa* (Fr.) Nyl., *P. fuliginosa* f. *laetevirens* (Flot.) Kickx, *P. glabratula* Lamy) – на корі дерев та силікатних валунах: г. М. Чучель, хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз, хр. Веселий, р. Альма, крд. Світла поляна, крд. Вільхова поляна, хр. Монастирський, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б]; крд. Алабач.

**M. glabra** (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia glabra* (Schaer.) Essl., *Parmelia glabra* (Schaer.) Nyl.) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, крд. Кебіт–Богаз, крд. Світла поляна, хр. Монастирський, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].

**M. subargentifera** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia subargentifera* (Nyl.) Essl., *Parmelia subargentifera* Nyl.) – на корі дерев: хр.

- Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].
- M. subaurifera** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia subaurifera* (Nyl.) Essl., *Parmelia subaurifera* Nyl.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].
- MELANOHALEA elegantula** (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia elegantula* (Zahlbr.) Essl., *Parmelia elegantula* (Zahlbr.) Szat.) – на корі широколистяних та хвойних (*Juniperus*) порід дерев: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].
- M. exasperata** (De Not) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia exasperata* (De Not.) Essl., *Parmelia exasperata* De Not.) – на корі дерев та деревині: хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].
- M. exasperatula** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia exasperatula* (Nyl.) Essl., *Parmelia exasperatula* Nyl.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: г. В. Чучель, хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б]; хр. Веселий, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А].
- M. olivacea** (L.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (= *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Parmelia olivacea* (L.) Ach.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: г. В. Чучель, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Б].
- MICAREA prasina** Fr. (= *Catillaria prasina* (Fr.) Th. Fr.) – на кислій корі (*Pinus*) та деревині: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- MICROCALICIUM disseminatum** (Ach.) Vainio – на деревині широколистяних порід дерев (*Fagus*): крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- MYCOCALICIUM albonigrum** (Nyl.) Tibell – на деревині *Fagus*: крд. Веселий – крд. Чорна річка, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- M. subtile** (Pers.) Szat. (= *Calicium subtile* Pers., *Mycocalicium parietinum* (Schaerer) D. Hawksw) – на сухій деревині хвойних та широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, р. Альма, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; крд. Веселий – крд. Чорна річка, крд. Буковський [ТИТОВ, 1998].
- NAETROCYMBE punctiformis** (Pers.) R.C. Harris (= *Arthopyrenia punctiformis* (Pers.) A. Massal.) – на гладенькій корі та чагарниках (*Corylus*): крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- NEOFUSCELIA pulla** (Ach.) Essl. (= *Parmelia prolixa* (Ach.) Nyl., *P. pulla* Ach.) – на експонованих силікатних скелях: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993В].
- NEPHROMA parile** (Ach.) Ach. – на корі дерев та вкритих мохом скелях: [ОКСНЕР, 1956]; крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- N. resupinatum** (L.) Ach. – на скелях та стовбурах дерев, у вологих ектопах: г. М. Чучель Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Алабач.
- NORMANDINA pulchella** Borrer Nyl. – на епіфітних мохах у вологих ектопах: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- OCHROLECHIA alboflavescens** (Wulf.) Zahlbr. – на корі хвойних (*Pinus*) пород дерев: Нікітська Яйла, крд. Алабач – Нікітська Яйла, крд. Червоний камінь [НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А].
- O. balcanica** Vers. – на корі широколистяних порід дерев у вологих лісах: крд. Центральна улоговина, хр. Монастирський, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А].

- O. pallescens** (L.) A. Massal. – на кислій корі широколистяних та хвойних порід дерев: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Садовий, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А]; Алушта–Бахчисарай–Ялта [НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А].
- O. parella** (L.) A. Massal. – на прямовисних повернях силікатних скель: г. М. Чучель, хр. Монастирський, г. В. Чучель, Чучельський перевал – Бахчисарай, хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А].
- O. szatalescens** Vers. – на корі широколистяних порід дерев (*Carpinus*, *Fagus*): крд. Алабач [ХОДОСОВЦЕВ, 2006В].
- O. yasudae** Vain. (= *Ochrolechia subviridis* (Höeg) Erichsen) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993А].
- OPEGRAPHA atra** Pers. (= *Opegrapha atra* var. *stenocarpa* (Ach.) Dufour) – на гладенькій корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- O. rufescens** Pers. (= *Opegrapha herpetica* Ach., *O. rufescens* f. *albicans* (Chev.) Mak., *O. rufescens* f. *arthonoidea* (Schaerer) Mak.) – на корі широколистяних порід дерев у вологих умовах: крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, крд. Світла поляна, крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; Монастир [MERESCHKOWSKY, 1920b; ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- O. varia** Pers. (= *Opegrapha diaphora* Ach., *O. diaphora* var. *spurcata* Ach., *O. lichenoides* Pers., *O. pulicaris* auct.) – на корі різноманітних порід дерев у вологих умовах: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; крд. Садовий, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- O. viridis** (Ach.) Behlen & Desberger – на гладенькій корі широколистяних порід дерев (*Fagus*) у вологих умовах: крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- OXNERIA falax** (Hepp.) S. Kondr. & Käref. – на корі дерев та вапнякових скелях: Нікітська яйла [ХОДОСОВЦЕВ, 2006В].
- PARMELIA saxatilis** (L.) Ach. – на силікатних скелях та хвойних породах дерев (*Pinus*): крд. Центральна улоговина – крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Кебіт–Богаз, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Є].
- P. sulcata** T. Taylor – на корі, деревині та силікатних гірських породах: Чучельський перевал – Бахчисарай, хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, г. М. Чучель, крд. Центральна улоговина, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, хр. Монастирський, крд. Світла поляна, крд. Вільхова поляна, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- PARMELIELLA triptophylla** (Ach.) Müll. Arg. (= *Parmeliella corallinoides* auct.) – на епіфітних та епілітних мохах у зволжених ектопах: крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***PARMELINA pastillifera** (Harm.) Hale – на корі широколистяних порід дерев (*Carpinus*, *Fagus*), деревині та силікатних скелях: крд. Алабач.
- P. tiliacea** (Hoffm.) Hale (= *Parmelia scortea* Ach.) – на корі хвойних (*Juniperus*), широколистяних (*Quercus*, *Fagus*) порід дерев, деревині та скелях: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський, хр. Веселий, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Є].
- PARMELIOPSIS ambigua** (Wulf.) Nyl. – на корі хвойних (*Pinus*) порід дерев та деревині: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, р. Альма, Чучельський перевал, крд. Червоний камінь [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- PECCANIA coralloides** (A. Massal.) A. Massal. – в тріщинах вапнякових скель: хр. Монастирський, г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

- PELTIGERA canina** (L.) Willd. (= *Peltigera canina* f. *leucorrhiza* Flörke) – на карбонатних ґрунтах, вкритих мохом скелях та при основі дерев: г. М. Чучель, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, хр. Монастирський, крд. Садовий, Чучельський перевал – Бахчисарай, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. degenii** Gyelnik (= *Peltigera degenii* f. *nitens* (Anders) Oxner) – на ґрунті, епігейних та епілітних мохах: крд. Центральна улоговина, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- P. didactyla** (With.) J.R. Laundon (= *Peltigera spuria* (Ach.) DC.) – на ґрунті: [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- P. horizontalis** (Hudson) Baumg. – на вкритих мохом скелях, валунах та при основі дерев: [ОКСНЕР, 1956]; Чучельський перевал [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- P. lepidophora** (Nyl.) Bitter – на карбонатних ґрунтах: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- P. leucophlebia** (Nyl.) Gyelnik – на карбонатних ґрунтах: крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- P. polydactyla** (Neck.) Hoffm. – на ґрунті, вкритих мохом скелях та при основі дерев: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; г. М. Чучель, крд. Центральна улоговина, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. praetextata** (Sommerf.) Zopf (= *Peltigera canina* f. *subcanina* (Gyeln.) Oxner) – на мохах, ґрунті та при основі дерев: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. rufescens** (Weis) Humb. (= *Peltigera rufescens* var. *incusa* (Flotow) Körber) – на карбонатних ґрунтах у відкритих ландшафтах: г. В. Чучель, хр. Коньок, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. venosa** (L.) Hoffm. – на кислих ґрунтах та мохах: [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- PERTUSARIA albescens** (Hudson) M. Choisy & Werner (= *Pertusaria dicoidea* (Pers.) Malme, *P. globulifera* (Turn.) A. Massal.) – на корі широколистяних (*Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*) порід дерев та силікатних скелях: крд. Центральна улоговина – крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Центральна улоговина – Алушта, крд. Центральна улоговина, крд. Алабач [ОКСНЕР, 1968]; хр. Коньок, г. М. Чучель, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Вільхова поляна, р. Альма, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Монастирський, крд. Садовий, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- P. amara** (Ach.) Nyl. (= *Pertusaria amara* var. *flotoviana* (Flörke) Erichs., *P. amara* var. *kimmerica* Oxner, *P. henrici* (Harm.) Erichs.) – на корі широколистяних (*Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Acer*) порід дерев та силікатних скелях: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, хр. Веселий, р. Альма, крд. Вільхова поляна, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986]; крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- P. coccodes** (Ach.) Nyl. – на корі широколистяних (*Fagus*) порід дерев: Чучельський перевал – Бахчисарай, хр. Коньок, Велика поляна, хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968]; крд. Алабач.
- P. constricta** Erichsen – на гладенькій корі широколистяних (*Fagus*) порід дерев: крд. Світла поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- P. coronata** (Ach.) Th. Fr. – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: крд. Алабач [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- P. flavida** (DC.) J.R. Laundon (= *Perusaria lutescens* (Hoffm.) Lamy) – на корі широколистяних (*Fagus*, *Carpinus*) та хвойних (*Juniperus*) порід дерев: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий,

р. Альма, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Кебіт–Богаз, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; хр. Монастирський, Чучельський перевал, крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968].

**P. haemisphaerica** (Flörke) Erichsen – на корі широколистяних (*Quercus*) порід дерев: крд. Вільхова поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**P. leoplaca** (Ach.) DC. (= *Perusaria leucostoma* (Bernh.) A. Massal.) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, хр. Коньок, хр. Веселий, крд. Світла поляна, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**P. pertusa** (Weigel) Tuck. (= *Pertusaria colliculosa* Körb., *P. pertusa* var. *placentosa* Nom., *P. pertusa* var. *trisporea* (Ohl.) Erichs.) – на корі широколистяних (*Fagus*, *Carpinus*) порід дерев: крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, хр. Коньок, р. Альма, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина, крд. Алабач [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; Чучельський перевал [ОКСНЕР, 1968].

**PETRACTIS clausa** (Hoffm.) Krempelh. (= *Gyalecta clausa* (Hoffm.) A. Massal.) – на карбонатних скелях у зволжених екотопах: крд. Алабач [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**PHAEOPHYSCIA orbicularis** (Neck.) Moberg (= *Physcia orbicularis* (Hoffm.) Th. Fr.) – на корі дерев, деревині та скелях у нітротичних умовах: хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А].

**PHLYCTIS agelaea** (Ach.) Flotow – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, крд. Світла поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993Г]; крд. Алабач.

**P. argena** (Ach.) Flot. – на корі широколистяних (*Fagus*, *Carpinus*) порід дерев: крд. Центральна улоговина – Велика поляна, хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, р. Альма, крд. Кебіт–Богаз, крд. Світла поляна, крд. Вільхова поляна, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; НАВРОЦЬКА, ОКСНЕР, 1993Г].

**PHYSCIA adscendens** (Fr.) N. Oliv. – на корі широколистяних та хвойних порід дерев, чагарниках, деревині, вапнякових та силікатних скелях: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, р. Альма, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**P. aipolia** (Humb.) Furner – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**P. caesia** (Hoffm.) Furner – на вапнякових скелях: хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

\***P. dimidiata** (Arnold) Nyl. (= *P. tribacia* (Ach.) Nyl. auct.) – на вапнякових скелях: хр. Бабуган.

**P. stellaris** (L.) Nyl. (= *Physcia stellaris* var. *radiata* (Ach.) Nyl.) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, хр. Монастирський, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**P. tenella** (Scop.) DC. (= *Physcia hispida* auct.) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – Велика поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**PHYSCONIA detersa** (Nyl.) Poelt (= *Physcia grisea* (Lam.) Zahlbr. f. *argyphaeoides* Ham.) хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**P. distorta** (With.) J.R. Laundon (= *Physconia pulverulacea* Moberg, *P. pulverulacea* f. *argyphaea* (Ach.) – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Кебіт–Богаз, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Вільхова поляна, хр. Монастирський, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Алабач.

- \***P. enteroxantha** (Nyl.) Poelt – на корі широколистяних порід (*Acer*, *Carpinus*, *Quercus*) дерев: крд. Алабач.
- P. grisea** (Lam.) Poelt (= *Physcia grisea* (Lam.) Zahlbr.) – на корі широколистяних порід дерев та вапняках: хр. Коньок, крд. Вільхова поляна, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. muscigena** Ach.) Poelt (= *Physcia muscigena* (Ach.) Nyl.) – на мохах поверх вапнякових відслонень: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***P. peresidiosa** (Erichs.) Moberg – на корі широколистяних порід дерев, рідше на силікатних скелях: крд. Алабач.
- PLACIDIOPSIS cartilaginea** (Nyl.) Vainio (= *Placidiopsis custnanii* (A. Massal.) Körb.) – на карбонатних ґрунтах: Гурзуфське сідло [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- PLACIDIUM rufescens** (Ach.) A. Massal. (= *Catapyrenium rufescens* (Ach.) Breuss, *Endopyrenium rufescens* (Ach.) Körb.) – на карбонатних ґрунтах: г. Чорна, г. В. Чучель, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- P. squamulosum** (Ach.) Breuss (= *Catapyrenium squamulosum* (Ach.) Breuss, *Endopyrenium hepaticum* auct.) – на вапнякових ґрунтах: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; г. Роман–Кош.
- \***PLACOCARPUS shaereri** (Schaer.) Breuss – на вапнякових скелях: г. Роман–Кош.
- \***PLACYNTHIUM asperellum** (Ach.) Trevis. – на карбонатних скелях у місцях тимчасових водостоків звичайно у високогір'ях: хр. Бабуган.
- P. nigrum** (Huds.) Gray – на вапнякових скелях: крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; р. Альма, хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, г. М. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Бабуган.
- PLATISMATIA glauca** (L.) W. Culb. & C. Culb. (= *Platysmatia glauca* f. *coralloidea* (Körb.) Oхнер & S. Kondr., *P. glauca* f. *ulophylla* Wallr., *Cetraria glauca* (L.) Ach., *C. glauca* f. *coralloides* Körb., *C. glauca* f. *ulophylla* Wallr.) – на корі (*Fagus*, *Carpinus*, *Pinus*) та силікатних скелях: г. М. Чучель, хр. Коньок, р. Альма, хр. Веселий, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, Кам'яна куниця, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993з]; крд. Центральна улоговина – Алушта, крд. Алабач – Нікітська Яйла [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993з].
- PLEUROSTICTA acetabulum** (Neck.) Elix & Lumbsch (= *Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993А]; хр. Коньок, г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Центральна улоговина, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, р. Альма, крд. Садовий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993А]; хр. Бабуган, хр. Муфлон ний, крд. Алабач, хр. Хир–Аллан [КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993А].
- POLYBLASTIA cupularis** A. Massal. (= *Polyblastia muralis* (Hepp) Oхнер) – на затінених поверхнях вапнякових скель: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1986].
- \***PROTOBLASTENIA calva** (Dickson) Zahlbr. – на вапнякових скелях: г. Роман–Кош.
- P. incrustans** (DC.) Steiner – на вапнякових скелях: р. Альма, г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Е]; Монастир.
- P. rupestris** (Scop.) Steiner – на вапнякових скелях: р. Альма, крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Е].
- PROTOPARMELIOPSIS muralis** (Schreb.) M. Choisy (= *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh., *Placodium albomarginata* Oхнер, *Placolecanora muralis* (Schreb.) Räs., *P. muralis* f. *albomarginata* (Nyl.) Корач.) – на силікатних та карбонатних гірських породах: г. Роман–Кош, крд. Червоний камінь [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Монастирський, Нікітська Яйла [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- PSEUDEVERNIA furfuracea** (L.) Zopf (= *Evernia furfuracea* (L.) Mann.) – на корі хвойних (*Juniperus*, *Pinus*), широколистяних (*Quercus*) порід дерев та силікатних скелях: хр. Коньок, г. В. Чучель, г. М. Чучель, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Центральна

улоговина – крд. Алабач, крд. Центральна улоговина, хр. Монастирський, хр. Веселий, р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**PSEUDOSAGEDIA aenea** (Wall.) Hafellner & Kalb (= *Porina carpinea* (Pers.) Zahlbr.) – на гладенькій корі широколистяних порід дерев (*Fagus*, *Carpinus*): крд. Кебіт–Богаз, крд. Світла поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**PSILOLECHIA lucida** (Ach.) M. Choisy (= *Biatora lucida* (Ach.) Fr.) – на силікатних скелях та деревині у зволжених умовах: хр. Бабуган [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**PSORA decipiens** (Hedw.) Hoffm. – на карбонатних ґрунтах: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968].

**P. testacea** Hoffm. (= *Chrysopsora testacea* (Hoffm.) M. Choisy) – в тріщинах вапнякових скель: крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968].

**PYRENULA coryli** A. Massal. – на гладенькій корі (*Corylus*): крд. Світла поляна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**P. nitida** (Weigel) Ach. – на гладенькій корі широколистяних порід дерев (*Carpinus*, *Fagus*): крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Центральна улоговина – Велика поляна, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**RAMALINA calicaris** (L.) Fr. – на гілочках широколистяних порід дерев: хр. Коньок, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз, хр. Веселий, крд. Світла поляна, Чучельський перевал – Бахчисарай, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**R. farinacea** (L.) Ach. – на гілочках та корі дерев: г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Кебіт–Богаз, крд. Світла поляна, хр. Коньок, крд. Вільхова поляна, р. Альма, хр. Монастирський, крд. Садовий, Чучельський перевал – Бахчисарай [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**R. fastigiata** (Pers.) Ach. – на корі широколистяних порід дерев: хр. Коньок, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, р. Альма, крд. Світла поляна, крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський, крд. Садовий, Чучельський перевал – Бахчисарай, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**R. fraxinea** (L.) Ach. – на гілочках та корі широколистяних порід дерев: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А], крд. Центральна улоговина, хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, крд. Кебіт–Богаз, Чучельський перевал – Бахчисарай, Кам'яна куниця [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**R. pollinaria** (Westr.) Ach. (= ?*Ramalina pollinaria* var. *subbaltica* Kreyer) – на корі широколистяних порід дерев: крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А]; крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, крд. Вільхова поляна, Чучельський перевал – Бахчисарай, р. Альма, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**RHIZOCARPON geographicum** (L.) DC. – на силікатних скелях: хр. Хир–Аллан [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].

**R. petraeum** (Wulfen) A. Massal. (= *Rhizocarpon petraeum* f. *subconcentricum* (Fr.) Körb.) – на карбонатних скелях: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**RINODINA bischoffii** (Hepp) A. Massal. – на вапнякових камінцях: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

**R. exigua** (Ach.) Gray (= *Rinodina bischoffii* (Hepp) A. Massal. f. *immersa* Körb.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: хр. Веселий, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].

**R. immersa** (Körb.) Zahlbr. – на вапнякових скелях: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Бабуган.

**R. olivaceobrunnea** Dodge & Barker – на рослинних рештках в субальпійських умовах: г. Роман–Кош [ШВЕЦЬ, 2005].



- RUSAVSKIA elegans** (Link.) S. Kondr. & Kärnef. (= *X. elegans* (Link) Th. Fr., *Caloplaca elegans* (Link) Th. Fr.) – на експонованих силікатних та карбонатних скелях: крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Д]; Гурзуфське сідло [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Д]; Чучельський перевал [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Д].
- R. papillifera** (Vain.) S. Kondr. & Kärnef. (= *X. papillifera* (Vain.) Poelt, *Caloplaca ectaniza* (Nyl.) Mereschk.) – на експонованих вапнякових скелях: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- SACCOMORPHA uliginosa** (Schaer.) Haf. (= *Biatora uliginosa* (Schaer.) Fr.) – на кислих ґрунтах, рослинних рештках та деревині: крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***S. icmalea** (Ach.) Clauzade & Cl. Roux – на деревині хвойних: крд. Алабач.
- SARCOGYNE distinguenda** Th. Fr. – на карбонатних сланцях: Монастир [ХОДОСОВЦЕВ, 2004, 2006А].
- S. regularis** Körb. (= *Sarcogyne pruinoso* (Sm.) Körb.) – на вапнякових скелях: крд. Центральна улоговина – крд. Алабач, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Бабуган.
- SCLEROPHORA farinacea** (Chevall.) Chevall. – на корі широколистяних (*Acer*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Quercus*) порід дерев: крд. Буковський, г. Чорна [ТИТОВ, 1998].
- S. nivea** (Hoffm.) Tibell (= *Coniocybe pallida* (Pers.) Fr.) – на деревині та корі старих широколистяних порід дерев (*Acer*, *Fraxinus*) у сухих місцезростаннях: хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – Чучельський перевал, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1956]; крд. Березовий, крд. Аспорт [ТИТОВ, 1998].
- \***SCOLICIOSPORUM umbrinum** (Ach.) Arnold – на затінених силікатних скелях: крд. Алабач.
- SOLORNA saccata** (L.) Ach. – на ґрунті та в тріщинах вапнякових скель: р. Альма, крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986].
- SPHINCTRINA turbinata** (Pers.) de Not. – на епіфітних видах *Pertusaria*: хр. Інжерсирт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1963А, 1986; ТИТОВ, 1998].
- SQUAMARINA cartilaginea** (With.) P. James (= *Placodium crassum* (Huds.) Th. Fr., *Squamarina crassa* (Huds.) Poelt) – на карбонатних ґрунтах та в тріщинах вапнякових скель: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- S. gypsacea** (Sm.) Poelt (= *Placodium fragile* (Scop.) Oхнер) – в тріщинах вапнякових скель та на поверхнях інших лишайників (*Lecidea lurida*): Нікітська Яйла [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- S. lentigera** (Weber) Poelt (= *Placodium lentigerum* (Web.) S. Gray) – на вапняковому ґрунті: г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- STAUROTHELE caesia** (Arnold) Arnold – на вапнякових скелях: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- STEINIA geophana** (Nyl.) B. Stein (= *Biatora geophana* (Nyl.) Th. Fr., *Biatorrella geophana* (Nyl.) Zahlbr.) – на ґрунті, рослинних рештках та гнилій деревині: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- STENOCYBE pullatula** (Ach.) B. Stein. – на гілочках *Alnus glutinosa* у вологих умовах: крд. Березовий [ТИТОВ, 1998].
- STRANGOSPORA deplanata** (Almq.) Clauz. & Cl. Roux (= *Biatorrella deplanata* Almq.) – на корі старих широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1961А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- SYNALISSA symphorea** (Ach.) Nyl. – на вапнякових скелях, прошарках ґрунту та між лусочками *Lecidea lurida*: г. Роман–Кош, хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- ТЕПТРОМЕЛА atra** (Huds.) Hafellner (= *Lecanora atra* (Huds.) Ach.) – на карбонатних, рідше силікатних гірських породах: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина – хр. Веселий, р. Альма, крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський, крд. Садовий, г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

- THELIDIUM absconditum** (Hepp) Rabenh. – на карбонатних скелях у вологих екотопах: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- T. decipiens** (Nyl.) Krempelh. (= *Thelidium immersum* (Leight.) Mudd) – на прямовисних вапнякових поверхнях: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Бабуган, Монастир.
- T. galbanum** (Krempelh.) Körb. (= *Thelidium pyrenophorum* (Ach.) Mudd) – на вапняках: крд. Центральна улоговина, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, крд. Алабач [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Гурзуфське сідло [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; Бабуган.
- T. papulare** (Fr.) Arnold (= *Polyblastia papularis* (Fr.) Servit) – на вапнякових скелях: крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган, хр. Бабуган, р. Альма, г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- TONINIA athallina** (Hepp) Timdal (= *Catillaria athallina* (Hepp) Hellb.) – на вапнякових скелях: г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986]; хр. Бабуган, Монастир.
- T. candida** (G. H. Weber) Th. Fr. – на прямовисних поверхнях вапнякових скель: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Монастирський, хр. Коньок, г. В. Чучель, г. Роман–Кош [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Гурзуфське сідло, хр. Інжерсирт [ОКСНЕР, 1968]; хр. Бабуган.
- T. cinereovirens** (Schaer.) A. Massal. – на вапнякових та силікатних скелях: г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1965, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- T. sedifolia** (Scop.) Timdal (= *Toninia coeruleonigricans* (Lightfl.) Th. Fr.) – на вапнякових ґрунтах у відкритих ландшафтах: р. Альма [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Інжерсирт [ОКСНЕР, 1968]; хр. Монастирський, хр. Бабуган, г. В. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; г. Роман–Кош, Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- T. taurica** (Szat.) Oхнер – на вапнякових ґрунтах та в тріщинах вапнякових скель: г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968].
- T. tristis** (Th. Fr.) Th. Fr. (= *Toninia tabacina* auct.) – на прямовисних вапнякових скелях: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, 1968]; Нікітська Яйла, Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968].
- T. tumidula** (Sm.) Zahlbr. – на вапнякових скелях: Нікітська Яйла, Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, 1968; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- TORNABEA scutellifera** (With.) J. R. Laundon (= *Anaptychia intricata* (Desf.) A. Massal., *Tornabenia atlantica* (Ach.) Kurok.) – на гілочках хвойних (*Juniperus*), широколистяних (*Quercus*, *Pistacea*, *Crataegus*) порід дерев та скелях: хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- TRAPELIA coarctata** (Sm.) Choisy (= *Biatora coarctata* (Turn. ex Sm. & Sow.) Th. Fr.) – на силікатних скелях: крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***TRAPELIOPSIS flexuosa** (Fr.) Coppins & P. James – на деревині хвойних порід: хр. Бабуган.
- USNEA filipendula** Stirt. (= *Usnea subluxa* Vain.) – на корі хвойних та широколистяних порід дерев: крд. Центральна улоговина [ОКСНЕР, ГОЛУБКОВА, 1993].
- U. hirta** (L.) F.H. Wigg – на корі хвойних та широколистяних порід дерев: Велика поляна, хр. Коньок, г. Чорна, хр. Муфлонний [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, ГОЛУБКОВА, 1993].
- U. lapponica** Vain. (= *Usnea sorediifera* sensu Mot.) – на корі широколистяних та хвойних порід дерев: Гурзуфське сідло [ОКСНЕР, ГОЛУБКОВА, 1993].
- U. scabrata** Nyl. – на корі хвойних порід дерев: крд. Алабач [ОКСНЕР, ГОЛУБКОВА, 1993].
- VERRUCARIA calciseda** DC. – на вапнякових скелях: р. Альма, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***V. caerulea** DC. – на карбонатних скелях: хр. Бабуган.
- \***V. dolosa** Hepp – на затінених та зволжених карбонатних та силікатних скелях: Монастир.
- V. fuscella** (Turner) Winch (= *Verrucaria glaucina* auct.) – на різноманітних карбонатних скелях: хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***V. lecideoides** (A. Massal.) Trevis. – на різноманітних, часто карбонатних скелях: хр. Бабуган.

- V. marmorea** (Scop.) Arnold (= *Verrucaria marmorea* var. *rosea* (Krempelh.) Zahlbr.) – на помірно затінених вапнякових скелях: хр. Монастирський, р. Альма, хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; г. Чорна [ОКСНЕР, 1956; КОПАЧЕВСКАЯ, 1986].
- V. muralis** Ach. (= *Verrucaria rupestris* Schrader) – на вапнякових та силікатних скелях: р. Альма, хр. Монастирський, крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; Монастир.
- V. nigrescens** Pers. – на вапнякових та силікатних скелях: р. Альма, хр. Монастирський [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986]; хр. Бабуган, Монастир.
- V. pinquicola** A. Massal. – на карбонатних скелях (сланці) у б.м. зволжених умовах: хр. Бабуган, крд. Алабач [ХОДОСОВЦЕВ, 2004]; Монастир.
- V. squamulosocrustacea** (Savicz) Oхнер – на вапняках: крд. Центральна улоговина – хр. Веселий [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].
- \***V. tectorum** (A. Massal.) Körber – на карбонатних скелях: хр. Бабуган.
- \***V. viridula** (Schrad.) Ach. – на карбонатних камінцях та скелях: Монастир.
- VULPICIDA pinastri** (Scop.) Mattson & Lai (= *Cetraria pinastri* (Scop.) S. Gray) – на корі хвойних (*Pinus*) порід дерев та деревині: хр. Коньок [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б]; крд. Центральна улоговина – хр. Бабуган [КОПАЧЕВСКАЯ, 1986; ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б]; Велика поляна [ОКСНЕР, КОНДРАТЮК, 1993Б].
- XANTHOPARMELIA somloensis** (Gyeln.) Hale (= *Parmelia stenophylla* (Ach.) Neug., *Xanthoparmelia taractica* (Krempelh.) Hale) – на експонованих силікатних скелях: хр. Хир–Аллан [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; КОНДРАТЮК, ОКСНЕР, 1993Г].
- XANTHORIA calcicola** Oхнер – на експонованих силікатних та карбонатних скелях: г. Роман–Кош [РОМС, ОКСНЕР, 1993].
- X. candelaria** (L.) Kickx. – на прямовисних вапнякових скелях, рідше на корі: хр. Коньок, г. М. Чучель [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986; РОМС, ОКСНЕР, 1993].
- X. parietina** (L.) Beltr. – на корі широколистяних, хвойних порід дерев, рідше на скелях: хр. Коньок, крд. Центральна улоговина, крд. Кебіт–Богаз – крд. Аспорт, г. М. Чучель, г. В. Чучель, крд. Кебіт–Богаз, р. Альма, хр. Бабуган, хр. Муфлон ний, хр. Інжесирт, крд. Центральна улоговина – крд. Кебіт–Богаз, хр. Монастирський, г. Чорна [КОПАЧЕВСКАЯ, 1963А, 1986].

Автори вдячні проф. С.Я. Кондратюку за допомогу у наданні важливих літературних джерел та можливість працювати в ліхенологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, ст. наук. співробітнику С.Д. Зеленку за допомогу під час експедиції до Кримського природного заповідника. Робота частково виконана при підтримці гранта Президента України (GP/F13/O196).

### Список літератури

- ЗАПОВІДНИКИ І НАЦІОНАЛЬНІ ПРИРОДНІ ПАРКИ УКРАЇНИ. – К.: Вища школа, 1999. – 232 с.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 120. Імсаугія – *Imshaugia S.F. Meyer* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993А. – Т. 2, вип. 2. – С. 113–116.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 122. Меланелія – *Melanelia Essl.* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Б. – Т. 2, вип. 2. – С. 118–151.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 123. Неофусцелія – *Neofuscelia Essl.* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993В. – Т. 2, вип. 2. – С. 151–161.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 125. Ксантопармелія – *Xanthoparmelia (Vain.) Hale* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Г. – Т. 2, вип. 2. – С. 163–171.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 126. Гіпотрахіна – *Hypotrachyna (Vain.) Hale* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Д. – Т. 2, вип. 2. – С. 171–176.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 127. Пармеліна – *Parmelina Hale* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Е. – Т. 2, вип. 2. – С. 176–185.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 128. Пармелія – *Parmelia Ach.* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Є. – Т. 2, вип. 2. – С. 195–196.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 131. Флавопармелія – *Flavoparmelia Hale* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Ж. – Т. 2, вип. 2. – С. 201–208.

- КОНДРАТЮК С.Я., РАНДЛАНЕ Т.В., СААГ А., ОКСНЕР А.М., Рід 133. Цетрелія – *Cetrelia* W. Culb. et C. Culb. // А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 214–221.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 134. Платизматія – *Platismatia* W. Culb. & C. Culb. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 221–225.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 138. Бріорія – *Bryoria Brodo ex D. Hawksw.* // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 257–284.
- КОНДРАТЮК С.Я., ОКСНЕР А.М. Рід 141. Целокаулон – *Coelocaulon* Link em Karnef. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 291–299.
- КОНДРАТЮК С.Я. Рід 144. Летаріела – *Lethariella* (Mot.) Krog. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 316–318.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Нові для Криму лишайники. // Укр. ботан. журн. – 1961А. – № 3 – С. 96–101.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Основні типи місцезростань лишайників Кримського заповідно-мисливського господарства // Укр. ботан. журн. – 1961Б. – Т. 18, №5. – С. 83–93.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Основні угруповання епіфітних лишайників головних деревних порід Кримського державного заповідно-мисливського господарства // Укр. ботан. журн. – 1961В. – Т. 18, № 6. – С. 74–79.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Лихенофлора Крима и ее анализ. – К.: Наук. думка, 1986. – 296 с.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Лишайники лесов Крымского государственного заповедно-охотничьего хозяйства // Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. – Киев. – 1963А. – 255 с.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Матеріали до вивчення ліхенофлори лісів Кримського державного заповідно-мисливського господарства // Питання фізіології, цитоембріології і флори України. – К.: В-во АН УРСР, 1963Б. – С. 211–223.
- КОПАЧЕВСКАЯ Е.Г. Нові та рідкісні лишайники Криму // Укр. ботан. журн. – 1965. – Т. 22, №5. – С. 42–44.
- НАВРОЦКАЯ И. Л. Лишайники буковых лесов Украины // Автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.05 – Киев, 1984. – 20 с.
- НАВРОЦКА І.Л., ОКСНЕР А.М. Рід 108. Охролехія – *Ochrolechia* A. Massal. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993А. – Т. 2, вип. 2. – С. 36–57.
- НАВРОЦКА І.Л., ОКСНЕР А.М. Рід 110. Леканія – *Lecania* A. Massal. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Б. – Т. 2, вип. 2. – С. 67–82.
- НАВРОЦКА І.Л., ОКСНЕР А.М. Рід 148. Канделярієлла – *Candelariella* Mull. Arg. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993В. – Т. 2, вип. 2. – С. 366–379.
- НАВРОЦКА І.Л., ОКСНЕР А.М. Рід 156. Фліктис – *Phlyctis* Wallr. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Г. – Т. 2, вип. 2. – С. 517–523.
- ОКСНЕР А.М. Флора лишайників України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – Т. 1. – 495 с.
- ОКСНЕР А.М. Флора лишайників України. – Київ: Вид-во АН УРСР. 1968. – Т. 2, вип. 1. – 500 с.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 115. Гіпогімнія – *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993А. – Т. 2, вип. 2. – С. 86–99.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 135. Цетрарія – *Cetraria* Ach. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Б. – Т. 2, вип. 2. – С. 225–248.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 136. Дактиліна – *Dactylina* Nyl. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993В. – Т. 2, вип. 2. – С. 248–250.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 143. Евернія – *Evernia* Ach. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Г. – Т. 2, вип. 2. – С. 301–316.
- ОКСНЕР А.М., ГОЛУБКОВА Н.С. Рід 145. Уснея – *Usnea* Adans. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 318–357.
- ОКСНЕР А.М. Рід 149. Фулгензія – *Fulgensia* A. Massal. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 385–390.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 150. Калоплака – *Caloplaca* Th. Fr. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Д. – Т. 2, вип. 2. – С. 390–490.
- ОКСНЕР А.М., КОНДРАТЮК С.Я. Рід 155. Протобластенія – *Protoblastenia* (Zahlbr.) Steiner. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993Е. – Т. 2, вип. 2. – С. 511–516.
- РОМС О.Г., ОКСНЕР А.М. Рід 151. Ксанторія – *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr. // В кн. А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 2. – С. 490–504.
- ТИТОВ А.Н. *Calicialis* Горного Крима // Новости сист. низш. раст. – 1998. – Т. 32. – С. 87–92.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Нові для України види роду *Caloplaca* Th. Fr. (Teloschistaceae) // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 4. – С. 460–465.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Лишайники кам'янистих відслонень Кримського півострова // дис. ... докт. біол. наук: 03.00.21 – мікологія. – К., 2004. – 812 с.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Нові та рідкісні для України види роду *Caloplaca* Th. Fr. (Teloschistaceae) з півдня України // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, № 3. – С. 321–329.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Нові для України роди лишайників // Укр. ботан. журн. – 2005 А. – Т. 62, №2. – С. 170–174.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Різноманіття лишайників природних заповідників Кримського півострова // Заповідники Крима: заповедное дело, биоразнообразие, экообразование. Мат-лы III научной конф. (22 апреля 2005 г.,

- Симферополь, Крым). Ч.1. География. Заповедное дело. Ботаника. Лесоведение. – Симферополь: КРА «Экология и мир», 2005 б. – С. 285-292.
- ХОДОСОВЦЕВ О.С. Нові для України види лишайників з Криму // Укр. ботан. журн. – 2006а. – Т. 63, № 2. – С. 196–202.
- ХОДОСОВЦЕВ А.Е. Род *Candellariella* (Candelariaceae, Lecanorales) юга Украины // Новости систематики низших растений. – Т. 39. – 2006б. – С. 233-248.
- ХОДОСОВЦЕВ О.С. Нові для Кримського півострова види лишайників // Чорноморськ. ботан. журн. – 2006в, Т. 1, № 1. – С. 121–138.
- ШВЕЦЬ Г.О. *Rinodina oleae* та *R. olivaceobrunnea* – нові для України види лишайників з Криму // Молодь і поступ біології. Тези допов. Першої Між народ. конф. студентів та аспірантів (11-14 квітня, 2005 р., м. Львів). – Львів: Сполом, 2005. – С. 62-63.
- COPPINS B., KONDRATYUK S.YA., KHODOSOVTSSEV A.YE., WOLSELEY P., ZELENKO S.D. New for Crimea and Ukraine Species of the Lichens // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 6. – С. 716–722.
- MERESCHKOWSKY C. Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1913, 80, кн. 5, С. 11–16, fasc. 1, № 1–25; кн. 8, С. 21–30, fasc. 2, № 26–50; С. 31–44, fasc. 3, № 51–75.
- MERESCHKOWSKY C. Enumeratio lichenum in peninsula Taurica hucusque congregatorum // Bull. Soc. bot. France. – 1920 b. – 67. – P. 186–197; 284–295.
- SZATALA O. Lichenes in peninsula Taurica et in Caucaso ab F. Kamienski, D. Sosnowsky et E. Koenig collecti // Borbasia. – 1942. – Vol.4, N 1/6. – P. 70-96.

Рекомендує до друку  
М.Ф. Бойко

Надійшла 24.11.2006 р.

Адреси авторів:

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

Author's address:

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

## Нові місцезнаходження *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Sclerodermataceae*) в Україні

ВАСИЛЬ ПЕТРОВИЧ ГЕЛЮТА  
ВЕРОНІКА ВОЛОДИМИРІВНА ДЖАГАН  
ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ ХОДОСОВЦЕВ  
ІГОР ЮРІЙОВИЧ КОСТИКОВ  
СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ ВОЛГІН  
МИХАЙЛО ФЕДОСІЙОВИЧ БОЙКО  
ЮРІЙ ЯКОВИЧ ТИХОНЕНКО

HELUTA V.P., DZHAGAN V.V., KHODOSOVTSSEV O.YE., KOSTIKOV I. YU., VOLGIN S.O., BOIKO M.F., TYKHONENKO YU. YA., 2006: **New Records of *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Sclerodermataceae*) in Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 2, N2: 118-122.

Information about new records and distribution of *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Sclerodermataceae*, *Basidiomycota*), a rare species, in Ukraine is presented. The fungus was found in Donetsk, Kharkiv, Kherson, Odesa and Poltava regions. Once it was recorded in Crimea on the territory of Karadag Nature reserve. In most cases this species was confined to sandy soils or pure sand. It is proposed to include this species into Red Data Book of Ukraine.

Key words: *Basidiomycetes*, *Boletales*, *Sclerodermataceae*, *Pisolithus*, *Red Data Book of Ukraine*, *Ukraine*

Ключові слова: *Basidiomycetes*, *Boletales*, *Sclerodermataceae*, *Pisolithus*, Червона книга України, Україна

До роду *Pisolithus* Alb. et Schwein. (*Sclerodermataceae*, *Boletales*) відносять від одного до двох десятків видів. Однак в останньому виданні “Словника грибів” [KIRK et al., 2001] для нього наводиться лише п'ять представників. Відповідно до CABI Bioscience Databases, визнається два види – *P. arrhizus* (Scop.) Rauschert та *P. tinctorius* (Pers.) Coker et Couch. Однак різниця між ними не зрозуміла, тому навіть ці дві назви інколи розглядають як синоніми [СОСИН, 1973; ЗЕРОВА та ін., 1979]. Тоді, з огляду на принцип пріоритету, вид має називатися як *P. arrhizus*. У цьому повідомленні ми дотримуємося саме такої думки і вважаємо рід *Pisolithus* монотипним. Однак не виключено, що з часом унаслідок молекулярно-філогенетичних досліджень він буде розділений на ряд менших видів. У всякому разі, такі спроби вже відомі [CAIRNEY, 2002; REDDY et al., 2005].

Як свідчать літературні джерела [PILÁT et al., 1958; СОСИН, 1973; РЕБРИЕВ, 2002], *P. arrhizus* має майже космополітне поширення. Він відомий в Європі, Азії, Північній Америці, Африці, Австралії та Новій Зеландії, де трапляється спорадично в аридних регіонах. В Україні вперше, очевидно, був знайдений Серединським в другій половині XIX ст. (1872-1873) на території Херсонської обл. Після цього інформація про даний вид довгий час не публікується. Значно пізніше він був виявлений і наведений під назвою *P. arenarius* Alb. et Schwein. знову ж таки в Херсонській обл., в урочищі Стара Сосна, на території Копанівського лісництва Цюрупинського р-ну [КЛЮШНИК, 1952] та в Одеській обл. (Білгород-Дністровський р-н, околиці с. Випасного, урочище Турлаки)

[ЗЕРОВА, 1959] як *P. tinctorius* (Pers.) Coker et Couch f. *turgidus* (Fr.) Pilát). Очевидно, саме ці знахідки були приводом для М.Я. ЗЕРОВОЇ зі співавторами [1979] вказувати *P. arrhizus* для Злакового Степу України. Однак у зазначеній праці він наводиться і для Лівобережного Лісостепу. Отже, наприкінці 70-х років минулого століття даний вид був відомий в Україні щонайменше з чотирьох місцезнаходжень. Дещо пізніше була опублікована база даних про мікологічний гербарій Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) [FUNGI OF UKRAINE, 1996], в якій є записи про знахідки цього гриба під різними назвами – *P. arenarius*, *P. arrhizus* та *P. tinctorius* – також і в Донецькій обл. Крім того, в гербарії ми виявили ще два зразки гриба, які не були занесені до вказаної бази. Оскільки точні місцезнаходження згаданих гербарних матеріалів не публікувалися, вважаємо за доцільне навести їх дещо нижче у цьому повідомленні.

Влітку 1983 р. під час мікологічного обстеження Південного берега Криму *P. arrhizus* був знайдений одним з авторів даного повідомлення (В.П. Гелютою) на території Карадазького природного заповідника. Було виявлене лише одне плодове тіло невеликих розмірів (діаметр надземної частини – приблизно 6 см). Гриб зростав у рідколіссі дуба на ґрунтовій щербистій дорозі, позбавленій рослинного покриву. Без сумнівів, він утворював мікоризу з *Quercus pubescens* Willd., оскільки коріння цієї рослини було добре помітне серед уламків каміння. З огляду на рідкісність даного виду в заповіднику гербарний зразок не було зібрано.

Наступна знахідка *P. arrhizus* пов'язана з Чорноморським біосферним заповідником. Під час обстеження Івано-Рибальчанської ділянки восени 2006 р. гриб було виявлено В.П. Гелютою в західній її частині, неподалік від садиби кордону. Він зростав на відстані кількох метрів від краю березового гайка, на практично незадернованому піску, утворюючи мікоризу, очевидно, з *Betula borysthena* Klokov. Плодове тіло було досить великим, приблизно 15 см заввишки та 10 см за діаметром у верхній частині, зріле, зі зруйнованим перидієм, але з добре вираженими перидіолами. Однак останні цілком зруйнувалися під час гербаризації, перетворившись на темну спорову масу. Неподалік, приблизно в таких же умовах, Ю.Я. Тихоненком було знайдено ще два плодових тіла, але значно меншого розміру і з ще цілим перидієм. Був зібраний один зразок, який зберігається в мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

На початку листопада 2006 р. двоє авторів цього повідомлення, С.О. Волгін та О.Є. Ходосовцев, відзначаючи свої ювілейні дати (50 та 35 років, відповідно) науково-пізнавальною екскурсією до Олешківських пісків, разом з іншими колегами-ботаніками – І.Ю. Костіковим, М.Ф. Бойком та І.І. Мойсієнком – також знайшли чотири екземпляри *P. arrhizus*. Гриб траплявся на майже позбавлених рослин (проективне покриття – менше 1%), незадернованих, слабо закріплених пісках між кучугурами барханного типу з поодинокими екземплярами *Pinus sylvestris* L. Усі карпофори були зрілими, з частково зруйнованим перидієм, оголеною глебою та глибоко зануреними у пісок довгими коренеподібними розгалуженими виростами псевдоніжки (рис. 1). Виявлені на відстані 5–10 м один від одного.

Зазначимо, що всі екземпляри гриба, знайдені авторами цього повідомлення, відповідали описам даного виду [ЗЕРОВА, 1959; СОСИН, 1973; ЗЕРОВА та ін., 1979], зокрема його формі, яка наводилася А. Пілатом [PILÁT et al., 1958] як *P. tinctorius* f. *turgidus*. Нижче наводимо перелік точних місцезнаходжень *P. arrhizus*, інформація про які раніше не публікувалася або ж була опублікована в неповному обсязі чи не зовсім точно.





Рис. 1. *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert, виявлений на Олешківських пісках: а – карпофори (фото О. Ходосовцева); б – спори (оптичний переріз (ліворуч) та вигляд з поверхні (праворуч) (фото В. Джаган); шкала – 10 мкм).

Fig. 1. *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert from Oleshky sandy area: а – carpopores (foto A. Khodosovtsev); б – spores (optical section (left) and surface view (right) (foto V. Dzhagan); bar 10 mkm).





Рис. 2. Поширення *Pisolitus arrhizus* в Україні.

Fig. 2. Distribution of *Pisolitus arrhizus* in Ukraine.

### *Pisolitus arrhizus* (Scop.) Rauschert

(Incl. *P. arenarius* Alb. et Schwein., *P. tinctorius* (Pers.) Coker et Couch f. *turgidus* (Fr.) Pilát).

*Місцезнаходження в Україні.* **АР Крим**, територія Феодосійської міськради, Карадазький природний заповідник, схил Карадазької долини, рідколісся *Quercus pubescens*, ґрунтова дорога, на щербенистому ґрунті, 24.07.1983, знайшов В.П. Гелюта. **Донецька обл.**, Новоазовський р-н, заповідник Хомутовський степ, 23.04.1967, збір. М.П. Бауман (KW 32408, як *P. arenarius*). **Одеська обл.**, Білгород-Дністровський р-н, околиці с. Випасного, урочище Турлаки, узбіччя дороги, 13.09.1958, збір. М.Д. Соколова (KW 32407, як *P. herculeum*); там же, лісові посадки 1951 р. з дуба, липи, горіха, 13.09.1958, збір. Н.Ф. Курмельова (KW 32409, як *P. herculeum*). **Полтавська обл.**, Диканський р-н, с. Трояни, соснове насадження на пісках з незначною домішкою дуба, берези та осики, 15.09.1970, збір. Р.В. Ганжа (KW, як *P. tinctorius* f. *turgidus*). **Харківська обл.**, Ізюмський р-н, берег Сіверського Дінця, сосновий ліс, на піску, 27.08.1938, збір. П.Є. Сосін (KW 32222, як *P. arenarius*). **Херсонська обл.**, Голопристанський р-н, Чорноморський біосферний заповідник, Іваново-Рибальчанська ділянка, на піску, 22.10.2006, збір. В.П. Гелюта, Ю.Я. Тихоненко (KW); окол. с. Буркути, Чалбаська арена, 04.11.2006, збір. С.О. Волгін, І.Ю. Костіков, О.Є. Ходосовцев, М.Ф. Бойко, І.І. Мойсієнко (KHER, KWU); Цюрупинський р-н, с. Виноградове, збір. Г.Г. Радзівський (KW, як *P. arenarius*) (рис. 2).

Таким чином, майже за півторастолітню історію мікологічних досліджень в Україні зареєстровано близько десяти місцезнаходжень *P. arrhizus*. Переважна більшість з них пов'язана з південними аридними регіонами України, насамперед зі Злаковим Степом (рис. 2). Однак гриб трапляється і в інших регіонах – Лівобережному

Лісостепу, Старобільському і Лівобережному Злаково-Лучному Степу та на Південному березі Криму. Зазначимо, що в більшості випадків він був приурочений до пісків, його знахідки значною мірою сконцентровані в Голопристанському та Цюрупинському р-нах Херсонської обл. Без сумнівів, він є рідкісним грибом і має бути занесеним до нового видання Червоної книги України.

### Список літератури

- ЗЕРОВА М.Я. Знаходження двох гастероміцетів – *Phellorinia inquinans* Berk. та *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker et Couch. f. *turgidus* (Fr.) Pilat на Україні // Укр. ботан. журн. – 1959. – Т.16, № 2. – С.88-91.
- ЗЕРОВА М.Я., СОСІН П.С., РОЖЕНКО Г.Л. Визначник грибів України. Т. 5, кн. 2. – К.: Наук. думка, 1979. – 564 с.
- КЛЮШНИК П.И. О грибах, образующих микоризу дуба // Лесное хозяйство. – 1952. – № 8.
- РЕБРИЕВ Ю.А. Гастеромицеты Ростовской области. Конспект микобиоты. I // Микология и фитопатология. – 2002. – Т. 36, вып. 6. – С. 36-41.
- СОСІН П.Е. Определитель гастеромицетов СССР. – Л.: Наука, 1973. – 163 с.
- SABI BIOSCIENCE DATABASES // <http://www.indexfungorum.org/>
- CAIRNEY J.W.G. Death of the Pan-Global Super Fungus // New Phytologist. – 2002. – V.153, N 2. – P. 199-201.
- FUNGI OF UKRAINE. A Preliminary Checklist / Eds. D.W. Minter et I.O. Dudka. – Egham: CAB International; Kiev: M.G. Kholodny Institute of Botany, 1996. – 361 p.
- KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.C., STALPERS J.A. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. Ninth Edition. – Egham: CAB International, 2001. – 655 p.
- PILÁT A., SEJPK., MORAVEC Z. ET AL. Flora ČSR. Gasteromycetes. Houby – Břichatky. – Praha: Nakladatelství Československé Akademie Věd, 1958. – 863 p.
- REDDY M.S., SINGLA S., NATARAJAN K., SENTHILARASU G. *Pisolithus indicus*, a new species of ectomycorrhizal fungus associated with dipterocarps in India // Mycologia. – 2005. – 97, N 4. – P. 838–843.

Рекомендує до друку  
І.І. Мойсієнко

Отримано 30.11.2006 р.

#### Адреса авторів:

*В.П. Гелюта, Ю.Я. Тихоненко*  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН  
України  
Терещенківська, 2  
Київ, 01601  
Україна  
e-mail: [mycol@botany.kiev.ua](mailto:mycol@botany.kiev.ua)

#### Author's address:

*V.P. Heluta, Yu.Ya. Tykhonenko*  
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy  
of Sciences of Ukraine  
2 Tereshchenkivska Str.  
Kyiv, 01601  
Ukraine  
e-mail: [mycol@botany.kiev.ua](mailto:mycol@botany.kiev.ua)

*В.В. Джаган, І.Ю. Костіков*  
Київський національний університет імені Тараса  
Шевченка  
вул. Володимирська, 64  
Київ, 01017  
Україна  
e-mail: [botan403@biocc.univ.kiev.ua](mailto:botan403@biocc.univ.kiev.ua)

*V.V. Dzhagan, I.Yu. Kostikov*  
Taras Shevchenko Kiev National University  
64 Volodimirska Str.  
Kyiv, 01017  
Ukraine  
e-mail: [botan403@biocc.univ.kiev.ua](mailto:botan403@biocc.univ.kiev.ua)

*С.О. Волгін*  
Львівський національний університет  
вул. Університетська, 1  
Львів, 79002  
Україна

*S.O. Volgin*  
Lviv National University  
1 Universytetska Str.  
Lviv, 79002  
Ukraine

*О.С. Ходосовцев, М.Ф. Бойко*  
Херсонський державний університет  
вул. 40 Років Жовтня, 27  
Херсон 73000  
Україна  
e-mail: [khodosovtsev@ksu.ks.ua](mailto:khodosovtsev@ksu.ks.ua)

*A.Ye. Khodosovtsev, M.F. Boiko*  
Kherson State University  
27, 40 Rokiv Zhovtnya Str.  
Kherson, 73000  
Ukraine  
e-mail: [khodosovtsev@ksu.ks.ua](mailto:khodosovtsev@ksu.ks.ua)

## **Всеукраїнська наукова конференція «Синантропізація рослинного покриву України»**

(Переяслав-Хмельницький, Україна, 27-28 квітня 2006 року)

27-28 квітня 2006 року в м. Переяслав-Хмельницькому відбулася всеукраїнська наукова конференція «Синантропізація рослинного покриву України». Мета конференції – представити результати сучасних досліджень у галузі синантропізації навколишнього середовища, оцінити вплив господарської діяльності людини, проаналізувати флористичний склад синантропних видів та їх негативний вплив на стан біологічного різноманіття.

Головними організаторами конференції виступили: Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди та Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

В роботі конференції взяли участь 43 науковці з різних регіонів України. Учасників конференції привітав ректор Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім. Григорія Сковороди, який підкреслив, що синантропізація рослинного покриву є на сьогодні дуже важливою проблемою, так як вчені, політичні та громадські діячі констатують той факт, що не вдається загальмувати процес збіднення біорізноманіття внаслідок негативного впливу бур'янів. Також він наголосив, що окрім наукового аспекту дедалі більшого значення набирає освітній аспект цієї проблеми, оскільки майбутні фахівці-педагоги повинні мати ґрунтовні знання щодо не аборигенних видів рослин, їх негативної дії на навколишнє середовище.

Вітаючи учасників конференції директор Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, доктор біологічних наук, член-кореспондент НАНУ Я.П. Дідух зауважив, що в Україні проводяться численні та різноманітні дослідження синантропізації рослинного покриву, тому виникла необхідність обговорити та підсумувати результати досліджень цього напрямку.

Доповіді всіх учасників були дуже цікавими, оригінальними. Вони стосувались широкого спектра питань синантропістики: розглядались загальні методологічні питання; висвічувалось популяційне та таксономічне вивчення окремих видів бур'янів, синантропізація сільських ландшафтів; синантропна флора міст. Дослідження проводились в різних регіонах України, які дуже відмінні не тільки за географічними, а й за культурно-історичними особливостями.

Так, доповідь В.В. Протопопової (Інститут ботаніки НАНУ) була присв'ячена узагальненню досліджень синантропної флори та рослинності України за 20 останніх років. Поставлено завдання досліджувати стан синантропізації заповідних територій, а також продовжувати флористичні та хорологічні дослідження в даній області і на основі цього створити бази даних видів адвентивної та синантропної фракцій флори.

У доповіді С.Л. Мосякіна (Інститут ботаніки НАНУ) «Інвазійні неаборигенні види як глобальна загроза: проблеми й завдання національної стратегії та інтеграції України у світові програми» йшлося про інвазії неаборигенних організмів, які розглядаються як друга за значенням загроза по відношенню до біорізноманітності. Він дає поради щодо контролю за розповсюдженням та щодо боротьби з інвазійними неаборигенними видами на території України.

У доповідях Р.І. Бурди (Національний аграрний університет) «Фітоінвазії в агросистемах» та С.П. Петрик (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова) «Контроль інвазійних бур'янів у сегетальних екосистемах Одеської області»

розглядалися результати досліджень інвазійних видів бур'янів та їх моніторинг в агроєкосистемах та методи боротьби з інвазійними бур'янами агроландшафтів.

Питання про флору урбоєкосистем були висвітлені в доповідях М.В. Шевери (Інститут ботаніки НАНУ) «Урбанофлора України: стан вивченості та перспективи дослідження», О.В. Лукаша (Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка) «Рідкісні види в урбанофлорі промислових міст Східного Полісся» та М.С. Ворцепнєва (Полтавський державний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка) «Стан та перспективи дослідження урбанофлори міста Полтави». В першій доповіді були висвітлені результати досліджень урбанофлор України, а також вказані головні напрямки подальших урбанофлористичних досліджень в нашій країні, в другій – порівняння раритетної фракції флор міст – Гомеля (Білорусь) і Чернігова (Україна).

Найбільша кількість доповідей стосувалася синантропізації та адвентивізації заповідних територій України: Т.Л. Андрієнко-Малюк (Інститут ботаніки НАНУ) «Стан природно-заповідного фонду середнього Придніпров'я в умовах антропопресії», І.М. Кваковська (Ужанський національний природний парк) «Синантропна флора Ужанського НПП», Г.В. Коломієць (Державне управління екології та природних ресурсів в Миколаївській області) «Адвентивні рослини у мережі природоохоронних територій Миколаївської області», Г.М. Лисенко (Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя) «Особливості синантропізації рослинного покриву «Михайлівської цілини»». Доповідачі наголошували, що в наш час йде інтенсивна експансія деяких видів на території заповідних об'єктів, тому потрібно розробляти нові форми управління даними екосистемами, котрі базувалися б на результатах експериментів з сінокосіння, випасу, палів та їх комбінації.

Питання синантропізації природних екосистем висвітлили в своїх доповідях такі вчені: В.М. Джуран, М.М. Федорончук (Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди; Інститут ботаніки НАНУ) «Синантропізація рослинного покриву Середнього Придніпров'я: попередні результати», А.А. Куземко (Інститут ботаніки НАНУ) «Активність кенофітів у фітоценозах справжніх лук Полісся та Лісостепу України», І.А. Коротченко (Інститут ботаніки НАНУ) «Синантропізація степової рослинності Лісостепу України», Г.А. Чорна (Уманський державний університет ім. Павла Тичини) «Стан антропогенної трансформації флори водойм і боліт Лісостепу України». Доповідачами дана флористична та геоботанічна характеристика синантропної фракції досліджуваних ними територій, а також оцінка сучасного антропогенного навантаження цих територій.

Дуже цікавою та дискусійною була доповідь О.О. Кагало (Інститут екології Карпат НАНУ) «Сучасний рослинний покрив: вмираючі залишки природного чи бурхливий розвиток антропогенного?». Автор хоче довести, що антропогенна трансформація природно-територіальних комплексів є неодмінним фактором сучасного розвитку та становлення біоти, та, зрештою, її еволюції.

На завершення конференції відбулася загальна дискусія. Всі промовці відзначили успішність проведення конференції, в ході якої були висвітлені результати досліджень та запропоновані нові рішення проблеми синантропізації флори України, а також затверджена резолюція.

До початку конференції було видано збірку тез наукових доповідей «Синантропізація рослинного покриву України» обсягом 240 с., яка містить 97 статей.

*Р.П. Мельник, І.П. Сягровець*

## Корифей географічного аналізу ліхенофлор

(до 100-річчя від дня народження Макаревич Марії Флоріанівни)



Макаревич Марія Флоріанівна (04.12.1906. – 24.02.1989), доктор біологічних наук, відомий український ліхенолог зі світовим ім'ям, ботанік, фітогеограф.

Вона народилася 4 грудня 1906 р. у с. Мошни на Черкащині в родині лікаря. Після закінчення середньої школи у м. Черкасах навчалася на біологічному факультеті Київського університету (на той час Київського інституту народної освіти).

М.Ф. Макаревич розпочала трудову діяльність співробітником геоботанічного кабінету Українського інституту торфової промисловості. Потім працювала в Українському інституті агрогрунтознавства та хімізації сільського господарства, де зробила перші кроки в науку. Тут вона підготувала та опублікувала у «Працях Інституту водного господарства» у 1937 р. свою першу наукову статтю «Про водяну рослинність деяких річок України». Ці знання вона використала пізніше при написанні (у співавторстві з О.В.Топачевським) «Короткого визначника прісноводних водоростей УРСР», 1955р., який довгий час був практично єдиним навчальним посібником для студентів-біологів.

Проте напрямок її наукових досліджень різко змінився після вступу у 1938 р. до аспірантури Інституту ботаніки АН УРСР (нині Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України). Науковим керівником було призначено відомого українського ліхенолога професора А.М. Окснера. Об'єктом аспірантських досліджень стали лишайники, зокрема, лишайники Українських Карпат (з 1940 р.). Ліхенологічний матеріал, зібраний нею, та результати наукових польових досліджень щодо поширення видів лишайників, їх еколого-ценотичних особливостей були покладені в основу кандидатської дисертації «Лишайники Східних Карпат» (1946 р.).

Після захисту кандидатської дисертації вона продовжує поглиблене вивчення ліхенофлори Українських Карпат, описує нові та цікаві види лишайників. В результаті проведених багаторічних досліджень нею було доповнено конспект ліхенофлори новими для цієї території 138 видами, всього ж було відмічено 860 видів лишайників. Це дало можливість дослідити закономірності участі лишайників у складанні ценозів всіх висотних гірських поясів рослинного покриву та зробити узагальнюючий аналіз ліхенофлори. Результатом таких глибоких всебічних досліджень стала опублікована М.Ф. Макаревич у 1963 р. монографія «Аналіз ліхенофлори Українських Карпат». Ця праця, в якій критично розглянуті фундаментальні питання географічного аналізу ліхенофлор, стала з тих пір, є нині і ще довго буде зразком проведення аналізів такого типу і не тільки ліхенофлор. Монографія активно використовується багатьма дослідниками при проведенні географічного аналізу бріофлор, альгофлор, мікобіот, флор судинних рослин. Це стало можливим у зв'язку з тим, що М.Ф. Макаревич творчо використала класифікаційну схему географічних елементів, яка була до того часу розроблена на зональній основі українськими вченими, доводячи, що рослинно-кліматична зональність є основним фактором походження, поширення і розміщення організмів на земній кулі. Вона глибше розвиває зональну класифікаційну схему, в

якій основною категорією класифікації є зональний географічний елемент, розчленовує його на типи ареалу, в межах яких виділяє дрібніші категорії – групи поширення. Підводячи підсумки ліхенологічних досліджень Українських Карпат, М.Ф. Макаревич (1977, с. 473) з цього приводу писала «...Класифікація ареалів побудована на зональному принципі, ... лише цей принцип дає можливість зрозуміти взаємовідношення між гірськими і рівнинними частинами ареалів, тобто явище вертикальної поясності розглядається як вияв горизонтальної зональності... ». Ці матеріали та питання щодо походження і розвитку ліхенофлори стали основою для написання докторської дисертації «Аналіз ліхенофлори Українських Карпат», яку М.Ф. Макаревич блискуче захистила у 1964 р.

Матеріали багаторічних досліджень та літературних даних про поширення лишайників на території Українських Карпат були використані М.Ф. Макаревич (зі співавторами) для створення «Атласа географического распространения лишайников в Украинских Карпатах», який вийшов друком у 1982 р. Це одна з перших у світі хорологічних ліхенологічних праць, яка дає матеріали для розв'язання проблем історії розвитку ліхенофлори району дослідження.

Особливу увагу М.Ф. Макаревич приділяла питанням методології проведення географічного аналізу регіональних ліхенофлор всього Євразійського континенту, активно обговорювала проблеми щодо обґрунтованості виділення таких географічних елементів, як мультирегіональний та атлантичний серед зональних географічних елементів. У своїх друкованих працях, доповідях на ботанічних форумах, під час неформальних спілкувань з колегами-науковцями вона енергійно і наполегливо відстоювала точку зору про те, що зональний географічний елемент є принциповою основою географічного аналізу.

Значний її доробок у флористично-систематичних дослідженнях лишайників. Для «Флори лишайників України», «Определителя лишайников европейской части СССР», «Определителя лишайников СССР» вона опрацювала родини *Graphidaceae*, *Pertusariaceae*, *Arthopyreniaceae*, *Pyrenulaceae*, *Mycoporaceae*, *Chiodectonaceae*, *Dirinaceae*, *Roccellaceae*, *Lecanactidaceae*, *Arthoniaceae*, *Pilocarpaceae*, роди *Lecanora*, *Lecania*, *Opegrapha* та інші, описала більше 10 нових для науки таксонів, серед яких види лишайників – *Melaspilea oxneri*, *M. subzuhensis*, *M. zerovii*, *Acrocordia bukowinensis*, *Lecanora nemoralis*, *L. multispora*.

В цілому нею опубліковано понад 70 наукових праць щодо лишайників України, Білорусі (зокрема, Біловезької Пущі), російського Далекого Сходу, загальних питань ліхенології, тощо.

М.Ф. Макаревич була вченим-ерудитом, вона могла дати консультації практично з будь-яких питань ботаніки і фітогеографії, мала науковий літературний талант, тому була відповідальним редактором багатьох наукових праць, прекрасним рецензентом дисертаційних робіт. Після її рецензування практично не залишалося не з'ясованих питань щодо змісту і форми викладення матеріалів наукових досліджень. Під її керівництвом були захищені кандидатські дисертації з ліхенології. Вона була своєрідним, висококультурним, цікавим, особливо для науковців-початківців, співрозмовником, дуже чуйною та доброю людиною, що завжди була готова прийти на допомогу, і в той же час суворо принциповим у наукових питаннях, як до себе, так і до інших колег, вченим.

Крім ботаніки вона дуже добре знала і любила літературу, мистецтво, історію рідного краю. Разом з чоловіком, відомим гідробіологом, академіком НАН України О.В. Топачевським вони виростили двох синів. Старший син, В.О.Топачевський, став відомим палеонтологом, академіком НАН України, професором; молодший син – А.О.Топачевський, відомим журналістом, письменником, кінорежисером.

Багата наукова спадщина М.Ф. Макаревич ще довго буде використовуватися науковцями для з'ясування різних питань ботанічної науки.

### Основні наукові праці М.Ф. Макаревич.

1. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Про новий вид з роду *Melaspilea* // Бот. журнал АН УРСР. – 1948. – Т. 5, №2. – С. 88-91.
2. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Про новий вид з роду *Acrocordia* // Ботанический журнал АН УССР. – 1954а. – Т. 11, № 2. – С. 75-77.
3. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Два нових види з роду *Lecanora* Ach. // Ботанический журнал АН УССР. – 1954б. – Т. 11, № 4. – С. 59-65.
4. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Графідові – *Graphidaceae* // А.М. Окснер. Флора лишайників України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – С. 223-257.
5. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Аналіз ліхенофлори Українських Карпат. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1963. – 263 с.
6. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Зональний географічний елемент как принципиальная основа географического анализа // Т. 3. Закавказская конференция по споровым растениям. – Тбилиси: Ин-тут ботаники Грузинской ССР, 1968. – С. 215-221.
7. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Рецензія на кн. Х.Х. Трасса „Элементы и развитие лишенофлоры Эстонии” // Укр. бот. журн. – 1971. – Т. 28, №6. – С. 795-797.
8. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Роды *Pertusaria* DC., *Lecanora* (Ach.) Th. Fr., *Ochrolechia* Massal., *Lecania* (Massal.) Zahlbr., *Haematomma* Massal., *Candelariella* Massal. // Определитель лишайников СССР. Вып. 1: Пертузариевые, Леканоровые, Пармеливые. – Л.: Наука, 1971. – С. 7-68, 72-146, 242-281.
9. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Современное состояние и проблемы ареалогического изучения лишайников в СССР // Тезисы докладов V делег. съезда ВБО. – К., 1973. – С. 357-358.
10. МАКАРЕВИЧ М.Ф.. Роды *Acrocordia* Massal., *Arthopyrenia* Massal., *Leptorhaphis* Körb., *Microthelia* Körb., *Anthracotheceium* Hampe ap. Massal., *Melanotheca* Fée, *Dermatina* Almqu., *Lithographa* Nyl., *Melaspilea* Nyl., *Opegrapha* Humb., *Graphis* Adans., *Enterographa* Fée, *Chiodecton* Ach., *Dirina* Fr., *Lecanactis* Eschw., *Arthonia* Ach., *Arthothelium* Massal., *Byssoloma* Trevis. // Определитель лишайников СССР. Вып. 4: Веррукариевые – Пилокарповые. – Л.: Наука, 1977. – С. 152-160, 166-174, 188-195, 198-203, 210-218, 223-273, 275-278, 280-288, 290-328.
11. МАКАРЕВИЧ М.Ф., КНЯЖЕВА Л.А. Новый вид рода *Melaspilea* Nyl. // Нов. систематики высших и низших раст. – К.: Наук. думка. – 1974. – С. 118-122.
12. МАКАРЕВИЧ М.Ф. *Melaspilea sudzuhensis* Mak. – новый вид лишайника з Далекого Сходу // Укр. бот. журн. – 1976. – Т. 33, №1. – С. 86-88.
13. МАКАРЕВИЧ М.Ф. Хорологические особенности лишайников Украинских Карпат // VII съезд УБО (тезисы докладов). – К.: Наук. думка, 1982. – С. 369.
14. МАКАРЕВИЧ М.Ф., НАВРОЦКАЯ И.Л., ЮДИНА И.В. Атлас географического распространения лишайников в Украинских Карпатах. – Киев: Наук. думка, 1982. – 404с.

М.Ф.Бойко, С.Я.Кондратюк

ISSN 1990-553X

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

Науковий журнал

Том 2

№ 2

2006

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

Технічні секретарі – Загороднюк Н.В., Богдан О.В.  
Технічний редактор – Блах Е.І.

Підписано до друку 04.12.2006 р.  
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 8. Наклад **110**.

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