

ISSN 1990–553X
e–ISSN 2308–9628

Міністерство освіти і науки України
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Kherson State University

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 3
Том 17 • 2021

Chornomorski
Botanical
Journal

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал засновано 2005 року. Scientific Journal Founded in 2005
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –
серія КВ № 23949-13789ПР – видане 26.04.2019 р.

Включено до **Переліку наукових фахових видань України**, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук зі спеціальності 091 Біологія (Наказ Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409)

“Чорноморський ботанічний журнал” (Chornomorski Botanical Journal) публікує статті з усіх питань ботаніки, мікології, фітоєкології, охорони рослинного світу, інтродукції рослин. Статті та короткі повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про події наукового життя публікуються у відповідних розділах. – Херсон: ХДУ, 2021. – 108 с.

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD):

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

Засновник: Херсонський державний університет

Адреса редколегії: Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, м. Херсон, 73000, Україна

Address of Editorial Board: Kherson State University, 27, Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine
Тел. 0552–32–67–17, факс 0552–49–21–14, E-mail: chornomorski.bot.j@gmail.com. Сайт: www.cbj.kspu.edu.
Затверджено відповідно до рішення вченої ради Херсонського державного університету № 5 від 29.11.2021 року.

Друкується за постановою редакційної колегії журналу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ
БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 17 • № 3 • 2021**
CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL 2021

Volume 17•№3

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ · ЗАСНОВАНО 2005 р. · ХЕРСОН

ЗМІСТ

Теоретичні та прикладні питання

- Мойсієнко І.І., Скобель Н.О., Суднік-Войциковська Б., Дембіч І., Захватович М., Захарова М.Я.*, Старі кладовища як рефугіум степової флори на Півдні України 194
- Жиляєв Г.Г.* Зміни видового різноманіття і стану популяцій трав'яних багаторічників в ізольованому угрупованні *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі (Карпати)... 218
- Соломаха І.В., Коніщук В.В., Чорнобров О.Ю.* *Epiractis helleborine* (L.) Crantz у спонтанних лісових угрупованнях Регіонального ландшафтного парку «Лиса гора» (м. Київ)... 232
- Бондаренко Г.М., Гамуля Ю.Г.* Анотований список флори перспективного ботанічного заказнику місцевого значення «Вовчі Води» (Харківська область, Україна). 242
- Дубина Д.В., Ємельянова С.М., Дзюба Т.П., Устименко П.М., Фельбаба-Клушина Л.М., Давидова А.О., Давидов Д.А., Тимошенко П.А., Барановський Б.О., Борсукевич Л.М., Вакаренко Л.П., Винокуров Д.С., Дацюк В.В., Єременко Н.С., Іванько І.А., Лисогор Л.П., Казарінова Г.О., Кармизова Л.О., Махія Л.М., Пашкевич Н.А., Фіцайло Т.В., Шевера М.В., Ширяєва Д.В.* Рудеральна рослинність України: синтаксономічна різноманітність і територіальна диференціація 253

Ліхенологія

- Дармостук В.В., Ходосовцев О.Є., Громакова А.Б., Сіра О.Є., Давидов Д.А., Гавриленко Л.М., Ходосовцева Ю.А.* Нотатки до лишайників та ліхенофільних грибів України II..... 276

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические и прикладные вопросы

- Мойсиенко И.И., Скобель Н.О., Судник-Войциковська Б., Дембич И., Захватович М., Захарова М.Я. Старые кладбища как рефугиум степной флоры юга Украины. .. 194
- Жиляев Г.Г. Изменения видового разнообразия и состояния популяций травянистых многолетников в растительном сообществе *Ulmarietum centaureosum* при демутациях растительности в Черногоре (Карпаты). 218
- Соломаха И.В., Конущук В.В., Чернобров А.Ю. *Epiractis helleborine* (L.) Crantz в спонтанных лесных сообществах Регионального ландшафтного парка «Лысяя гора» (г. Киев). 232
- Бондаренко Г.М., Гамуля Ю.Г. Аннотированный список флоры перспективного ботанического заказника местного значения «Волчья Вода» (Харьковская область, Украина). 242
- Дубына Д.В., Емельянова С.М., Дзюба Т.П., Устименко П.М., Фельбаба-Клушина Л.М., Давыдова А.А., Давыдов Д.А., Тимошенко П.А., Барановский Б.А., Борсукевич Л.М., Вакаренко Л.П., Винокуров Д.С., Дацюк В.В., Єременко Н.С., Иванько И.А., Лисогор Л.П., Казаринова А.О., Кармызова Л.А., Махиня Л.М., Пашкевич Н.А., Фицайло Т.В., Шевера М.В., Ширяева Д.В. Рудеральная растительность Украины: синтаксономическое разнообразие и территориальная дифференциация 253
- ### **Лиخنология**
- Дармостук В.В., Ходосовцев О.Є., Громакова А.Б., Сіра О.Є., Давидов Д.А., Гавриленко Л.М., Ходосовцева Ю.А. Нотатки к находкам лишайников и лихенофильных грибов Украины II 276

CONTENTS

Theoretical and Applied Problems

<i>Moysiienko I.I., Skobel N. O., Sudnik-Wójcikowska B., Dembicz I., Zachwatowicz M., Zakharova M.Ya.</i> Old cemeteries as refuge of the steppe flora in Southern Ukraine	194
<i>Zhilyaev G.G.</i> Changes in species diversity and state of populations of herbaceous perennials in the plant community <i>Ulmarietum centaureosum</i> during vegetation demutations in Chornohora (Carpathians).....	218
<i>Solomakha I.V., Konishchuk V.V., Chornobrov O.Yu.</i> <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz in spontaneous forest groups of Regional Landscape Park «Lysa Hora» (Kyiv).....	232
<i>Bondarenko H.M., Gamulya Yu.G.</i> An annotated list of the flora of perspective local botanical reserve «Vovchi Vody» (Kharkiv Region, Ukraine).	242
<i>Dubyna D.V., Iemelianova S.M., Dziuba T.P., Ustymenko P.M., Felbaba-Klushyna L.M., Davydova A.O., Davydov D.A., Tymoshenko P.A., Baranovski B.O., Borsukevych L.M., Vakarenko L.P., Vynokurov D.S., Datsyuk V.V., Yeremenko N.S., Ivanko I.A., Lysohor L.P., Kazarinova H.O., Karmyzova L.O., Makhynia L.M., Pashkevych N.A., Fitsailo T.V., Shevera M.V., Shyriaieva D.V.</i> Ruderal vegetation of Ukraine: syntaxonomical diversity and territorial differentiation).....	253

Lichenology

<i>Darmostuk V.V., Khodosovtsev A.Ye., Gromakova A.B., Sira O.Ye, Davydov D.A., Gavrylenko L.M., Khodosovtseva Yu.A.</i> Notes to lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine II	276
--	-----

Old cemeteries as refuge of the steppe flora in Southern Ukraine

IVAN IVANOVYCH MOYSIYENKO
NADIIA OLEHIVNA SKOBEL
BARBARA SUDNIK-WÓJCIKOWSKA
IWONA DEMBICZ
MARIA ZACHWATOWICZ
MARYNA YAROSLAVIVNA ZAKHAROVA
VIKTORIA MYKOLAIVNA DZERKAL

MOYSIYENKO I.I., SKOBEL N.O., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., DEMBICZ I., ZACHWATOWICZ M., ZAKHAROVA M.YA., DZERKAL V.M. (2021). **Old cemeteries as refuge of the steppe flora in Southern Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 194–217. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-1

Changes in natural landscapes and economic activities lead to the loss of a large proportion of the steppes. Recent studies (2008–2017) have demonstrated the high importance of old cemeteries, that contribute to the preservation of steppe red-listed steppe species. The area of the old cemeteries of the Lower Dnieper varies from 0.43 ha to 6.79 ha. The list of vascular plants from 10 cemeteries of the Lower Dnieper region includes 388 species belonging to 226 genera, 62 families, 3 classes and 2 divisions. The total number of species within cemetery varied from 104 to 217 (on average 153 species). In old cemeteries of the studied region, rare steppe species have survived, although steppe vegetation is preserved where there are fragments of virgin and unploughed steppes around the cemeteries, near old villages or cities. 22 protected vascular plant species were found in the studied old cemeteries (5.65 % of the total species pool). Five of these are included in the Red Data Book of Ukraine: *Astragalus henningii*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biebersteiniana*. 17 species of vascular plants are included in the Red List of the Kherson region: *Amygdalus nana*, *Bellevalia sarmatica*, *Centaurea trichocephalla*, *Convallaria majalis*, *Dianthus andrzejewskianus*, *Elytrigia pseudocaesia*, *Ephedra distachya*, *Fraxinus excelsior*, *Iris halophila*, *Limonium platyphyllum*, *Linaria macroura*, *Muscari neglectum*, *Peucedanum ruthenicum*, *Prangos odontalgica*, *Quercus robur*, *Veronica capsellcarpa*, *Vinca herbacea*.

Key words: Lower Dnieper, steppe, cultural heritage sites, vascular plants, flora, zoophytes, in situ

МОЙСІЄНКО І.І., СКОБЕЛЬ Н.О., СУДНІК-ВОЙЦИКОВСЬКА Б., ДЕМБІЧ І., ЗАХВАТОВИЧ М., ЗАХАРОВА М.Я., ДЗЕРКАЛЬ В.М. (2021). **Старі кладовища як рефугіум степової флори на Півдні України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 194–217. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-1



© Moysiienko I.I.¹, Skobel N.O.¹, Sudnik-Wójcikowska B.², Dembicz I.², Zachwatowicz M.³, Zakharova M.Ya.¹, Dzerkal V.M.^{1,4}

¹Kherson State University, 27 Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine

²Department of Ecology and Environmental Conservation, Faculty of Biology, University of Warsaw, ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warsaw, Poland

³Faculty of Geography and Regional Studies Chair of Physical Geography, Department of Geocology, University of Warsaw, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warsaw, Poland

⁴National Natural Park “Nyzhnodniprovskiy” 136-a Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine

e-mail: ivan.moysiienko@gmail.com

Submitted 12 June 2021

Recommended by D. Dubyna

Published 30 December 2021

Зміни природних ландшафтів та господарська діяльність призводить до втрати великої частки степів. Недавні дослідження (протягом 2008–2017) продемонстрували високе значення існування старих цвинтарів, які сприяють збереженню степових созофітів. Площа старих цвинтарів Нижнього Дніпра коливається від 0.43 га до 6,79 га. У список флори судинних рослин входять 388 видів з 10 цвинтарів. Загальне багатство видів варіювало від 104 до 217 (у середньому по видів 154 види). Флора старих цвинтарів включає до 226 родів, 62 родини, 3 класи та 2 відділи. Зазвичай на цвинтарях Нижнього Дніпра зустрічаються рідкісні види, які протягом тривалого часу зберігаються на старих цвинтарях та сприяють збереженню виду *in situ* разом зі степовим покривом, проте рослинний покрив зберігається не на всіх цвинтарях, а лише на тих, які були закладені на цілинній та нерозораній ділянці степу, поблизу старих сел чи міст. На старих цвинтарях знайдено 22 видів судинних рослин 5,65 %, які підлягають охороні з них 5 видів рослин включені до Червоної книги України: *Astragalus henningii*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biebersteiniana*, та 17 видів судинних рослин, які включено до Червоної книги Херсонської області: *Amygdalus nana*, *Bellevalia sarmatica*, *Centaurea trichocephalla*, *Convallaria majalis*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Elytrigia pseudocaesia*, *Ephedra distachya*, *Fraxinus excelsior*, *Iris halophila*, *Limonium platyphyllum*, *Linaria macroura*, *Muscari neglectum*, *Peucedanum ruthenicum*, *Prangos odontalgica*, *Quercus robur*, *Veronica capsellcarpa*, *Vinca herbacea*.

Ключові слова: Нижнє Дніпро, степ, об'єкти культурної спадщини, судинні рослини, флора, созофіти, *in situ*

МОЙСИЕНКО І.І., СКОБЕЛЬ Н.О., СУДНИК-ВОЙЦИКОВСЬКА Б., ДЕМБИЧ І., ЗАХВАТОВИЧ М., ЗАХАРОВА М.Я., ДЗЕРКАЛЬ В.Н. (2021). **Старые кладбища как рефугиум степной флоры Юга Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, 17 (3): 194–217. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-1

Изменения ландшафтов и хозяйственная деятельность приводит к потере большой части степей. Недавние исследования (в течение 2008–2017) продемонстрировали высокое значение существования старых кладбищ, которые способствуют сохранению степных созофитов. Площадь старых кладбищ Нижнего Днестра колеблется от 0.43 га до 6,79 га. В список флоры сосудистых растений входят 388 видов из 10 кладбищ. Общее богатство видов варьировало от 104 до 217 (в среднем по 154 вида). Флора старых кладбищ включает 226 родов, 62 семейства, 3 класса и 2 отряда. Обычно на кладбищах Нижнего Днестра встречаются редкие виды, которые в течение длительного времени сохраняются на старых кладбищах и способствуют сохранению вида *in situ* вместе со степным покровом, однако растительный покров хранится не на всех кладбищах, а только на тех, которые были заложены в целинных и не распаханых участках степи, вблизи старых сел или городов. На старых кладбищах найдено 22 вида сосудистых растений 5,65 %, Из которых 5 видов растений включены в Красную книгу Украины: *Astragalus henningii*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biebersteiniana*, и 17 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Херсонской области: *Amygdalus nana*, *Bellevalia sarmatica*, *Centaurea trichocephalla*, *Convallaria majalis*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Elytrigia pseudocaesia*, *Ephedra distachya*, *Fraxinus excelsior*, *Iris halophila*, *Limonium platyphyllum*, *Linaria macroura*, *Muscari neglectum*, *Peucedanum ruthenicum*, *Prangos odontalgica*, *Quercus robur*, *Veronica capsellcarpa*, *Vinca herbacea*.

Ключевые слова: Нижний Днепр, степь, объекты культурного наследия, сосудистые растения, флора, созофиты, *in situ*

In recent centuries, anthropogenic activity has led to significant losses of natural habitats in the world [LÖKI et al., 2019; VICKERY et al., 2009]. Especially significant changes occurred in steppe zone in the south of Ukraine, where the area of steppe vegetation decreased forty-fold (steppe in the XXth centuries covered circa 40 % of the total territory of the country, while today steppe remnants survived only on 1 % of this territory) [BURKOVSKIY et al., 2013]. Recent studies demonstrated the high biodiversity of cultural heritage sites of anthropogenic origin such [LÖKI et al., 2015, 2019a, b] as burial mounds or kurgans [DEÁK et

al., 2016, 2018, 2020, 2021; DEMBICZ et al., 2020; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, MOYSIYENKO, 2006; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA et al., 2011; VALKÓ et al., 2018], sacred groves and forests [BHAGWAT, RUTTE, 2006; BRANDT et al., 2013], old settlements [CELKA, 2011; DAYNEKO, 2019; MOYSIYENKO et al., 2015, 2018, 2019, 2020; MOYSIYENKO, DAYNEKO, 2019].

Another cultural heritage site that plays a significant role in biodiversity conservation are the old cemeteries [BARRETT, BARRETT, 2001]. Nonetheless, sacred hills, caves and islands and water bodies connected with religious beliefs like sacred rivers, lagoons and springs are also common on several continents [VERSCHUUREN et al., 2010; AYSEL et al., 2009]. Information on the role of cemeteries in biodiversity conservation is summarized in Löki's article, which lists the groups of biodiversity and the most relevant publications connected to them [LÖKI et al., 2015, 2019a, b]: «Cemeteries are important centers for the preservation of lichens [HAWKSWORTH, MCMANUS, 1989], mosses [FUDALI, 2001], rare mushrooms [BROWN et al., 2006], rare plants [HOLDEN, McDONALD-MADDEN, 2017; MOLNÁR et al., 2017; SIGIEL-DOPIERALA, JAGODZINSKI, 2011], trees that are much older than the trees in the surrounding areas [GAO et al., 2013; PRESTON, 1972], invertebrates [ÖRSTAN, 2004; ÖRSTAN, KÖSEMEN, 2009; TAN, 2012; TAN et al., 2013], birds [ČANÁDY, 2017; KOCIAN et al., 2003; LUNIAK, 1981; LUSSENHOP, 1977; PEARSON, 1915; VALLEJO et al., 2009; VILLASECOR, ESCOBAR, 2019] and bats [TREWHELLA et al., 2005]».

Numerous countries have recognized the natural and cultural value of cemeteries. Significant differences in the role of cemeteries can vary depending on the location and land use, biogeographical features and cultural traditions of the country [LÖKI et al., 2015, 2019a, b]. World practice shows that cemeteries cover large areas [BHAGWAT, 2009; LÖKI et al., 2015, 2019a, b] and usually do not have active anthropogenic activity and are key elements for the preservation of natural habitats vegetation [BARRETT, BARRETT, 2001], therefore, the flora of cemeteries is the subject of research in many countries around the world. Most case studies (except reviews) are concentrated in Asia or Europe [LÖKI et al., 2015, 2019a, b]. Some botanical studies of cemeteries were conducted in Albania, Australia, Bangladesh, Czech Republic, Germany, Great Britain, Greece, India, Israel, Japan Latvia, Morocco, New Zealand, Pakistan, Romania, Russia, Slovakia, Slovenia, Tunisia, Turkey, USA [LÖKI et al., 2015, 2019a, b].

In Europe, the flora of cemeteries is the best studied in Poland. Polish researchers most often study old cemeteries in forests or areas of anthropogenic environments [GALERA et al., 1993; LISOWSKA et al., 1994, NOWIŃSKA et al., 2010, 2019, 2020; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, GALERA, 2005, TANAŚ, 2008; TRZASKOWSKA et al., 2013].

Studies of the flora of cemeteries in Ukraine are not very common. There are a few special publications devoted to the spontaneous flora of cemeteries located in cities: Odessa [GERASYMIUK, 2014; VASYLIEVA-NEMERTSALOVA 1996], Kropyvnytskyi [ARKUSHYNA, 2003 a, b, 2007] and Kherson [MOYSIYENKO, 1997]. The decorative flora of Kyiv cemeteries [KUSHNYR, 2006, 2004; SUKHANOVA, 2010] and distribution of adventitious tree and shrub plants from cemeteries in Donetsk [EREMENKO, 2013] was also studied. Cemeteries are an integral part of cities, thus should be taken into account in studies focusing on urban flora. Their flora is usually included in general publications of city floristic studies [BESARABCHUK, VOLHIN, 2017; BURDA, HUMECH, 1988; HAMULIA, ZVIAHYNTSEVA, 2010; HUBAR, 2006; MALTSEVA, 2019; MELNYK, 2001; MOYSIYENKO, 1997, 1999; VASYLIEVA-NEMERTSALOVA, 1996; ZAVIALOVA, 2010].

Rural cemeteries are generally unexplored. The role of cemeteries in the preservation of steppe diversity has also not been studied in Ukraine.

In altered landscapes, historic burial sites, such as cemeteries, have the potential to conserve biodiversity [LÖKI et al., 2019a, b]. Thus, in the steppe zone of Eurasia and in the contact zones of the forest-steppe zone, mounds, cemeteries and settlements are often the last safe havens of steppe vegetation in Eastern Europe [CREMENE et al., 2005; MOYSIYENKO et

al., 2014; MOYSIYENKO, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, 2006, 2009; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, MOYSIYENKO, 2006, 2010, 2011]. Steppe vegetation in old cemeteries is a remnant of virgin steppe landscapes, as most cemeteries were founded in 17–18th centuries, when the expansion of natural habitats was continuous [MOYSIYENKO et al., 2017].

The purpose of our study was: 1) to establish the level of floristic richness of ancient cemeteries on the example of 10 cemeteries of the Lower Dnieper; 2) to find out the peculiarities of the structure of the flora of ancient cemeteries; 3) show the role of ancient cemeteries in the preservation of steppe flora.

Study area

The characteristic features of the natural conditions of the Lower Dnieper region are determined by its geographical location within the true steppe zone of the Eastern European plain.

The climate of the Lower Dnieper as a steppe zone is continental and is characterized by a temperate-continental climate with mild snowless winters and hot dry summers. The main features of this climate are formed under the influence of general and local climate-forming factors. The surface of the territory is almost flat. There are no rivers. The average duration of the frost-free period is 170–180 days. The total annual precipitation is below 350 mm; total summer rainfall is greater than total winter rainfall; maximum rainfall occurs in June and July. Mean July temperature is +23⁰C, mean temperature for January – not greater than –3⁰C; extreme temperatures: +39⁰C in summer, –31⁰C in winter. The region is characterized by low rainfall (350–420 mm per year) and intense solar radiation [MARYNYCH, SHYSHCHENKO, 2005; MOYSIYENKO et al., 2006; MOYSIYENKO, DAYNEKO, 2019].

The floodplain of the Lower Dnieper is densely cut by numerous straits and branches. Islands and lakes of various sizes and configurations are common. In the coastal strip of the Lower Dnieper terrace-delta plain, coastal land, flooded by sea waters, spit and islands, estuaries and lagoon lakes are situated. There are more than 140 lakes in the Lower Dnieper, some of which are called estuaries: White Lake, Bezmen, Deaf Estuary, Pigeon Estuary, Mud, Zburiyiv Estuary, Kardashian Estuary, Burkut, Kokhansk, Oleshkiv Lakes and others. [MARYNYCH, SHYSHCHENKO, 2005; MOYSIYENKO, DAYNEKO, 2019].

Regarding the geobotanical zoning, the Lower Dnipro region is located in three districts of the Black Sea and Azov steppe sub-province of the Pontic steppe province of the Steppe zone: Bug-Ingul district of grasses, grass meadows and vegetation of limestone outcrops, Lower Dnipro district of sand steppes, sands and reed beds, Dnipro-Azov district of grasses, wormwood-grass steppes and depression (pid – in Ukrainian) meadows [GEOBOTANICAL ZONING ..., 1977; MOYSIYENKO, DAYNEKO, 2019].

Floristic research was carried out in 10 old cemeteries (Fig. 1, Fig. 2). According to the administrative and territorial division, the examined cemeteries are located in the Beryslav, Henichesk, Skadovsk and Kherson districts (former Belozerk, Beryslav, Velykooleksandrivka, Hola Prystan, Nyzhni Sirogozy districts) of Kherson region.

The area of the cemeteries varies from 0.43 ha to 6.79 ha (Table 1).

Material and methods

The study of the flora of 10 old cemeteries was conducted during 2008–2017 using route-field method and literature data [SCHMIDT, 1980; SCHMIDT, 1984; TOLMACHEV, 1974; SHEL'YAG-SOSONKO, DIDUKH, 1975].

We determined the date of the establishment of each cemetery indirectly - on the basis of the date of foundation of the nearby villages. We searched for the date of establishing the village in the literature [ISTORIYA..., 1972] and cartographic materials [MAP OF THE CRIMEA..., 1855; MAPS OF SCHUBERT, 1965; MAP OF THE KHERSON DISTRICT..., 1910].

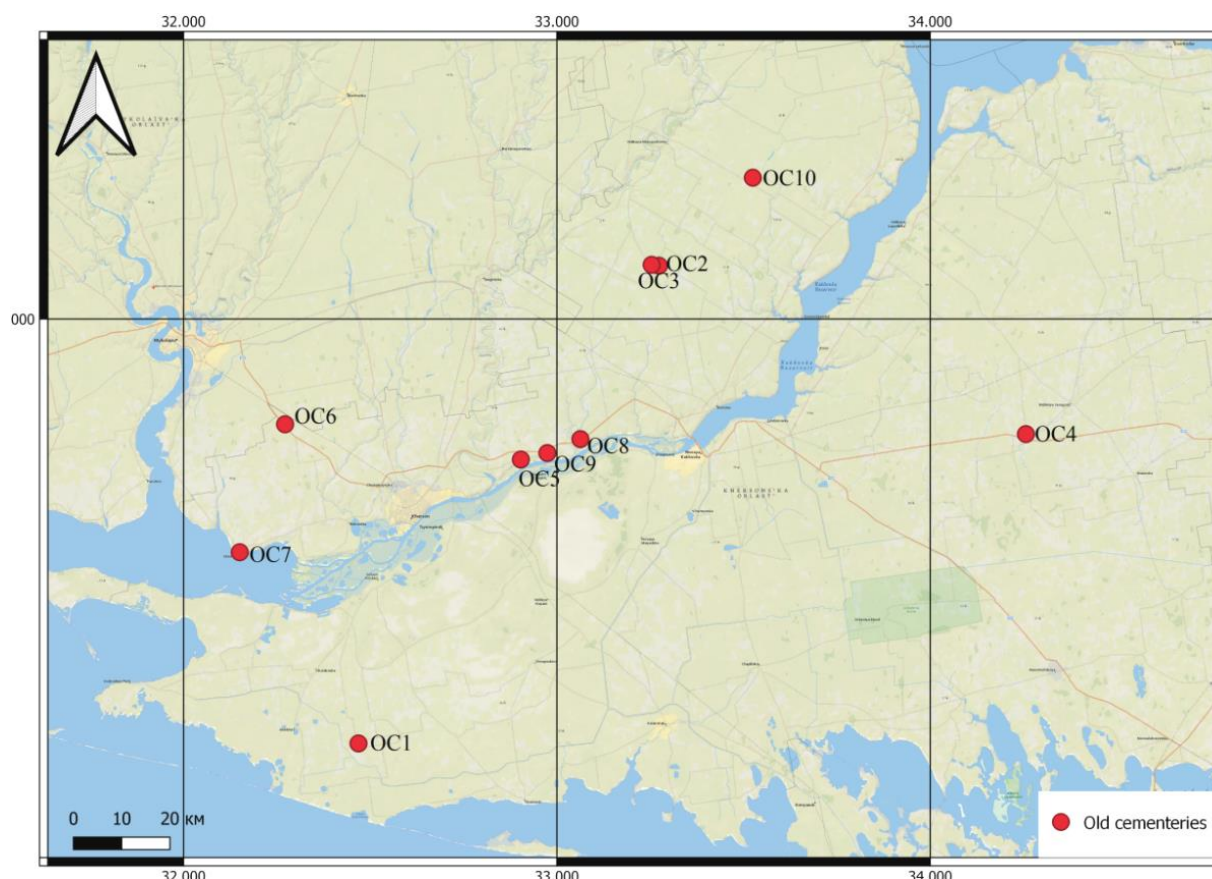


Fig. 1. Map of the location of old cemeteries (OC). Explanation: OC1 – Dolmativka, OC2 – Ekonomiiia Ivanivka, 3 – Kurgan near khutir Balakshova, 4 – Nyzhni Torhai, 5 – Poniativka, 6 – Posad-Pokrovske, 7 – Stanislav, 8 – Tiahynka, 9 – Tokarivka, 10 – Tryfonivka.

After the research, the cemetery in Nyzhni Torhai was enlarged to 2.1638 ha (cadastral number 6523883000: 02: 001: 0122), therefore we present floristic data related to the examined area of 1.1 ha.

The study of each site was conducted at least 3 times during the growing season: spring, summer and autumn. The data were compiled in Table A (Appendix 1) which contained the following additional information about each taxon: its occurrence and abundance by [MOYSIYENKO et al., 2006] (estimated according to a 3-point scale: 1 – sporadic, 2 – infrequent, 3 – common) functional group (hs – habitat specialist, g – generalist), species life form, species life span, status in the historical-geographical classification [KORNAŚ, 1981], the number of old cemeteries the species occurs, and origin in the case of alien species. Alien species were identified on the based on the publication of [PROTOPOPOVA, 1991]. Floristic analyses was conducted in which species richness.

The following scale was used classification by [MOYSIYENKO et al., 2006] to assess the frequency category of the species: I – rare (occurring in 1–2 cemeteries), II – relatively rare (3–4), III – not rare (5–6), IV – relatively frequent (7–8), V – common (9–10).

To check what is the level of synanthropization of the flora of old settlements, we used geographical-historical classification by [KORNAŚ, 1981] includes groups of adventive species isolated by the time of drift (archaeophytes and kenophytes), degree of naturalization (epicophytes, ephemerophytes, etc.), and groups of aboriginal species isolated on the basis of resistance to anthropogenic impact (evapophytes, hemiapophytes, etc.), and assigned all species to the following groups: indigenous species (non-synanthropic species, hemiapophytes, eu-apophytes, ekiophytes) and aliens or anthropophytes (archaeophytes, kenophytes and ergasiophygophytes).



Fig. 2. The general view of some old cemeteries of the Lower Dnipro region: A – Abandoned cemeteries (Ekonomiia Ivanivka); B – Invasion of *Syringa vulgaris* (Tokarivka); C – Used and abandoned part of cemeteries (Stanislav), D – Kurgan on cemeteries (Tryfonivka), E – Cemetery among field (Kurgan Khutir Balakshova), F – Cemeteries among village (Stanislav) (A-D by Ivan Moysiienko; E, F – satellite image of the system Google Earth).

To assess plant adaptation to certain ecological conditions we used classification of life forms which includes certain groups as: hemicryptophytes, therophytes, geophytes, phanerophytes, chamaephytes, hemicryptophytes-chamaephytes [RAUNKIAER, 1934]. Names of plant species are given in Latin according to [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999], except for species that are absent in the flora of Ukraine (the authors are listed according to the sources in which they are mentioned). We have used Google Earth Pro [GOOGLE EARTH PRO, 2021] and QGIS 3.16 Hannover [QGIS 3.16 HANNOVER 2021] to prepare mapping and spatial analysis of the Lower Dnipro region.

Table 1

General information about old cemeteries

№	Name of the cemetery	Location in the Kherson region	Year of establishment	Area, ha	Coordinates
1	Dolmativka	Kherson Region, Skadovsk District (ex Velykooleskandrivka), v. Dolmativka	1850-1855	3,17	46.220247 32.468254
2	Ekonomiia Ivanivka	Kherson Region, Beryslav District (ex Velykooleskandrivka)	1855-1865	0,43	47.097128 33.273068
3	Kurgan near khutir Balakshova	Kherson Region, Beryslav District (ex Velykooleskandrivka)	1855-1865	0,7	47.098750 33.253558
4	Nyzhni Torhai	Kherson Region, Henichesk District (ex Nyzhnsirohozy), v. Nyzhni Torhai cadastral number 6523883000: 02: 001: 0122	1840	1,1 (2.1638)	46.789683 34.256028
5	Poniativka	Kherson Region, Kherson District, (ex Bilozerka), v. Poniativka	1780	1,1	46.743071 32.903220
6	Posad-Pokrovske	Kherson Region, Kherson District, (ex Bilozerka), v. Posad-Pokrovske	1789	3,6	46.807617 32.271652
7	Stanislav	Kherson Region, Kherson District (ex Bilozerka), v. Stanislav	1697	6,79	46.572933 32.150254
8	Tiahynka	Kherson Region, Beryslavsky District, v. Tiahynka	1778	5,86	46.780492 33.062809
9	Tokarivka	Kherson Region, Kherson District (ex Bilozerka), v. Tokarivka	1780	2,81	46.754950 32.974147
10	Tryfonivka	Kherson Region, Beryslav District (ex Velykooleskandrivka), v. Tryfonivka	1863	3,2	47.257042 33.524622

Results

1. Biodiversity of old cemeteries

The list of vascular flora includes 388 species of spontaneously growing plants found in the 10 examined cemeteries. Total species richness ranged from 104 to 216 species (average 153 species per 1 cemetery) (Fig. 3). The species belong to 226 genera, 62 families, 3 classes and 2 divisions.

The vast majority of species belong to the *Magnoliophyta* division (99.75 %). Division *Pinophyta* (0.25 %) is represented by one family – *Ephedraceae* and one species – *Ephedra distachya*. The following families were represented by the greatest number of taxa (Fig. 4): *Asteraceae* (76), *Poaceae* (32), *Fabaceae* (27), *Brassicaceae* (24), *Lamiaceae* (20), *Caryophyllaceae* (16), *Rosaceae* (16), *Scrophulariaceae* (15), *Chenopodiaceae* (15) and *Boraginaceae* (11).

Genera leading by the number of species were: *Veronica* (9), *Artemisia* (8), *Astragalus* (7), *Euphorbia* (7), *Allium* (6), *Chenopodium* (6), *Galium* (6), *Centaurea* (5), *Limonium* (5), *Medicago* (5).

About half of the flora of cemeteries – 179 species (46 %) are plants that occur sporadically (in 1-2 cemeteries – I frequency class). Most of them are planted on graves or appear there temporarily (Fig. 5).

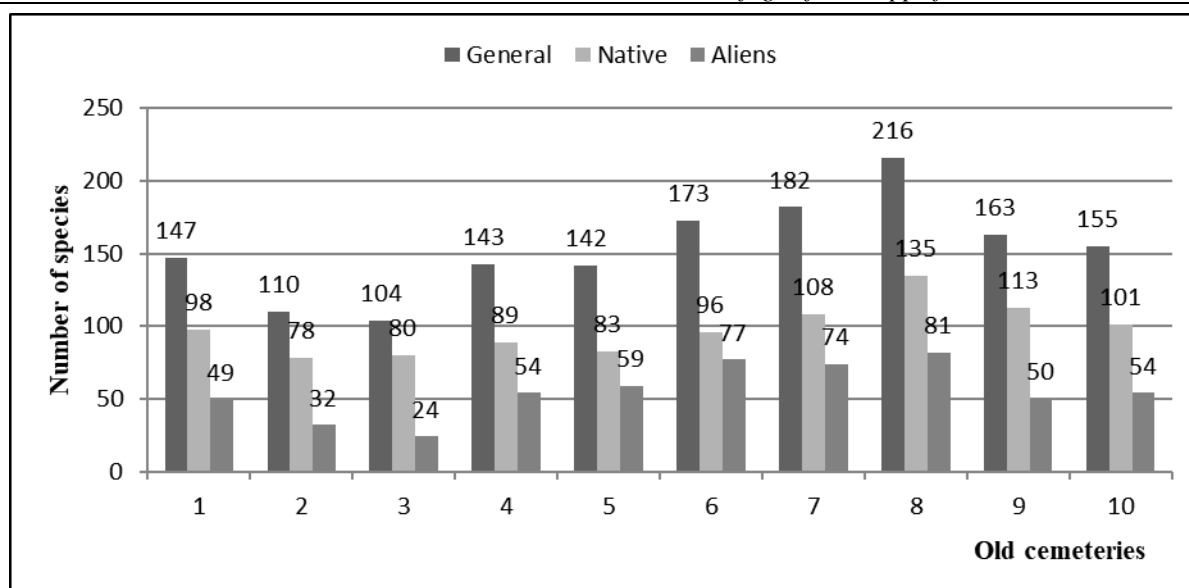


Fig. 3. The General number of species and the number of native and alien species in the flora of each of 10 cemeteries (the number of species is indicated at the top of the bar). Explanation: 1 – Dolmativka, 2 – Ekonomiiia Ivanivka, 3 – Kurgan near khutir Balakshova, 4 – Nyzhni Torhai, 5 – Poniativka, 6 – Posad-Pokrovske, 7 – Stanislav, 8 – Tiahynka, 9 – Tokarivka, 10 – Tryfonivka.

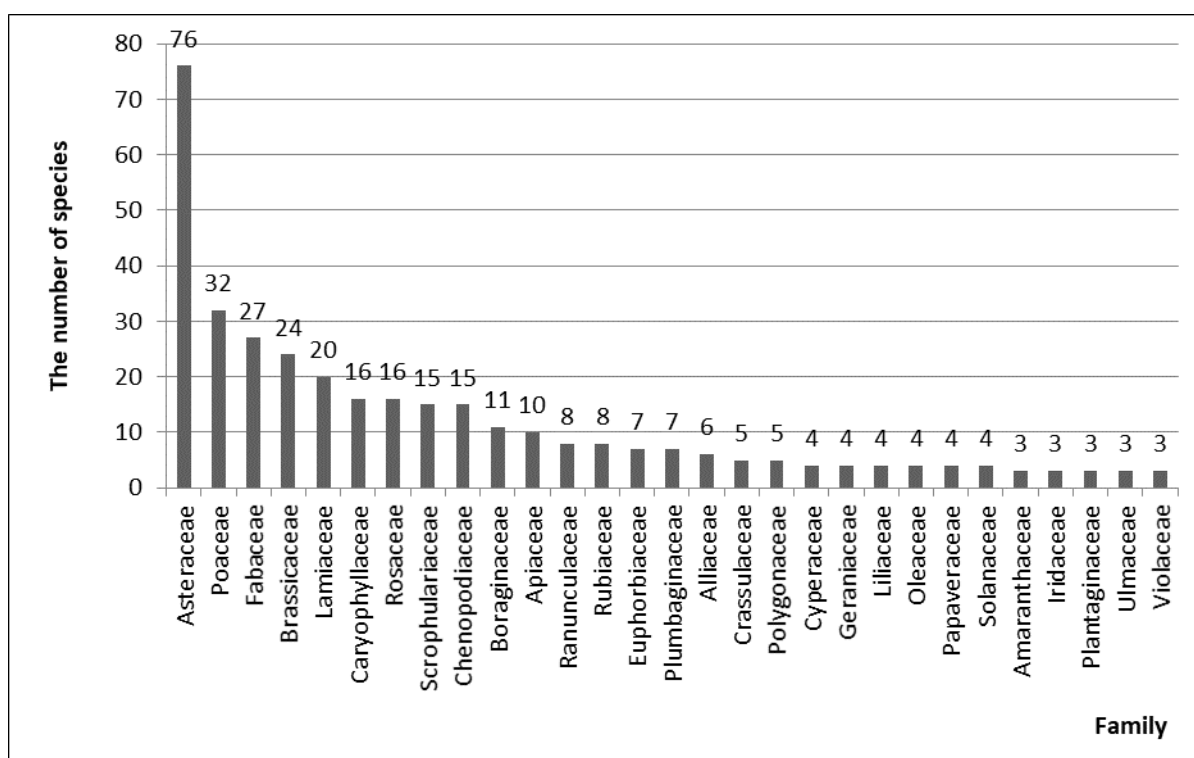


Fig. 4. The most numerous families in the total flora of the 10 cemeteries studied.

The group of common species recorded on 9–10 of old cemeteries (frequency class V) are 49 species, or 12.6 % of flora: *Anisantha tectorum* (10), *Agropyron pectinatum* (9), *Amaranthus retroflexus* (9), *Arenaria uralensis* (10), *Artemisia austriaca* (10), *Bromus squarrosus* (10), *Buglossoides arvensis* (10), *Capsella bursa-pastoris* (10), *Chenopodium album* (10), *Chondrilla juncea* (9), *Consolida paniculata* (10), *Convolvulus arvensis* (10), *Coronilla varia* (10), *Descurainia sophia* (9), *Elytrigia repens* (10), *Falcaria vulgaris* (10), *Festuca valesiaca* (10), *Galium aparine* (10), *Hemerocallis fulva* (9), *Holosteum umbellatum*

(10), *Koeleria cristata* (9), *Lactuca serriola* (10), *Lamium amplexicaule* (10), *Medicago falcata* (10), *Onopordum acanthium* (9), *Poa angustifolia* (10), *Poa bulbosa* (10), *Polygonum aviculare* (10), *Potentilla argentea* (10), *Pterotheca sancta* (10), *Ranunculus oxyspermus* (9), *Rosa canina* (9), *Salvia nemorosa* (10), *Senecio vernalis* (10), *Seseli tortuosum* (10), *Setaria viridis* (9), *Sisymbrium loeselii* (9), *Stipa capillata* (9), *Syringa vulgaris* (10), *Taraxacum erythrospermum* (10), *Tragopogon major* (10), *Trifolium arvense* (10), *Valerianella carinata* (10), *Verbascum phoeniceum* (10), *Veronica arvensis* (10), *Veronica triphyllos* (10), *Veronica verna* (9), *Vicia villosa* (10), *Viola kitaibeliana* (10).

In the next 4 groups, there is a linear increase in the number of species with decreasing frequency of occurrence. Thus, the most numerous class in terms of the frequency class I, includes half of the species of flora of old cemeteries.

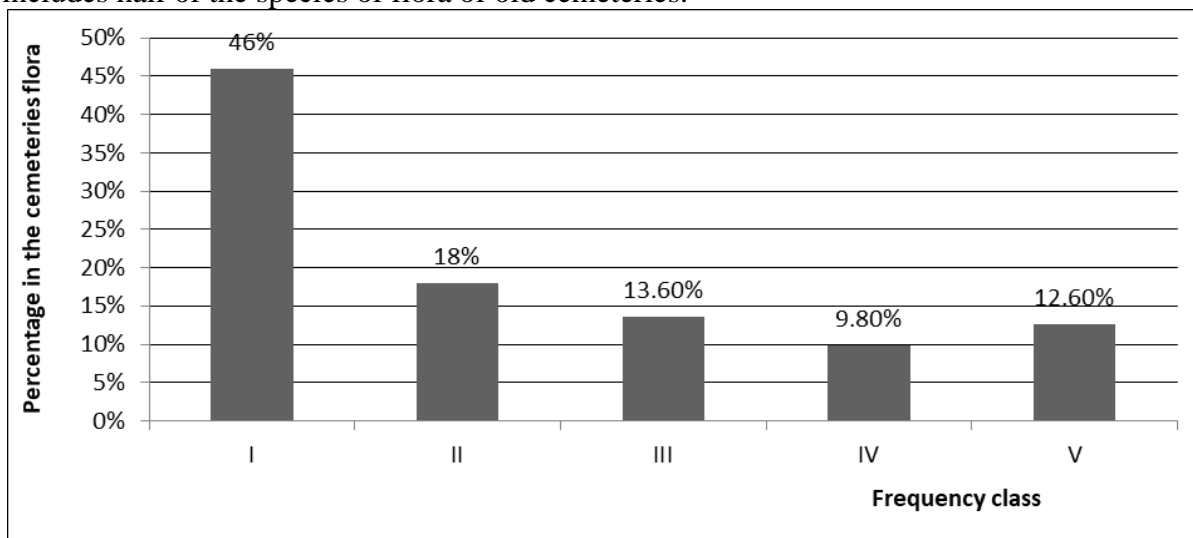


Fig. 5. Subdivision of the total flora of old cemeteries by frequency class (the total number of species in each category is indicated at the top of the bar). Frequency classes: I – rare (1–2 cemeteries), II – relatively rare (3–4 cemeteries), III – not rare (5–6 cemeteries), IV – relatively frequent (7–8 cemeteries), V – common (9–10 cemeteries).

2. Spectrum of life forms

The spectrum of life forms of ancient cemeteries corresponds basically to that of the flora of the Pontic grass steppe zone [SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, MOYSIYENKO, 2006].

The dominant group of species in old cemeteries are therophytes (38.8 %) (Fig. 6). The most frequent species therophytes in old cemeteries are: *Anisantha tectorum*, *Arenaria uralensis*, *Bromus squarrosus*, *Buglossoides arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Consolida paniculata*, *Galium aparine*, *Holosteum umbellatum*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Polygonum aviculare*, *Pterotheca sancta*, *Senecio vernalis*, *Trifolium arvense*, *Valerianella carinata*, *Veronica arvensis*, *Veronica triphyllos*, *Vicia villosa*, *Viola kitaibeliana*.

The second group by number of species are hemicryptophytes (33.4 %). Significant representation of hemicryptophytes indicates the preservation of the flora of old cemeteries, as they are the dominant group in natural steppe groups. The most frequent hemicryptophytes species in old cemeteries were: *Coronilla varia*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Medicago falcata*, *Poa bulbosa*, *Potentilla argentea*, *Salvia nemorosa*, *Seseli tortuosum*, *Taraxacum erythrospermum*, *Tragopogon major*, *Verbascum phoeniceum*.

Geophytes and geophytes-hemicryptophytes occupy 3 positions in the life form spectrum and include 56 species or 14.4 %. The most common species of this group are: *Ranunculus oxyspermus*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens* and *Poa angustifolia*.

Phanerophytes accounted for 9.3 % of the flora of investigated cemeteries. The most common species of phanerophytes (nanophanerophytes) were shrubs: *Rosa canina* and *Syringa vulgaris*. Phanerophytes are not typical for the steppe zone. Their relatively high representation in cemeteries is due to the fact that they are often grown and run wild here.

The smallest number of species in the flora of old cemeteries were represented by chamephytes (including hemicryptophytes-chamephytes), of which there were 16 species or 4.1 %. Among them, only *Artemisia austriaca* belongs to the V frequency class.

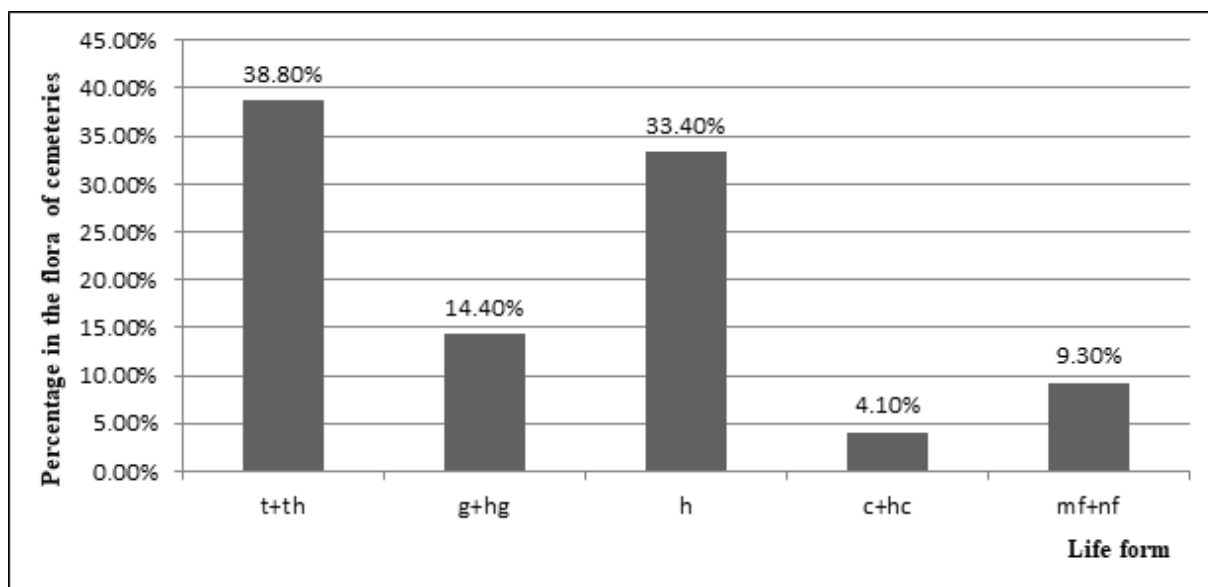


Fig. 6. Spectrum of life forms in the flora of old cemeteries.

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

Most species of flora of old cemeteries were natives (254 species – 65 % of the flora). As it is shown by Fig. 8, more than half of the native species are non-synanthropic plants – 135 species, or 35 % of the total number of species that are the plants not entering the habitats altered by man, i.e. non-synanthropic, represented on the old cemeteries mostly by steppe plants (Fig. 7). Non-synanthropes steppe species occurring with the highest frequency are: *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*. Non-synanthropic species, that are “cemetery specific” is *Sedum acre*.

Depending on the level of transformation of the habitats into which they enter, apophytes can be subdivided into two groups: eu-apophytes and hemi-apophytes. The most frequent apophytes are as follows: *Chenopodium album*, *Consolida paniculata*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Galium aparine*, *Polygonum aviculare*, *Senecio vernalis*, *Tragopogon major*, *Trifolium arvense*.

Significant number of local plants indicates a high level of preservation of vegetation in old cemeteries. The contribution of native species in old cemeteries varied from 55.5 % (Posad-Pokrovske) to 76.9 % (Kurgan near khutir Balakshova), depending on the area of the cemetery that is subjected to intensive treatment.

Some native species are cultivated in cemeteries and sometimes they run wild from cultivation (ekiophytes). The most common of them are: *Convallaria majalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Ficaria vernalis*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Muscari neglectum*, *Quercus robur*, *Sedum sexangulare*, *Sempervivum ruthenicum*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*.

Alien species occur in all old cemeteries (a total of 134 species, 35 % of flora), and their share ranges from 23.1 % (Kurgan near khutir Balakshova) to 44.5 % (Posad-Pokrovske). Significant number of species indicate the threat of possible spread of these alien species in the future.

Among anthropophytes, archeophytes predominate over kenophytes. There are 48 species of kenophytes, or 12.6 % of the flora of old cemeteries. The most common of kenophytes belonging to the V class of frequency are 1 species: *Amaranthus retroflexus*. The majority of kenophytes belong to the frequency class I (20 species) and occur rarely in individual cemeteries.

There are 54 species of archeophytes (14 % of the total flora). The total number of archeophytes in cemeteries was greater than the sum of kenophytes. The most common archeophytes belonging to the frequency class V, were 13 species: *Anisantha tectorum*, *Bromus squarrosus*, *Buglossoides arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Onopordum acanthium*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium loeselii*, *Veronica arvensis*, *Veronica triphyllos*, *Vicia villosa*.

Among anthropophytes, there is a significant percentage of ergasiophygophytes, plants that are grown on graves and appear temporarily in cemeteries. The most common "fugitives from culture" are: *Alcea rosea*, *Calendula officinalis*, *Centaurea dealbata*, *Gaillardia pulchella*, *Hemerocallis fulva*, *Sedum reflexum*, *Syringa vulgaris*, *Iris × hybrida*, *Verbesina encelioides*.

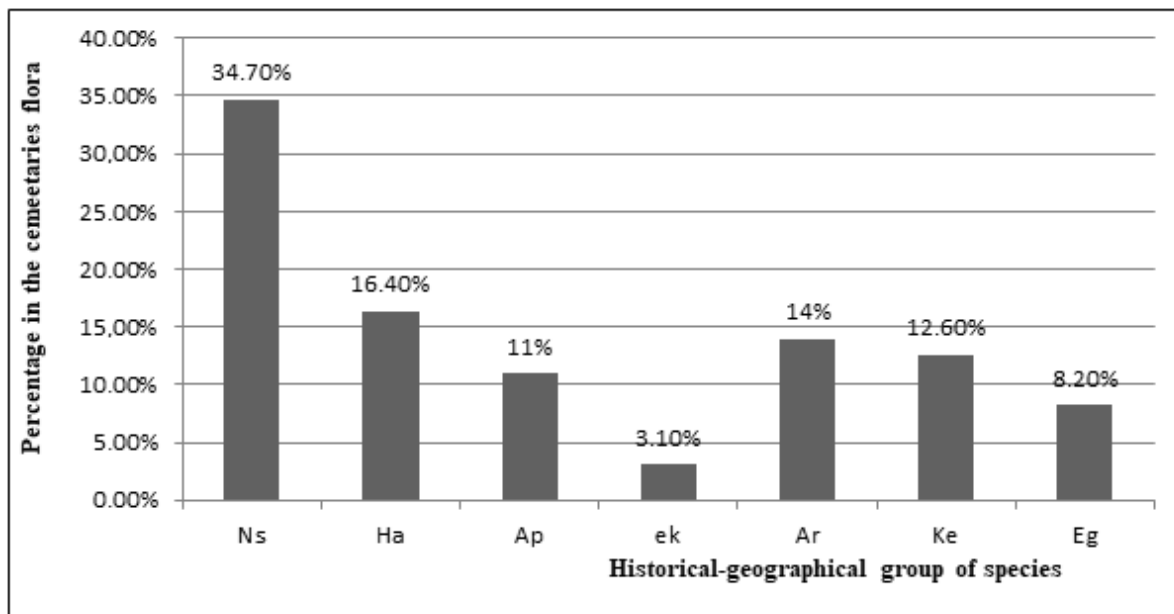


Fig. 7. Historical-geographical classification of the total flora of old cemeteries.

Discussion

Despite the relatively small size of the old cemeteries, they are characterized by a fairly high level of floristic richness of vascular plants. The flora of old cemeteries represent 7.6 % of the flora of Ukraine, which includes 5 100 species [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999] and 19.2 % of the flora of the Northern Black Sea coast, which includes 2 025 species [MOYSIYENKO, 2013].

The size of cemeteries affects the quantitative characteristics of local flora (number of species). Cemetery size, spatial isolation and current use can affect the floristic diversity of cemeteries. On the other hand, the qualitative features of flora probably depend more on other factors (human activity and location) than on cemetery size. The location of a cemetery affects the species specificity of the flora. This statement applies in particular to abandoned cemeteries, which are characterized by lower species similarity and a higher proportion of native plants in comparison to cemeteries that are still in use [NOWIŃSKA et al., 2020].

Steppe vegetation is not preserved in all cemeteries, but only in those that were laid on the virgin and unploughed part of the steppe, near old villages or towns. If the cemetery is

already laid on the plowed area (newly created) or transferred to another area, it does not proper for the existence of steppe plants” or something similar. A clear indicator of the conservation value of old cemeteries is the share of sozophytes in the flora [MOYSIYENKO et al., 2017]. In the old cemeteries in the Lower Dnieper region, there are rare steppe species that have survived (*in situ*) for a long time. It is possible because the burial places in Ukraine are held in esteem, and any maintenance activities activities are traditionally limited to the care of graves. On the other hand, spontaneous vegetation in the vicinity of graves and wastelands is not destroyed [MOYSIYENKO et al., 2017]. Currently used cemeteries are richer in species and more diverse than abandoned ones, because human activities (burial and systematic economic practices introduction of ornamental species) usually contribute to the short-term emergence of random species [NOWIŃSKA et al., 2020]. The relatively high proportion of kenophytes is related to their spontaneous spread in favorable (corresponding) habitats.

A number of unfavorable anthropogenic factors in old cemeteries lead to a decrease in the share of biodiversity. Fires, grazing, littering, and cultural traditions of burial and care of graves in cemeteries lead to the loss of steppe cover due to the appearance of deliberately introduced ornamental plants and other adventitious species in cemeteries, which are usually planted by locals around graves, however the presence of a tombstone or other tombstones affects the escape of lichens and bryoflora [FUDALI, 2001]. The location of the cemetery near the settlements affects the species specificity of the flora [NOWIŃSKA et al., 2020].

The presence of typical steppe species, such as *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata* and a large proportion of natural non-synanthropic species, compared to invasive ones, indicates a relatively good state of preservation of steppe vegetation in old cemeteries in the natural state *in situ*.

In the natural steppe flora, therophytes are usually less numerous than the hemicryptophytes. The high number of therophytes in the flora of the old cemeteries of the Lower Dnieper region is due to less favorable conditions in the south of Ukraine (temperate-continental climate) and anthropogenic influences. Also, the loss of steppe cover may be due to the appearance in cemeteries of purposefully introduced ornamental plants, which are usually planted by the local population, on graves, as well as the spontaneous spread of anthropophytes. The contribution of native species in old cemeteries varied from 55.5 % (Posad-Pokrovske) to 76.9 % (Kurgan near khutir Balakshova), which indicates that the flora of cemeteries is largely transformed by man. These numbers are really high suggesting that old cemeteries are very important habitats for steppe plants.

The specificity of the flora of cemeteries is a significant percentage of plants that found themselves in this territory as a result of escaping from cultivation (ergasiophygophytes and ekiophytes). This is due to the peculiarities of the care of cemeteries in the South of Ukraine, which consists in the intensive planting of cemeteries with ornamental plants, which are represented by both non-native and local plants. From the point of view of preservation of a natural vegetation cover widespread cultivation of plants in cemeteries has two consequences. Wild non-native plants have a negative effect by competing with local plants. In particular, large areas of cemeteries are occupied by thickets *Syringa vulgaris*, *Ailanthus altissima*, *Lycium barbatum*. Native woody plants (trees, such as *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, and shrubs, as *Ligustrum vulgare*), which are not characteristic of steppe vegetation, but also are cultivated in cemeteries and escape from cultivation, may have a negative impact on steppe vegetation on cemeteries and in vicinity.



Fig. 8. Rare species of some old cemeteries of the Lower Dnipro – A *Stipa capillata*; B – *Stipa lessingiana*; C – *Stipa ucrainica*; D – *Limonium platyphyllum*; E – *Muscari neglectum*; F– *Vinca herbacea*; G – *Ephedra distachya*; H – *Dianthus andrzejowskianus* (A, B, C included in the Red Data Book of Ukraine; D, E, F, G, H – Included in the Red List of the Kherson region, all photos by Moysiyenko I.I.).

On the other hand, local plants spontaneously growing in old cemeteries are also grown near burials (especially beautiful steppe plants, including *Stipa capillata*, *Ficaria vetchnikii*, *Iris pumila*, *Ornithogalum kochii*, *Vinca herbacea*, *Viola odorata*). Thanks to this, they have a chance to spread and survive.

It is possible that some beautiful flowering local plants were not specially planted near the burials, but appeared there spontaneously, and were not destroyed during the clearing of the burials from wild plants. Such plants include *Asparagus officinalis*, *Potentilla recta*, *Salvia nemorosa*. Aboriginal plants, which are not typical for steppe, but are often cultivated

on cemeteries. We have classified some of these species as ekiophytes, including such rare plants as: *Convallaria majalis*, *Fraxinus excelsior*, *Muscari neglectum*, *Quercus robur*.

Some rare plants, grown in cemeteries do not show a tendency to go wild and are found only in culture. Among them *Betula borysthena* Klokov, *Paeonia tenuifolia* L., which are included in the Red Data Book of Ukraine [RED DATA BOOK, 2009] and *Anemonoides sylvestris* L., *Stachys germanica* L. – included in the Red List of Kherson region [CHERVONYI ..., 2013]. Plants that last only in the place of cultivation are not included in the list of species.

However, 65 % of all species found in old cemeteries are native plants. More than half of this group, 35 % of the total number of species are non-synanthropic plants, which are represented in old cemeteries, mainly steppe plants. The good preservation of natural flora is also indicated by the presence of protected plants in old cemeteries. In total, we found 22 species (5.65 %) of vascular plants that are subject to protection in 10 cemeteries (Fig.8). Among them are 5 species of plants are included in the Red Data Book of Ukraine [RED DATA BOOK, 2009]: *Astragalus henningii*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *Tulipa biebersteiniana* and 17 species of vascular plants are included in the Red List of the Kherson region [CHERVONYI ..., 2013]: *Amygdalus nana*, *Bellevalia sarmatica*, *Centaurea trichocephala*, *Convallaria majalis*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Elytrigia pseudocaesia*, *Ephedra distachya*, *Fraxinus excelsior*, *Iris halophila*, *Limonium platyphyllum*, *Linaria macroura*, *Muscari neglectum*, *Peucedanum ruthenicum*, *Prangos odontalgica*, *Quercus robur*, *Veronica capsellcarpa*, *Vinca herbacea*.

The preservation of the natural vegetation cover in cemeteries is supported by the sacred status of cemeteries that are places where economic activities are not allowed. This is evidenced by the attitude to the steppe areas in cemeteries, which were formed in places with destroyed tombstones. In the middle of the 20th century, for atheistic reasons, cemeteries were destroyed to destroy old crosses. Such places exist today in the form of plain meadows (this is where the most typical steppe vegetation is presented). Repeated burials were not performed.

The results obtained emphasize the floristic specificity and value of old cemeteries. They could play an important role in steppe phytodiversity conservation, and give perspective for the future steppe restoration actions.

Conclusions

The flora of old cemeteries in the south of Ukraine shows several specificity, its manifestations are:

a) The share of native flora – approx. 2/3 of the flora, is similar to the typical flora of cities, but among native plants, typical apophytes constitute only 20 %, and species of natural and semi-natural habitats definitely dominate.

b) The dominant share of therophytes, both native and alien, in the flora of old cemeteries indicates instability of habitats.

c) The share of species with woody shoots – phanerophytes is small, about 9.2 %, of which native trees and shrubs account for only 1/3. This reflects the location in the forestless zone (steppes).

d) Typical for cemeteries is the relatively large share of species that go wild (over 11%), both native and foreign. As might be expected, they are mostly ornamental plants. The cemetery may prove to be a "relay station" for some prairie species with sumptuous flowers. The cultivation of native (equally beautiful) steppe species should be promoted.

e) Old Ukrainian cemeteries, which survived the communist times and are now extensively used, should be subject to special protection as monuments and because they become an enclave for steppe species returning here. Among them are species that are legally protected and listed in the Red Books.

Acknowledgments

This research is supported by the Swedish Science Council (Vetenskapsrådet) project N 2012-06112 and by National Research Foundation of Ukraine «Grass habitats of Ukraine of European importance: current status, the extent of losses and the conservation strategy in the context of global climate change and anthropogenic transformation of the environment» (registration № 0120U104763).

References

- ARKUSHYNA H.F. (2003a). About rare species of plants in the flora of cemeteries of Kirovograd. *Science and education. Materials of the International research and practice conference*, Dnipropetrovsk, Ukraine, 2003: 3–4. (in Ukrainian)
- ARKUSHYNA H. F. (2003b). Synanthropic flora of cemeteris city Kirovograd. *Faltsfeinivski chytannia*: 24–26. (in Ukrainian)
- ARKUSHYNA H.F. (2007). *Urban flora of Kirovograd*. PhD thesis. Yalta: Nikitskiy botanical garden of Ukrainian Agrarian Academy of Sciences. (in Ukrainian)
- AYSEL U., EMIN B., ELMAS E. (2009). Ecological concerns over cemeteries. *African Journal of Agricultural Res.*, **4** (13): 1505–1511.
- BARRETT G.W., BARRETT T.L. (2001). Cemeteries as repositories of natural and cultural diversity. *Conserv. Biol.*, **15** (6): 1820–1824.
- BESARABCHUK I., VOLHIN, S. (2017). Zoning of the city of Lutsk for comparative urban floristic research. *Scientific Bulletin of the Lesia Ukrainka East European National Univers.*, **7** (357): 61–67. (in Ukrainian)
- BHAGWAT S.A. (2009). Ecosystem services and sacred natural sites: reconciling material and non-material values in nature conservation. *Environ.*, **18** (4): 417–427.
- BHAGWAT S.A., RUTTE C. (2006). Sacred groves: potential for biodiversity management. *Front. Ecol. Environ.*, **4** (10): 519–524.
- BRANDT J.S., WOOD E.M., PIDGEON A.M., HAN L.X., FANG Z., RADELOFF V.C. (2013). Sacred forests are keystone structures for forest bird conservation in southwest China's Himalayan Mountains. *Biol. Conserv.*, **166**: 34–42.
- BROWN N., BHAGWAT S., WATKINSON S. (2006). Macrofungal diversity in fragmented and disturbed forests of the Western Ghats of India. *Appl. Ecol.*, **43** (1): 11–17.
- BURDA R.Y., HUMECH B.C. (1988). Anthropogenic transformation of the urban flora of the city of Zhdanov for last century. *Plant introduct. and acclimat.*, **10**: 9–14. (in Ukrainian)
- BURKOVSKIY O.P., VASYLIUK O.V., YENA A.V., KUZEMKO A.A., MOVCHAN Y.I., MOYSIYENKO I.I., SIRENKO I.P. (2013). *Ostanni stepy Ukrayiny: buty chy ne buty?* Kyiv: Geoprint, 38 p. (in Ukrainian)
- ČANÁDY A.L. (2017). Public cemetery as a biodiversity hotspot for birds and mammals in the urban environment of Kosice city (Slovakia). *Zool. Ecol.*, **27** (3): 185–195. doi: 10.1080/21658005.2017.1366024
- CELKA Z. (2011). Relics of cultivation in the vascular flora of medieval West Slavic settlements and castles. *Biodiv. Res. Conserv.*, **22**: 1–110.
- CHERVONYI SPYSOK KHERSONSKOI OBLASTI (2013). Rishenia XXVI sesii Khersonskoi oblasnoi rady VI sklykannia № 893 vid 13.11.2013. Kherson: 13 p. (in Ukrainian)
- CREMENE C., GROZA G., RAKOSY L., SCHILEYKO A.A., BAUR A., ERHARDT A., BAUR B. (2005). Alterations of steppe-like grasslands in eastern Europe: a threat to regional biodiversity hotspots. *Conserv. Biol.*, **19** (5): 1606–1618.
- DAYNEKO P.M. (2019). Species richness of vascular plants on the ancient settlements of the Lower Dnieper. *Biology: from a molecule up to the biosphere. Materials of the XIV International Young Scientists Conference, Kharkiv, 27–29 November, 2019*: 147–149.
- DEÁK B., TÖLGYESI C., KELEMEN A., BÁTORI Z., GALLÉ R., BRAGINA T.M., YERKIN A.I., VALKÓ O. (2018). The effects of micro-habitats and grazing intensity on the vegetation of burial mounds in the Kazakh steppes. *Plant Ecol. Divers.*, **10**: 509–520.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I.I., BRAGINA T.M., APOSTOLOVA I., DEMBICZ I., BYKOV N.I., TÖRÖK P. (2016). Cultural monuments and nature conservation: a review of the role of kurgans in the conservation and restoration of steppe vegetation. *Biodivers. Conserv.*, **25** (3): 1–18.
- DEÁK B., VALKÓ O., NAGY D.D., TÖRÖK P., TORMA A., LŐRINCZI G., KELEMEN A., NAGY A., BEDE Á., MIZSER S.Z., CSATHÓ A.I., TÓTHMÉRÉSZ B. (2020). Habitat islands outside nature reserves – threatened biodiversity hotspots of grassland specialist plant and arthropod species. *Biological Conserv.*, **241**: 108–254.
- DEÁK B., KOVÁCS B., RÁDAI Z., APOSTOLOVA I., KELEMEN A., KISS R., LUKÁCS K., PALPURINA S., SOPOTLIEVA D., BÁTHORI F., VALKÓ O. (2021). Linking environmental heterogeneity and plant

- diversity: the ecological role of small natural features in homogeneous landscapes. *Science of the Total Environment*, **763**: 144199. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.144199
- DEMBICZ I., MOYSIYENKO I., KOZUB Ł., DENGLER J., ZAKHAROVA M., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2020). Steppe islands in a sea of fields: where island biogeography meets the reality of a severely transformed landscape. *J. Veg. Sci.*: e12930. doi: 10.1111/jvs.12930
- EREMENKO YU.A. (2013). City cemeteries as places of distribution of adventive scrub species. *Plants and urbanization. Materials of III international research and practice conference, Dnepropetrovsk, 19–20 march, 2013*: 12. (in Ukrainian)
- FUDALI E. (2001). The ecological structure of the bryoflora of wroclaw's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Soc. Bot. Pol.*, **70** (3): 229–235.
- GALERA H., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., LISOWSKA M. (1993). Flora cmentarzy lewobrzeżnej Warszawy na tle flory miasta. *Fragmenta Florist. et Geobot.*, **38** (1): 237–261. (in Polish)
- GAO H., OUYANG Z., CHEN S., VAN KOPPEN C.S.A. (2013). Role of culturally protected forests in biodiversity conservation in Southeast China. *Biodivers. Conserv.*, **22** (2): 531–544.
- GEOBOTANICAL ZONING OF THE UKRANINAN SSR (1977). Lavrenko E.M. (ed). Kyiv: Academy of Sciences of the USSR, 306 p. (in Ukrainian)
- GERASIMYUK N.V. (2014). Spring flora of cemeteries of Odessa biological. *Bull. of Melitopol St. Ped. I Unnamed after Bogdan Khmel.*, **4** (1): 170–181. (in Ukrainian)
- GOOGLE EARTH PRO. URL: <https://www.google.com.ua/intl/uk/earth/>; [25/08/2021].
- HAMULIA YU.H., ZVIAHYNTSEVA K.A. (2010). Features of zoning of habitats of natural and anthropogenic vegetation in Kharkov. *The Jour. of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: biol.*, **11** (905): 43–54. (in Russian)
- HAWKSWORTH D.L., MCMANUS P.M. (1989). Lichen recolonization in London under conditions of rapidly falling sulphur dioxide levels, and the concept of zone skipping. *Bot. J. Linn. Soc.*, **100** (2): 99–109.
- HOLDEN M.H., MCDONALD-MADDEN E. (2017). Conservation from the grave: human burials to fund the conservation of threatened species. *Conserv. Lett.*, **11** (1): 1–4.
- HUBAR L.M. (2006). *Urban flora of the eastern part of Maly Polissya*. PhD thesis Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- KASIANENKO O.YE. (ed). (1972). *Istoriia mist i sil Ukrainskoi RSR: V 26 t. Khersonska oblast*. Kyiv: Instytut Istorii, 688p. (in Ukrainian)
- KOCIAN L., NEMETHOVA D., MELICHEROVA D., MATUSHKOVA A. (2003). Breeding bird communities in three cemeteries in the City of Bratislava (Slovakia). *Folia Zool.*, **52** (2): 177–188.
- KORNAŚ J. (1981). Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. *Wiadomości Botaniczne*, **25** (3): 165–182.
- KUSHNYR O.A. (2004). Dendroflora of State Historical-Memorial Lukyanivskiy Reserve. *Scientific Bulletin. Reserve Management in Galychyna, Podolia, and Volhynia*, **14** (8): 293–296. (in Ukrainian)
- KUSHNYR O.A. (2006). *Bioecological features of plants and formation of design shrubs in cemeteries*. DSc thesis Kyiv: National Agrarian University. (in Ukrainian)
- LISOWSKA M., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, GALERA H. (1994). Flora cmentarzy lewobrzeżnej Warszawy – wybrane aspekty analizy siedliskowej. *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica*, **1**: 19–31. (in Polish)
- LÖKI V., DEÁK B., LUKÁCS A.B., MOLNÁR V.A. (2019a). Biodiversity potential of burial places – a review on the flora and fauna of cemeteries and churchyards. *Glob. Ecol. Conserv.*, **18**: 1–14 doi: 10.1016/j.gecco.2019.e00614.
- LÖKI V., MOLNÁR V.A., SÜVEGES K., HEIMEIER H., TAKÁCS A., NAGY T., FEKETE R., LOVAS-KISS Á., KREUTZ K.C., SRAMKÓ G., TÖKÖLYI, J. (2019b). Predictors of conservation value of Turkish cemeteries: a case study using orchids. *Landsc. Urban Plann.*, **186**: 36–44.
- LÖKI V., TÖKÖLYI J., SÜVEGES K., LOVAS-KISS Á., HÜRKAN K., SRAMKÓ G., MOLNÁR V.A. (2015). The orchid flora of Turkish graveyards: a comprehensive field survey. *Willdenowia*, **45** (2): 231–243.
- LUNIAK M. (1981). The birds of the park habitats in Warsaw. *Acta Ornithol.*, **18** (6): 1–40.
- LUSSENHOP J. (1977). Urban cemeteries as bird refuges. *Cond.*, **79** (4): 456–461.
- MALTSEVA C.YU. (2019). *Urban flora of the south-western part of the Northern Priazovye (for example, Berdyansk, Primorsk, Henichesk)*. PhD thesis. Kyiv: M.M. Gryshko National Botanical Garden. (in Ukrainian)
- MAPS OF SCHUBERT. (1965). Etomesto – old maps online. URL: <http://www.etomesto.ru/shubert/>
- MAP OF THE CRIMEA PUBLISHED BY KORABLEV AND SIRYAKOV (1855). Etomesto – old maps online. URL: http://www.etomesto.ru/map-krym_1855-korablev-siryakov/
- MAP OF THE KHERSON DISTRICT OF THE KHERSON PROVINCE (1910). Etomesto - old maps online. URL: http://www.etomesto.ru/map-ukraine_kherson_khersonskiy-uezd-1910/
- MARYNYCH O.M., SHYSHCHENKO P.G. (2005). *Fizychna Heohrafiia Ukrainy*. Kyiv, 511p. (in Ukrainian)
- MELNYK R.P. (2001). *Urbanoflora of Mykolaiev*. PhD thesis. Yalta: Nikitskiy Botanical Garden of Ukrainian Agrarian Academy of Sciences. (in Ukrainian)

- MOLNÁR V.A., TAKÁCS A., MIZSEI E., LÖKI V., BARINA Z., SRAMKÓ G., TÖKÖLYI J. (2017). Religious differences affect orchid diversity of Albanian graveyards. *Pakistan J. Bot.*, **49** (1): 289–303.
- MOYSIYENKO I.I. (1999). *Urban flora of Kherson*. PhD thesis. Yalta: Nikitskiy Botanical Garden of Ukrainian Agrarian Academy of Sciences. (in Ukrainian)
- MOYSIYENKO I.I. (2013). Floristic diversity and taxonomic structure of the flora of the Pivnichne Prychornomoria (Northern Black Sea Coastal Plain). *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (1): 41–56. (In Ukrainian)
- MOYSIYENKO I.I., DAYNEKO P.M. (2019). The role of the Old-Swedish hillfort in phytodiversity conservation. *Advances in Botany and Ecology. Materials of the International Conference of Young Scientists, Kharkiv, 06–09 September, 2019*: 38.
- MOYSIYENKO I.I., DAYNEKO P.M., ZACHWATOWICZ M., DEMBICZ I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2019). An annotated list of the flora of the projected botanical reserve «Staroshvedsky» (Kherson region, Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (2): 185–201. (In Ukrainian)
- MOYSIYENKO I.I., DEMBICZ I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., ZACHWATOWICZ M., KUNS B., ZAKHAROVA M. (2018). Ancient settlements as refuges for steppe flora in southern Ukraine. *Vegetation survey 90 years after the publication of Braun-Blanquet's textbook – new challenges and concepts Materials of the 27th Congress of the European Vegetation Survey, Wrocław (Poland), 23–26 May, 2018*: 13.
- MOYSIYENKO I.I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2006). The Flora of Kurgans in the Desert Steppe Zone of Southern Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **2** (1): 5–35.
- MOYSIYENKO I.I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2009). Flora of kurgans in the Pontic herb(-rich) grass steppe zone in Ukraine. *Chornomorsk. bot. z.*, **5** (3): 333–369.
- MOYSIYENKO I.I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., DEMBICZ I., SHAPOSHNIKOVA A. (2015). Preservation of phytodiversity on the kurgans. *Scriptorium nostrum*, **1–2**: 261–280.
- MOYSIYENKO I.I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., ZACHWATOWICZ M., DEMBICZ I., ZAKHAROVA M., KUNS B. (2017). *Materials of 14th Eurasian Grassland Conference (annual conference of the Eurasian Dry Grassland Group of the International Association for Vegetation Science), Old cemeteries as objects of preservation of steppe phytodiversity, 4–11 July 2017 Riga (Latvi) and Western Lithuania*, 2017: 42.
- MOYSIYENKO I.I., ZACHWATOWICZ M., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., JABŁOŃSKA E. (2014). Kurgans help to protect endangered steppe species in the Pontic grass steppe zone, Ukraine. *Wulfenia*, **21**: 83–94.
- MOYSIYENKO I.I. (1997). Flora of Kherson cemeteries. *Problems of botany and mycology on the threshold of the third millennium. Proceedings of the X Congress of the Ukrainian Botanical Society, Kyiv-Poltava, 1997*: 39–40. (in Ukrainian)
- MOYSIYENKO I.I., DAYNEKO P.M., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., DEMBICZ I., ZACHWATOWICZ M., ZAKHAROVA M.YA. (2020). Conspectus of old settlements flora of the Lower Dnipro. *Chornomors'k. bot. z.*, **16** (1): 6–39. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2020-16-1-1
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999) *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine, 346 p.
- NOWIŃSKA R., CZARNA A., KOZŁOWSKA M. (2020). Cemetery types and the biodiversity of vascular plants – a case study from south-eastern Poland. *Urban For. Urban Forestry & Urban Greening*, **49**: 1–10. doi:10.1016/j.ufug.2020.126599
- NOWIŃSKA R., KOZŁOWSKA M., CZARNA A. (2010). Vascular flora diversity in Roztocze cemeteries. *Acta Societatis Botanic. Poloniae*, **79** (1): 50.
- NOWIŃSKA R., KOZŁOWSKA M., CZARNA A. (2019). Implications of the richness of cemetery vascular plant flora for native biodiversity. *Międzynarodowe Colloquium Biometryczne. Siedlce, 8–12 Września, 2019*: 17–19.
- ÖRSTAN A. (2004). Cemeteries as refuges for native land snails in Istanbul, Turkey. *Tentac.*, **12**: 11–12.
- ÖRSTAN A., KÖSEMEN M. (2009). Graves and snails: biodiversity conservation in an old cemetery in Istanbul, Turkey. *Trit.*, **19**: 40–41.
- PEARSON T.G. (1915). *Cemeteries as Bird Sanctuaries*. National Association of Audubon Societies, *Circular 2*.
- PRESTON D.J. (1972). *Wye Oak: the History of a Great Tree*. Tidewater Publishers, Cambridge MD. 135 p.
- PROTOPOPOVA V.V. (1991) *Sinantropnaya flora Ukrainy i puti ee razvitiya*. Kyiv: Naukova Dumka, 204 p. (in Ukrainian)
- QGIS 3.16 HANNOVER. URL: <https://www.qgis.org/ru/site/forusers/>; [25/08/2021].
- RAUNKIAER C. (1934). *The life-forms of plants and statistical plant geography*. University Press, Oxford, 632 p.
- RED DATA BOOK OF UKRAINE. Vegetable Kingdom (2009). Didukh Ya.P. (ed). Kyiv: Globalconsaltyng, 912 p. (in Ukrainian)
- ISTORIA MIST I SIL UKRAINSKOI RSR: V 26 t. Khersonska oblast (1972). KASIANENKO O. YE. (ed) Kyiv: Instytut Istorii, 688 p. (in Ukrainian)
- SCHMIDT V.M. (1980). *Statistical methods in comparative floristry*. Leningrad: Leningrad. University, 176 p. (in Russian)

- SCHMIDT V.M. (1984). *Mathematical Methods in Botany*. Leningrad: Leningrad. University, 288 p. (in Russian)
- SHELYAG-SOSONKO YU.R., DIDUKH YA.P. (1975). On the state and prospects of the study of the flora of Ukraine. *Botan. zhurn.*, **60** (8): 1134–1141. (in Russian)
- SIGIEL-DOPIERALA A., JAGODZINSKI A.M. (2011). Materials to the vascular flora of the neglected Evangelical cemeteries of the western part of the Drawsko Landscape Park (Poland). *Rocz. AR Pozn. Botanika-Steciana*, **15**: 57–64.
- 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.*, **2** (2): 14–44.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I.I. (2010). Flora of kurgans in the forest steppe zone in Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **6** (2): 162–199.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I.I., ZACHWATOWICZ M., JABŁOŃSKA E. (2011). The value and need for protection of kurgan flora in the anthropogenic landscape of steppe zone in Ukraine. *Plant Biosystems*, **145** (3): 638–653.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., GALERA H. (2005). Floristic differences in some anthropogenic habitats in Warsaw. *Ann. Bot. Fenn.*, **42**: 185–193.
- 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.*, **2** (2): 14–44.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I.I. (2011). Anthropogenic elements of the Ukrainian landscape and the problem of local steppe restoration. *Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska Lublin-Polon.*, **66**: 85–103.
- SUKHANOVA O.A. (2010). Dendroflora of Baykovoe Cemetery. *Scientific Bulletin of National University of Biological Resources and Nature Man.*, **152** (1): 180–184
- TAN M.K. (2012). Orthoptera of the exhumed Bidari cemetery, Singapore. *Nat. Singap.*, **5**: 343–350.
- TAN M.K., YEO H., HASNAN S., WOON S.Z.S., WU B. (2013). A rapid comparison of the orthoptera communities of Bukit Brown cemetery and lornie trail of the central catchment nature reserve, Singapore. *Nat. Singap.*, **6**: 97–103.
- TANAŚ S. (2008). *Przestrzeń turystyczna cmentarzy. Wstęp do tanatoturystyki*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 215 p. (in Polish)
- TREWHELLA W.J., RODRIGUEZ-CLARK K.M., CORP N., ENTWISTLE A., GARRETT S.R.T., GRANER E., LENGEL K.L., RABOUDE, M.J., REASON P.F., SEWALL B.J. (2005). Environmental education as a component of multidisciplinary conservation programs: lessons from conservation initiatives for critically endangered fruit bats in the western Indian Ocean. *Conserv. Biol.*, **19** (1): 75–85.
- TRZASKOWSKA E., KARCZMARZ K. (2013). Spontaneous vascular flora of selected cemeteries in Lublin and the surrounding area. *Acta Agrobot.*, **66** (2): 107–122.
- TOLMACHEV A.V. (1974). *Introduction to plant geography*. Leningrad: Leningrad. University, 244 p. (in Russian)
- VALKÓ O., TÓTH K., KELEMEN A., MIGLÉCZ T., RADÓCZ S., SONKOLY J., TÓTHMÉRÉSZ B., TÖRÖK P., DEAK B. (2018). Cultural heritage and biodiversity conservation-plant introduction and practical restoration on ancient burial mounds. *Nat. Conserv.*, **24**: 65–80.
- VALLEJO B.M., ALOY A.B., ONG P.S. (2009). The distribution, abundance and diversity of birds in Manila's last greenspaces. *Landsc. Urban Plann.*, **89** (3): 75–85.
- VASYLIEVA-NEMERTSALOVA T.V. (1996). Synanthrope Flora of dock-site cities of NorthWestern Black Sea area and its development DSc thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- VERSCHUUREN B., WILD R., MCNEELY J., OVIEDO G. (EDS.). (2010). *Sacred Natural Sites: Conserving Nature and Culture*. Earthscan, London & Washington DC, 328 p.
- VICKERY J.A., FEBER R.E., FULLER R.J. (2009). Arable field margins managed for biodiversity conservation: a review of food resource provision for farmland birds. *Agric. Ecosyst. Environ.*, **133** (1-2): 1–13.
- VILLASECOR N.R., ESCOBAR M.A.H. (2019). Cemeteries and biodiversity conservation in cities: how do landscape and patch-level attributes influence bird diversity in urban park cemeteries? *Urban Ecosyst.*, **22** (6): 1037–1046.
- ZAVIALOVA L.V. (2010). Systematic structure of urbanoflora Chernihov. *Ukr. Botan. Journ.*, **67** (1): 71–78. (in Ukrainian)

Cheklisť of the flora of old cemeteries

№	Name of species	Cemetery Dolmativka	Cemetery Ekonomia Ivaniivka	Cemetery near khutir	Cemetery Nyzhni Torhai	Cemetery Poniaivka	Cemetery Posad- Pokrovske	Cemetery Stanislav	Cemetery Tiahynka	Cemetery Tokarivka	Cemetery Tryfonivka	Species occurrence	Functional group	Status in the Ukrainian flora	Life form	Life span	
1	Achillea leptophylla M.Bieb.								1	1		2	HS	Ns	h	P	
2	Achillea micranthoides Klokov				2							1	HS	Ns	h	P	
3	Achillea nobilis L.				1				1	1	2	4	HS	Ns	h	P	
4	Achillea pannonica Scheele	1	2		2		2		1	1	1	7	G	Ns	h	P	
5	Achillea setacea Waldst. & Kit.		1	2			2		2		3	5	G	Ha	hg	P	
6	Aegilops cylindrica Host	2			2	2	2		1			5	G	Ha	t	A	
7	Aesculus hippocastanum L.							1				1	G	Eg	mf	P	
8	Agropyron pectinatum (M.Bieb.) P.Beauv.	2		3	1	1	3	3	3	1	2	9	HS	Ha	h	P	
9	Ailanthus altissima (Mill.) -Swingle						1	1	2	1		4	G	Ke	mf	P	
10	Ajuga chia Schreb.				1							1	G	Ha	hg	A/B	
11	Alcea rosea L.				1	1	1	1	1	1		6	G	Eg	h	B/P	
12	Allium cepa L.					1						1	G	Eg	g	P	
13	Allium guttatum Steven	2				1			2			4	HS	Ns	g	P	
14	Allium inaequale Janka							1				1	HS	Ns	g	P	
15	Allium paczoskianum Tuzs.		1		2		2	1	1			5	HS	Ns	g	P	
16	Allium paniculatum L.						2		1			2	HS	Ns	g	P	
17	Allium rotundum L.						2		1			2	HS	Ns	g	P	
18	Alopecurus pratensis L.		1									1	G	Ns	g	P	
19	Alyssum desertorum Stapf.	3		1	2			2	1	2	2	7	G	Ha	t	A	
20	Alyssum hirsutum M.Bieb.	1			1				1			3	G	Ha	t	A	
21	Amaranthus albus L.		1		1	1	1	2	1			1	7	G	Ke	t	A
22	Amaranthus blitoides S.Watson	1			1		1	1				4	G	Ke	t	A	
23	Amaranthus retroflexus L.	1	1	1	1	1	2	1	1		1	9	G	Ke	t	A	
24	Ambrosia artemisiifolia L.	1			1	1	1		1	1	1	7	G	Ke	t	A	
25	Amygdalus nana L.									1		1	HS	Ns	nf	P	
26	Androsace elongata L.		1	1							2	3	HS	Ns	t	A	
27	Anethum graveolens L.						1					1	G	Eg	t	A	
28	Anisantha sterilis (L.) Nevski					1	1	3				3	G	Ar	t	A	
29	Anisantha tectorum (L.) Nevski	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	10	G	Ar	t	A	
30	Anthemis ruthenica M.Bieb.	3				2		2	1	2	1	6	G	Ap	t	A	
31	Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm.	2				2	2		2	1	1	6	G	Ap	t	A	
32	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.		1						1			2	G	Ke	t	A	
33	Arctium lappa L.						1					1	G	Ap	h	B	
34	Arctium tomentosum Mill.						1					1	G	Ap	h	B	
35	Arenaria uralensis Pall. ex Spreng.	3	1	1	3	2	3	2	2	1	3	10	G	Ha	t	A	
36	Armeniaca vulgaris Lam.				1	1		1	1	1		5	G	Ke	mf	P	
37	Armoracia rusticana P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	1										1	G	Ke	g	P	
38	Artemisia absinthium L.		2		1		2		1	2	2	6	G	Ar	c	P	
39	Artemisia annua L.						1					1	G	Ke	t	A	
40	Artemisia austriaca Jacq.	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	10	G	Ha	c	P	
41	Artemisia santonica L.						2					1	G	Ns	c	P	
42	Artemisia vulgaris L.					1						1	G	Ap	hc	P	
43	Artemisia lerchiana Weber							1	1	1		3	HS	Ha	h	P	
44	Artemisia pontica L.		2	3								2	G	Ns	h	P	
45	Asparagus officinalis L.		2			1	1	1	1	1	1	7	HS	Ns	g	P	
46	Asparagus verticillatus L.								1			1	G	Ns	g	P	
47	Asperugo procumbens L.					1	3	1				3	G	Ap	t	A	
48	Asperula cynanchica L.								1			1	HS	Ns	h	P	
49	Astragalus cicer L.				1							1	HS	Ns	h	P	
50	Astragalus henningii (Steven) Klokov										2	1	HS	Ns	h	P	
51	Astragalus onobrychis L.	3			1							2	HS	Ns	h	P	
52	Astragalus pallescens M.Bieb.							1				1	HS	Ns	hc	P	
53	Astragalus ucrainicus Popov & Klokov	1							1			2	HS	Ns	h	P	
54	Astragalus varius S.G.Gmel.	1										1	HS	Ns	hc	P	
55	Astragalus corniculatus M. Bieb.				1							1	HS	Ns	h	P	
56	Asyneuma canescens (Waldst. & Kit.) Griseb. & Schenk								1			1	HS	Ns	h	P	
57	Atriplex patula L.							1				1	G	Ap	t	A	
58	Atriplex oblongifolia Waldst. & Kit.				1	1	3		1		1	5	G	Ha	t	A	
59	Atriplex prostrata Boucher ex DC.							1				1	G	Ha	t	A	
60	Atriplex sagittata Borkh.						2					1	G	Ar	t	A	
61	Atriplex tatarica L.	1		2	1	1	1	2	2			7	G	Ke	t	A	
62	Ballota nigra L.				1	2	2		2	2	2	6	G	Ar	hc	P	
63	Bassia sedoides Asch.				2		1	1	1		1	5	G	Ha	t	A	
64	Bellevalia sarmatica (Pall. ex Georgi) Woronow									1		1	HS	Ns	g	P	
65	Berberis vulgaris L.									1		1	G	Ns	nf	P	

Old cemeteries as refuge of the steppe flora in Southern Ukraine

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
66	Berteroa incana (L.) DC.						3				1	2	G	Ap	th	A/B	
67	Borago officinalis L.							1				1	G	Eg	h	A	
68	Bromopsis inermis (Leyss.) Holub			2	3		2	2	2	2	3	7	G	Ha	hg	P	
69	Bromus hordeaceus L.	2										1	G	Ap	th	A/B	
70	Bromus squarrosus L.	2	2	2	3	2	3	3	2	2	1	10	G	Ar	t	A	
71	Bromus japonicus Thunb.						2					1	G	Ha	t	A	
72	Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst.	3	1	2	1	2	3	2	3	2	2	10	G	Ar	t	P	
73	Calamagrostis epigeios (L.) Roth		1									1	G	Ap	h	P	
74	Calendula officinalis L.	1			1	2	1		1	1	1	7	G	Eg	t	A	
75	Camelina microcarpa Andr. ex DC.	2	1		1				1	1	1	6	G	Ar	th	A/B	
76	Campsis radicans (L.) Seem.								1	1		2	G	Eg	nf	P	
77	Cannabis sativa L.					1						1	G	Ke	t	A	
78	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	3	1	3	2	2	3	3	2	2	2	10	G	Ar	th	A/B	
79	Cardaria draba (L.) Desv.	3	2	2			3	2	3	2	1	8	G	Ke	hg	P	
80	Carduus nutans L.						2					1	G	Ar	th	A/B	
81	Carduus uncinatus M.Bieb.	1			2	1	1	2	2	2	1	8	HS	Ns	th	A/B	
82	Carduus acanthoides L.		1									2	2	G	Ar	th	A/B
83	Carex melanostachya M.Bieb. ex Willd.		3				1	2				2	4	HS	Ns	g	P
84	Carex praecox Schreb.		3	3			2		2	2	2	2	7	G	Ha	hg	P
85	Carex stenophylla Wahlenb.	2		2	2	1		3	2	1	3	8	HS	Ns	hg	P	
86	Carex supina Willd. ex Wahlenb.						2					1	HS	Ns	hg	P	
87	Centaurea adpressa Ledeb.			1								1	HS	Ns	h	P	
88	Centaurea dealbata Willd.				1	1		1	1	1	1	6	G	Eg	h	P	
89	Centaurea trichocephala M.Bieb. ex Willd.		2									1	HS	Ns	h	P	
90	Centaurea diffusa Lam.	1	1		3		1	1	2	1	3	8	G	Ke	th	A/B	
91	Centaurea salonitana Vis.								1	1		2	HS	Ha	h	P	
92	Cerastium tomentosum L.							1				1	G	Eg	c	P	
93	Cerastium ucrainicum (Kleopw) Klokov	3					1	1				3	G	Ns	t	A	
94	Cerasus vulgaris Mill.				2	2	1	2	3	2	1	7	G	Eg	mf	P	
95	Chenopodium album L.	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	10	G	Ap	t	A	
96	Chenopodium glaucum L.							1				1	G	Ha	t	P	
97	Chenopodium opulifolium Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz		1									1	2	G	Ar	t	A
98	Chenopodium preissmannii Murr			2					1			2	G	Ke	t	A	
99	Chenopodium striatiforme Murr			1	1	1	1	1	1			6	G	Ke	t	A	
100	Chenopodium strictum Roth							1				1	G	Ke	t	A	
95	Chenopodium glaucum L.							1				1	G	Ha	t	P	
96	Chenopodium strictum Roth							1				1	G	Ke	t	A	
97	Chenopodium × preissmannii Murr			2					1			2	G	Ke	t	A	
98	Chenopodium album L.	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	10	G	Ap	t	A	
97	Chenopodium × preissmannii Murr			2					1			2	G	Ke	t	A	
98	Chenopodium album L.	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	10	G	Ap	t	A	
99	Chenopodium opulifolium Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz		1									1	2	G	Ar	t	A
100	Chenopodium striatiforme J.Murr			1	1	1	1	1	1			6	G	Ke	t	A	
101	Chondrilla juncea L.	2		2	1	1	2	1	2	1	3	9	G	Ha	h	P	
102	Chondrilla latifolia M.Bieb.			1			1	1			1	5	G	Ha	h	P	
103	Chorispora tenella (Pall.) DC.					1	2	1	1			4	G	Ke	t	A	
104	Cichorium intybus L.		2		2		2		2	1	2	6	G	Ar	h	P	
105	Cirsium vulgare (Savi) Ten.					1			1			2	G	Ap	th	A/B	
106	Cirsium setosum (Willd.) Besser ex M.Bieb.			2	1		1		1			2	5	G	Ap	th	A/B
107	Cleistogenes bulgarica (Bornm.) Keng	2								1		2	HS	Ns	h	P	
108	Conium maculatum L.					2	2					2	G	Ar	h	B/P	
109	Consolida ajacis (L.) Schur							1	1			2	G	Ke	t	A	
110	Consolida orientalis (J.Gay) Schrödinger									1		1	G	Ke	t	A	
111	Consolida paniculata (Host) Schur	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	10	G	Ap	t	A	
112	Convallaria majalis L.					1		1	1	1		4	G	Ek	g	P	
113	Convolvulus arvensis L.	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	10	G	Ap	hg	P	
114	Convolvulus lineatus L.	3		2								2	HS	Ns	h	P	
115	Conyza canadensis (L.) Cronquist	2	1		1	1	2	1	2			2	8	G	Ke	th	A/B
116	Coronilla varia L.	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2	10	G	Ha	h	P	
117	Cosmos bipinnatus Cav.	1								1		2	G	Eg	t	A	
118	Crataegus monogyna Jacq.		1					1				2	G	Ns	nf	P	
119	Crepis ramosissima d'Urv.		2	1		2		2	1			5	G	Ha	t	A	
120	Crepis rhoeadifolia M.Bieb.	1			2		1	1				1	5	G	Ap	t	A
121	Cuscuta approximata Bab.				1				1	1		3	HS	Ns	t	A	
122	Cuscuta campestris Yunck.	1				1	1			1		4	G	Ke	t	A	
123	Cynodon dactylon (L.) Pers.	1				2			2			3	G	Ap	hg	P	
124	Cynoglossum officinale L.						1			1	1	3	G	Ar	h	P	
125	Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl	2		1	2	2	3	3	2	1	1	9	G	Ar	t	A/B	
126	Dianthus andrzejowskianus (Zapal.) Kulcz.								1			1	HS	Ns	h	P	
127	Dianthus carbonatus Klokov	1		1					1	1		4	HS	Ns	h	P	
128	Echium vulgare L.				1		1		1			3	G	Ar	h	B	
129	Elaeagnus angustifolia L.				1	1						1	3	G	Ke	mf	P
130	Elisanthe viscosa (L.) Rupr.				1							1	G	Ns	h	P	
131	Elytrigia intermedia (Host) Nevski	2										1	G	Ha	hg	P	
132	Elytrigia pseudocaesia (Pacz.) Prokud.		2									1	G	Ns	g	P	
133	Elytrigia repens (L.) Nevski	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	10	G	Ap	hg	P	
134	Ephedra distachya L.					1		1	1	1		4	HS	Ns	nf	P	
135	Eragrostis minor Host	2			2	1		2				2	5	G	Ke	t	A
136	Erodium neilreichii Janka	1										1	G	Ns	th	A/B	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
137	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.	1										1	G	Ha	t	A	
138	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	3	1	1		2	3	1	1		2	8	G	Ap	th	A/B	
139	<i>Erophila verna</i> (L.) DC.	1	2	1			1		1	1		6	G	Ha	th	A/B	
140	<i>Erucastrum armoracoides</i> (Czern. ex Turcz.) Cruchet						2					1	HS	Ha	th	A/B	
141	<i>Eryngium campestre</i> L.	2	3	2			2		2	2	2	7	G	Ha	th	A/B	
142	<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.								1	1		2	G	Ha	th	A/B	
143	<i>Erysimum repandum</i> L.							1				1	G	Ar	t	A	
144	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.							1				1	G	Ha	h	P	
145	<i>Euphorbia glareosa</i> Pall. ex M.Bieb.									1		1	HS	Ns	h	P	
146	<i>Euphorbia marginata</i> Pursh						1	1				2	G	Eg	t	A	
147	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	2	2	2			2	2	1	1	2	8	G	Ha	h	P	
148	<i>Euphorbia agraria</i> M.Bieb.			3	1	1		2	2	2	2	7	G	Ha	h	P	
149	<i>Euphorbia leptocaula</i> Boiss.				2			3	1			3	HS	Ns	h	P	
150	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	3		2	2				2	2	2	6	HS	Ns	h	P	
151	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	2	2	3	2	2	3	1	2	2	2	10	G	Ha	h	B/P	
152	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	2	1	3	3	2	3	3	2	2	3	10	HS	Ns	h	P	
153	<i>Ficaria valthofolia</i> Rchb.						1	1	1		1	4	G	Ek	g	P	
154	<i>Filago arvensis</i> L.											1	1	G	Ha	th	A/B
155	<i>Fraxinus excelsior</i> L.		1					1				2	G	Ek	mf	P	
156	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall						1	1	1		1	4	G	Ke	mf	P	
157	<i>Fumaria schleicheri</i> Soy.-Will.				1						1	2	G	Ar	t	A	
158	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.					1						1	G	Ar	t	A	
159	<i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb.							1				1	HS	Ns	g	P	
160	<i>Gagea pusilla</i> (F.W.Schmid) Sweet		1	2			1	2				4	HS	Ns	g	P	
161	<i>Gaillardia pulchella</i> Foug.	2			1	1	2	2	2	1	1	8	G	Eg	h	A/P	
162	<i>Galatella biflora</i> (L.) Nees		3	2		1						3	HS	Ns	h	P	
163	<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb.f.								2	1		2	HS	Ns	h	P	
164	<i>Galium aparine</i> L.	2	2	2	2	3	1	3	2	3	2	10	G	Ap	t	A	
165	<i>Galium humifusum</i> M.Bieb.	2			2		2		2	1	2	6	G	Ha	h	P	
166	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	2	3						2			3	HS	Ns	h	P	
167	<i>Galium spurium</i> L.			1		1			1	2		4	G	Ar	t	A	
168	<i>Galium verum</i> L.			3					1	1		3	G	Ha	h	P	
169	<i>Galium volhynicum</i> Pobed.			2	1							2	HS	Ns	h	P	
170	<i>Geranium pusillum</i> L.	2	1			2		3	2	2		6	G	Ar	th	A/B	
171	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Curtis								1			1	G	Ap	t	A/B	
172	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1			1			1		1		4	G	Ke	mf	P	
173	<i>Goniolimon besserianum</i> (Schult. ex Rchb.) Kusn.						1			1		2	HS	Ns	h	P	
174	<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal						1	1				2	G	Ke	h	P	
175	<i>Gypsophila paniculata</i> L.										2	1	HS	Ns	h	P	
176	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	1										1	G	Ke	g	P	
177	<i>Helianthus x laetiflorus</i> Pers.	1										1	G	Ke	g	P	
178	<i>Helianthus annuus</i> L.				1				1			2	G	Eg	t	A	
179	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench									1	1	2	HS	Ns	h	P	
180	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	1			1	1		2	2			5	G	Ap	t	A	
181	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	1	2			1	2	1	2	2	1	1	9	G	Eg	g	P
182	<i>Herniaria besseri</i> Fisch. ex Hornem.	1		1	2			1	1		1	6	HS	Ns	c	A/B/P	
183	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	10	G	Ha	t	A	
184	<i>Hordeum murinum</i> L.	2				1	2	2	2			5	G	Ar	t	A	
185	<i>Hyoscyamus niger</i> L.						1		1			2	G	Ar	th	A/B	
186	<i>Hypericum elegans</i> Stephan ex Willd.		2	1			2			1	1	5	HS	Ns	h	P	
187	<i>Inula britannica</i> L.		1				1				2	3	G	Ha	hg	P	
188	<i>Inula germanica</i> L.										2	1	HS	Ns	h	P	
189	<i>Inula oculus-christi</i> L.										1	1	HS	Ns	h	P	
190	<i>Iris germanica</i> Mix	2	1	1	1		1		1		1	7	G	Eg	g	P	
191	<i>Iris halophila</i> Pall.		2									1	HS	Ns	g	P	
192	<i>Iris pumila</i> L.	3				1	2	1	3	2	2	7	HS	Ns	g	P	
193	<i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.	1					2				1	3	G	Ke	t	A	
194	<i>Jakobaea borysthonica</i> (DC.) B. Nord. & Greuter.	1										1	HS	Ns	h	P	
195	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.						1		1		1	3	G	Ha	h	P	
196	<i>Juglans regia</i> L.					1	1	1	2			4	G	Ke	mf	P	
197	<i>Jurinea multiflora</i> (L.) B.Fedtsch.							2	1			2	HS	Ns	h	P	
198	<i>Kochia prostrata</i> (L.) chrad.	1		2		1		3	2	2		6	HS	Ns	c	P	
199	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	2							1			2	G	Ke	t	A	
200	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	2		2	2	2	1	3	2	3	2	9	HS	Ns	h	P	
201	<i>Kohlruschia prolifera</i> (L.) Kunth	1										1	HS	Ns	th	A	
202	<i>Lactuca saligna</i> L.						1					1	G	Ha	th	A/B	
203	<i>Lactuca serriola</i> L.	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	10	G	Ar	th	A/B	
204	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A.Mey.	1							2	1	1	4	G	Ap	hg	P	
205	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	10	G	Ar	t	A	
206	<i>Lamium purpureum</i> L.								1			1	G	Ar	th	A/B	
207	<i>Lappula patula</i> (Lehm.) Asch. ex Gürke					1						1	G	Ke	th	A/B	
208	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.				1						1	2	G	Ar	th	A/B	
209	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.		2		2						2	3	G	Ar	hg	P	
210	<i>Lavatera thuringiaca</i> L.			1								1	G	Ns	h	P	
211	<i>Leonurus glaucescens</i> Bunge				1		1				1	3	G	Ha	h	P	
212	<i>Lepidium perforfoliatum</i> L.				1	1	1	1	2	2	1	7	G	Ar	t	A/B	
213	<i>Lepidium ruderale</i> L.						1	2				2	G	Ar	th	A/B	
214	<i>Leymus ramosus</i> (Trin.) Tzvelev				3							1	G	Ha	g	P	
215	<i>Ligustrum vulgare</i> L.						1					1	G	Ek	nf	P	
216	<i>Limonium hypanicum</i> Klokov							2		1		2	HS	Ns	h	P	
217	<i>Limonium platyphyllum</i> Lincz.		1								1	2	HS	Ns	h	P	

Old cemeteries as refuge of the steppe flora in Southern Ukraine

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
218	<i>Limonium alutaceum</i> (Steven) Kuntze		2				2	1				3	HS	Ns	h	P
219	<i>Limonium bungei</i> (Claus) Gamajun.									1		1	HS	Ns	h	P
220	<i>Limonium sareptanum</i> (A.K.Becke) Gams				2							1	HS	Ns	h	P
221	<i>Linaria macroua</i> (M.Bieb.) M.Bieb				1							1	HS	Ns	h	P
222	<i>Linaria Biebersteinii</i> Besser		2					1	2	1		4	G	Ha	h	P
223	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	1				1				1		3	G	Ha	h	P
224	<i>Linum austriacum</i> L.								1			1	HS	Ns	h	P
225	<i>Lonicera tatarica</i> L.		1				1					2	G	Eg	nf	P
226	<i>Lycium barbarum</i> L.	1			2	2	1	2	1	1	3	8	G	Ar	nf	P
227	<i>Lycopsis orientalis</i> L.	1			1			1	1			4	G	Ap	t	A
228	<i>Malus domestica</i> Borkh.							1	1		1	3	G	Eg	mf	P
229	<i>Marrubium peregrinum</i> L.		1	2								2	HS	Ns	h	P
230	<i>Marrubium praecox</i> Janka	3				2			2	2	1	5	G	Ha	h	P
231	<i>Matricaria recutita</i> L.							1	1	1		3	G	Ar	t	A
232	<i>Medicago × varia</i> Martyn	1	1				1	1	1	1	1	6	G	Ke	h	P
233	<i>Medicago falcata</i> L.	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	10	G	Ha	h	P
234	<i>Medicago lupulina</i> L.				1	1						2	G	Ap	th	A/B
235	<i>Medicago minima</i> (L.) L.				2	2	2	2	3			5	HS	Ns	t	A
236	<i>Medicago sativa</i> L.	1						2				2	G	Ke	h	P
237	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke		1						1	1	1	4	G	Ap	th	A/B
238	<i>Melica transsilvanica</i> Schur		2									1	HS	Ns	h	P
239	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	1	1		1		2	1	2	1		7	G	Ap	th	A/B
240	<i>Melilotus albus</i> Medik.							1				1	G	Ap	th	B
241	<i>Meniocus linifolius</i> (Stephan ex Willd.) DC.				1							1	HS	Ns	t	A
242	<i>Mentha piperita</i> L.								1			1	G	Eg	hg	P
243	<i>Morus alba</i> L.					1	1	1	1	1	1	6	G	Ke	mf	P
244	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	1				2	1	1	2		1	6	G	Ek	g	P
245	<i>Myosotis micrantha</i> Pall. ex Lehm.	1	1	1	1					1	2	6	G	Ha	t	A
246	<i>Nepeta cataria</i> L.						2					1	G	Ar	c	P
247	<i>Nigella arvensis</i> L.							1				1	G	Ar	t	A
248	<i>Onobrychis gracilis</i> Besser								1	1		2	HS	Ns	h	P
249	<i>Onopordum acanthium</i> L.	1	1	1	1	2	2	1	1		1	9	G	Ar	h	P
250	<i>Ornithogalum kochii</i> Parl.					1					1	2	HS	Ns	g	P
251	<i>Otites densiflorus</i> (D'Urv.) Grossh.	1		2				2	2		1	5	HS	Ns	h	P
252	<i>Papaver orientale</i> L.					1						1	G	Eg	t	A
253	<i>Papaver dubium</i> L.			1	1			1	1	1		5	G	Ar	t	A
254	<i>Papaver rhoeas</i> L.				2			2	1	1		4	G	Ar	t	A
255	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.							1				1	G	Ke	nf	P
256	<i>Petunia × atkinsiana</i> D. Don ex W.H. Baxter							1	1	1	1	4	G	Eg	t	A
257	<i>Peucedanum ruthenicum</i> M.Bieb.		3									1	HS	Ns	h	P
258	<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.								1			1	G	Ke	th	A/B
259	<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.							1		1		2	HS	Ns	h	P
260	<i>Phlomis hybrida</i> Zelen.	1		2	3		2	1	1	1	2	8	HS	Ns	h	P
261	<i>Phlomis pungens</i> Willd.	3			2	2			1	2		5	HS	Ns	h	P
262	<i>Phlomis tuberosa</i> L.						2			1	1	3	HS	Ns	hg	P
263	<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.							1				1	G	Ke	th	A/B
264	<i>Picris hieracioides</i> L.			1				1			1	3	G	Ha	h	P
265	<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit.	1										1	G	Ha	t	A
266	<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	1	1	3		2		2	2	1	8	G	Ha	h	P
267	<i>Pleconax subconica</i> (Friv.) Sourkova	2							1			2	HS	Ns	h	P
268	<i>Poa angustifolia</i> L.	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	10	G	Ha	hg	P
269	<i>Poa bulbosa</i> L.	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	10	G	Ha	h	P
270	<i>Polygonum aviculare</i> L.	2	1	1	2	1	3	2	2	1	1	10	G	Ap	t	A
271	<i>Polygonum novoascanicum</i> Klokov					1				1		2	G	Ns	t	A
272	<i>Polygonum patulum</i> M.Bieb.					1	1					2	G	Ha	t	A
273	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.					1	2	1				3	G	Eg	t	A
274	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2				1	2	1	2	1	1	7	G	Ar	t	A
275	<i>Potentilla semilaciniosa</i> (Borbás) Borbás			2	2			2	2	1	2	6	HS	Ns	h	P
276	<i>Potentilla argentea</i> L.	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	10	G	Ha	h	P
277	<i>Potentilla astracana</i> Jacq.	1			1				1	2	2	5	HS	Ns	h	P
278	<i>Potentilla recta</i> L.	2		2		1		1	2	2	2	7	HS	Ns	h	P
279	<i>Prangos odontalgica</i> (Pall.) Herrnst. & Heyn							1		2		2	HS	Ns	h	P
280	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		1		1	1			1			4	G	Ke	mf	P
281	<i>Prunus stepposa</i> Kotov		1	1		1					2	4	G	Ns	nf	P
282	<i>Pterotheca sancta</i> (L.) K.Koch	1	1	1	2	1	1	1	3	2	2	10	G	Ha	t	A
283	<i>Pyrus communis</i> L.			1					1		1	3	G	Ek	mf	P
284	<i>Quercus robur</i> L.		1									1	G	Ek	mf	P
285	<i>Ranunculus scythicus</i> Klokov			2		1	2	3	2	2		6	HS	Ns	hg	P
286	<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.	2		2	2	1	2	3	2	1	1	9	HS	Ns	hg	P
287	<i>Rapistrum perenne</i> (L.) All.						1					1	G	Ke	h	P
288	<i>Reseda lutea</i> L.				1		1	1	1	1		5	G	Ke	th	A/B
289	<i>Rhamnus cathartica</i> L.								1	1		2	G	Ns	nf	P
290	<i>Ribes aureum</i> Pursh	3				2	1		1	1	1	6	G	Eg	nf	P
291	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2				1	1		2	1	1	6	G	Ke	nf	P
292	<i>Rochelia retorta</i> (Pall.) Lipsky				1							1	HS	Ns	h	P
293	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.		1					1				3	G	Ke	nf	P
294	<i>Rosa canina</i> L.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	G	Ns	nf	P
295	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.		1									1	G	Ns	nf	P
296	<i>Rubia tinctorum</i> L.						2		1			2	G	Ke	hg	P
297	<i>Rudbeckia hirta</i> L.							1				1	G	Ke	h	P

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
298	Rumex crispus L.		1									1	G	Ap	h	P
299	Rumex patientia L.	1			2	2	2		1	2	1	7	G	Ke	h	P
300	Salsola tragus L.	1			3	1	1	1	1	1	1	8	G	Ap	t	A
301	Salvia nutans L.									1		1	G	Ns	h	P
302	Salvia aethiopsis L.	1		1	2				1	1	1	6	HS	Ns	h	P
303	Salvia nemorosa L.	3	2	2	3	1	2	2	3	1	2	10	G	Ns	h	P
304	Sambucus nigra L.		1									1	G	Ap	nf	P
305	Saponaria officinalis L.	1	1				1					3	G	Eg	hg	P
306	Scabiosa ucranica L.	1										1	HS	Ns	h	P
307	Sclerochloa dura (L.) P.Beauv						1	1	2			3	G	Ar	t	A
308	Scorzonera mollis M. Bieb							1	1	1		3	HS	Ns	h	P
309	Sedum acre L.	1				3	1	2	1	1		6	G	Ek	hg	P
310	Sedum reflexum L.	3			1	3	1	1	3	2	1	8	G	Eg	hg	P
311	Sedum sexangulare L.						1					1	G	Ek	hg	P
312	Sedum spurium M.Bieb.					1		1	1			3	G	Eg	hg	P
313	Sempervivum ruthenicum Schnittsp. & C.B.Lehm.	2				1	1	1	1	1	1	7	G	Ek	g	P
314	Senecio erucifolius L.		2	1	1		2	1			1	6	G	Ha	h	P
315	Senecio vernalis Waldst. & Kit.	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	10	G	Ap	th	A/B
316	Serratula erucifolia (L.) Boriss.				1	1			1			3	HS	Ns	h	P
317	Seseli tortuosum L.	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	10	G	Ns	h	P
318	Setaria glauca (L.) P.Beauv.								2			1	G	Ar	t	A
319	Setaria viridis (L.) P.Beauv.	2		1	2	1	2	2	2	1	2	9	G	Ar	t	A
320	Sideritis montana L.				1						1	2	G	Ha	t	A
321	Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.		1									1	HS	Ns	h	P
322	Silene bupleuroides L.			2			2					2	HS	Ns	h	P
323	Sisymbrium volgense M.Bieb. ex E.Fourn.				3							1	G	Ap	th	P
324	Sisymbrium altissimum L.	2	1	1	2			1	1	1	1	8	G	Ap	th	A/B
325	Sisymbrium loeselii L.	2		2	2	3	1	2	3	2	2	9	G	Ar	th	A/B
326	Sisymbrium polymorphum (Murray) Roth			2			2	1	2	2	1	6	G	Ns	th	B
327	Solanum nigrum L.						1	1	1			3	G	Ar	t	A
328	Sonchus asper (L.) Hill		1									1	G	Ar	t	A
329	Sonchus oleraceus (L.) L.				1		1					2	G	Ar	t	A
330	Spiraea media F.Schmidt							1				1	G	Eg	nf	P
331	Stachys recta L.								1	1	2	3	G	Ns	h	P
332	Stellaria media (L.) Village					1	3	1	1		1	5	G	Ap	th	A/B
333	Stipa capillata L.	2		2	1	2	1	3	2	2	1	9	HS	Ns	h	P
334	Stipa lessingiana Trin. & Rupr.							1	1			2	HS	Ns	h	P
335	Stipa ucrainica P.A.Smirn.							1	2		2	3	HS	Ns	h	P
336	Syringa vulgaris L.	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	10	G	Eg	nf	P
337	Tagetes patula L.								1			1	G	Eg	t	A
338	Tanacetum vulgare L.						1					1	G	Ha	h	P
339	Tanacetum millefolium (L.) Tzvelev			2	3	1		3	2	2		6	HS	Ns	hg	P
340	Taraxacum officinale Wigg. agg.				1	2	2	1				4	G	Ap	h	P
341	Taraxacum erythrospermum Andr. ex Besser	2	1	1	3	1	2	2	2	1	2	10	HS	Ns	h	P
342	Taraxacum serotinum (Waldst. & Kit.) Fisch.						2					1	G	Ha	h	P
343	Teucrium polium L.	1		1					1	1		4	HS	Ns	h	P
344	Thalictrum minus L.		2							1		2	HS	Ns	c	P
345	Thesium arvense Horv.	1			1							2	G	Ns	h	P
346	Thlaspi arvense L.						1	1				2	G	Ar	th	A/B
347	Thlaspi perfoliatum L.								1			1	G	Ke	th	A/B
348	Thymus marschallianus Willd.	1										1	HS	Ns	c	P
349	Thymus × dimorphus Klokov & Des.-Shost.	3										1	HS	Ns	c	P
350	Torilis japonica (Houtt.) DC.					2	2		1	1		4	G	Ap	th	A/B
351	Tragopogon podolicus (DC.) S.A.Nikitin		2									1	G	Ns	h	P
352	Tragopogon major Jacq.	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	10	G	Ap	h	P
353	Tragus racemosus (L.) All.	1										1	G	Ke	t	A
354	Tribulus terrestris L.	2				1		1	1			4	G	Ke	t	A
355	Trifolium diffusum Ehrh.	2	2					1	1	1		5	G	Ns	t	A
356	Trifolium montanum L.		3									1	HS	Ns	h	P
357	Trifolium arvense L.	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	10	G	Ap	t	A
358	Trifolium campestre Schreb.							1				1	G	Ha	t	A
359	Trigonella monspeliaca L.	2				2		3	2			4	G	Ns	t	A
360	Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip.				2	2	1					3	G	Ar	t	A
361	Triticum durum Desf.			1			1					2	G	Eg	t	A
362	Tulipa biebersteiniana Schult. & Schult.f.							1	2		1	3	HS	Ns	g	P
363	Ulmus laevis Pall.		2									1	G	Ek	mf	P
364	Ulmus minor Mill.						1		1			2	G	Ek	mf	P
365	Ulmus pumila L.	1				1	1	1	2		2	6	G	Ke	mf	P
366	Valerianella carinata Loisel.	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	10	G	Ha	t	A
367	Verbascum × pseudophoeniceum Reichardt				1							1	HS	Ns	h	P
368	Verbascum phlomoides L.			1					2			2	G	Ha	h	P
369	Verbascum phoeniceum L.	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	10	G	Ns	h	P
370	Verbesina encelioides (Cav.) Benth. & Hook.f. ex A.Gray	1			1	1	2		1	1	1	7	G	Eg	t	A
371	Veronica jacquinii Baumg.					1						1	HS	Ns	h	P
372	Veronica arvensis L.	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	10	G	Ar	th	A/B
373	Veronica capsellcarpa Dubovik								1	1		2	HS	Ns	h	P
374	Veronica hederifolia L.								2			1	G	Ap	t	A
375	Veronica polita Fr.					1	3	1	3	1	1	6	G	Ar	t	A
376	Veronica prostrata L.									1		1	HS	Ns	c	P
377	Veronica spicata L.		3							1	2	2	HS	Ns	h	P
378	Veronica triphyllos L.	3	1	3	1	2	3	3	3	1	2	10	G	Ar	t	A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
379	<i>Veronica verna</i> L.	2	1	1	2	1		2	1	1	2	9	G	Ha	t	A
380	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray			1				2				2	G	Ar	t	A
381	<i>Vicia lathyroides</i> L.		1					1				2	G	Ns	th	A/P
382	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth		3	3						1	1	4	G	Ha	hg	P
383	<i>Vicia villosa</i> Roth	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10	G	Ar	th	A/P
384	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. & Kit.	1			1	2	1	1	1	1		7	HS	Ns,Ek	g	P
385	<i>Vinca minor</i> L.							1				1	G	Eg	c	P
386	<i>Viola odorata</i> L.	1			2	1	1	1	1	1	1	8	G	Ap	h	P
387	<i>Viola arvensis</i> Murray					1			1	1		3	G	Ar	th	A/B
388	<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	10	G	Ha	t	A
389	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	1			3	1	1	3	3	1	2	8	G	Ha	t	A

Abbreviations applied in Appendix 1:

Status in the Ukrainian flora:

Ns – non-synanthropic native species, not established in anthropogenic habitats;

Ap – eu-apophytes, natives established in anthropogenic habitats;

Ha – hemi-apophytes, natives established only in semi-natural habitats;

Ek – ekiophytes, native species cultivated and escaped;

Ar – archaeophytes, aliens that immigrated before the year 1500;

Ke – kenophytes, aliens introduced after the year 1500;

Eg – ergasiophygophytes, alien species cultivated and escaped.

Functional group: HS – habitat specialist; G – generalist.

Life forms:

t – therophytes;

th – short-living perennials (2,3,4 years life cycle);

g – geophytes;

h – hemicryptophytes;

hg – geophytes-hemicryptophytes – perennials with resting buds subterranean or at the soil surface;

hc – hemicryptophytes-chamaephytes – perennials with resting buds on the soil surface or woody plants with resting buds

borne close to the soil surface, a maximum of 25 cm above the soil surface;

c – chamaephytes;

mf – megaphanerophytes;

nf – nanophanerophytes;

Life spam: A – annual; B – biennial; P – perennial

Зміни видового різноманіття і стану популяцій трав'яних багаторічників в ізольованому угрупованні *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі (Карпати)

ГЕННАДІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ ЖИЛЯЄВ

ZHILYAEV G.G. (2021). **Changes in species diversity and state of populations of herbaceous perennials in the plant community *Ulmarietum centaureosum* during vegetation demutations in Chornohora (Carpathians).** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 218–231. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-2

The data are presented on the structure, quantity and stock of phytomass of the autotrophic block in the biogeocenosis of *Ulmarietum centaureosum*. A conclusion is made that main characteristics of the community as a whole are determined by 8–10 populations composing its phytocenotic core. They are characterized by regular seed and vegetative renewal, full-member and temporarily nonfull-member age spectrum and are qualified as populations of the normal type. The existence of the invasive and regressive populations in the structure of the community is explained by an accidental drift of seeds from other cenoses and by periodic character of this phenomenon. Back to top in 1974, there were eight full-members (*Centaurea marmarosiensis*, *Filipendula ulmaria*, *Hypericum prinatum*, *Myosotis sylvatica*, *Primula poloninensis*, *Soldanella hungarica*, *Stellaria nemorum*, *Symphytum cordatum*) and ten temporarily nonfull-member (*Canthrisla*, *Canthrisis*, *neglectros*, *Geranium alpestre*, *Dentaria glandulosa*, *Leucanthemum waldsteinii*, *Senecio nemorensis*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Allium victorialis*) populations of normal type. The rest of the populations were represented by invasive, invasive-regressive and regressive populations: *Aconitum variegation*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Heracleum carpaticum*, *Doronicum carpaticum*, *Lilium martagon*, *Ranunculus carpaticus*, *Anemonoides nemorosa*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*. In 2019–2020, the author repeated these studies in full after forty-six years. They showed that the demutational processes that are now taking place in subalpine meadows violated the isolation of the *Ulmarietum centaureosum* community and opened the way for the invasion of secondary species of herbaceous perennials. And this negatively affected the state of aboriginal populations. Due to the invasion of *Vaccinium myrtillus*, *Pulmonaria rubra*, *Petasites kablikianus* and *Caltha palustris*, the total number of species in the community has increased to 30. At the same time, populations of such aboriginal species as *Chaerophyllum aromaticum* i *Carex sylvatica* have disappeared from its composition. The author states that the consequences of demutational transformations pose a threat to the preservation of the unique species diversity of *Ulmarietum centaureosum*. And if the isolation of this plant community persists and in the future its species composition will not change. But violation of this condition will cause negative changes in the population structure in the components of the *Ulmarietum centaureosum* community. In this case, the ontogenetic structure of their population becomes regressive. This does not give them the opportunity to maintain an optimal balance of generational renewal. The author concludes that the species diversity of *Ulmarietum centaureosum* is highly susceptible to isolation disturbances. Studies have confirmed the hypothesis that, when invasive processes are activated, it destroys life prospects for native plant species. The author proposes to use the results of these studies when carrying out work on the conservation of biodiversity in the natural ecosystems of the Carpathians.



© Zhilyaev G.G.
Institute of Ecology of the Carpathians, 4, Kozelnytska Str., Lviv, 79026, Ukraine
e-mail: ggz.lviv@gmail.com
Submitted 8 June 2021

Recommended by V. Shapoval

Published 30 December 2021

Keywords: vitality, ontogenetic spectrum, natural population, population-ontogenetic analysis, vitality composition, biodiversity, plant community

Жиляєв Г.Г. (2021). **Зміни видового різноманіття і стану популяцій трав'яних багаторічників в ізолюваному угрупованні *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі (Карпати).** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 218–231. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-2

В субальпійському поясі Чорногорі (Карпати) проведено популяційний аналіз трав'яних багаторічників в ізолюваному рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. В статті обговорюються закономірності природних трансформацій їх популяційно-онтогенетичної і популяційно-віталітетної структури, як наслідок загальної демутації рослинності в Чорногорі. Стаціонарні дослідження склалися з двох етапів: початкового (1974–1980 роках) і заключного (2019–2020 роках). Їх результати дозволили обґрунтувати і узагальнити характерні зміни спектрів онтогенетичних (вікових) станів і віталітетного складу трав'яних компонентів угруповання *Ulmarietum centaureosum* за різних умов. Зроблено висновок, що навіть за глибокої пасовищної деградації лучних угідь, які відбувалися на цій території в минулому, унікальний видовий склад *Ulmarietum centaureosum* зберігся саме завдяки ізоляції від них. В 1974 році в *Ulmarietum centaureosum* налічувалося 28 видів трав'яних багаторічників. Деякі з них відносяться до рідкісних, ендемічних або реліктових видів Карпат. Флористичне ядро *Ulmarietum centaureosum* сформовано 8–10 популяціями. І до нинішнього часу їх склад практично не змінився. Формально, видове різноманіття майже не змінилося, а навіть підвищилося до 30 видів. Втім, хоча аборигенні популяції і донині не втратили своєї життєздатності, але за ознаками віталітетно-онтогенетичної структури, їх стан помітно погіршився. За результатними популяційного аналізу автор негативно оцінює перспективу подальшого збереження унікального видового складу в угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. Зроблено висновок, що демутаційні зміни сприяли активізації насінневого відновлення та інвазійного потоку насіння з оточуючих угруповань, призвели до погіршення стану популяцій аборигенних видів в угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. Внаслідок порушення його природної ізоляції, з його складу вже зникло два таких види, а в більшості інших виявлені ознаки деградації популяційної структури. Натомість, за час спостережень сюди вселилося чотири вторинних види трав'яних багаторічників. За думкою автора, саме це становить реальну загрозу для збереження життєздатності і природного складу популяцій аборигенних видів в рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum*.

Ключові слова: життєвість, онтогенетичний спектр, природна популяція, популяційно-онтогенетичний аналіз, віталітетний склад, біорізноманіття, рослинне угруповання

Жиляєв Г.Г. (2021). **Изменения видового разнообразия и состояния популяций травянистых многолетников в растительном сообществе *Ulmarietum centaureosum* при демутациях растительности в Черногоре (Карпаты).** *Черноморск. бот. ж.*, **17** (3): 218–231. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-2

Исследования проведены в субальпийском поясе Черногоры (Карпаты). Они были начаты в 1974 году и продолжаются до настоящего времени. Учитывались изменения видового состава и состояния популяций (численность особей, онтогенетическая (возрастная) и виталитетная структура) травяных многолетних растений в изолированном растительном сообществе *Ulmarietum centaureosum*. Это одно из немногих коренных сообществ, которое благодаря своей изоляции не деградировало под пастбищной нагрузкой и сохраняет уникальный видовой состав. На момент начала исследований в 1974 году, он насчитывал 28 видов сосудистых растений. Некоторые из них относятся к редким и реликтовым видам Карпат. Но флористическое ядро *Ulmarietum centaureosum* сформировали популяции 8–10 видов. И за все годы исследований, они сохраняли свою жизнеспособность и устойчивый баланс замещения поколений. Прекращение хозяйственной деятельности вызвали масштабную демутацию растительности на всей территории Черногоры. Чтобы оценить ее последствия для изолированного сообщества *Ulmarietum centaureosum*,

спустя сорок шість лет, в 2019–2020 годах автор в полном объеме повторил здесь свои исследования. По их результатам дана оценка современного состояния и определены главные тренды естественной популяционно-видовой динамики в изолированном сообществе *Ulmarietum centaureosum*. Сделан вывод, что при условии изоляции от других растительных сообществ, независимо от особенностей хозяйственной деятельности на окружающей территории, в *Ulmarietum centaureosum* гарантировано сохраняется стабильность видового разнообразия и популяционных позиций его компонентов. Восстановление растительности на субальпийских лугах Карпат нарушает это условие и приводит к разрушению изоляционных барьеров вследствие активной инвазии вторичных видов в *Ulmarietum centaureosum*. В этом плане, к особенно нежелательным последствиям ведет формирование здесь популяции *Vaccinium myrtillus*. Сделано заключение, что развитие этих тенденций несет реальную угрозу дальнейшей деградации популяций аборигенных видов и их вытеснения из состава сообщества *Ulmarietum centaureosum*.

Ключевые слова: онтогенетический спектр, природная популяция, популяционно-онтогенетический анализ, виталитетный состав, биоразнообразие, растительное сообщество.

Однією з важливих задач природокористування є не тільки адекватна оцінка наслідків антропогенної діяльності, а й ефектів які виникають внаслідок її припинення. Останні поки що вивчені менше, але є факти, що демутація рослинності викликає інвазії, а відтак сприяє локальному заміщенню аборигенних видів і руйнуванню корінних рослинних угруповань. Вперше цю проблему підняли на зустрічі сторін Конвенції про біологічне різноманіття в Ріо-де-Жанейро (1992). Ще раніше [MACARTHUR, WILSON, 1967] на моделях було показано, що кількість видів в ізольованих екосистемах залишається постійною лише за умови рівноваги між швидкістю їх зникнення і заселення іммігрантами. А в разі збільшення інвазійного притоку, ризики вимирання первинних видів підвищуються по експоненті. З цього випливає, що активізація інвазійних процесів є реальною загрозою деградації первинного видового складу ізольованих екосистем. Притому, що їх видове різноманіття (загальна кількість видів) може залишатися незмінною. Пригнічення інвазійними аборигенних видів, більш адаптованих до локальних екологічних умов, відоме як явище інвазійного парадоксу. Його першими ознаками є погіршення ознак життєздатності в аборигенних популяцій. Оскільки в більшості випадків інвазії викликані господарською діяльністю, то і в подальшому будуть посилюватися і ставати незворотними.

Вже нині, деградація природних екосистем впритул дійшла до незворотної межі, за якою їх природне відновлення виглядає малоімовірним. А для їх штучного відновлення вочевидь необхідно знати, яким був їх видовий склад і популяційна структура саме в незмінених, первинних екосистемах. Їх залишається все менше, але власне вони можуть стати еталонними об'єктами для ефективної реконструкції після деградації. Такі первинні угруповання, ще досі зберіглися і в Карпатах. За звичай вони є більш-менш ізольованими і займають невеликі території. Їм притаманний унікальний видовий склад і механізми самозбереження [MALINOVSKY, 1980].

Наші дослідження проведено в ізольованому рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. Розпочалися вони у 1974 році в Чорногорі (Карпати). Після заповідання цієї території і масштабної демутації рослинності, ми знову повторили їх в 2019-2020 роках за тою ж самою програмою і методиками. Метою роботи була оцінка характерних трансформацій віталитетно-онтогенетичної структури популяцій аборигенних видів, стану и перспектив первинного угруповання *Ulmarietum centaureosum* під впливом інвазійних процесів.

Матеріали і методи досліджень

Загальний період наших досліджень становив сорок сім років (1974–2020 роки). Стационарні спостереження проведено в два етапи: початковий (1974–1980 роки) і заключний (2019–2020 роки). Поза цим щорічно виконували контрольні маршрутні обліки. В усіх випадках дослідження ґрунтувалися на ідеях популяційно-онтогенетичного [РАВОТНОВ, 1950а, 1960] і популяційно-віталітетного аналізів [ZLOBYN, 1989; ZHILYAYEV, 2005а, b]. Враховували чисельність особин, онтогенетичний (віковий) і віталітетний склад популяцій трав'яних багаторічників в угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. На території Чорногори (Карпати) це одно з небагатьох угруповань з неушкодженими видовим складом. Саме про нього окремо згадував проф. К.А. Малиновський в своїй фундаментальній монографії [MALINOVSKY, 1980].

Ulmarietum centaureosum знаходиться на південному схилі льодовикового кару гори Брескул (гірський хребет Чорногора серед криволісся сосни гірської *Pinus mugo* Turra (1650 м над р. м.). Це сприяло його ізоляції, виключило можливість природної взаємодії з іншими рослинними угрупованнями і пасовищних впливів. Притому що синантропізація супроводжувалася знищенням або критичною деградацією популяційної структури в рослинних угрупованнях на пасовищних ділянках [MALINOVSKY, 1980], Відтак унікальний видовий склад *Ulmarietum centaureosum* майже не змінювався ані в той час, ані зараз, при заповіданні, коли в Чорногорі спостерігається повсюдне природне відновлення (демутація) рослинності.

Наші дослідження розпочалися ще до того, як цю територію вилучили з господарського обігу і надали статус заповідної. Стационарні спостереження на постійних пробних площах ми чергували з періодичними маршрутними обліками. Результати популяційно-видового аналізу на початковому етапі (1974–1980 роки) були опубліковані [ZHILYAYEV, 1984, 1986]. Нагадаємо, що саме завдяки своєму розташуванню угруповання *Ulmarietum centaureosum* практично ніколи не відчувало безпосередніх пасовищних навантажень. Лише в останні роки його ізоляція почала порушуватися, але і нині в ньому зберіглося немало аборигенні популяції унікальних і рідкісних видів трав'яних багаторічників. До цього обговорення цих фактів ми повернемося нижче.

Для того, щоби побачити зміни які відбулися за час демутації і оцінити перспективи подальшого збереження видового складу, в 2019–2020 рр. ми в знову в повному обсязі повторили дослідження 1974–1980 рр. Вони проводилися за загальновідомими класичними методиками популяційного аналізу, які не потребують детального обговорення [РАВОТНОВ, 1950а; MALINOVSKY, РАВОТНОВ, 1974: SENOPULATION OF PLANTS, 1976; FALIŃSKA, 2002]. Враховували показники чисельності, онтогенетичного (вікового) і віталітетного складу всіх популяцій трав'яних багаторічників в складі *Ulmarietum centaureosum*, які порівнювали з аналогічними показниками 1974–1980 років.

За співвідношеннями різновікових особин, всі популяції інтерпретували в категоріях нестабілізованих інвазійних (І), регресивних (Р), інвазійно-регресивних (ІР) або стабілізованих нормальних повночленних (ПН) і нормальних неповночленних (НН) [URANOV, SMIRNOVA, 1969; RYSIN, KAZANTSEVA, 1975; SENOPULATION OF PLANTS, 1976]. Ми використали цю традиційну класифікацію, хоча власне сама назва інвазійні або інвазійно-регресивні популяції щодо ізольованого угруповання не є зовсім вдалою. Адже більшість рослинних компонентів *Ulmarietum centaureosum* відсутні на суміжних територіях. І навіть в силу лише цих обставин, вони ніяк не можуть підтримуватися інвазіями діаспор від популяцій з зовнішнього контуру. Тому традиційна диференціація популяцій на інвазійні, регресивні і інвазійно-регресивні популяції зроблена виключно за критеріями їх онтогенетичного складу. В них переважають дорепродуктивні, післярепродуктивні, дорепродуктивні плюс післярепродуктивні особини відповідно.

Але в усіх цих випадках, особини репродуктивної фракції відсутні або представлені поодинокими особинами.

Онтогенетичну (вікову) гетерогенність особин позначали стандартними індексами: насіння (**se**), сходи (**p**), ювенільні (**j**), іматурні (**im**), віргінільні (**v**), молоді генеративні (**g₁**), зрілі (середньовікові) генеративні (**g₂**), старі генеративні (**g₃**), субсенільні (**ss**), сенільні (**s**).

Для більш коректного порівняння результатів за весь період досліджень, ми свідомо не використовували більш сучасних прийомів віталітетно-онтогенетичного аналізу. і не змінювали ані методів, ані інтерпретації основних понять (життєвість, життєздатність, онтогенетичний стан, тип популяцій та ін.), за якими розпочинали дослідження в 1974 році. Тому віталітетну градацію визначали за габітуальними ознаками і позначали як: висока (**Ж-1**), середня (**Ж-2**) і низька (**Ж-3**) життєвість [RAVOTNOV, 1950B; URANOV, 1960]. За співвідношенням особин різної життєвості (**Q**-індексу) популяції диференціювали на процвітаючі (**ПП**), рівноважні (**ПР**) і депресивні (**ПД**) [ZLOVYN, 1989].

Результати досліджень та їх обговорення

Як зазначалося, рослинне угруповання *Ulmarietum centaureosum* знаходиться на відкритій ділянці, обмеженої суцільними заростами *Pinus mugo* Turra. Це угруповання займає невелику територію (близько 0,4 га) у вигляді овалу, витягнутого по схилу. Взимку тут акумулюються значні маси снігу, який повністю зникає лише в середині – кінці червня. Відповідно затримується і початок весняної вегетації рослин, що обумовлює їх генетичну ізоляцію [MALYNOVSKY et al., 1988].

На початковому етапі досліджень в складі *Ulmarietum centaureosum* нараховувалося 28 видів трав'яних багаторічників, з яких 92 % первинних (аборигенних). Але на той час чотири з них (*Aconitum, variegatum* L., *Lilium martagon* L., *Chaerophyllum aromaticum* L., *Doronicum carpaticum* (Griseb. et Schenk) Nym.) за ознаками онтогенетичного і віталітетного складу фактично не були повноцінними життєздатними популяціям, а скоріше популяційними уламками або залишками [SMIRNOVA, 1987].

Одним з наслідків демутації стала активізація насіннєвого поновлення в рослинних популяціях в оточуючих рослинних угрупованнях [MALINOVSKY et al., 1984]. Відповідно це сприяло інвазії насіння від них і появи в складі *Ulmarietum centaureosum* чотирьох нових видів: *Vaccinium myrtillus* L., *Pulmonaria rubra* Schott, *Petasites kablikianus* Tausch. і *Caltha palustris* L. Притому, що за той самий час з його складу зникли популяції двох аборигенних видів – *Chaerophyllum aromaticum* і *Carex sylvatica* Huds. Таким чином, хоча площа угруповання залишилася незмінною, кількість видів в ньому навіть підвищилася до 30. Формально цей факт можна було б розцінити як позитивне збільшення видового різноманіття. Але з огляду на зміни популяційні складу, які зараз спостерігаються в популяціях багатьох аборигенних компонентів, це не здається очевидним.

Негативні наслідки перебудови онтогенетичної (вікової) структури виглядають особливо помітними в нестабілізованих інвазійних, регресивних та інвазійно-регресивних популяціях [СЕНОПОПУЛЯЦИЯ ОФ РАСТЕНИЙ, 1975; RYSIN, KAZANTSEVA, 1975] (Табл. 1).

Можна бачити (Табл. 1), що в 1974–1980 рр. в угрупованні налічувалося таких популяцій. Зараз їх кількість зменшилася до 8, притому, що загальна кількість видів в ньому, збільшилася. Разом з тим, деякі з таких популяцій (*Aconitum variegatum*, *Heraclium carpaticum* Roge. та ін.) за роки спостережень цілком відновили і покращили свою онтогенетичну структуру до рівня повноцінних популяцій нормального типу.

Таблиця 1

Зміни онтогенетичної структури популяцій і видового складу в угрупованні *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі

Table 1

Changes in the ontogenetic structure of populations and species composition in the *Ulmarietum centaureosum* community during vegetation demutation in Chornogora

Популяції	1974 -1980 роки								
	2019-2020 роки								
	Чисельність, екз/м ²		Спектри онтогенетичних станів,%						Тип популяцій
p-im	v-ss	V	g1	g2	g3	ss	s		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Aconitum, variegatum</i> L.	-/ 0,3	0,1/1,3	-/27	-/20	-/-	100/44	-/7	-/2	IP/HH
<i>Allium victorialis</i> L.	0,7/1,2	13,2/7,8	79/57	3/-	11/5	-/24	6/10	1/4	HH/PH
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	0,6/-	13,3/8,1	92/-	-/-	-/-	-/68	4/27	4/5	IP/P
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	6,6/24,0	1,7/1,5	81/69	9/24	10/7	-	-	-	HH/HH
<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J. F. Gmel.	-/-	27,6/28,1	75/77	1/1	-/2	2/3	14/15	8/2	HH/HH
<i>Caltha palustris</i> L.	-/5,9	-/1,9	-/24	-/28	-/45	-/3	-/-	-/-	-/HH
<i>Cardaminopsis neglecta</i> (Schult.) Hayek	0,1/	66.1/68,1	46/57	46/23	3/1	-/6	3/9	1/4	HH/PH
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	-/-	0,3/-	25/-	-/-	-/-	-/-	75/-	-/-	IP/-
<i>Centaurea marmarosiensis</i> (Jav.) Czer.	-/-	54,9/48,7	45/37	14/22	25/10	5/29	7/1	4/1	PH/PH
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	0,2/-	0,2/-	50/-	-/-	-/-	-/-	-/-	50/-	IP/-
<i>Cirsium waldsteinii</i> Rony	1,7/23,2	1,4/2,7	61/22	6/23	17/43	5/12	11/-	-/-	HH/HH
<i>Dactylis glomerata</i> L.	0,1/-	13,3/16,2	74/83	-/2	-/	-/	16/12	10/3	IP/IP
<i>Dentaria glandulosa</i> Waldst. et Kit.	-/1,2	1,5/ 4,1	63/24	-/11	32/50	5/12	-/2	-/1	HH/PH
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	0,2	0,5	50/93	-/1	-/-	-/-	17/3	33/4	I-P/I
<i>Doronicum carpaticum</i> (Griseb. et Schenk) Nym.	-/3,2	0.1/4,8	-/29	-/-	100/-	-/21	-/38	-/12	P/IP
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	120.0/ 197,4	34.4/49,1	49/47	10/17	19/8	5/24	9/3	8/1	PH/PH
<i>Geranium alpestre</i> Schur	-/2,1	1,2/6,0	89/39	-/16	4/25	4/6	3/2	-/2	HH/PH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Heracleum carpathicum</i> Porc.	-/1	0,1/2	50/33	50/25	-/42	-/-	-/-	-/-	I/HH
<i>Hypericum prinatum</i> Boiss. et Bal.	2.2/1,6	24.3/27,2	72/53	3/8	7/37	3/-	11/-	4/2	PH/PH
<i>Leucanthemum waldsteinii</i> (Sch. Bip.) Pouzar	13,5/12,3	5,4/7,1	81/22	-/35	3/27	12/-	10/3	4/1	HH/PH
<i>Lilium martagon</i> L.	-/-	0,3/0,2	75/69	-/11	-/-	25/-	-/15	-/5	I/IP
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	0,5/-	24,6/19,2	36/21	21/29	21/39	8/11	10/-	4/-	PH/HH
<i>Petasites kablikianus</i> Tausch.	-/4,1	-/1,8	-/91	-/-	-/-	-/-	-/7	-/2	-/I
<i>Primula poloninensis</i> (Domin.) Fed.	1,2/3,2	20,1/41,2	84/60	1/-	7/35	2/5	4/-	2/-	PH/HH
<i>Pulmonaria rubra</i> Schott	-/3,6	-/2,2	-/77	-/-	-/-	-/3	-/14	-/6	-/I
<i>Ranunculus carpathicus</i> Herbich	0,2/0,2	1,9/0,7	92/83	-/	-/	-/	-/13	8/4	IP/IP
<i>Senecio nemorensis</i> L.	4,4/2,0	3,2/4,1	19/34	22/23	49/12	5/23	-/5	5/3	HH/PH
<i>Soldanella hungarica</i> Simonk.	-/0,3	1,4/1,4	23/27	6/14	18/49	35/8	12/1	6/1	PH/PH
<i>Stellaria nemorum</i> L.	0,3/10,2	10,1/7,6	75/47	3/-	5/49	3/-	8/2	6/2	PH/HH
<i>Symphytum cordatum</i> Waldst. ex Willd.	1/-	31,4/23,2	61/39	7/52	10/9	5/-	10/-	7/-	PH/HH
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	0,1/-	2,6/1,9	37/62	9/-	30/19	24/13	-/5	-/1	HH/HH
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-/63,1	-/45,1	-/60	-/12	-/19	-/11	-/-	-/-	-/HH

Інші (*Carex sylvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*) навпаки, деградували і остаточно зникли з складу угруповання. На тлі цих змін група інвазійних популяцій поповнилася двома новими видами – *Petasites kablikianus* і *Pulmonaria rubra*. В кожному з таких випадків об'єктивний аналіз причин і вірогідних наслідків цих змін, потребує окремого розгляду. Адже вони не мають універсального характеру. В одних (*Aconitum variegatum* та ін.), це відбувається через зміну варіантів синонтогенезу в бік активного насінневого поновлення і глибокого вегетативного омолодження раметів. В інших (*Carex sylvatica* та ін.), навпаки, є результатом низької ефективності заміщення поколінь в синонтогенезі, яке здійснюється на випадкових або нерегулярних засадах.

Оскільки інвазійні, інвазійно-регресивні і регресивні популяції вже за визначенням не є структурно стабілізованими, вірогідно, що зміни їх демографічних і віталітетних параметрів є тривіальним фоновим процесом. Але на відміну від більшості інших лучних угруповань, пул таких популяцій в *Ulmarietum centaureosum* завжди був досить великим. Зараз це 27 % від загального складу – *Doronicum carpathicum*, *Lilium martagon*, *Ranunculus carpathicus* Herbich, *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Dactylis glomerata* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Petasites kablikianus* і *Pulmonaria rubra*. Хоча це і дещо менше ніж було в 1974 році, коли ця цифра становила 36 %. В цьому

переліку були *Aconitum variegatum*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Heracleum carpaticum*, *Doronicum carpaticum*, *Lilium martagon*, *Ranunculus carpaticus*, *Anemone nemorosa*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*.

Натомість можна бачити, що видовий склад групи інвазійних, інвазійно-регресивних і регресивних популяцій помітно (на 40 %) змінився.

Тепер звернімося до стабілізованих популяцій, які за критеріями свого онтогенетичного складу є нормальними (повночленними або неповночленними). За функціональною роллю більшість з них є стабілізуючими або визначальними популяціями фітоценотичного ядра угруповання *Ulmarietum centaureosum* [ZHILYAYEV, TSARYK, 1993]. На початок 1974 року серед них налічувалося вісім повночленних (*Centaurea marmarosiensis* (Jav.) Czer., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Hypericum prinatum* Boiss. et Bal., *Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm., *Primula poloninensis* (Domin.) Fed., *Soldanella hungarica* Simonk., *Stellaria nemorum* L., *Symphytum cordatum*, Waldst. ex Willd.) і десять тимчасово неповночленних (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Cardaminopsis neglecta* (Schult.) Hayek, *Calamagrostis villosa* (Chaix) J. F. Gmel., *Cirsium waldsteinii* Rony, *Geranium alpestre* Schur, *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit., *Leucanthemum waldsteinii* (Sch. Bip.) Pouzar, *Senecio nemorensis* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Allium victorialis* L.) популяцій нормального типу (Табл. 1).

Обмеження, а згодом остаточне припинення господарського використання, спричинили вторинні сукцесії і зміну домінантів в багатьох лучних угрупованнях субальпійського поясу Чорногорі. І найбільш суттєвий негативний вплив на всі популяції має *Vaccinium myrtillus*. Результати досліджень і висновки щодо руйнівного впливу цієї рослини на стан популяції інших компонентів, вже опубліковані [ZHILYAYEV, 2015]. Було з'ясовано, що *Vaccinium myrtillus* виявляє до них вкрай негативну спряженість. Відтак в випадках, коли вона починає домінувати в угрупованнях, ефективність насінневого і вегетативного відновлення більшості інших популяцій погіршується. Іноді, до неприйнятної рівня і повної деградації їх онтогенетичної і віталітетної структури.

Зараз в районі наших досліджень повсюдно збільшується саме площа чорницевих рослинних угруповань. Хоча катастрофічних наслідків і явної експансії *Vaccinium myrtillus* в угрупованні *Ulmarietum centaureosum* поки не відбулося, але тенденції до погіршення онтогенетично-віталітетного складу в багатьох популяціях є цілком очевидними.

Таким чином демутація рослинності на прилеглих територіях сприяла інвазії і порушило ізоляцію угруповання *Ulmarietum centaureosum*. Зараз тут активно формуються популяції вторинних видів – *Vaccinium myrtillus*, *Pulmonaria rubra*, *Petasites kablikianus* і *Caltha palustris* (Табл. 1). Але з них, лише *Vaccinium myrtillus* становить потенціальну загрозу його подальшому існуванню. Зараз вона ще не займає тут домінантних позицій. Але вже сформувала декілька потужних монодомінантних синузій. Саме з їх появою стала поступово збільшуватися кількість неповночленних популяцій. Хоча більшість з них і досі залишаються в межах нормального типу, але за критеріями чисельності репродуктивних особин і омолодженого потомства, вони поступово втрачають життєздатність і перспективи. Втім з 1974 році склад аборигенних видів фітоценотичного ядра не зазнав жодних змін. Натомість воно поповнилося *Vaccinium myrtillus* і *Caltha palustris*.

Відтак, на тлі порівняно невеликих варіацій власне видового складу *Ulmarietum centaureosum*, в більшості його компонентів відбулися помітні зміни популяційно-онтогенетичної структури (Рис. 1).

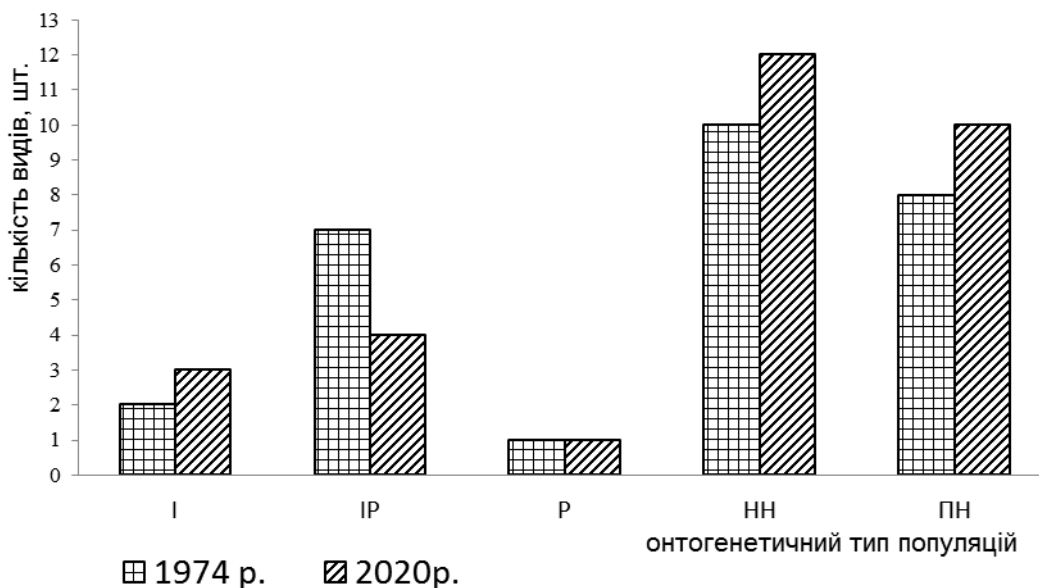


Рис. 1. Зміни онтогенетичних типів популяцій в складі рослинного угруповання *Ulmarietum centaureosum* в процесі демутації рослинності в Чорногорі. Онтогенетичний тип популяцій: I – інвазійний; IP – інвазійно-регресивний; P – регресивний; HH – тимчасово неповночленний; PH – нормальний повночленний.

Fig. 1. Changes in ontogenetic types of populations in the composition of the plant community *Ulmarietum centaureosum* in the process of vegetation demutation in Chornohora. Ontogenetic type of populations: I – Invasive; IP – invasive-regressive; P – regressive; HH – temporary incomplete; PH – normal full-term.

На даний момент трансформації онтогенетичного складу популяцій ще не виглядають незворотними. Скорше вони нагадують звичайні флуктуації, які не загрожують їх подальшому існуванню. Але цей висновок стає менш очевидними, якщо наслідки популяційних трансформацій онтогенетичного складу оцінювати з урахуванням змін віталітетної структури (Табл. 2).

За віталітетними критеріями в 1974–1980 роках в *Ulmarietum centaureosum* більшість популяцій відносилися до процвітаючого або рівноважного типів. Зараз ситуація принципово змінилася. Пріоритетними стають депресивні популяції, де переважають особини низької життєвості. Участь саме таких популяцій в угрупованні збільшилася в декілька разів. В 1974 році їх було лише 7 %, а нині, майже 37 % (Рис. 2). Хоча зміна віталітетного типу популяцій на депресивний є беззастережною ознакою руйнування механізмів збереження їх життєздатності лише в випадках аналогічної деградації онтогенетичної структури [ZHILYAYEV, 2005a]. Але вона (зміна віталітетного типу на депресивний) завжди обмежує їх здатність до поліваріантного розвитку, а відтак і ефективність оновлення поколінь [ZHILYAYEV, 2018].

Втім значно більша небезпека ніж зміна віталітетного типу на депресивний, виникає в разі неповночленності віталітетного складу популяцій. Відтак, внаслідок повного зникнення одної чи двох груп життєвості, здатність популяцій до поліваріантного розвитку, відповідно звужується до двох або одного базових варіантів.

Принагідно нагадаємо, що кількість таких віталітетно неповночленних популяцій в цьому угрупованні завжди була досить високою. На початку досліджень їх було тринадцять, а в 2020 р – дванадцять видів. Але в більшості цих випадків йдеться лише про тимчасову неповночленність віталітетного складу. І лише п'ять популяцій – *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Pulmonaria rubra*, *Soldanella hungarica* весь цей час залишалися неповночленними. За своїми позиціями в угрупованні вони є нестійкими, другорядними (доповнюючими) популяціями [ZHILYAYEV, TSARYK, 1993].

Таблиця 2

Зміни віталітетного складу популяцій в угрупованні *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі

Table 2

Changes in the vitality composition of populations in the plant community *Ulmarietum centaureosum* during vegetation demutations in Chornogora

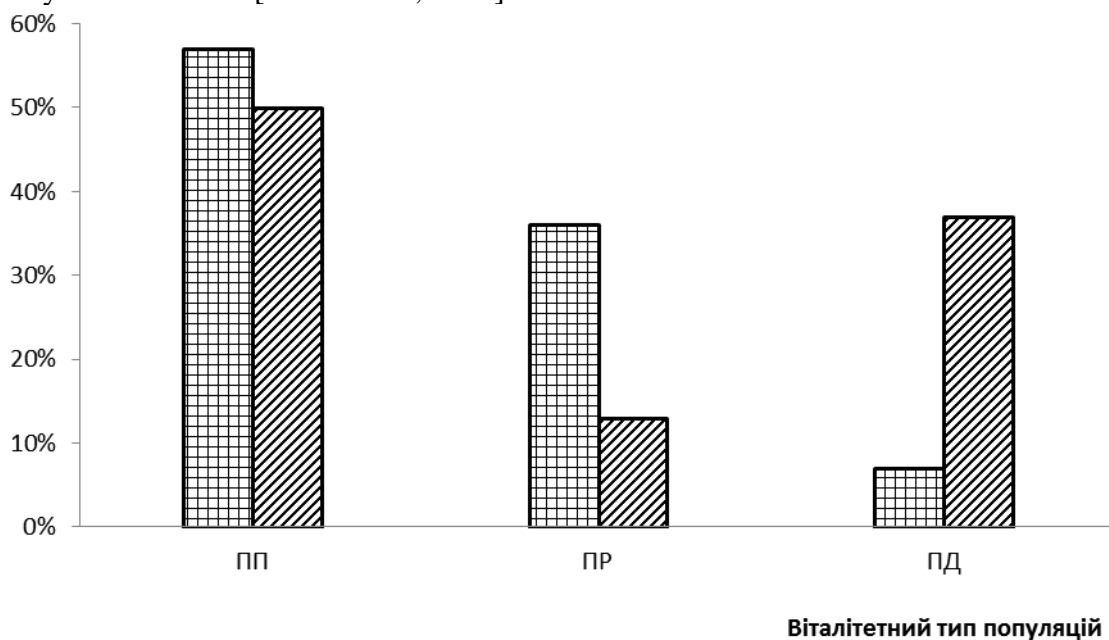
Популяції	1974-1980 роки			віталітетний тип популяцій
	2019-2020 роки			
	віталітетний склад, %			
	Ж-1	Ж-2	Ж-3	
<i>Aconitum, variegatum</i> L.	-/25	-/51	100/24	ПД/ПП
<i>Allium victorialis</i> L.	15/7	70/64	15/29	ПП / ПР
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	81/-	16/23	3/77	ПП / ПД
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	18/3	82/-	-/97	ПП / ПД
<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J. F. Gmel.	24/-	67/24	9/76	ПП / ПД
<i>Caltha palustris</i> L.	-/66	-/44	-/-	-/ПП
<i>Cardaminopsis neglecta</i> (Schult.) Hayek	44/-	37/64	19/36	ПП / ПР
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	33/50	41/40	26/10	ПР/ПП
<i>Centaurea marmarosiensis</i> (Jav.) Czer.	45/77	55/10	-/13	ПП/ ПП
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	-/-	97/-	3/-	ПР/-
<i>Cirsium waldsteinii</i> Rony	52/52	37/22	11/26	ПП / ПП
<i>Dactylis glomerata</i> L.	87/-	9/2	4/98	ПП / ПД
<i>Dentaria glandulosa</i> Waldst. et Kit.	41/29	46/30	13/41	ПР / ПД
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	5/-	67/23	28/77	ПР / ПД
<i>Doronicum carpaticum</i> (Griseb. et Schenk) Nym.	1/1	81/29	18/70	ПР / ПД
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	79/77	21/8	-/15	ПП / ПП
<i>Geranium alpestre</i> Schur	55/69	24/35	21/4	ПП / ПП
<i>Heracleum carpaticum</i> Porc.	78/41	22/53	-/6	ПП /ВН
<i>Hypericum prinatum</i> Boiss. et Bal.	62/63	27/14	11/23	ПП / ПП
<i>Leucanthemum waldsteinii</i> (Sch. Bip.) Pouzar	39/56	49/27	12/17	ПР / ПП
<i>Lilium martagon</i> L.	75/12	13/33	12/55	ПП /ПД
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	37/11	51/33	12/56	ПР / ПД
<i>Petasites kablikianus</i> Tausch.	-/94	-/6	-/-	-/ПП
<i>Primula poloninensis</i> (Domin.) Fed.	14/52	67/32	19/16	ПР / ПП
<i>Pulmonaria rubra</i> Schott	-/65	-/35	-/-	-/ПП
<i>Ranunculus carpaticus</i> Herbich	29/73	51/15	20/12	ПР / ПП
<i>Senecio nemorensis</i> L.	59/41	41/57	-/2	ПП / ПР
<i>Soldanella hungarica</i> Simonk.	-/-	48/49	52/51	ПД / ПД
<i>Stellaria nemorum</i> L.	90/67	10/24	-/9	ПП / ПП
<i>Symphytum cordatum</i> Waldst. ex Willd.	-/59	83/29	17/12	ПР / ПП
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	57/12	36/29	7/59	ПП / ПД
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-/23	-/77	-/-	-/ ПР

Таким чином, результати наших досліджень свідчать, що демутаційні процеси які розпочалися на субальпійських луках внаслідок їх заповідання, призвели до порушення ізоляції і викликали негативні зміни популяційної структури трав'яних

компонентів в угрупованні *Ulmarietum centaureosum*. Але ці реакції не виглядають загальною тенденцією, а можуть суттєво відрізнятися за інтенсивністю, масштабами та векторами.

Результати досліджень призводять до висновку, що негативні зміни в угрупованні *Ulmarietum centaureosum* виникли виключно внаслідок порушення ізоляції і посилення інвазії сюди вторинних видів, а в першу чергу, *Vaccinium myrtillus*.

Повертаючись до обговорення цього аспекту наших досліджень нагадаємо що демутаційні процеси на субальпійських луках повсюдно супроводжуються розвитком чагарничкових угруповань. В таких випадках життєздатність багатьох рослинних популяцій погіршується до критичного рівня. Саме така ситуація обговорювалася на прикладі субальпійських лучних угруповань де популяції *Vaccinium myrtillus* вже домінують повністю [ZHILYAYEV, 1993].



▣ - 1974 р. ▨ - 2020 р.

Рис. 2. Зміни віталітетних типів популяцій в складі рослинного угруповання *Ulmarietum centaureosum* при демутаціях рослинності в Чорногорі. Віталітетний тип популяцій: ПП – процвітаючий; ПР – рівноважний; ПД – депресивний.

Fig. 2. Changes in the vitality types of populations in the composition of the plant community *Ulmarietum centaureosum* during vegetation demutation in Chornohora. Vitality type of populations: ПП – thriving; ПР – equilibrium; ПД – depressive.

Слід нагадати, що ця рослина є звичайним компонентом на луках субальпійського поясу Карпат. Але при їх пасовищному використанні популяції *Vaccinium myrtillus* не формують такого суцільного покриття, як нині. В свою чергу, рясне плодоношення *Vaccinium myrtillus* приваблює великі зграї дроздів-горобинників (*Turdus pilaris* L.). Наситившись ці птахи часто відпочивають в гірськососновому криволіссі поблизу від *Ulmarietum centaureosum*. Саме це відкрило шлях для швидкої інвазії *Vaccinium myrtillus* і призвело до порушення ізоляції цього угруповання. В нинішній час її популяція ще не сформувалася остаточно, а відтак не має повного впливу на аборигенні популяції. Але вона динамічно розвивається і вже утворила декілька досить потужних локусів поблизу від верхньої межі угруповання *Ulmarietum centaureosum*. Втім, з огляду на постійне збільшення притоку насіння *Vaccinium myrtillus* (майже в три рази за чотири останні роки) слід очікувати експансії *Vaccinium*

myrtillus на всю територію угруповання. І саме це являє найбільш реальну загрозу для подальшого існування аборигенних видів в рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum*.

Втім, на момент останніх спостережень в 2020 році, більшість з них зберігали свій склад, позиції і здатність до самовідновлення. Вони і досі знаходяться в режимі флюктуативної динаміки, яка не загрожує їм втратою життєздатності. Але вже в двох таких популяціях – *Anemonoides nemorosa* і *Lilium martagon*, ці параметри знизилися до небезпечного рівня. За тих самих обставин популяція *Aconitum variegatum* зміцнила свої позиції. З інвазійно-регресивної і віталітетно-депресивної вона стала нормальною тимчасово неповночленною і процвітаючою.

Можна констатувати, що наслідки демутаційних трансформацій рослинності, які зараз відбуваються на заповідних територіях в Карпатах неможна однозначно визнати позитивними або негативними. Вони становлять реальну небезпеку саме для таких унікальних за видовим складом угруповань як *Ulmarietum centaureosum*, які зберіглися лише завдяки своїй ізоляції. Втім слід визнати, що в більшості інших випадків демутації рослинності сприяють частковому відновленню популяцій аборигенних видів, хоча і з великим вмістом вторинних видів (квазінатуральні рослинні угруповання) [ЗНІЛҀАҀЄҀ, 2005а].

За умови подальшої ізоляції, незалежно від господарського використання і процесів, що протікають в оточуючих рослинних угрупованнях, видовий склад *Ulmarietum centaureosum* не зазнає суттєвих змін. Але в разі порушення цієї умови, демутації рослинності викликають негативні трансформації популяційної структури трав'яних компонентів *Ulmarietum centaureosum*. Онтогенетична структура їх популяцій змінюється на регресивну, яка не дозволяє підтримувати позитивний баланс і регулярність оновлення поколінь.

На момент останніх обліків в 2020 році, з угруповання вже зникло два види - *Chaerophyllum aromaticum* і *Carex sylvatica*. А для популяцій *Anemonoides nemorosa*, *Lilium martagon*, *Anthriscus sylvestris*, *Calamagrostis villosa*, *Dactylis glomerata*, *Dentaria glandulosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Doronicum carpaticum*, *Myosotis sylvatica*, *Symphytum cordatum*, *Stellaria nemorum* така загроза повстала цілком реально. І це не просто результат загального порушення ізоляції, а саме інвазія в склад угруповання *Ulmarietum centaureosum* популяції *Vaccinium myrtillus*. Цей факт потребує особливої уваги, адже *Ulmarietum centaureosum* є унікальним первинним угрупованням, який можна розглядати як еталон, в якому збереглися аборигенні і рідкісні для цього регіону Карпат види трав'яних багаторічників.

На загал наші дослідження не підтвердили висновку про зростання видового різноманіття і стабільності угруповань на шляху до клімаксу [ODUM, 1971; TILMAN, DOWNING, 1994]. Абсолютизація цього правила може стати причиною теоретично обґрунтованих помилок.

Зрозуміло, що результати вони не можуть охопити всі сторони інвазійних процесів на території Карпат. Наші маршрутні дослідження і спостереження на постійних пробних площах тривають. В найближчій перспективі ми плануємо завершити аналогічний популяційний аналіз деградованих в минулому пасторальних угруповань альпійського поясу. Вірогідно, що порівняння цих результатів дозволить більш об'єктивно позиціонувати наслідки демутаційних змін в рядах відновлення первинної рослинності Карпат.

Висновки

Інвазія і формування в рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum* популяції *Vaccinium myrtillus*, супроводжується посиленням деградації його видового складу. Цей процес викликають *Turdus pilaris*, які є головними розповсюджувачами

насіння *Vaccinium myrtillus*.

Розташування рослинного угруповання в суцільних заростах *Pinus mugo*, зменшує негативні наслідки від інвазії сюди вторинних видів і сприяє подальшому збереженню життєздатності більшості аборигенних популяцій.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що склад рослинного угруповання *Ulmarietum centaureosum* є вкрай вразливими до порушення ізоляції при демутаціях і інвазії сюди вторинних видів. Дослідження підтвердили теоретичні припущення Мак-Артура і Вілсона, згідно до яких активізація інвазійних процесів зменшує ймовірність збереження аборигенних видів. Саме це являє реальну загрозу подальшої деградації аборигенних популяцій в складі первинних екосистем.

Дослідження видового різноманіття первинних рослинних угруповань є основою для розробки рекомендацій з збереження біорізноманіття на природоохоронних територіях Карпат.

Нинішній видовий склад *Ulmarietum centaureosum* сформувався в результаті складних внутрішніх (ценотичних) і зовнішніх до угруповання процесів. Незважаючи на вторинні сукцесії на оточуючих субальпійських луках, саме ізоляція забезпечує подальше збереження унікального видового складу в рослинному угрупованні *Ulmarietum centaureosum*.

References

- CENOPOPULATION of plants (basic concepts and structure) (1976). Uranov A.A., Serebryakova T.Y. (Ed). Moscow: Nauka, 216 p. (in Russian)
- FALIŃSKA K. (2002). *Przewodnik do badań biologii populacji roślin*. Warszawa: PWN, 588 p.
- MACARTHUR R.H., WILSON E.O. (1967). *The theory of island biogeography*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press, 203 p.
- MALINOVSKY K.A. (1980) *Vegetation of the highlands of the Ukrainian Carpathians*. Kiev: Naukova Dumka, 280 p. (in Ukrainian)
- MALINOVSKY K.A. (1986). Population biology of plants: its goals, objectives and methods. *Ukr. Bot. J.*, **50** (2): 5–12. (in Ukrainian)
- MALYNOVSKYY K.A., RABOTNOV T.A. (1974). *Study of meadow biogeocenoses*. In: Program and method of biogeocenological research. Moscow: Nauka, 318–331. (in Russian)
- MALINOVSKY K.A., KOLISCHUK V.G., ZHILYAEV G.G., KHARAMBURA Y.I., ZUBENKO A.A., TSARIK Y.V., KLIMISHIN A.S., PASHUK K.T., KORZHINSKY Y.V., RUDYSHIN M.P., SERGIENKO M.I. (1984). *Digression of the biogeocenotic cover at the contact of the forest and subalpine belts in Chornohora*. Kiev: Naukova Dumka, 208 p. (in Ukrainian)
- MALYNOVSKY K.A., TSARYK Y.V., ZHILYAYEV G.G. (1988). About the boundaries of natural plant populations. *J. Gen. Biol.*, **49** (1): 5–12. (in Russian)
- ODUM E.P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 574 p.
- SMIRNOVA O.V. (1987). *The structure of grass cover of deciduous forests*. Moscow: Nauka, 208 p. (in Russian)
- RABOTNOV T.A. (1950a). *Issues of studying the composition of populations for the purposes of phytocenology*. In: Problems of Botany. Moscow: Nauka, 465–483. (in Russian)
- RABOTNOV T.A. (1950b). *Life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenosis*. In: Geobotany, **3**. Moscow, Leningrad: AN SSSR, 7–204. (in Russian)
- RABOTNOV T.A. (1960). *Methods for determining the age and life span of herbaceous plants*. In: Field Geobotany, **2**, Moscow, Leningrad: AN SSSR, 249–278. (in Russian)
- RYSIN L.P., KAZANTSEVA T.N. (1975). Method of coenopopulation analysis in geobotanical studies. *Bot. J.*, **60** (2): 199–207 (in Russian)
- TILMAN D., DOWNING J (1994). Biodiversity and Stability in Grasslands. *Nature*, **367** (6461): 363–365. doi: 10.1038/367363a0
- URANOV A.A. (1960). The life status of the species in the plant community. *Byul. MOIP, Dep. byol.*, **67** (3): 77–92. (in Russian)
- URANOV A.A. (1973). *Large life cycle and age range of cenopopulations of flowering plants*. In: Abstracts of the report of the fifth delegate congress of the All-Union Botanical Society. Kiev: Naukova. dumka. 217–219. (in Ukrainian)
- URANOV A.A., SMIRNOVA O.V. (1969). Classification and main features of the development of populations of perennial plants. *Byul. MOIP. Dep.biol.*, **74** (1): 119–134. (in Russian)

- ZHILYAYEV G.G. (1984). Coenopopulations of components of the *Ulmarietum centaureosum* block in the Carpathians. *Bot. J.*, **70** (3): 378–383. (in Russian)
- ZHILYAYEV G.G. (1986). Populations of the autotrophic block *Ulmarietum centaureosum* in the Carpathians. *Ukr. Bot. J.*, **43** (6): 39–42. (in Ukrainian)
- ZHILYAYEV G.G. (2005a). *Viability of populations of plants*. Lvov: DPM NANU, 304 p. (in Ukrainian)
- ZHILYAYEV G.G. (2005b). Identification of vitality levels in the ontomorphogenesis of herbal perennials. *Ukr. Bot. J.*, **62** (5): 687–698. (in Ukrainian)
- ZHILYAYEV G.G. (2015). Changes in the Population Structure of *Homogyne alpina* (L.) Cass. (*Asteraceae*) on Carpathian Subalpine Meadows during the Demutation of Plant Communities. *Contemporary Problems of Ecology*, **8** (6): 715–721. doi: 10.1134/S1995425515060165
- ZHILYAYEV G.G. (2018). Vitalitative differentiation as a prerequisite for the polyalternativeness of development in natural populations *Homogyne alpina* (*Asteraceae*) of Chernogora (Carpathians). *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (3): 227–239. doi: 10.14255/2308-9628/18.143/3
- ZHILYAYEV G.G., TSARYK Y.V. (1993). Structural and functional organization of phytocenoses of the Carpathians. In: *Structure of high-mountainous phytocenoses of the Ukrainian Carpathians*. Kiev: Nauk. dumka, 39–49. (in Ukrainian)
- ZLOBYN YU.A. (1989). Theory and practice of assessing the vital composition of plant coenopopulations. *Bot. J.*, **74** (6): 769–784. (in Russian)

***Epipactis helleborine* (L.) Crantz у спонтанних лісових угрупованнях Регіонального ландшафтного парку «Лиса гора» (м. Київ)**

ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ СОЛОМАХА
ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ КОНІЩУК
ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ ЧОРНОБРОВ

SOLOMAKHA I.V., KONISHCHUK V.V., CHORNOBROV O.YU. (2021). *Epipactis helleborine* (L.) Crantz in spontaneous forest groups of Regional Landscape Park «Lysa Hora» (Kyiv). *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 232–241. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-3

Ecology-coenotic features of the *Epipactis helleborine* population in spontaneous (transformed and regenerative) forest phytocenoses with predominance of *Carpinus betulus*, *Acer platanoides* and *Quercus robur* stands in «Lysa Hora» (Kyiv) tract were studied. Previously, several finds of this species were known in the regional landscape park «Lysa Hora», which allowed a comparative chorological analysis of *Epipactis helleborine* and the probability of dissemination (migration) in time and space due to natural (afforestation, change of shading, succession processes, species competition, soil erosion), anthropogenic (trampling along roads, formation of lighted areas, protected area) impacts. The aboriginal population of autochthonous origin is quite large in area (~ 1500×500 m) and formed about 1000 individuals of all ontogenetic stages, which are located mainly in the central part of the tract «Lysa Hora» and is probably one of the largest and most stable (homeostasis) populations in Ukraine. The current state of the population of *Epipactis helleborine* was shown, its syntaxonomic status was determined and the hypothesis of prospects for development was substantiated. The regularities of the ontogenesis of *Epipactis helleborine* in urban growth conditions in an orographically disjunctive, fragmented area have been elucidated. Relatively high resistance (vitality) to recreational impact, trampling, shading, as well as satisfactory competitiveness in forest sinuses, resistance to disease and arid weather and climatic conditions was detected. Forest phytocenoses with *Epipactis helleborine* belong to the class *Carpino-Fagetia sylvatica*, order *Carpinetalia betuli*, alliance *Carpinion betuli*, association *Galeobdolo lutei-Carpinetum*.

Key words: population dynamics, rare orchids species, regional landscape park, succession

СОЛОМАХА І.В., КОНІЩУК В.В., ЧОРНОБРОВ О.Ю. (2021). ***Epipactis helleborine* (L.) Crantz у спонтанних лісових угрупованнях Регіонального ландшафтного парку «Лиса гора» (м. Київ)**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 232–241. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-3

Досліджено еколого-ценотичні особливості популяції коручки чемерниковидної (*Epipactis helleborine*) у спонтанних (трансформованих і відновлювальних) лісових фітоценозах із переважанням у деревостані *Carpinus betulus*, *Acer platanoides* та *Quercus robur* в урочищі «Лиса гора» (Київ). Раніше було відомо декілька знахідок цього виду на території регіонального ландшафтного парку «Лиса гора», що дозволило здійснити порівняльний хорологічний аналіз *Epipactis helleborine* та ймовірність поширення (міграції) у часі та просторі в зв'язку з природними (заліснення, зміна затінення, сукцесійні процеси, конкуренція видів, ерозія ґрунтів) та антропогенними (витоптування вздовж доріг, формування освітлених ділянок, заповідний режим) впливами. Аборигенна популяція автохтонного походження



© Solomakha I.V., Konishchuk V.V., Chornobrov O.Yu.

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS Metrologichna Str., 12, Kyiv, 03143, Ukraine

e-mail: i_solo@ukr.net

Submitted 23 September 2021

Recommended by R. Melnyk

Published 30 December 2021

досить велика за площею (~1500×500 м) і утворена близько 1000 особин всіх онтогенетичних стадій, які розміщені в основному у центральній частині урочища «Лиса гора» і є ймовірно однією з найбільших і стійких (гомеостазних) популяцій в Україні. Було відображено сучасний стан популяції *Epipactis helleborine*, визначено її синтаксономічний статус та обґрунтовано гіпотезу перспектив подальшого розвитку. З'ясовано закономірності онтогенезу *Epipactis helleborine* в урбаністичних умовах зростання на орографічно диз'юнктивній, фрагментованій території. Виявлено досить високу стійкість (віталітетність) до рекреаційного впливу, витоптування, затінення, а також задовільну конкурентну спроможність у лісових синузях, резистентність до захворювань і посушливих погодно-кліматичних умов. Лісові фітоценози з *Epipactis helleborine* належать до класу *Carpino-Fagetea sylvaticae*, порядку *Carpinetalia betuli*, союзу *Carpinion betuli*, асоціація *Galeobdolo lutei-Carpinetum*.

Ключові слова: динаміка популяції, рідкісний вид орхідних, регіональний ландшафтний парк, сукцесія

СОЛОМАХА І.В., КОНИЩУК В.В., ЧЕРНОБРОВ А.Ю. (2021). *Epipactis helleborine* (L.) Crantz в спонтанних лісових угрупованнях Регіонального ландшафтного парку «Лысая гора» (г. Киев). *Черноморск. бот. ж.*, 17 (3): 232–241. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-3

Исследованы эколого-ценотические особенности популяции коручки чемерицивидной (*Epipactis helleborine*) в спонтанных (трансформированных и восстанавливаемых) лесных фитоценозах с преобладанием в древостое *Carpinus betulus*, *Acer platanoides* и *Quercus robur* в урочище «Лысая гора» (Киев). Ранее было известно несколько находок этого вида на территории регионального ландшафтного парка «Лысая гора», что позволило осуществить сравнительный хронологический анализ *Epipactis helleborine* и вероятность распространения (миграции) во времени и пространстве в связи с природными (залеснение, изменение затемнения, сукцессионные процессы, конкуренция видов, эрозия почв) и антропогенными (вытаптывание вдоль дорог, формирование освещенных участков, запоев (режим) воздействиями. Аборигенная популяция автохтонного происхождения довольно большая по площади (~1500×500 м) и образована около 1000 особей всех онтогенетических стадий, которые размещены в основном в центральной части урочища «Лысая гора» и являются вероятно одной из крупнейших и устойчивых (гомеостазных) популяций в Украине. Было отражено современное состояние популяции *Epipactis helleborine*, определен её синтаксономический статус и обоснована гипотеза перспектив дальнейшего развития. Выяснено закономірності онтогенезу *Epipactis helleborine* в урбаністических условиях роста на орографически диз'юнктивній, фрагментованій території. Виявлено досить високу стійкість (віталітетність) к рекреаційному воздействию, вытаптыванию, затемнению, а также удовлетворительную конкурентную способность в лесных синузях, резистентность к заболеваниям и засушливым погодно-климатическим условиям. Лесные фитоценозы с *Epipactis helleborine* принадлежат к классу *Carpino-Fagetea sylvaticae*, порядку *Carpinetalia betuli*, союзу *Carpinion betuli*, ассоциация *Galeobdolo lutei-Carpinetum*.

Ключевые слова: динамика популяции, редкий вид орхидных, региональный ландшафтный парк, сукцессия

У зв'язку з постійним впливом антропогенного чинника на природні екосистеми у рослинних угрупованнях відбуваються безперервні зміни, які призводять до їх деградації, перетворення, зменшення у них розповсюдження та участі рідкісних видів рослин. Особливо, це стосується поширення досить вразливої групи рослин – лісових орхідей. Так, за дослідження сучасного стану захисних лісових насаджень в урочищі «Лиса гора» було виявлено місцезростання рідкісного виду, занесеного до Червоної книги України, – коручки чемерицивидної (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) [RED DATA BOOK, 2009; PERELIK VYDIV ..., 2021].

Урочище «Лиса гора» знаходиться у південній частині міста Києва, на надзаплавній горбогірній терасі правого берега ріки Дніпро. Рішенням Київської

обласної ради № 14 від 17.02.1994 року утворено регіональний ландшафтний парк «Лиса гора» на площі 137,1 га, в його межах наявні 4 пам'ятки природи (Дуб Відун, Дуб Тотлебена, Дуб ополченський, Історичне гирло річки Либідь). Землекористувач території – Національний історично-архітектурний музей «Київська фортеця». У північно-східній частині залишки давнього поселення III тис. до нашої ери. Пізніше тут було давньоруське укріплення, святилище древніх слов'ян. Урочище «Дівич гора» належало Печерському монастирю. У 1871–1875 роках реалізовано проєкт генерала Е.І.Тотлебена щодо створення Лисогірського укріплення Київської фортеці – найбільшого форту Європи, площею 130 га.

Урочище «Лиса гора» сформоване лесовими височинними пагорбами із галявинами, луками, лісами, які розчленовані ярами, балками, штучними розривами і дорогами, водоймами невеликої площі (річка Либідь, озера Західне, Східне, струмок Західний яр). Основні штучно створені об'єкти: центральний бастион, капоніри, потерни (ходи сполучення), зовнішній і внутрішній вал форту, редюїт, радіолокаційний центр (вежа), лижний схил, окопи, бетонні укріплення і колодязі, ґрунтові дороги тощо. На півночі територія обмежена вулицею Саперно-Слобідською і річкою Либідь, на південному-сході – вулицею Лисогірський узвіз, Наддніпрянським шосе і залізничною дорогою. Географічні координати урочища «Лиса гора»: 50°23'40.03" пн.ш., 30°32'41.48" сх.д. Ця територія сформована на палеогенових відкладах. Висота над рівнем Балтійського моря 130–150 м, максимальна – 156,6 м.

Верхів'я, плато, схили київських круч (пагорбів) раніше були вкриті листяними лісами та луками. Після вирубування дерев для будівництва форту утворились значні площі галявин та остепнених лук. Нині проходить вторинна сукцесія сільватизації, у тому числі похідними деревними породами, чагарниками, відбувається спонтанне формування трав'яного і деревного ярусів, часто за участі неборигенних, навіть інвазійних видів. Урочище представляє собою крайові відроги Київського лесового плато Придніпровської височини. Осадкові породи морів Третинного геологічного періоду внаслідок вітрової, водної ерозії були орографічно трансформовані у каскад розчленованих придніпровських височинних круч, пагорбів. У стратиграфічній структурі відкладів відмічається пошаровий склад: лес, супісок і суглинок, бура глина, кварцовий пісок, мергель і крейда. Територія знаходиться на диз'юнктивній межі південної частини Київського (Придніпровського) Полісся і північного Лісостепу лісової зони Європи.

Формування спонтанних, вторинних лісових угруповань у районі міста Києва та прилеглих територій відбувалось шляхом заростання мезофільних відкритих лучних фітоценозів і ксерофільних лісостепових галявин, узлісь. Особливим аспектом за розвитку лісових фітоугруповань є утворення специфічних умов для появи місцезростань популяцій трав'яних видів, а в подальшому онтогенезу та масовому поширенню рідкісних рослин. Так, в умовах урочища «Лиса гора» в Києві досить інтенсивно відбуваються процеси відтворення природної лісової та трав'яної рослинності.

Матеріали та методи дослідження

Рекогносцирувальні дослідження проводилися маршрутним методом по всій території урочища «Лиса гора» (Київ, Голосіївський р-н). Назви таксонів наведено згідно із Міжнародним ботанічним кодексом [THE INTERNATIONAL ..., 2021]. Збору гербарію не було, біоетичні норми не порушені. Опис ділянки лісової рослинності за участю рідкісного виду виконувався, а також оброблявся згідно з стандартною методикою наукової школи Браун-Бланке. Пробні ділянки закладались різної площі по межі місцезростання виду в його локальних популяціях. Для оцінки проєктивного покриття видів використовували модифіковану шкалу Міркіна: + – < 1 %, 1 – 1–5 %, 2 –

6–15 %, 3 – 16–25 %, 4 – 26–50 %, 5 – > 50 % [MIRKIN et al., 2001]. Після назви виду дерев і чагарників наведена ярусність: 1 – верхній деревний ярус; 2 – чагарниковий ярус і підріст дерев; 3 – проростки видів деревних рослин (трав'яний ярус). Для з'ясування особливостей зростання *Epipactis helleborine* було проведено фітоценотичне дослідження з опрацюванням отриманих описів методами синтаксономії.

Результати та їх обговорення

У процесі дослідження лісової рослинності урочища «Лиса гора» в угрупованнях з домінуванням *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L. та *Quercus robur* L. було зафіксовано зростання *Epipactis helleborine* [RED DATA BOOK, 2009; PERELIK VYDIV ..., 2021]. Детально досліджена нами популяція коручки чемерниковидної локалізована у центральній частині регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Лиса гора».

Район дослідження має важливе фітосозологічне значення, до Червоної книги України включено такі види: *Epipactis helleborine*, *Lilium martagon* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s.l., *Stipa capillata* L. [RED DATA BOOK, 2009; PERELIK VYDIV ..., 2021]. Серед регіонально рідкісних видів рослин Київської області варто відмітити наступні: *Anemone sylvestris* L., *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woron., *Geranium phaeum* L., *Primula veris* L., *Scilla bifolia* L., *S. sibirica* Haw., *Scorzonera purpurea* L. та ін. [KONISHCHUK et al., 2012]. Також, спорадично трапляються малопоширені види, що потребують охорони і фонового моніторингу: *Achillea pannonica* Scheele, *Actea spicata* L., *Allium sphaerocephalon* L., *Centaurea marschalliana* Spreng., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Clematis recta* L., *Corydalis intermedia* (L.) Merat, *Dentaria bulbifera* L., *Dianthus membranaceus* Borbas, *Gagea erubescens* (Besser) Schult. et Schult. fil., *G. minima* (L.) Ker Gawl., *Galium boreale* L., *Iris hungarica* Waldst. et Kit. та ін.

Згідно з фізико-географічним районуванням України РЛП «Лиса гора» знаходиться у межах Васильківсько-Кагарлицького району Київської височинної області Подільсько-Придніпровського лісостепового краю Лісостепової недостатньо зволоженої зони Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни [ECOLOGICAL ENCYCLOPEDIA, 2007], згідно геоботанічного – Північного Правобережнопридніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук та лучних степів Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів Лісостепової підобласті (зони) Євразійської степової області [NATIONAL ATLAS ..., 2008].

Про зростання даного виду в урочищі «Лиса гора» наведено багато інформації, тому ми вирішили провести комплексні дослідження цієї території, щоб з'ясувати сучасний стан її популяції [СНОРІК et al., 1986; PARNIKOZA, INOZEMTSEVA, 2005; PARNIKOZA, GRECHYSHKINA, 2008, 2010]. Згідно з даними І. Парнікози та ін. ценопопуляція *Epipactis helleborine* розташована в урочищі «Лиса гора» переважно на ділянках східних схилів та навколо озера у східній частині, а також вздовж схилу у північно-східній частині урочища; невеликий фрагмент виявлено також поблизу галявини з ідолами (язичницьке капище), і лише одне місцезростання – у південній частині урочища, загальна кількість у 2004 році становила 483 особини [PARNIKOZA, INOZEMTSEVA, 2005]. Нашими дослідженнями виявлено нові місцезростання *Epipactis helleborine* у центральній частині урочища «Лиса гора», відомості про які були відсутні у літературних джерелах.

Коручка чемерниковидна (*Epipactis helleborine*) занесена до Додатку II Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES) [СНЕСКЛІСТ ..., 2021] та Червоної книги України [RED DATA BOOK, 2009]. Це багаторічна трав'яна рослина, заввишки 30–100 см, гемікриптофіт, мезофіт, сциофіт. Цвіте у червні – вересні, плодоносить у липні – жовтні. Розмножується

насінням і кореневищем. Добре витримує помірне антропогенне навантаження. Вид поліморфний з широкою еколого-ценотичною амплітудою. В Україні, ймовірно, представлений декількома расами і потребує подальших таксономічних уточнюючих досліджень на філогенетичному рівні. Популяції виду від кількох до ста (в окремих випадках до тисячі) особин за віковою структурою переважно нормальні неповночленні, з правостороннім віковим спектром [RED DATA BOOK, 2009].

Умови місцезростання в Україні: хвойні, мішані та широколистяні ліси, в угрупованнях кл. *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, *Quercetea roboreticae* Br.-Bl. et Tx. ex Oberd. 1957, *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939, *Erico-Pinetea* Horvat 1959, зрідка – узлісся (кл. *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müller 1962), на бідних і багатих ґрунтах різної вологості і кислотності, переважно багатих на карбонати, часто у вторинних фітоугрупованнях, в екотонних зонах. В Україні доволі широко поширений, тривіальний, але у окремих випадках вразливий і зникаючий вид орхідних. Зустрічається у всіх фізико-географічних зонах, від Полісся до Криму, у Карпатах і Лісостепу, за виключенням ксерофітного, приморського Степу.

Ми здійснили порівняльний хорологічний аналіз *Epipactis helleborine* та можливості переміщення (міграції) в просторі у зв'язку з природними (залісення, зміна затінення, сукцесійні процеси, конкуренція видів, ерозія ґрунтів), антропогенними (витоптування вздовж доріг, формування освітлених ділянок, заповідний режим) впливами. Переважає надмірне рекреаційне навантаження. Аборигенна популяція автохтонного походження досить велика за площею (~1500×500 м) і утворена близько 1000 особин всіх онтогенетичних стадій, серед яких переважали генеративні особини, яка була розміщена в основному в центральній частині урочища «Лиса гора», і є ймовірно однією з найбільших і стійких (гомеостазних) популяцій в Україні (Рис. 1). Також було відображено сучасний екологічний стан популяції, визначено синтаксономічний статус та обґрунтовано гіпотезу перспектив подальшого розвитку. Репатріації і відновлення вид у межах дослідженої території не потребує.

Аналіз картографічних матеріалів щодо поширення *Epipactis helleborine* в урочищі «Лиса гора» за даними І. Парнікози та Ю. Гречишкіної [PARNIKOZA, GRECHUSHKINA, 2008] та даними виявлених нами місцезростань дозволив встановити, що популяція стала більш розповсюдженою і змістилася в центральну частину урочища, де займає значну суцільну площу (Рис. 1).

Даний вид був також нами виявлений і досліджений в інших умовах. Так, його зростання було виявлено в штучно створеній старій польовій лісосмузі в околицях м. Києва [SOLOMAKHA, 2020], а також в штучно створених та спонтанних деревних угрупованнях на північному сході лісостепової зони [ТУМОСНКО, SOLOMAKHA, 2020]. В обох випадках при відновленні природного стану штучних лісових насаджень на етапі відтворення їхніх природних властивостей відбуваються значні трансформації в комплексах наявних видів з переходом від неморальних до більш посушливих екологічних умов.

Виявлені за нашими дослідженнями угруповання віднесено до класу *Carpino-Fagetea sylvaticae*, порядку *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968, союзу *Carpinion betuli* Issler 1931, асоціації *Galeobdolo lutei-Carpinetum* Shevchuk, Bakalyna et Solomakha 1996 (табл. 1) [KOZYR, 2013; DUBYNA et al., 2019].

Деревні, чагарникові та трав'янисті види рослин виявлені на пробних ділянках можна згрупувати в окремі блоки у зв'язку з діагностуванням певних природних класів деревно-чагарникової рослинності: *Carpino-Fagetea sylvaticae*, *Alno glutinosae-Populetea albae*, *Trifolio-Geranietea sanguinei* [SOLOMAKHA et al., 2017].

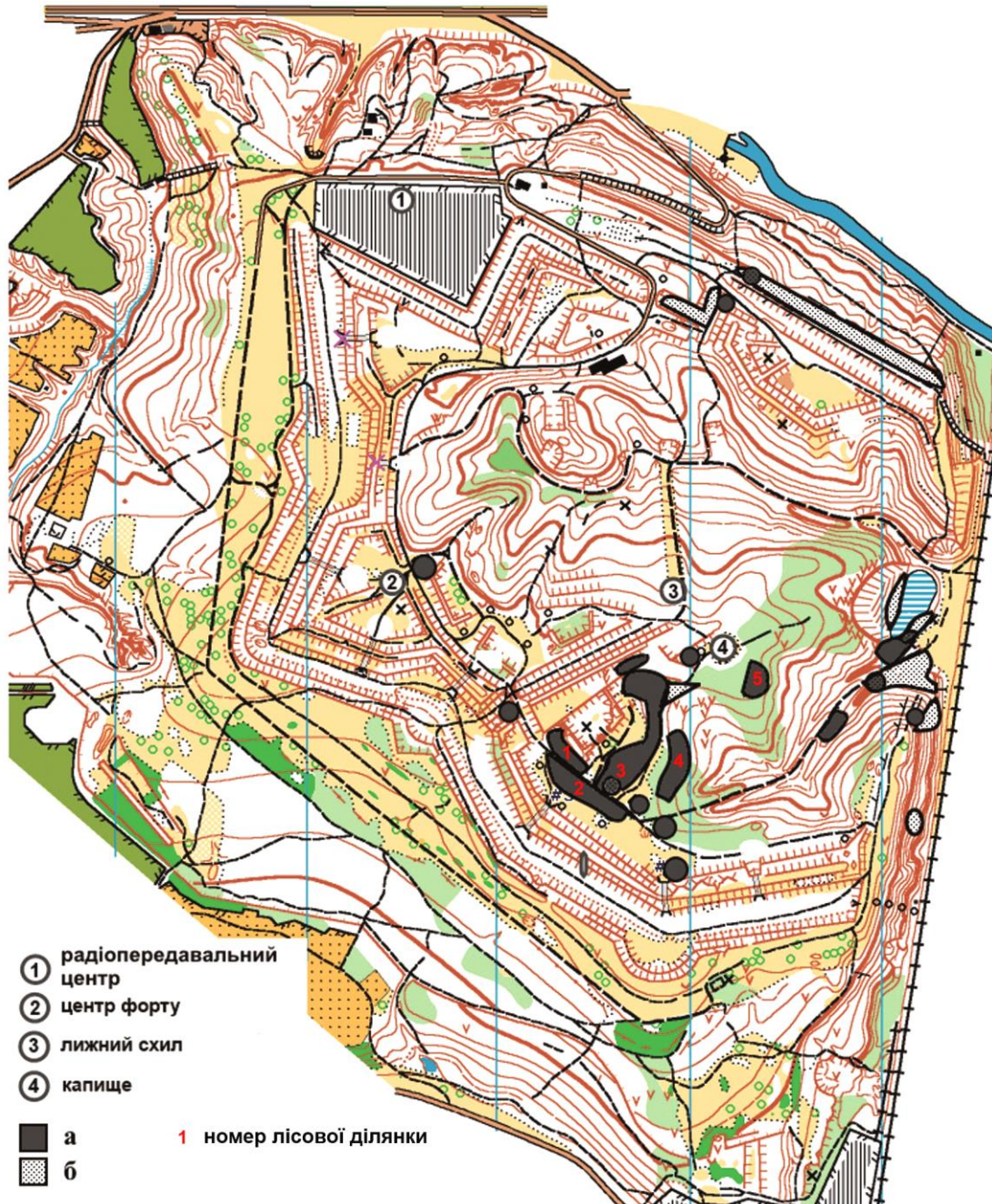


Рис. 1. Карта місцезростань *Epipactis helleborine* у лісових фітоценозах урочища «Лиса гора»: а – за даними авторів роботи, б – за даними І. Парнікози, Ю. Гречишкіної [PARNIKOZA, GRECHYSHKINA, 2008].

Fig. 1. Map of habitats of *Epipactis helleborine* in forest phytocenoses of «Lysa Hora» tract: a – according to the authors of the work, b – according to I. Parnikoza, Y. Grechyshkina [PARNIKOZA, GRECHYSHKINA, 2008].

Резерватогенна сукцесія позитивно вплинула на динаміку поширення виду. Санітарні рубки лісу відсутні, активна господарська діяльність не проводиться. Тому особливих біотехнічних та інших екосоціономічних заходів для оптимального зростання популяції *Epipactis helleborine* в умовах РЛП «Лиса гора» не потребує. Щодо гіпотези перспектив розвитку і динаміки популяції *Epipactis helleborine* варто зазначити про ймовірне її пульсуюче розширення у межах вільних екологічних ніш (відкриті ділянки узлісь, лісові галявини і ділянки без рясного трав'яного покриву). Популяція знаходиться у фазі активного розвитку, про що свідчить різновіковий спектр і збільшення площ поширення, ймовірно пізніше після клімаксової стадії чисельність

особин може варіювати і зменшитись. Надалі варто провести спостереження щодо впливу едафічних та погодно-кліматичних умов, а також простежити особливості динаміки популяцій.

Висновки

Надано пропозиції щодо перспектив фонового моніторингу та обґрунтовано потенціал стабілізації спонтанних (похідних) лісових фітоугруповань у напрямі оптимізації розвитку популяції *Epipactis helleborine* в урочищі «Лиса гора» (Київ), визначено ймовірність її переміщення у просторі та часі, виявлено трансформації фітоценозів внаслідок екологічних змін екотопів.

Робочою гіпотезою щодо хорологічних змін популяції *Epipactis helleborine* в умовах заповідного об'єкту Київського мегаполісу може бути стабілізація поширення виду (вилучення рудеральних, інвазійних видів) із константною тенденцією поширення і сталого розвитку природно-територіальних, трансформованих комплексів. У зв'язку із відсутністю критичних чинників (загрозливих факторів) негативного впливу, можна стверджувати про гомеостазний стан розвитку популяції. Закономірністю онтогенезу виду в урбаністичних умовах зростання є наявність всіх онтогенетичних стадій розвитку в оптимальному стані. Високий віталітет, конкурентність та достатній рівень адаптаційної спроможності надає можливість зробити висновок про стабільність популяції *Epipactis helleborine* у межах урочища «Лиса гора» (Київ). Репатріації, відновлення вид у межах дослідженої території не потребує, проте фоновий моніторинг чисельності та динаміки популяції залишається одним із пріоритетів. Дуже важливим є аналіз подальших сільватизаційних процесів (у т.ч. спонтанних, інвазійних) щодо екологічного стану популяції *Epipactis helleborine*.

References

- CHECKLIST of CITES Species. (2021). URL: <https://checklist.cites.org/#/en>. [17/03/2021].
- ЧОПІК В., КРАСНОВА А., КУЗМІЧЕВ А. (1986). Etalon dikorastushhej flory urbanizirovannyh territorij – urochishhe «Lysaja gora» v g. Kieve. *Botanical Journal*, **71** (8): 1136–1141. (in Russian)
- DUBYNA D.V., DZYUBA T.P., YEMELJANOVA S.M., BAGRIKOVA N.O., BORYSOVA O.V., BORSUKEVYCH L.M., VYNOKUROV D.S., GAPON S.V., GAPON YU.V., DAVYDOV D.A., DVORECZKYJ T.V., DIDUX YA.P., ZHMUD O.I., KOZYR M.S., KONISHHUK V.V., KUZEMKO A.A., PASHKEVYCH N.A., RYFF L.E., SOLOMAXA V.A., FELBABA-KLUSHYNA L.M., FICZAJLO T.V., CHORNA G.A., CHORNEJ I.I., SHELYAG-SOSONKO YU.R., YAKUSHENKO D.M. (2019). *Prodrome of the vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 784 p. (in Ukrainian)
- ECOLOGICAL encyclopedia. Vol. 1. (2007). Kyiv: Center for Environmental Education and Information, 432 p. (in Ukrainian)
- KONISHCHUK V., MOSYAKIN S., TSARENKO P., KONDRATYUK S., BORISOVA E., VIRCHENKO V., PRYDYUK N., FITSAYLO T., HAVRYS G., TYTAR B., SHUPOVA T. (2012). Red book of the Kyiv area. *Agroecological journal*, **3**: 46–58. (in Ukrainian)
- KOZYR M.S. (2013). Forest vegetation of «Lysa Gora» natural landmark (Kyiv). *Optimization and Protection of Ecosystems*, **8**: 71–77. (in Ukrainian)
- MIRKIN B.M., NAUMOVA L.G., SOLOMESHH A.I. (2001). *Sovremennaya nauka o rastitelnosti*. Moscow: Logos, 264 p. (in Russian)
- NATIONAL atlas of Ukraine. (2008). Rudenko L.H. (ed.). Kyiv: DNVP «Kartohrafiia», 440 p. (in Ukrainian)
- PARNIKOZA I., GRECHYSHKINA YU. (2008). Flora of the Regional Landscape Park «Lysa Gora»: a preliminary analysis and management approaches. *Biodiversity: Research and Conservation*, **11–12**: 65–70.
- PARNIKOZA I., GRECHYSHKINA YU. (2010). Lists of native flora of the Golosiiv forest and Regional Landscape Park «Lysa Gora» (Kyiv city). *Naukovi dopovidi NUBiP*, **4** (20): 1–27. (in Ukrainian)
- PARNIKOZA I., INOZEMTSEVA D. (2005). Today's state of cenopopulations of rare plants from the Landscape Park «Lysa Gora» (Kyiv). *Ukr. Bot. J.*, **62** (5): 649–656. (in Ukrainian)
- PERELIK vydiv roslyn ta hrybiv, shcho zanosyatsia do Chervonoj knyhy Ukrainy (roslynni svit). (2021). Nakaz Ministerstva zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy 15.02.2021 № 111. Zareiestrovano v Ministerstvi yustytsii Ukrainy 23.03.2021 № 370/35992. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE35992.html [20/09/2021]. (in Ukrainian)
- RED data book of Ukraine. Plant kingdom. (2009). Didukh Ya.P. (ed). Kyiv: Globalkonsalting, 612 p. (in

Ukrainian)

- SOLOMAKHA I.V. (2020). Peculiarities of *Epipactis helleborine* (L.) Crantz growth in the field protective forest zones in the surroundings of Kyiv. *Agroecological journal*, **4**: 33–38. (in Ukrainian) doi: 10.33730/2077–4893.4.2020.219443
- SOLOMAKHA I.V., SHEVCHYK V.L., SOLOMAKHA V.A. (2017). *Review of the higher vegetation units and diagnostic species of Ukraine according to the Braun-Blanquet approach*. Kyiv: Phytosociocenter, 116 p. (in Ukrainian)
- THE International Plant Names Index (IPNI). (2021). URL: <http://www.ipni.org>. [20/09/2021].
- ТΥМОСНКО І.А., СОЛОМАХА В.А. (2020). Ecological significance of hellebore growth (*Epipactis helleborine*) in artificial tree plantations of the Eastern Forest-Steppe forest reclamation area. *Agroecological journal*, **3**: 58–62. (in Ukrainian) doi:10.33730/2077–4893.3.2020.211527

Синтаксономічна структура лісових угруповань з *Epipactis helleborine* урочища «Лиса Гора» (Київ)

Table 1

Syntaxonomic structure of forest groups with *Epipactis helleborine* of «Lysa Hora» tract (Kyiv)

Мнемокоди класів рослинності**		Номер опису*	1	2	3	4	5
		Зімкнутість деревного ярусу	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9
		Зімкнутість чагарникового ярусу	0.4	0.2	0.2	0.2	0.5
		Проективне покриття травостою, %	15	20	10	40	20
		Кількість видів	21	21	25	21	21
FAG	<i>Epipactis helleborine</i>		+	1	+	+	+
FAG	<i>Carpinus betulus</i> 1		4	4	4	2	2
FAG	<i>Carpinus betulus</i> 2		1	1	1	1	
FAG	<i>Carpinus betulus</i> 3			1	1	1	
FAG	<i>Acer platanoides</i> 1		1	1	2	1	1
FAG	<i>Acer platanoides</i> 2		1	1	1	1	2
FAG QUE	<i>Quercus robur</i> 1		1	2		3	4
FAG	<i>Stellaria holostea</i>		1	2	1	1	1
POP ROB	<i>Ulmus laevis</i> 2		+	+	+		1
FAG POP RHA	<i>Acer campestre</i> 2		1	+		+	1
FAG	<i>Tilia cordata</i> 1		2	2	1		
FAG	<i>Tilia cordata</i> 2		1	1	1		
FAG GER	<i>Polygonatum multiflorum</i>		+		+	1	1
FAG	<i>Asarum europaeum</i>				+	1	
FAG PUB	<i>Euonymus verrucosa</i> 2					2	1
FAG	<i>Pulmonaria obscura</i>						+
		D.s. Cl. Carpino-Fagetea sylvaticae					
FAG	<i>Fraxinus excelsior</i> 2		1	+	+	1	+
FAG	<i>Fraxinus excelsior</i> 1			1			
FAG	<i>Fraxinus excelsior</i> 3				1		
PUB	<i>Acer tataricum</i> 2		1	+	+		+
FAG RHA	<i>Euonymus europaea</i> 2		+	+	+	1	+
FAG	<i>Galium odoratum</i>		2	2		3	2
FAG	<i>Crataegus pseudokyrtostylis</i> 2			+	+		
FAG	<i>Pyrus communis</i> 1			1	1		
FAG POP PUB	<i>Pyrus communis</i> 2				+		
FAG QUE	<i>Quercus rubra</i> 2			+			
FAG QUE	<i>Quercus robur</i> 3				+		
FAG	<i>Acer platanoides</i> 3					+	
FAG POP	<i>Convallaria majalis</i>					1	1
EPI FAG POP	<i>Alliaria petiolata</i>					+	1
FAG GER PUB	<i>Poa nemoralis</i>		+				
EPI FAG GER	<i>Carex muricata</i>		+				
FAG	<i>Carex sylvatica</i>			+			
EPI FAG POP	<i>Stachys sylvatica</i>					+	
FAG	<i>Melica nutans</i>					+	
		D.s. Cl. Alno glutinosae-Populetea albae					
POP	<i>Populus nigra</i> 1				1		
EPI POP	<i>Impatiens parviflora</i>					+	1
EPI POP	<i>Galium aparine</i>		+	+			
POP ROB	<i>Sambucus nigra</i> 2						1
POP FAG RHA	<i>Cerasus avium</i> 2						+
POP ROB FAG	<i>Urtica dioica</i>						+
EPI POP	<i>Geum urbanum</i>						+
		D.s. Cl. Trifolio-Geranietea sanguinei					
PUB GER	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		+	+	+		
GER QUE	<i>Polygonatum odoratum</i>		+	+	+		
GER PUB	<i>Viola hirta</i>				+	+	
GER	<i>Euphorbia cyparissias</i>				+		
GER	<i>Veronica chamaedrys</i>				+		
		Інші види:					
EPI	<i>Viola odorata</i>		1	+	+		+

Мнемокоди класів рослинності**	Номер опису*	1	2	3	4	5
	Зімкнутість деревного ярусу	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9
	Зімкнутість чагарникового ярусу	0.4	0.2	0.2	0.2	0.5
	Проективне покриття травостою, %	15	20	10	40	20
	Кількість видів	21	21	25	21	21
	<i>Ligustrum vulgare</i> 2					
	<i>Lactuca serriola</i>	+ +				

Види, які зустрічаються зрідка: *Ajuga reptans* (1 +); *Galium boreale* (4 +); *Mycelis muralis* (3 +); *Picris hieracioides* (3 +); *Swida sanquinea* 2 (2 +); *Taraxacum officinale* (3 +)

Примітка: *номер опису відповідає номеру ділянки в лісівничо-екологічній характеристиці

Легенди до геоботанічних описів: виконані в урочищі «Лиса Гора» 18.06.2020 р. Соломахою І.В., Коніщуком В.В., Чорнобровом О.Ю.

- Ділянка між валами біля центральної лісової дороги, площа опису – 40х20 м. Виявлено 13 особин *Epipactis helleborine* всіх онтогенетичних стадій.
- Ділянка між валами біля центральної лісової дороги (навпроти ділянки №1, з іншого боку дороги), площа опису – 30х30 м. Виявлено 130 особин всіх онтогенетичних стадій.
- Вирівняна ділянка поряд з дорогою до капища, над неглибоким яром поряд з галявиною, площа опису – 30х15 м. Виявлено 35 особин *Epipactis helleborine*.
- Ділянка на східному схилі яру, у верхній частині біля дороги до капища, площа опису – 40х20 м. Виявлено 55 особин всіх онтогенетичних стадій.
- Ділянка у верхній частині південно-східного схилу, неподалік від капища, площа опису – 40х30 м. Виявлено 35 особин *Epipactis helleborine*.

Лісівничо-екологічна характеристика досліджуваних лісових ділянок з *Epipactis helleborine**

Ділянка № 1 (N 50.393536, E 30.549495), площа – 0,08 га. Розташована між валами біля центральної лісової дороги (центральна частина урочища). Ґрунт – лесовий суглинистий сірий лісовий. Деревостан є різновіковим, його утворено такими деревними видами: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*; також присутній *Acer platanoides*. Переважна більшість дерев *Carpinus betulus* мають діаметр у межах 16–24 см, однак окремі дерева досягають 40–50 см у товщину. Середній діаметр *Tilia cordata* становить 22 см. Поодинокі дерева *Quercus robur* мають діаметр близько 48 см. Повнота деревостану – близько 0,7. Природне поновлення представлене *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* та *Tilia cordata*. На ділянці відсутня мертва деревина.

Ділянка № 2 (N 50.393291, E 30.549459), площа 0,09 га. Ділянка розташована між валами біля центральної лісової дороги (навпроти ділянки №1, з іншого боку дороги). Ґрунт – лесовий суглинистий сірий лісовий. Деревостан є різновіковим, його утворено переважно такими деревними видами: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*. По межі ділянки з дорогою, з північного сходу, зростають кілька дерев *Quercus robur* діаметром 52–56 см, а також дерева *Carpinus betulus* (44–48 см) і *Tilia cordata* (близько 52 см). В центральній та інших частинах ділянки відсутній *Quercus robur*, дерева *Tilia cordata* мають діаметр у межах 20–29 см, *Carpinus betulus* – 15–22 см, *Acer platanoides* – 16–20 см, *Fraxinus excelsior* – 18–26 см. Поодинокі зустрічається також *Ulmus laevis* діаметром 18–24 см, *Pyrus communis*. Повнота деревостану – близько 0,7. На ділянці наявна мертва деревина таких деревних видів: *Betula pendula* (сухостій, діаметр 16–28 см, три дерева), *Ulmus laevis* (сухостій, діаметр 20 см, одне дерево).

Ділянка № 3 (N 50.393300, E 30.550539), площа – 0,05 га. Розташована на вирівняній території поряд з дорогою до капища, над неглибоким яром поряд з галявиною (центральна частина урочища). Деревостан утворено такими деревними видами, як *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*; трапляється також *Pyrus communis*. Деревина *Carpinus betulus* переважно мають діаметр в межах 6–22 см, *Tilia cordata* – 24–26 см, *Acer platanoides* 20–23 см. Повнота деревостану становить 0,6–0,7. На ділянці наявна мертва деревина – сухостій *Betula pendula* діаметром 20 см, одне дерево.

Ділянка № 4 (N 50.393340, E 30.551480), площа – 0,08 га. Ділянка розташована на східному схилі яру, у верхній частині біля дороги до капища. Деревостан утворено *Quercus robur* (середній діаметр 60 см), *Carpinus betulus* (28 см) і *Acer platanoides* (29 см). Окремі дерева *Quercus robur* досягають у діаметрі 72 см. Повнота деревостану – 0,7–0,8. Вік переважаючої породи – *Quercus robur* становить 150–160 років. На ділянці наявне одне сухостійне дерево *Quercus robur* діаметром 56 см та *Carpinus betulus* діаметром 20 см. У природному поновленні переважає *Acer platanoides*.

Ділянка № 5 (N 50.394127, E 30.553011), площа – 0,12 га. Розташована у верхній частині південно-східного схилу, неподалік від капища (центральна частина урочища). У деревостані переважають *Quercus robur* (середній діаметр 58 см) і *Carpinus betulus* (28 см), присутні також *Acer platanoides* і *Acer campestre*. Окремі дерева *Quercus robur* досягають у діаметрі 72 см. Повнота деревостану – 0,7–0,8. На ділянці наявне одне усихаюче дерево *Quercus robur* діаметром 56 см, а також сухостій *Carpinus betulus* діаметром 24 см (два дерева).

Мнемокоди класів рослинності** [SOLOMAKHA et al., 2017]: EPI *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951; FAG *Carpino-Fagetea sylvaticae*; GER *Trifolio-Geranietae sanguinei*; POP *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanič 1968; PUB *Quercetea pubescentis*; QUE *Quercetea robori-petraeae*; RHA *Crataego-Prunetea* Tx. 1962 nom. conserv. propos.; ROB *Robinietae Jurko* ex Hadaei et Sofron 1980.

An annotated list of the flora of the perspective local botanical reserve “Vovchi Vody” (Kharkiv region, Ukraine)

HEORHII BONDARENKO
YURIY GAMULYA

BONDARENKO H.M., GAMULYA YU.G. (2021). **An annotated list of the flora of perspective local botanical reserve «Vovchi Vody» (Kharkiv Region, Ukraine).** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 242–252. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-4

The territory of the projected local botanical reserve “Vovchi Vody” is situated in the eastern vicinity of Vovchansk town (Chuhuiv (formerly Vovchansk dist.) district, Kharkiv region, Ukraine) and occupies 47 ha. The area of the perspective nature reserve includes chalk outcrops, steppe plots, floodplain meadows on the right bank of Vovcha river, spontaneous dumps, roads and trails, ruined buildings of brick factory. There are few finds of rare species, but have not detail floristic researches. The brick factory was working there from the end of XIX to the end of XX centuries. The landscapes are transformed and destroyed after its activity. During 2018–2020, we have thirteen expeditions. We created an annotated list of the vascular plants of the studied territory. The list includes the information about modern scientific name of the species; their relative occurrence; distribution pattern, hybrid forms and clones; selection division to alien and rare flora fractions etc. The floristic list of the perspective botanical reserve “Vovchi Vody” includes 206 species from 47 families, 3 classes and 2 divisions of vascular plants. The largest families are Asteraceae (35 species; 16,9 %), Poaceae (20 species; 9,7 %), Fabaceae (20 species; 9,7 %), Lamiaceae (19 species; 9,2 %), Scrophulariaceae (13 species; 6,3 %), Rosaceae (9 species; 4,3 %), Ranunculaceae (7 species; 3,4 %), Apiaceae, Boraginaceae, Rubiaceae (each one contains 6 species; 2,9 %). The area of perspective nature reserve has great scientific and bioconservation importance. Twenty five species have a zoological value. Ten species are included to Red Data Book of Ukraine and fifteen species are included to Official list of regional rare plant species of Kharkiv region.

Key words: an annotated list of the flora, the chalk flora, bioconservation, zoology, rare plant species, The Nature Reserve Fund

БОНДАРЕНКО Г.М., ГАМУЛЯ Ю.Г. (2021). **Анотований список флори перспективного ботанічного заказника місцевого значення «Вовчі Води» (Харківська область, Україна).** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 242–252. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-4

Проектований ботанічний заказник місцевого значення «Вовчі Води» знаходиться у східних околицях міста Вовчанськ (Чугуївський (колишній Вовчанський) район, Харківська область, Україна) і охоплює 47 га. Територія перспективного об'єкту Природно-заповідного фонду включає у себе крейдяні відслонення, степові ділянки, заплавні луки на правому березі річки Вовча, стихійні звалища, дороги та стежки, зруйновані будівлі колишнього цегляного заводу. Це місце відомо кількома знахідками рідкісних видів, але детальних флористичних досліджень раніше не проводились. Цегляний завод працював там з кінця XIX до кінця XX століть. Це стало причиною трансформованих та зруйнованих ландшафтів і відсутності флористичних досліджень цієї ділянки. Протягом 2018-2020 років було здійснено 13 експедиційних виїздів. За результатами досліджень складено анотований список



© Bondarenko H.M., Gamulya Yu.G.
V.N. Karasin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine
e-mail: h.m.bondarenko@karazin.ua
Submitted 4 April 2021

Recommended by R. Melnyk

Published 30 December 2021

судинних рослин досліджуваної території. Список включає інформацію про сучасну наукову назву виду, його відносну зустрічаємість, характер розповсюдження на досліджуваній території, гігро- та ценоморфу, приналежність видів до адвентивної або раритетної фракції флори тощо. Список містить 206 видів, які відносяться до 47 родин, 3 класів і 2 відділів судинних рослин. Найбільші за видовим різноманіттям родини – це Asteraceae (35 видів; 16,9 %), Poaceae (20 видів; 9,7 %), Fabaceae (20 видів; 9,7 %), Lamiaceae (19 видів; 9,2 %), Scrophulariaceae (13 видів; 6,3 %), Rosaceae (9 видів; 4,3 %) Ranunculaceae (7 видів; 3,4 %), Аріасеae, Boraginaceae, Rubiaceae (по 6 видів у кожній; 2,9 %). Досліджувана територія має велике наукове та природоохоронне значення. Тут зростають 25 видів, які мають созологічну цінність. До Червоної книги України занесено 10 видів, 15 видів – включені до Офіційного списку регіональних рідкісних видів рослин Харківської області.

Ключові слова: анований список флори, крейдяна флора, збереження біологічного різноманіття, созологія, рідкісні види рослин, Природно-заповідний фонд

БОНДАРЕНКО Г.М., ГАМУЛЯ Ю.Г. (2021). **Аннотированный список флоры перспективного ботанического заказника местного значения «Волчьи Воды» (Харьковская область, Украина).** *Черноморск. бот. ж.*, 17 (3): 242–252. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-4

Проектируемый ботанический заказник местного значения «Волчьи Воды» находится в восточных окрестностях города Волчанск (Чугуевский (бывший Волчанский) район, Харьковская область, Украина) и охватывает 47 га. Территория перспективного объекта Природно-заповедного фонда включает в себя меловые обнажения, степные участки, пойменные луга на правом берегу реки Волчья, стихийные свалки, дороги и тропы, разрушенные здания бывшего кирпичного завода. Это место известно несколькими находками редких видов, но детальных флористических исследований ранее не проводилось. Кирпичный завод работал там с конца XIX до конца XX столетия. Это стало причиной трансформированных и разрушенных ландшафтов и отсутствия флористических исследований этого участка. В течение 2018–2020 годов было осуществлено 13 экспедиционных выездов. По результатам исследований составлен аннотированный список сосудистых растений исследуемой территории. Список включает информацию о современной научное название вида, его относительную встречаемость, характер распространения на исследуемой территории, гигро- и ценоморфу, принадлежность видов к адвентивной или раритетной фракции флоры.. Список содержит 206 видов, относящихся к 47 семействам, 3 классам и 2 отделам сосудистых растений. Наибольшие по видовому разнообразию семейства – это Asteraceae (35 видов; 16,9 %), Poaceae (20 видов; 9,7 %), Fabaceae (20 видов; 9,7 %), Lamiaceae (19 видов; 9,2 %) , Scrophulariaceae (13 видов; 6,3 %), Rosaceae (9 видов; 4,3 %) Ranunculaceae (7 видов; 3,4 %), Аріасеae, Boraginaceae, Rubiaceae (по 6 видов в каждой; 2,9 %). Исследуемая территория имеет большое научное и природоохранное значение. Здесь растут 25 видов, которые имеют созологічну цінність. В Красную книгу Украины занесено 10 видов, 15 видов – включены в Официальный перечень регионально редких видов растений Харьковской области.

Ключевые слова: аннотированный список флоры, меловая флора, сохранение биологического разнообразия, созологія, охраняемые виды растений, Природно-заповедный фонд

Biodiversity researches, the searching for new localities of the rare and protected plant species, the expansion of the existing network of the Nature Reserve Fund and the development of the Emerald Network are important tasks for Ukrainian integration to the European Union. A high number of scientists conduct research in this direction, but a lot of territories, which have scientific value, are not researched and protected.

The chalk outcrops of the Central Russian and Donetsk Uplands are characterized by specific edaphic conditions that reflected on the flora features. Most cretophilic plant species have narrow ecological amplitudes and they are endemics of the Don and Volga river basins

[TALIEV, 1905]. According to Red Data Book of Ukraine [RED DATA BOOK, 2009] about 50 cretophilic species need to be protected. The history of a chalk flora research is more than 150 years and a lot of Ukrainian and Russian botanists have revealed the features of flora, vegetation and ecology of carbonate substrates: V.M. Cherniaev [CZERNIAËW, 1859], V.N. Sukachiov [SUKATSCHIEFF, 1902], D.I. Litvinov [LITVINOV, 1902], V. I. Taliev [TALIEV, 1905], E.M. Lavrenko [LAVRENKO, 1930], B.M. Kozo-Polianskiy [KOZO-POLJANSKYI, 1931], M.I. Kotov [KOTOV, 1939], M.V. Klovov [KLOKOV, 1947]. The current stage of the Kharkiv region chalk outcrops flora research started at the end of XXth century. Scientists of the Kharkiv National University were continuing the research of the regional flora and phytodiversity of the chalk slopes, however the available publications are dedicated only to rare fraction of the flora and to the justification for the inclusion of certain areas to the objects of the Nature Reserve Fund of Ukraine [GORELOVA et al., 1993; GORELOVA; GORELOVA, 2003; FILATOVA, 2012; BEZRODNOVA, 2014; GAMULYA et al, 2017]. The geographical fragmentation of research and the lack of complete floristic lists of similar territories do not allow assessing the chalk outcrops biodiversity state in the East of Ukraine and prediction its further changes under increasing anthropic load. Besides chalk outcrops are associated with river valley and occupy high right banks. They are border on steppes, floodplains and forests. Most steppes habitats and steppes species are reserved in ravines and right banks of the rivers. Steppes habitats have become rare, because they are transformed as fields for the agriculture [PARNIKOZA, 2008]. Thus, that habitats need protection and chalk outcrops associated with them are important objects for preserving of steppes habitats [ZOLOTUKHIN et al., 1997].

The composition of the chalk outcrops flora in the vicinity of Vovchansk town has not been studied before. This territory has been used since the first half of the XIXth century until the end of XXth century as chalk quarry. After the closure of the factory, this area has not been explored for more than 20 years. In 2018, we began researching this area [BONDARENKO, SIRA, 2018; BONDARENKO et al., 2019]. According to the received data it is established that during this time processes of natural restoration of flora took place. The main purpose of this research is studying the current flora composition of the perspective reserve “Vovchi Vody”.

The territory of the research

The territory of reserve is situated in Chuhuiv district (formerly Vovchansk district) of the Kharkiv region in the eastern vicinity of Vovchansk town (50°18'27.3"N 36°58'52.7"E). According to Geobotanical Zoning of Ukraine the researched area belongs to Siverskii Donets district of herbaceous-cereals steppes, concavity oak forests and the vegetation of the chalk outcrops (tomilars) of the Pontic steppe province [DIDUKH, SHELYAG-SOSONKO, 2003].

The territory of the perspective reserve “Vovchi Vody” is situated on the right bank of Vovcha river (the left inflow of Siverskii Donets river) in its lower current. The total area is 47 hectares (Fig.). There are chalk slopes, herbaceous-cereals steppe and meadow-steppe plots, floodplain and oxbow represented on the researched area. Additionally, the ruins of factory buildings, dirt roads and natural dumps have been reserved in that territory. The area of the perspective reserve has a variegated geo-morphological structure. The appearance of the slopes varies considerably. Macrorelief is represented by slopes with different incline, erosion and overgrowth level, soils and exposition. The substrate of the slopes is represented mainly by a mobile fraction of chalk in the form of crumbs with a diameter of 5-45 mm and sometimes mixed with marl. Steppe slopes are formed on plane top of the slopes on the degraded chernozems soil. The meadow-steppes are situated on the northern part of the researched territory, on the slopes furthest from the river.

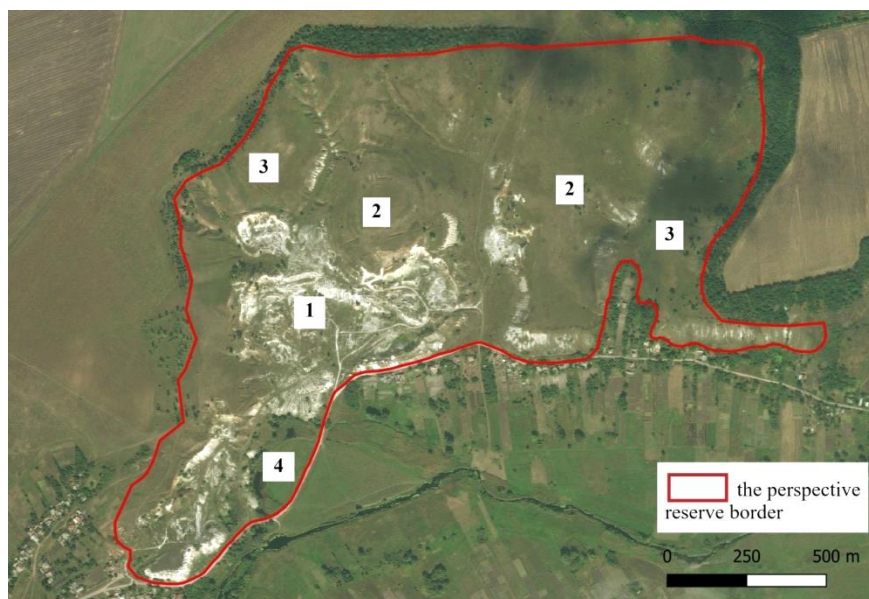


Fig. 1. The map of the territory of the perspective local botanical reserve «Vovchi Vody» in Chuhuiv (Vovchansk) district, Kharkiv region, Ukraine (1 – chalk outcrops, 2 – steppe plots, 3 – meadow-steppes slopes, floodplain meadow and lake (50°18'27.3"N 36°58'52.7"E)

Materials and methods

The flora research and inventory of the reserve were conducted in 2018–2020. A total of 13 expeditions were made during different periods of the vegetation season. We used roye method for flora explorations. The total route was approximately 11.8 km. At the same time, we provided photo- and geo-fixation of the rare plant species localities and collected more than 400 herbarium specimens for further identification. The herbarium material was placed in Herbarium of V. N. Karazin Kharkiv National University (CWU).

We have made an annotated list of vascular plants growing in the territory of the perspective local botanical reserve “Vovchi Vody”. The species names are given on the base of Checklist folded by S.L. Mosyakin and M.M. Fedorchuk [MOSYAKIN, FEDORCHUK, 1999]. The list includes the data about the character of distribution on the researched territory (localized (one locality), sporadically (a few localities), wide distributed (difficult to determine the separate localities) and number in the phytocoenoses composition (based on the Drude’s scale [DRUDE, 1884] (Sol. – plants are rare and singularly; Sp. – plants are rare and sporadically; Cop. 1 – abundantly; Cop. 2 – abundantly, there are many individuals; Cop. 3 – very abundantly). Also the list has information about hydromorphes (xerophytes, sub-xerophytes, sub-mesophytes, mesophytes, hyhromesophytes, hyhrophytes, per-hyhrophytes) and coenomorphes (Ru – ruderants or weeds, Pr – pratants or meadows plants, St – steppants or steppes plants, Sil – sylvantes or forest plants, Ps – psammophytes or sand plants, Ptr – petrophytes or rocky outcrops plants, Ca – calcephytes or plants of the carbonate substrates, Hal – halophytes or plants of the salt habitats, Pal – palutants or swamp plants) of each species. Besides the list includes different notes about protection status (RDBU – the species included to The Red Data Book of Ukraine [2009], RRKh – species included to The Official List of Regionally Rare Plant Species of Kharkiv Region [2012], scientific significance (endemic, relict, steppes species) and belonging to the adventitious fraction (Adv. – alien species; Erg. – ergasiophytes; Xen. – xenophytes).

The results

An annotated list of the projected botanical reserve “Vovchi Vody” flora
ACER negundo L. – Cop.1; sporadically; mesophyte; (Ru)Sil; Adv. (Erg.).
ACHILLEA nobilis L. – Cop.2; sporadically; sub-mesophyte; PrSt.

- A. ochroleuca** Ehrh. – localized (on the steppe plot), Sol.; sub-mesophyte; St.
A. stepposa Klokov & Krytzka – Sp., sporadically; St.
A. submillefolium L. – Cop.2, wide distributed; mesophyte; RuPr.
AGRIMONIA eupatoria L. – Sp., sporadically; mesophyte; SilSt.
AGROSTIS stolonifera L. – Cop.1, localized (close to floodplain lake); hygrophyte; PrPal.
AJUGA chia Schreb. – Cop.1, sporadically; sub-xerophyte; St.
A. genevensis L. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; (Ru)SilPr.
ALISMA plantago-aquatica L. – Sp., localized; sub-hygrophyte; PrPal; it was observed until 2020
ALLIUM flavescens Bess. – Sol., localized; RRKh; sub-xerophyte; PtrSt.
A. oleraceum L. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; SilSt.
A. rotundum L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; St.
A. sphaerocephalon L. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; PrSt.
ALYSSUM minutum Schlecht. ex DC. – Sp., sporadically; sub-xerophyte; Ps.
AMBROSIA artemisiifolia L. – Cop.1, sporadically (along the trails), Adv. (Erg.); sub-mesophyte; Ru.
ANDROSACE kozo-poljanskii Ovcz. – Cop.2, sporadically, RDBU (endangered, endemic, relict); xerophyte; Ptr(Ca).
ANEMONE sylvestris L. – Cop.1, localized, RRKh; sub-mesophyte; StSil.
ANTHEMIS tinctoria L. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; PsSt.
ANTHYLLIS vulneraria L. (*A. schiwerekii* (DC.) Błocki) – Cop.2, sporadically, RRKh; mesophyte; StPr.
ARISTOLOCHIA clematitis L. – Cop.1, localized (in the relief depression); mesophyte; RuSil.
ARMENIACA vulgaris Lam. (*PRUNUS armeniaca* L.) – Cop.1, sporadically, Adv. (Epr); Sil.
ARTEMISIA absinthium L. – Cop.2, wide distributed (along the trails and roads, on the transformed places and dups), Adv. (Xen); mesophyte; Ru.
A. austriaca Jacq. – Cop.1, sporadically (on the sand soils); sub-xerophyte; RuSt.
A. hololeuca M.Bieb. ex Besser – Sol., localized, RDBU (unvalued, endemic); sub-mesophyte; Ptr(Ca).
A. marschalliana Spreng. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; (Pr)StPs.
A. vulgaris L. – Cop.1, sporadically (along the roads and trails); mesophyte; (Pr)StPs.
ASPARAGUS officinalis Steven ex Ledeb. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; PrSt.
ASPERUGO procumbens L. – Sp., sporadically (close to dirt road); sub-mesophyte; Ru.
ASPERULA cynanchica L. – Cop.1, localized (on the steppe slope); sub-mesophyte; StPs.
A. tephrocarpa Czern. ex M. Pop et Chrshan. – Cop.3, wide distributed, RRKh; sub-mesophyte; Ptr(Ca).
ASTRAGALUS onobrychis L. – Cop.2, wide distributed; sub-xerophyte; StPs.
A. varius S.G. Gmel. – Cop.1, sporadically; sub-xerophyte; StPs.
ASYNEUMA canescens (Waldst. et Kit.) Griseb. & Schenk – Sp., sporadically; sub-mesophyte; StPtr.
BETULA pendula Roth – Sol., sporadically; hygro-mesophyte; Sil.
BROMOPSIS erecta (Huds.) Fourr. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; StRu.
B. inermis (Leyss.) Holub – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; PrSt.
BROMUS hordeaceus L. (*B. mollis* L.) – Cop.2, sporadically; PrSt.
BUPLEURUM falcatum L. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; PtrSt.
BUTOMUS umbellatus L. – Cop.1, localized (on the floodplain lake bank); per-hygrophyte; PalAq; it was observed until 2020
CALAMAGROSTIS epigeios (L.) Roth – Cop.2, sporadically; mesophyte; (Sil)PrPs.
CALYSTEZIA sepium (L.) R. Br.; Sp., localized (on the floodplain); hygro-mesophyte; PrPal; it was observed until 2020
CAMPANULA glomerata L. – Sp., sporadically; mesophyte; PrSil.

- C. rapunculoides** L. – Sol., localized; mesophyte; PrSil.
C. sibirica L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; RuSt.
CARAGANA frutex (L.) K. Koch – Cop.3, sporadically; sub-mesophyte; (Sil)St.
CARDARIA draba (L.) Desv. – Cop.2, sporadically, Adv. (Xen); sub-xerophyte; Ru.
CARDUUS acanthoides L. – Cop.1, sporadically, Adv. (Xen); sub-mesophyte; StRu.
CAREX humilis Leys. – Sp., localized, RRKh; sub-xerophyte; StPtr.
C. praecox Schreb. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; StPr.
CARLINA bieberschteinii Bernh. ex Hornem – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; (Ru)PtrSt.
CENTAUREA biebersteinii DC. (*C. micranthos* L.) – Cop.1, wide distributed; sub-mesophyte; St.
C. jacea L. – Sp., sporadically; hygro-mesophyte; Pr.
C. orientalis L. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; RuSt.
C. sumensis Kalen. – Cop.2, wide distributed, RRKh; Ptr(Ca).
CEPHALARIA uralensis (Murray) Roem. & Schult. – Sol., sporadically; sub-xerophyte; Ptr.
CHAMAECYTISUS austriacus (L.) Link – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; (Sil)PsSt.
CHELIDONIUM majus L. – Sp., localized (close to afforestation); mesophyte; SilRu.
CIRSIUM arvense (L.) Scop. – Cop.2, sporadically; mesophyte; Ru.
CONSOLIDA regalis S.F. Gray – Cop.1, sporadically, Adv. (Xen.); sub-mesophyte; Ru.
CONVOLVULUS arvensis L. – Cop.2, wide distributed; mesophyte; Ru.
COTINUS coggygria Scop. – Sol., sporadically, Adv. (Erg.); sub-mesophyte; Sil.
CRYPISIS alopecuroides (Piller et Mitterp.) Schrad – Cop.1, sporadically; mesophyte; HalPs.
CYNOGLOSSUM officinale L. – Un., localized (near the road), Adv. (Xen); sub-mesophyte; (Sil)PrRu.
DACTYLIS glomerata L. – Sp., sporadically; mesophyte; SilPr.
DAUCUS carota L. – Cop.3, wide distributed; mesophyte; (St.)PrRu.
DIANTHUS campestris M. Bieb. – Sol., localized (on the sand substrate); sub-mesophyte; (Ru)StPs.
ECHINOPS sphaerocephalus L. – Sp., localized; sub-mesophyte; SilSt.
ECHIUM vulgare L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; StRu.
ELAEAGNUS angustifolia L. – Un., localized, Adv. (Erg.); sub-mesophyte; (Ru)Sil.
ELYTRIGIA intermedia (Host) Nevski – Cop.2; wide distributed; sub-xerophyte; (Ptr)St.
E. repens (L.) Desv. ex Nevski – Cop.3, wide distributed; mesophyte; RuPr.
E. stipifolia (Czern. ex Nevski) Nevski – Cop.1, localized, RDBU (unvalued, endemic); sub-mesophyte; PtrSt.
E. trichofora (Link) Nevski – Cop.1, sporadically; sub-xerophyte; St.
EPILOBIUM hirsutum L. – Sp., localized; hygrophyte; PrPal.
ERIGERON acris L. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; Ru.
EROPHILA verna (L.) Besser (*DRABA verna* L.) – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; StPs.
ERUCASTRUM cretaceum Kotov – Cop.2, wide distributed, RRKh; sub-xerophyte; StPtr.
ERYNGIUM campestre L. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; RuSt.
EUPATORIUM cannabinum L. – Cop.1, localized (near the floodplain lake); hygrophyte; SilPal.
EUPHORBIA seguierana Neck. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; (Ru)St.
E. virgata Waldst. & Kit. (*E. virgultosa* Klok.) – Cop.3, wide distributed; mesophyte; RuPr.
EUPHRASIA pectinata Ten. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; SilSt.
FALCARIA vulgaris Bernh. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; RuSt.
FESTUCA cretacea T.Pop. et Proskor. – Sp., sporadically, RDBU (unvalued, endemic); sub-xerophyte; StPtr.
F. valesiaca Gaud. – Cop.2, sporadically; sub-xerophyte; St.
FILIPENDULA vulgaris Moench – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; StPr.

- FRAGARIA viridis** (Duchesne) Weston – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; SilPr.
FUMARIA schleicheri Soy.- Willem. – Sp., sporadically (along the trails), Adv. (Xen); mesophyte; Ru.
GAGEA minima (L.) Ker Gawl. – Sol., sporadically; sub-mesophyte; PtrSil.
G. pusilla (F.W. Schmidt) Schult. et Schult – Cop.1, sporadically; sub-xerophyte; SilSt.
GALIUM octonarium (Klokov) Soo – Cop.2, sporadically; sub-xerophyte; SilSt.
G. palustre L. – Sol., localized; per-hydrophyte; PalPr.
G. tinctorium (L.) Scop. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; StPr.
G. verum L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; PrSt.
GENISTA tinctoria L. – Sp., sporadically; mesophyte; PsSil.
GERANIUM collinum Stephan ex Willd. – Sp., localized (on the floodplane); hydro-mesophyte; HalPr; it was observed until 2020
GEUM rivale L. – Sol., localized (on the floodplane); hydrophyte; SilPr; it was observed until 2020
GLECHOMA hederacea L. – Sp., localized; hydro-mesophyte; RuSil.
GYPSOPHILA oligosperma A. Krasnova – Cop.3, wide distributed; sub-xerophyte; PtrSt.
HELICHRYSUM arenarium (L.) Moench – Cop.2, sporadically; sub-xerophyte; StPs.
HYPERICUM elegans Steph. ex Willd. – Cop.1, sporadically, RRKh; sub-mesophyte; PtrSt.
H. perforatum L. – Cop.2, wide distributed; mesophyte; SilPr.
HYSSOPUS cretaceus Dubjan. – Cop.2, wide distributed, RDBU (unvalued, endemic, relict); sub-mesophyte; Ptr(Ca).
INULA aspera Poir. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; PrSil.
I. britannica L. – Cop.1, sporadically; hydro-mesophyte; RuPr.
I. helenium L. – Sp., localized (on the floodplane lake bank); hydro-mesophyte; SilPr; RRKh; it was observed until 2020
JURINEA arachnoidea Bunge – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; St.
KOELERIA talievii Lavrenko – Sp., sporadically, RDBU (unvalued, endemic); Xerophyte; StPtr.
LAPPULA squarrosa (Retz.) Dumort – Sol., localized; sub-mesophyte; Ru.
LAVATERA thuringiaca L. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; (Ru)StPr.
LEONURUS villosus Desf. ex D'Urv. (*L. quinquelobatus* Gilib.) – Cop.1, sporadically; mesophyte; StRu.
SESELI libanotis (L.) W.D.J.Koch subsp. *intermedium* (Rupr.) P.W.Ball (*LIBANOTIS intermedia* Rupr.) – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; RuSt.
LINARIA vulgaris Mill. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; PrRu.
LINUM flavum L. – Sp., localized (on the meadow-steppe plots), RRKh; sub-mesophyte; St.
L. perenne L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; SilSt.
L. ucranicum (Griseb. ex Planch.) Czern. – Cop.3, wide distributed, RRKh; sub-mesophyte; StPtr.
LONICERA tatarica L. – Cop.2, sporadically, Adv. (Erg.); mesophyte; Sil.
LOTUS ucrainicus Klokov – Cop.3, wide distributed; hydro-mesophyte; StPr.
LYSIMACHIA nummularia L. – Sp., localized; hydrophyte; SilPr; it was observed until 2020
L. vulgaris L. – Sp., localized; hydrophyte; Pal; it was observed until 2020
MEDICAGO lupulina L. – Cop.2, sporadically; mesophyte; StPr.
M. romanica Prod. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; StPr.
MELAMPYRUM argyrocomum Fisch. ex K.-Pol. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; SilPr.
MELICA transsilvanica Schur – Cop.3, sporadically; sub-xerophyte; St.
MELILOTUS albus Medik. – Cop.2, sporadically; mesophyte; (Ru)PalPr.
NONEA rossica Steven. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; Ru.
ODONTITES vulgaris Moench – Cop.1, localized; mesophyte; PrRu.
ONOBRYCHIS arenaria Spreng. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; StPr.

- ONONIS arvensis** L. – Sp., localized; mesophyte; (Hal)StPr.
ONOPORDUM acanthium L. – Sp., sporadically (near the road and houses); Adv. (Xen); sub-mesophyte; Ru.
ONOSMA tanaitica Klovov – Cop.2, localized, RDBU (unvalued, endemic); sub-xerophyte; StPtr(Ca).
OXYTROPIS pilosa (L.) DC. – Cop.2, sporadically; sub-xerophyte; PtrSt.
PARTHENOCISSUS quinquefolia (L.) Planch. – Un., localized (the one juvenile sample was observed in 2018), Adv. (Erg.); mesophyte; CulRu.
P. inserta (A. Kern.) Fritsch – Cop.1, localized; Adv. (Erg.); CulRu; it was observed until 2020.
PERSICARIA maculosa Gray – Sol., localized (на березі стариці); hydro-mesophyte; (Ru)PrPal; it was observed until 2020.
PHLOMIS tuberosa L. – Sp., localized (in the relief depression); sub-mesophyte; StPr.
PHARGMITES australis (Cav.) Trin. ex Steud. – Cop.2, localized; hydro-mesophyte; PrPal; it was observed until 2020.
PILOSELLA cymosa (L.) F.Schultz & Sch.Bip. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; SilPr.
P. echioides (Lumn.) F.Schultz & Sch.Bip. – Sp., sporadically; sub-xerophyte; StSil.
P. officinarum F.Schultz & Sch.Bip. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; RuPs.
PIMPINELLA titanophyla Woronow – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; Ptr(Ca).
PINUS sylvestris L. – Cop.1, sporadically; mesophyte; Sil.
PLANTAGO lanceolata L. – Cop.2, wide distributed; mesophyte; StPrRu.
P. media L. – Cop.2, sporadically; mesophyte; PrSt.
P. urvillei Opiz – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; PrSt.
POA bulbosa L. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; PsSt.
P. compressa L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; PtrSt.
POLYGALA comosa Schkuhr – Cop.2, sporadically; mesophyte; SilPr.
P. sibirica L. – Sp., sporadically; sub-xerophyte; PtrSt.
POPULUS tremula L. – Sol., localized; hydro-mesophyte; Sil.
POTENTILLA anserina L. – Cop.1, localized (on the floodplain); hydro-mesophyte; Pr.
P. argentea L. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; (Sil)StPr.
P. patula Waldst. & Kit. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; StPtr.
P. pilosa Willd. – Cop.2, localized; mesophyte; St.
PULSATILLA pratensis Bernh. – Cop.2, sporadically (2 localities within the studied area), RDBU (unvalued, polymorphic species); sub-mesophyte; SilPr.
RANUNCULUS acris L. – Cop.1, localized; hydro-mesophyte; Pr.
R. illyricus L. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; PrSt.
R. polyanthemos L. – Cop.2, sporadically; hydro-mesophyte; SilPr.
RESEDA lutea L. – Cop.3, wide distributed, Adv. (Xen); sub-mesophyte; StRu.
RUMEX acetosella L. – Sp., localized; mesophyte; (Sil)PtrPs.
SALVIA aethiopsis L. – Sol., localized (The only one individual was observed in 2020), RRKh; sub-xerophyte; RuSt.
S. nemorosa L. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; St.
S. nutans L. – Cop.3, wide distributed, RRKh; sub-xerophyte; St.
S. pratensis L. – Cop.1, sporadically, RRKh; sub-mesophyte; SilStPr.
S. stepposa Schost. – Sp., localized; sub-mesophyte; St.
S. verticillata L. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; StRu.
SCABIOSA ochroleuca L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; SilSt.
SCUTELLARIA hastifolia L. – Sp., localized (on the bank of the floodplain); hydro-mesophyte; PalPr; відмічався до 2020 р.

- SECURIGERA varia** (L.) Lassen (*Coronilla varia* L.) – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; (Ru)SilPr.
- SEDUM acre** L. – Cop.1, localized; sub-mesophyte; StPs.
- SENECIO jacobea** L. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; (St)PrRu.
- SILENE supina** M. Bieb. – Cop.3, wide distributed, RRKh; sub-mesophyte; PsPr.
- STACHYS recta** L. – Cop.3, wide distributed; sub-mesophyte; Ps.
- STIPA capillata** L. – Cop.3, wide distributed, RDBU (unvalued, steppe species); sub-xerophyte; St.
- S. pennata** L. – Cop.2, sporadically, RDBU (vulnerable, typical meadow-steppe species); sub-mesophyte; St.
- SWIDA sanguinea** (L.) Opiz – Sol., localized; hygro-mesophyte; Sil.
- TARAXACUM officinale** (L.) Webb ex F.H.Wigg. – Cop.3, wide distributed; mesophyte; RuPr.
- THALICTRUM minus** L. – Cop.2, wide distributed; sub-mesophyte; SilSt(Ps).
- THESIUM arvense** Horv. – Sp., sporadically; sub-mesophyte; StPr.
- THYMUS calcareus** Klokov & Des.-Shost. – Cop.3, wide distributed, RRKh; sub-mesophyte; Pr(Ca).
- Th. marschallianus** Willd. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; St.
- TRAGOPOGON major** Jacq. – Cop.1, sporadically; sub-mesophyte; (Ru)SilSt.
- TRIFOLIUM arvense** L. – Cop.1, localized; sub-mesophyte; PsRu.
- T. fragiferum** L. – Sol., localized (on the dirt road near the floodplane lake); hygro-mesophyte; PrHal.
- T. medium** L. – Cop.2, wide distributed; Xerophyte; SilPr.
- T. montanum** L. – Cop.1, sporadically; mesophyte; Pr.
- T. pratense** L. – Cop.1, sporadically; hygro-mesophyte; Pr.
- TUSSILAGO farfara** L. – Cop.2, sporadically; hygro-mesophyte; RuPr.
- TYPHA latifolia** L. – Cop.1, localized; sub-hydrophyte; Pal.
- VERBASCUM lychnytis** L. – Cop.2, sporadically; sub-mesophyte; (Ps)StRu.
- V. nigrum** L. – Cop.2, sporadically; mesophyte; SilPr.
- V. phoeniceum** L. – Sol., localized; sub-xerophyte; RuSt.
- VERONICA anagalis-aquatica** L. – Sol., localized; per-hydrophyte; PrPal.
- V. austriaca** L. – Cop.1, localized; sub-mesophyte; PrSt.
- V. chamaedrys** L. – Cop.1, sporadically; mesophyte; SilSt.
- V. incana** L. – Sp., localized (on the sand soils), RRKh; sub-mesophyte; (Hal)StPr.
- V. prostrata** L. – Sp., localized; sub-mesophyte; SilSt.
- V. teucrium** L. – Sp., localized; mesophyte; PrSil.
- VICIA tenuifolia** Roth – Cop.2, localized; sub-mesophyte; StPr.
- VIOLA ambigua** Waldst. et Kit. – Cop.1, sporadically; mesophyte; SilSt.
- VISCARIA viscosa** L. – Sol., localized; sub-mesophyte; SilStPr.
- XANTHIUM albinum** (Widd.) Scholz & Sukopp – Sol., localized, Adv. (Xen); hygro-mesophyte; PrRu.

Discussion

According to the results of our research we defined that the flora of the reserve contains 206 species belonging to 47 families of vascular plants. Among them, 205 species (99.5% of the flora) belong to the Magnoliophyta division and 1 (0.5 %) – belongs to the Pinophyta division (*Pinus sylvestris*). Most of the species (174 species; 84.5 %) belong to Magnoliopsida class and considerably less (31 species; 15.0 %) belong to Liliopsida class. Asteraceae (35 species; 16.9 %), Poaceae (20 species; 9.7 %), Fabaceae (20 species; 9.7 %), Lamiaceae (19 species; 9.2 %), Scrophulariaceae (13 species; 6.3 %), Rosaceae (9 species; 4.3 %) Ranunculaceae (7 species; 3.4 %), Apiaceae, Boraginaceae, Rubiaceae (each one contains 6 species; 2.9 %) are the lead families in the reserve flora. Other families are

represented by 5 and less number of species. This pattern of systematic structure of the flora is typical for the Holarctic flora kingdom herbaceous phytocoenoses [TOLMACHEV, 1974]. The biggest genera are *Salvia* (*S. aethiopsis*, *S. nemorosa*, *S. nutans*, *S. pratensis*, *S. stepposa*, *S. verticillata*) and *Veronica* (*V. anagalis-aquatica*, *V. austriaca*, *V. chamaedrys*, *V. incana*, *V. prostrata*, *V. teucrium*). *Artemisia* (*A. absinthium*, *A. austriaca*, *A. hololeuca*, *A. marschalliana*, *A. vulgaris*) and *Trifolium* (*T. arvense*, *T. fragiferum*, *T. medium*, *T. montanum*, *T. pretense*) have 5 species in each one. At least 4 species are contained the genera *Achillea* (*A. nobilis*, *A. ochroleuca*, *A. stepposa*, *A. submillefolium*), *Allium* (*A. flavescens*, *A. oleraceum*, *A. rotundum*, *A. sphaerocephalon*), *Centaurea* (*C. carbonate*, *C. jacea*, *C. orientalis*, *C. micranthos*), *Elytrigia* (*E. intermedia*, *E. repens*, *E. stipifolia*, *E. trichofora*), *Galium* (*G. octonarium*, *G. palustre*, *G. tinctorium*, *G. verum*) and *Potentilla* (*P. anserina*, *P. argentea*, *P. patula*, *P. pilosa*). Other genera are presented by 3 and less number of species.

The analysis of the rare fraction of the flora showed that it contains 25 rare and protected species and it is 12.6 % of the flora. Most of them (15 species) are regionally rare and they are protected in the Kharkiv region [OFFICIAL LISTS...,2012], 10 of them are included to The Red Data Book of Ukraine [THE RED DATA...,2009]. Among them, 11 species (*Androsace kozo-poljanskii*, *Artemisia hololeuca*, *Asperula tephrocarpa*, *Centaurea carbonata*, *Erucastrum cretaceum*, *Hyssopus cretaceus*, *Koeleria talievii*, *Linum ucrainicum*, *L. hirsutum*, *Silene supine*, *Thymus calcareus*) are the typical cretophilic plants and grow only on the chalk substrate or on the soils with the high contain of carbonates. Other protected species are representatives of the steppe habitats (*Allium flavescens*, *Anemone sylvestris*, *Anthyllis macrocephala*, *Elytrigia stipifolia*, *Hypericum elegans*, *Pulsatilla pratensis*, *Salvia aethiopsis*, *S. nutans*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Veronica incana*).

During the expedition in 2020, we noted that the vegetation cover of the floodplain and the oxbow lake was disturbed by economic activities. Among the common species, the subpopulation of the regionally rare plant *Inula helenium* was destroyed. Also we detected the heavy equipment traces on the chalk slopes. Eventually this territory can be destroyed, if it is not be included to The Nature Reserve Fund of Ukraine.

Conclusion

Thus, we studied territory of the chalk outcrops and adjacent habitats. It was detected that the projected reserve contains 206 species. The widest families are Asteraceae (16.9 %), Poaceae (9.7 %), Fabaceae (9.7 %), Lamiaceae (9.2 %), Scrophulariaceae (6.3 %), Rosaceae (4.3 %) Ranunculaceae (3.4 %), Apiaceae, Boraginaceae, Rubiaceae (each one 2.9 %). Those families predominance is typical for Holarctic Floristic Kingdom. The studied area has a high zoological value as a habitat of plant species protected at the national and regional levels. We found 25 species protecting in regional and national level (15 species are regional rare and 10 species are include to The Red Data Book of Ukraine). Given that in 2020, part of the studied area underwent economic activity, as well as the high zoological value of this territory we recommend including this territory in the network of The Nature Reserve Fund as a local botanical reserve “Vovchi Vody”.

Acknowledgements

We are grateful to Eleonora Pustovalova and Anna Fedorova (V. N. Karazin Kharkiv National University) for their valuable comments on the article text. Also, we are thankful to Olha Sira (V. N. Karazin Kharkiv National University) for her helping in identification.

References

ANDRIENKO T.L., PEREGRYM M. M. (2012). Kharkivska oblast. In: *Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)*, 119–125. Kyiv: Alterpress. (in Ukrainian)

- BEZRODNOVA O.V. (2014). Rare calciphilic species in V.N.Karazin Kharkiv National University Herbarium (CWU). *The journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Biology"*, **25**: 16–26. (in Russian)
- BONDARENKO H.M., SIRA O.E. (2018). The preliminary results of the cretaceous flora analysis from the vicinity of Vovchansk town (Vovchansk district, Kharkiv region). «*Biology: from a molecule up to the biosphere*»: proceedings of the 13th International young scientists' conference. Kharkiv: 28–30 November: 135.
- BONDARENKO H., SIRA O., DARMOSTUK V. (2019). The cretaceous outcrops in the vicinity of Vovchansk town (Kharkiv region) like a perspective territories of Emerald Network. *Fauna Ukrainy na mezhi XX-XXI st. Stan i bioriznomanittia ecosystem pryrodokhoronnykh terrytorii. Lviv-Shatsk: 12-15 September 2018*: 37–38. (in Ukrainian)
- CZERNIAEW B.M. (1859). *Conspectus plantarum circa Charcoviam et in Ucraina sponte crescentium*. Kharkov: Universitetskaia tipografiia, 90 p. (in Russian)
- DIDUKH YA.P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2003). Geobotanical zoning of Ukraine and adjusting territories. *Ukr. Bot. J.*, **60** (1): 6–17. (in Ukrainian)
- DRUDE G.O. (1890). Über die Principien der Unterscheidung von Vegetationsformationen, erläutert an der centraleuropäischen Flora. *Botanische Jahrbuch*, **11**: 21–51. (in German)
- FILATOVA O.V. (2012). Rare phytobiota on the cretaceous substrata of the natural protected areas in kharkiv region. *The Plant Kingdom in the Red Data Book of Ukraine: Implementing the Global Strategy for Plant Conservation – Proceedings of II International Conference. Uman': 9-12 October*. 181–183. (in Ukrainian)
- GAMULYA YU.G., BITYUTSKA V.V., LOSEVA N.L. (2017). Phitosozological evaluation of the flora of a perspective botanical reserve of local significance "Zapadne" (Dvurechansky district, Kharkiv Region). *Biology and Valeology*, **19**: 98–106. (in Ukrainian)
- GORELOVA L.N., DRULYOVA I.V., GRAMMA V.M. (1993). Do pytannia okhorony roslynnosti kreidianykh vidslonen Pivnichnoho Skhodu Ukrainy. *Ecolohichni osnovy optymiztsii rezhyumu okhorony i vykorystannia Pryrodno-zapovidnoho fondu: Rakhiv*. 144–146. (in Ukrainian)
- GORELOVA L.N., GORELOVA E.I. (2003). Vegetation cover of cretaceous outcrops of the planned National Nature Park "Dvurechanskyi". *Nauchnye issledovaniia na territoriakh Prirodno-zapovednogo fonda Kharkovskoi oblasti. Kharkov*. 23–28. (in Russian)
- KLOKOV M.V. (1947). Endemism Ukrainskoi Flory. DSc thesis. Leningrad: V. L. Komarov Botanical Institute. (in Russian)
- KOZO-POLYANSKY B.M. (1931). *V strane zhyvykh iskopaemykh. Ocherk iz istorii gornykh borov na stepnoi ravnine*. Moscow: Gos. Uchebno-pedag. izd-vo, 184 p. (in Russian)
- KOTOV M.I. (1939). Flora and Vegetation of Cretaceous Outcrops in the Donets Bassin and their Application in Africulture. *Journal de l'Institut Botanique de l'Acad. Des Sciences de la RSS d'Ukraine*, **21–22** (29–30): 221–241. (in Ukrainian)
- LAVRENKO E.M. (1930). Les centres de la conservation des relicts sylvestres tertiare entre les Carpathes et l'Altai. *Journal de la Societe Batanique de Russie*, **15** (4): 351–363
- LITVINOV D.I. (1902). O reliktovom kharaktere flory kamenistykh sklonov v Evropeiskoi Rossii. *Tr. Bot. Muzeia Imp. Acad. Nauk.*, **2** (1): 76–109. (in Russian)
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv: 346 p.
- PARNIKOZA I. (2008). Conservation of Ukrainian steppes: what can be done today? *Proceedings of the Theriological School*, **9**: 53–62. (in Ukrainian)
- SUKATSCHEFF W. (1902). Zur Flora des Gouvernements Charkow. *Izvestiia Imp. SPb. Bot. Sada*, **2** (5): 154–168. (in Russian)
- TALIEV V.I. (1905). Rastitelnost melovykh obnazhenii Yuzhnoi Rossii. Travaux de la Societe des naturalistes a l'Universite Imperiale de Kharkow. T. XL, Issue 1. Kharkov: Kharkovskii Listok, 229 p. (in Russian)
- TOLMACHEV A.I. (1974). *Vvedenie v geografiyu rasteniy*. Leningrad: Izd-vo Leningr. Un-ta. 244 p. (in Russian)
- RED Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (2009). Didukh Ya.P. (ed). Kyiv: Globalconsaltyng, 912 p. (in Ukrainian)
- ZOLOTUKHIN N.I., ZOLOTUKHINA I.B., FILATOVA T.D., RYZHKOVA G.A. (1997). Redkiie stepnye rasteniia na zapovednom uchastke Stenki-Izgoriia (Belgorodskaia oblast). *Problemy relictov Srednerusskoi lesostepi v biologii i landshaftnoi geografii: Materialy nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 100-letiiu so dnia rozhdeniia S.V. Golitsyna. Voronezh*. 29–34.

Рудеральна рослинність України: синтаксономічна різноманітність і територіальна диференціація

ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА
СВІТЛАНА МИКОЛАЇВНА ЄМЕЛЬЯНОВА
ТЕТЯНА ПАВЛІВНА ДЗЮБА
ПАВЛО МИТРОФАНОВИЧ УСТИМЕНКО
ЛЮБОВ МИХАЙЛІВНА ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА
АНАСТАСІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА ДАВИДОВА
ДЕНИС АНАТОЛІЙОВИЧ ДАВИДОВ
ПАВЛО АНДРІЙОВИЧ ТИМОШЕНКО
БОРИС ОЛЕКСАНДРОВИЧ БАРАНОВСЬКИЙ
ЛЮБОВ МИРОНІВНА БОРСУКЕВИЧ
ЛЮДМИЛА ПАВЛІВНА ВАКАРЕНКО
ДЕНИС СЕРГІЙОВИЧ ВІНОКУРОВ
ВАДИМ ВІКТОРОВИЧ ДАЦЮК
НАТАЛІЯ СЕРГІЇВНА ЄРЕМЕНКО
ІРИНА АНАТОЛІЇВНА ІВАНЬКО
ЛЮДМИЛА ПЕТРІВНА ЛИСОГОР
ГАННА ОЛЕГІВНА КАЗАРІНОВА
ЛІНА ОЛЕКСАНДРІВНА КАРМИЗОВА
ЛАРИСА МИКОЛАЇВНА МАХІНЯ
НАТАЛІЯ АНАТОЛІЇВНА ПАШКЕВИЧ
ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА ФІЦАЙЛО
МИРОСЛАВ ВАСИЛЬОВИЧ ШЕВЕРА
ДАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА ШИРЯЄВА

DUBINA D.V., IEMELIANOVA S.M., DZIUBA T.P., USTYMENKO P.M., FELBABA-KLUSHYNA L.M., DAVYDOVA A.O., DAVYDOV D.A., TYMOSHENKO P.A., BARANOVSKI B.O., BORSUKEVYCH L.M., VAKARENKO L.P., VYNOKUROV D.S., DATSYUK V.V., YEREMENKO N.S., IVANKO I.A., LYSOHOR L.P., KAZARINOVA H.O., KARMYZOVA L.O., MAKHYNIA L.M., PASHKEVYCH N.A., FITSALO T.V., SHEVERA M.V., SHYRIAIEVA D.V. (2021). **Ruderal vegetation of Ukraine: syntaxonomical diversity and territorial differentiation.** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 253–275. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-5

On the base of 8382 phytosociological relevés and with the use of modern methods of statistical data processing the syntaxonomical diversity of ruderal vegetation of Ukraine has been determined. This type of plant communities is represented by 8 classes, 16 orders, 36



© Dubyna D.V.¹, Iemelianova S.M.¹, Dziuba T.P.¹, Ustymenko P.M.¹, Felbaba-Klushyna L.M.², Davydova A.O.¹, Davydov D.A.¹, Tymoshenko P.A.¹, Baranovski B.O.³, Borsukevych L.M.⁴, Vakarenko L.P.¹, Vynokurov D.S.¹, Datsyuk V.V.¹, Yeremenko N.S.¹, Ivanko I.A.³, Lysohor L.P.³, Kazarinova H.O.⁶, Karmyzova L.O.³, Makhynia L.M.⁷, Pashkevych N.A.¹, Fitsailo T.V.¹, Shevera M.V.¹, Shyriaieva D.V.¹

¹M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Tereshchenkivska Str., 2, Kyiv, 01024, Ukraine

²Uzhhorod National University, Universytets'ka St, 14, Uzhhorod, Zakarpattia Oblast, 88000, Ukraine

³Oles Honchar Dnipro National University, Haharina Ave, 72, Dnipro, Dnipropetrovsk Oblast, 49000, Ukraine

⁴Botanical garden of Ivan Franko National University of Lviv, Cheremshyni St, 44, Lviv, Lviv Oblast, 79000, Ukraine

⁵Kryvyi Rih State Pedagogical University, Haharina Ave, 54, Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk Oblast, 50000, Ukraine

⁶V.N. Karasin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine

⁷Bogomolets National Medical University, Tarasa Shevchenko Blvd, 13, Kyiv, 01601, Ukraine

e-mail: ddub@ukr.net

Submitted 13 September 2021

Recommended by I. Moysiienko

Published 30 December 2021

alliances and 205 associations, 29 of them are mentioned for the first time for Ukraine. The classes *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* and *Galio-Urticetea* have the biggest syntaxonomical richness. The leading factors of territorial differentiation of ruderal plant communities are revealed and peculiarities of their biogeographical distribution are analysed. The synchrological specificity of the classes *Stellarietea mediae* and *Artemisietea vulgaris* is manifested at the level of alliances. Coenoses of *Scleranthion annui*, *Salsolion ruthenicae*, *Malvion neglectae*, *Arction lappae* are more common in the Forest and Forest-Steppe zones; thermophilic and xerophytic phytocoenoses of *Hordeion murini*, *Lactucion tataricae*, *Dausco-Melilotion* and *Onopordion acanthii* are widespread in the Steppe zone. The regional specificity of the classes *Robinietea*, *Polygono-Poetea annuae* and *Plantaginetea majoris*, which are found in all botanical and geographical zones of Ukraine, is reflected at the level of associations. Nitrophilic mesic and wet plant communities of *Galio-Urticetea* and *Bidentetea* classes have been recorded mainly in anthropogenic habitats of the Forest and Forest-Steppe zones. The coenoses of *Epilobietea angustifolii* are characterized by geographical connection only with the Carpathian region, Ukrainian Polissia and the northern Forest-Steppe. Based on the analysis of changes in the syntaxonomic structure of ruderal vegetation of Ukraine over the past 30 years, it was found that the level of its coenotic diversity has increased significantly, primarily due to intensification and differentiation of anthropogenic pressures' types on natural ecosystems.

Key words: classification, syntaxonomy, ruderal plant communities, Ukraine

ДУБИНА Д.В., СМЕЛЬЯНОВА С.М., ДЗЮБА Т.П., УСТИМЕНКО П.М., ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА Л.М., ДАВИДОВА А.О., ДАВИДОВ Д.А., ТИМОШЕНКО П.А., БАРАНОВСЬКИЙ Б.О., БОРСУКЕВИЧ Л.М., ВАКАРЕНКО Л.П., ВИНОКУРОВ Д.С., ДАЦЮК В.В., ЄРЕМЕНКО Н.С., ІВАНЬКО І.А., ЛИСОГОР Л.П., КАЗАРІНОВА Г.О., КАРМИЗОВА Л.О., МАХИНЯ Л.М., ПАШКЕВИЧ Н.А., ФІЦАЙЛО Т.В., ШЕВЄРА М.В., ШИРЯЄВА Д.В. (2021). **Рудеральна рослинність України: синтаксономічна різноманітність і територіальна диференціація.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 253–275. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-5

На основі 8382 геоботанічних описів та із використанням сучасних методів статистичної обробки даних встановлена синтаксономічна різноманітність рудеральної рослинності України. Вона репрезентована 8 класами, 16 порядками, 36 союзами і 205 асоціаціями, з яких 29 для території України наводяться уперше. Найбільшим синтаксономічним багатством відзначаються класи *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* та *Galio-Urticetea*. Установлені провідні фактори територіальної диференціації рудеральних рослинних угруповань та виявлені особливості їхнього біогеографічного розподілу. Синхорологічна специфіка класів *Stellarietea mediae* і *Artemisietea vulgaris* проявляється на рівні союзів. Ценози *Scleranthion annui*, *Salsolion ruthenicae*, *Malvion neglectae*, *Arction lappae* поширеніші у лісовій і лісостеповій зонах; термофільні і ксерофільні фітоценози *Hordeion murini*, *Lactucion tataricae*, *Dausco-Melilotion* і *Onopordion acanthii* – частіше трапляються у степовій. Регіональна специфіка класів *Robinietea*, *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris*, які виявлено у всіх ботаніко-географічних зонах, відображена на рівні асоціацій. Переважно у антропогенних екотопах лісової та лісостепової зон зафіксовані нітрофільні мезофітні та мезогірофітні угруповання класів *Galio-Urticetea* та *Bidentetea*. Географічним приуроченням виключно до Карпатського регіону, Українського Полісся та північного Лісостепу характеризуються ценози *Epilobietea angustifolii*. На основі аналізу змін синтаксономічної структури рудеральної рослинності України упродовж останніх 30 років встановлено, що рівень її ценотичного різноманіття значно підвищився, насамперед за рахунок збільшення інтенсивності та різновидів антропогенних навантажень на природні екосистеми.

Ключові слова: класифікація, синтаксономія, рудеральні угруповання, Україна

ДУБИНА Д.В., ЕМЕЛЬЯНОВА С.М., ДЗЮБА Т.П., УСТИМЕНКО П.М., ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА Л.М., ДАВЫДОВА А.А., ДАВЫДОВ Д.А., ТИМОШЕНКО П.А., БАРАНОВСКИЙ Б.А., БОРСУКЕВИЧ Л.М., ВАКАРЕНКО Л.П., ВИНОКУРОВ Д.С., ДАЦЮК В.В., ЄРЕМЕНКО Н.С.,

ИВАНЬКО И.А., ЛИСОГОР Л.П., КАЗАРИНОВА А.О., КАРМЫЗОВА Л.А., МАХИНЯ Л.М., ПАШКЕВИЧ Н.А., ФИЦАЙЛО Т.В., ШЕВЕРА М.В., ШИРЯЕВА Д.В. (2021). Рудеральная растительность Украины: синтаксономическое разнообразие и территориальная дифференциация. *Черноморск. бот. ж.*, **17** (3): 253–275. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-5

На основе 8382 геоботанических описаний и с использованием современных методов статистической обработки данных установлено синтаксономическое разнообразие рудеральной растительности Украины. Оно представлено 8 классами, 16 порядками, 36 союзами и 205 ассоциациями, из которых 29 для территории Украины приводятся впервые. Наибольшим синтаксономическим богатством характеризуются классы *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* и *Galio-Urticetea*. Установлены ведущие факторы территориальной дифференциации рудеральных растительных сообществ и выявлены особенности их биогеографического распределения. Синхорологическая специфика классов *Stellarietea mediae* и *Artemisietea vulgaris* проявляется на уровне союзов. Ценозы *Scleranthion annui*, *Salsolion ruthenicae*, *Malvion neglectae*, *Arction lappae* распространены в лесной и лесостепной зонах; термофильные и ксерофильные фитоценозы *Hordeion murini*, *Lactucion tataricae*, *Dauco-Melilotion* и *Onopordion acanthii* – чаще встречаются в степной. Региональная специфика классов *Robinietea*, *Polygono-Poetea annuae* и *Plantaginetea majoris*, которые выявлены во всех ботанико-географических зонах Украины, отображена на уровне ассоциаций. Преимущественно в антропогенных экотопах лесной и лесостепной зон зафиксированы нитрофильные мезофитные и мезогигрофитные сообщества классов *Galio-Urticetea* и *Bidentetea*. Географической приуроченностью исключительно к Карпатскому региону, Украинскому Полесью и северной части Лесостепи характеризуются ценозы *Epilobietea angustifolii*. На основе анализа изменений синтаксономической структуры рудеральной растительности Украины на протяжении 30 лет установлено, что уровень ее ценотического разнообразия значительно повысился, прежде всего, за счет увеличения интенсивности и разновидностей антропогенных нагрузок на природные экосистемы.

Ключевые слова: классификация, синтаксономия, рудеральные сообщества, Украина

У сучасних умовах освоєння навколишнього середовища та масштабних трансформацій природних ландшафтів відбуваються суттєві зміни корінних рослинних угруповань, які трансформуються у якісно нові рудеральні фітоценози – адаптовані до всезростаючого господарського впливу та толерантні до постійної дії деструктивних факторів. Попри свій генезис вони відіграють особливу функціональну та екологічну роль у екосистемах. Формуючись на новоутворених, внаслідок діяльності людини екотопах, рудеральні ценози закріплюють порушені субстрати, беруть участь у біогеохімічних циклах, започатковують сукцесійні ряди у демуаційних процесах [DUBYNIA et al., 2018] і є необхідною умовою відновлення природного рослинного покриву після його цілковитого знищення [SOLOMAKHA, 2008]. Рослини цих угруповань, поглинаючи промислові викиди і, акумулюючи солі важких металів та інших хімічних сполук, є складовою частиною «природних систем» очищення повітря та ґрунтів [ISHBIRDIN et al., 1988]. Водночас рудеральні угруповання є первинними осередками поширення чужорідних видів, зокрема з високою інвазійною спроможністю та видів-трансформерів, які створюють реальну загрозу біорізноманіттю природних екосистем. У зв'язку з цим комплексні дослідження рудеральної рослинності, зокрема її синтаксономічної структури, територіального поширення, синекологічної адаптованості та спрямованості сукцесійних змін, є актуальними і набувають першочергового значення, головним чином з позицій можливості превентивного втручання та управління деструктивними процесами, зумовленими антропогенним впливом, у різних типах біотопів.

Класифікація рудеральної рослинності є одним із найскладніших завдань синтаксономічної науки, вирішення якого залежить у першу чергу від врахування

специфіки антропогенних ценозів як об'єкту [MIRKIN et al., 2007]. Хоча еколого-флористичні критерії методу Ж. Браун-Бланке є найбільш придатними для ієрархічного впорядкування таких гетерогенних за своєю структурою фітокомплексів, проте на завершальних етапах, особливо під час надання певного статусу угрупованням, виникає чимало дискусій, що призводить до множинності синтаксономічних рішень. Адже у, на перший погляд, рандомних поєднаннях природно-антропогенних флористичних елементів необхідно знайти сталі діагностичні комбінації видів для виділення класифікаційних одиниць різних рангів. У рудеральних угрупованнях, на відміну від природних, такі поєднання видів є дуже не стабільними, що спричинено низкою локальних і регіональних факторів і вимагає частішого перегляду існуючих синтаксономічних систем.

У процесі класифікації рудеральної рослинності особливого значення набуває використання великих фітосоціологічних баз даних з високим ступенем ценотичної та географічної репрезентативності. Лише на такій основі можна коректніше виділити чіткі блоки діагностичних видів, які не залежатимуть від мінливості чи розширення екологічного та географічного простору. Важливим аспектом який має враховуватися у синтаксономічних дослідженнях є визначення характеру домінування видів рудеральних рослин. Необхідно розрізняти його як диференційну ознаку синтаксону або – лише реалізацію еколого-ценотичної стратегії виду за конкретних умов. Найбільше це стосується чужорідних видів, зокрема з високим інвазійним потенціалом та видів-трансформерів. Угруповання за участю останніх є особливо складними об'єктами класифікації, що зумовлено низкою причин. Перш за все такі види мають дуже широкі еколого-ценотичні амплітуди. Вони здатні закріплюватися у різних типах природних і антропогенних ценозів та формувати цілі серії заміщуючих угруповань різного сукцесійного статусу [ABRAMOVA, 2012]. Часто це призводить до виділення великої кількості дрібних синтаксонів з гетерогенними блоками діагностичних видів, які нівелюються при розширенні набору даних з різних регіонів. Врахування усіх цих особливостей рудеральної рослинності під час проведення класифікації знаходить своє пряме відображення у синтаксономічних схемах і концепціях на регіональному і загальноєвропейському рівнях.

Синтаксономічні дослідження рудеральних рослинних угруповань в Україні розпочалися ще у 1980-х роках і співпали у часі з апробацією та упродовженням методу Ж. Браун-Бланке для класифікації рослинності у цілому. Уперше із використанням еколого-флористичних принципів були вивчені рудеральні фітоценози Лівобережного Лісостепу [SOLOMAKHA et al., 1986]. Упродовж наступних років розроблені синтаксономічні схеми рудеральної рослинності урбанізованих територій [KUCHERIAVYI et al., 1990; PAPUCHA, 1991; GORELOV, 1997; LEVON, 1999; ШОКНА, 2005; OSYPENKO, 2006; ІЕРІКНІН, 2008; PASHKEVYCH, 2012; BREDIKHINA, 2015; YEREMENKO, 2017, 2018; DZIUBA et al., 2018], природно-заповідних об'єктів [KAGALO, SKIBITSKA, 2000; SOLOMAKHA et al., 2004, 2016; CHORNEY et al., 2005; ORLOV, IAKUSHENKO, 2005; GAL'CHENKO, 2006; KLIMUK et al., 2006; DUBYNA, DZIUBA, 2007; DERZHYPILSKY et al., 2011; PASHKEVYCH, 2013, 2014; KOVALENKO, 2016], деяких типів техногенних екотопів [SMETANA, 2002; KONOGRAV, OSYPENKO, 2015], порушених природних екосистем [GOMLYA, 2005; KUZYARIN, 2005; KOZYR, 2007; PASHKEVYCH, FITSAILO, 2009; МАХНІНЬКА, 2015], а також окремих регіонів [KORZHENEVSKY et al., 2003; DUBYNA et al., 2004; DANYLYK et al., 2006; ONYSHCHENKO, 2006; TYSHCHENKO, 2006; SOROKA, 2008; SOLOMAKHA et al., 2015; KOLOMYCHUK, 2020]. Перше узагальнююче зведення з класифікації рудеральної рослинності України було виконано В.А. Соломахою зі співавторами [SOLOMAKHA et al., 1992]. Пізніше цим автором запропоновані розширені

синтаксономічні схеми синантропної, у тому числі й рудеральної, рослинності України [SOLOMAKHA, 1995, 1996, 2008]. Підсумки 30-річних досліджень рослинних угруповань названого типу були підведені колективом авторів у «Продромусі рослинності України» [DUBYNA et al., 2019]. Із формуванням великих масивів фітосоціологічної інформації, появою нових даних польових досліджень та можливістю їхнього всебічного аналізу сучасними методами статистичної обробки виникла потреба критичного перегляду, уточнення та доповнення запропонованої раніше класифікаційної схеми з метою виявлення усього синтаксономічного різноманіття рудеральної рослинності України та встановлення особливостей її ботаніко-географічної диференціації, територіального та екологічного розподілу.

Матеріали та методи дослідження

Матеріалами для встановлення синтаксономічної різноманітності рудеральної рослинності України стали фітосоціологічні дані з бази даних «Ruderal vegetation of Ukraine» (реєстраційний номер у GIVD [DENGLER et al., 2012] «EU-UA-011»), яка станом на 2021 р. містить 8382 геоботанічних описів, виконаних авторами статті у межах усіх адміністративно-територіальних областей України впродовж 2015-2020 рр., а також наведених у літературних джерелах. Усі описи виконані за принципом типового відбору та згідно з методикою Ж. Браун-Бланке [BRAUN-BLANQUET, 1964]. Площі описових ділянок варіювали здебільшого у діапазоні від 10 до 25 м². Окремі угруповання, зокрема невеликих розмірів, були описані на всій площі виявлення. Оцінка кількісної участі видів у ценозах проводилася за модифікованою шкалою Б.М. Міркіна [MIRKIN et al., 1989], де + – менше 1%, 1 – 1-5%, 2 – 6-15%, 3 – 16-25%, 4 – 26-49%, 5 – 50 % і більше.

Камеральне опрацювання даних та встановлення синтаксономічної структури рудеральної рослинності відбувалося у декілька етапів. На початковому усі геоботанічні описи були занесені до окремої бази даних і впорядковані за допомогою програмного пакету TURBOVEG 2 [HENNEKENS, SCHAMINEE, 2001], у подальшому проаналізовані із використанням програмного пакету JUICE 7.0 [ТІСНУ́, 2002] і розділені на фітоценози різної ієрархічної спорідненості. Для оброблення усього масиву спочатку ми використали модифікований алгоритм TWINSpan [ROLEČEK et al., 2009]. З його допомогою були виділені крупні фітоценози, ідентифіковані за набором діагностичних видів до рівня окремих класів рослинності. Мірою гетерогенності кластерів обрана «Віттекерова бета» [WHITTAKER, 1978]. У подальшому кожен окремий фітоценоз було відібрано із загального масиву і окремо проаналізовано із застосуванням програмного пакету PC-ORD [MCCUNE, MEFFORD, 2006]. Мірою подібності для об'єднання геоботанічних описів обрали коефіцієнт Сйоренсена [SØRENSEN, 1948] при «гнучкій бета» –0,25. Рівнями зрізу для «псевдовидів» були показники проективного покриття 0, 5, 15, 25%. У встановленні блоків діагностичних видів ми прийняли концепцію вірності видів, що чисельно відображена за допомогою коефіцієнта *phi* [СНУТРУ́ et al., 2002], порогові значення якого склали 0,2.

Визначення субординації виділених фітоценозів та встановлення їх синтаксономічної належності були здійснені шляхом порівняння блоків діагностичних видів та флористичного складу кластерів між собою, а також і з раніше описаними синтаксонами. За основу одиниць вищого рангу ми прийняли класифікацію рослинності, наведену у «Продромусі рослинності України» [DUBYNA et al., 2019] з окремими номенклатурними корекціями за Л. Муциною зі співавторами [MUCINA et al., 2016]. Враховано також синтаксономічні побудови провідних європейських фітоценологів [JAROLÍMEK et al., 1997; BORHIDI et al., 1999; SANDA et al., 2008; VEGETACE..., 2009; MATUSZKIEWICZ, 2013; BIONDI et al., 2014].

З метою виявлення провідних екологічних чинників диференціації рослинних угруповань рудеральної рослинності України проведено ДСА-ординацію [HILL, GAUCH, 1980] із використанням шкал Я.П. Дідуха [DIDUKH, 2011].

Номенклатура видів наведена згідно з «Flora Europea» [FLORA..., 1964–1980], синтаксономічна номенклатура відповідає вимогам та рекомендаціям ICPN [THEURILLAT et al., 2021].

Результати досліджень

На основі використання сучасних методів статистичного та екологічного аналізу значного за обсягом та достатнього за репрезентативністю масиву даних, а також власного досвіду авторів, встановлена синтаксономічна структура рудеральної рослинності України. Вона нараховує 8 класів, 16 порядків, 36 союзів і 205 асоціацій, з яких 29 для території держави наводяться уперше. Діагностична значущість видів у синтаксонах на рівні класів рослинності представлена у синоптичній таблиці (Табл. 1). Крім того, на основі домінування видів виявлено поширення 21 дериватного угруповання, а також встановлено 10 базальних ценозів, рудералізованих внаслідок порушення природної рослинності.

Таблиця 1
 Синоптична таблиця класів рудеральної рослинності України
 Table 1
 Synoptic table of the classes of ruderal vegetation of Ukraine

Номер синтаксону	1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість описів	1671	2697	419	358	327	89	528	209
<i>Hordeum murinum</i>	43.7							
<i>Iva xanthiifolia</i>	26.6							
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	23.3	22.2						
<i>Atriplex tatarica</i>	22.5							
<i>Portulaca oleracea</i>	22.2		11					
<i>Bromus tectorum</i>	21.6	12						
<i>Chenopodium album</i> ag.	21.3							
<i>Amaranthus retroflexus</i>	20.5							
<i>Convolvulus arvensis</i>		33.2						
<i>Elymus repens</i>		32.6						
<i>Calamagrostis epigejos</i>		32.1				30	1.7	2
<i>Melilotus officinalis</i>		31.7						
<i>Artemisia absinthium</i>		31.1						
<i>Carduus acanthoides</i>		30.4						
<i>Melilotus alba</i>		27.9						
<i>Poa angustifolia</i>		27.3						
<i>Centaurea diffusa</i>		27.2						
<i>Grindelia squarrosa</i>		25.1						
<i>Echium vulgare</i>		24.5						
<i>Cirsium setosum</i>		23.4						
<i>Consolida regalis</i>		21.6						
<i>Cichorium intybus</i>		21.3						
<i>Lathyrus tuberosus</i>		21.2						
<i>Bromus squarrosus</i>		20.7						
<i>Picris hieracioides</i>		20.2						

Polygonum aviculare	11.8		46.9	12.3				
Poa annua			30.2	16.1				
Chamomilla suaveolens			25	2				
Plantago major			24.5	35.4				4.7
Eragrostis minor	9.5		21.3					
Lolium perenne			19.1	54.5				
Taraxacum officinale ag.			19.2	29				
Trifolium repens			14.6	27.7				
Prunella vulgaris			0.7	25.4		3.8		
Potentilla anserina				20.2				26.7
Robinia pseudacacia					67			
Celtis occidentalis					41.2			
Acer negundo					41.1			
Chelidonium majus					35.4		17.1	
Acer platanoides					34.8			
Quercus robur					29.1	5.7		
Geum urbanum					28.3		13.6	
Ailanthus altissima					27.4			
Ulmus laevis					26.9			
Fraxinus excelsior					26.8			
Pinus nigra s. pallasiana					26.4			
Ballota nigra		3.6			23		11.3	
Ligustrum vulgare					21.5			
Gleditsia triacanthos					21.3			
Epilobium angustifolium						72.9		
Rubus idaeus						45.9		
Athyrium filix-femina						38.9	4	
Corylus avellana						38.7		
Maianthemum bifolium						36.9		
Sambucus racemosa					1.3	34.7		
Oxalis acetosella						34.6	0.3	
Veronica officinalis						33		
Hypericum perforatum						32.9		
Fragaria vesca				0.1	4.7	32.5		
Senecio sylvaticus						31.6		
Dryopteris carthusiana						29.6		
Agrostis capillaris				1.8		29		
Gymnocarpium dryopteris						28.2		
Deschampsia cespitosa						27.9	6.3	
Senecio nemorensis s. fuchsii						27.6		
Scrophularia nodosa						27.4		
Pteridium aquilinum						27.3		
Hypericum maculatum						26.6		
Lamium galeobdolon						26.4		
Salvia glutinosa						25.8	0.1	
Hieracium pilosella						24.1		
Stellaria holostea					0.2	23.8		
Potentilla erecta						23.4		
Viola canina					1.1	23		
Dryopteris cristata						22.2		
Holcus lanatus						22.1	1.4	

Дубина Д.В., Смелянова С.М., Дзюба Т.П., Устименко П.М., Фельбаба-Клушина Л.М., Давидова А.О., Давидов Д.А., Тимошенко П.А., Барановський Б.О., Борсукевич Л.М., Вакаренко Л.П., Винокуров Д.С., Дацюк В.В., Єременко Н.С., Іванько І.А., Лисогор Л.П., Казарінова Г.О., Кармізова Л.О., Махія Л.М., Пашкевич Н.А., Фіцайло Т.В., Шевера М.В., Ширяєва Д.В.

Galium verum						22		
Anemone nemorosa						21.8		
Dryopteris filix-mas					5	21.3	1	
Luzula pilosa					3.4	20.9		
Poa nemoralis					2.8	20.6		
Rubus hirtus						20.5		
Sorbus aucuparia					9.3	20.4		
Veronica chamaedrys					1.7	20.3	5.1	
Urtica dioica						20.3	44.7	0.9
Aegopodium podagraria							41.1	
Solidago canadensis							33.9	
Galium aparine					13.8		25.1	
Calystegia sepium							24.9	13.2
Reynoutria japonica							24.2	
Stellaria nemorum							23.4	
Rubus caesius					4.9	3.9	22.6	
Solidago gigantea							21.4	
Artemisia vulgaris		11					20.2	
Anthriscus sylvestris					11.2		20	
Bidens frondosa								78.5
Polygonum hydropiper								73.1
Bidens tripartita								71.2
Lycopus europaeus								69.6
Bidens cernua								62.7
Juncus bufonius								45.6
Carex acuta								43.9
Agrostis canina								42.6
Leersia oryzoides								40.6
Bidens connata								40.3
Myosotis scorpioides								37.8
Rorippa palustris								35.8
Ranunculus sceleratus								35.2
Lythrum salicaria							2	34.3
Epilobium palustre								34.1
Xanthium strumarium s. italicum	0.3							31
Mentha aquatica								30.3
Polygonum persicaria						4.3		29.8
Mentha spicata								29
Inula britannica								23.8
Scutellaria galericulata								22.2
Phalaris arundinacea								21.6
Mentha arvensis								21.4
Scirpus lacustris								20.9
Ranunculus repens				14			7	20.7

Номерами позначено класи: 1 – *Stellarietea mediae*; 2 – *Artemisietea vulgaris*; 3 – *Polygono-Poetea annuae*; 4 – *Plantaginetea majoris*; 5 – *Robinietea*; 6 – *Epilobietea angustifolii*; 7 – *Galio-Urticetea*; 8 – *Bidentetea*.

Класифікаційна схема рудеральної рослинності України

STELLARIETEA MEDIAE TX. ET AL. IN TX. 1950

Aperetalia spicae-venti J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960

Scleranthion annui (Kruseman et Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff et al. 1946

Scleranthetum annui Braun 1915

Atriplici-Chenopodietalia albi (Tx. 1937) Nordhagen 1940

Amarantho blitoidis-Echinochloion cruris-galli Solomakha 1988

Amarantho retroflexi-Echinochloetum cruris-galli Bagrikova 2005

Amaranthesetum blitoidis-retroflexi Solomakha 1988

Lactucion tataricae Rudakov in Mirkin et al. 1985

Lactucetum tataricae Rudakov in Mirkin et al. 1985

Panico-Setarion Sissingh in Westhoff et al. 1946

Setario pumilae-Echinochloetum cruris-galli Felföldy 1942 corr.

Mucina in Mucina et al. 1993

Setario-Digitalietum Felföldy 1942

Digitalietum ischaemii R. Tx. et Preising (1942) 1950¹

Setario viridis-Erigeronetum canadensis Šomšák 1976

Setario glaucae-Galinsogetum parviflorae Tx. 1950

Eragrostietalia J. Tx. ex Poli 1966

Eragrostion Tx. in Oberd. 1954

Cynodontetum dactyli Gams 1927

Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris Tx. ex von Rochow 1951

Eragrostio-Amaranthesetum albi Morariu 1943

Portulacetum oleracei Felföldy 1942

Amarantho blitoidis-Tribuletum terrestris Dubyna, Dziuba et Vakarenko 2018

Salsolion ruthenicae Philippi ex Oberd. 1983

Plantagini indicae-Digitalietum sanguinalis Papucha 1991

Salsoletum ruthenicae Philippi 1971

Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995

Chenopodio albi-Descurainion sophiae Solomakha et al. in Solomakha 1988

Fallopia convolvuli-Chenopodietum albi Solomakha 1990

Veronico-Euphorbion Sissingh ex Passarge 1964

Veronico-Lamietum hybridi Kruseman et Vlieger 1939

Sisymbrietalia sophiae J. Tx. ex Görs 1966

Atriplicion Passarge 1978

Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi Marjushkina et Solomakha 1985

Ambrosietum artemisiifoliae Vițalariu 1973

Atriplicetum hastatae Poli et J. Tx. 1960

Atriplicetum nitentis Slavnić 1951

Atriplicetum tataricae (Morariu 1943) Ubrizsy 1949

Chenopodietum stricti (Oberd. 1957) Passarge 1964

Kochietum densiflorae Gutte et Klotz 1985

Salsolo-Atriplicetum nitentis (Ishbirdin et Fiodorov in Mirkin et al.

¹ Тут і далі підкреслено синтаксони, вперше наведені для території України, порівняно з «Продромусом рослинності України» [DUBYNA et al., 2019]

1986) A. Ishbirdin et al. 1988

Hordeion murini Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936

Aegilopseto biuncialis-Avenetum persicae Kostylev in Solomakha et al. 1992

Brometum tectorum Bojko 1934

Bromo squarrosi-Sonchetum oleracei Kostylev in Solomakha et al. 1992

Bromo sterilis-Asperugetum procumbentis Eliáš 1981

Chamomillo recutitae-Malvetum mauritiana Kostylev in Solomakha et al. 1992

Hordeetum murini Libbert 1932

Hordeo murini-Peganetum harmalae Kostylev in Solomakha et al. 1992

Malvion neglectae (Gutte 1972) Hejný 1978

Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae Aichinger 1933

Malvetum pusillae Morariu 1943

Polygono arenastri-Chenopodietum muralis Mucina 1987

Sisymbrium officinalis Tx. et al. ex von Rochow 1951

Artemisietum annuae Fijałkowski 1967

Asperugetum procumbentis Eliáš 1979

Bromo tectorum-Sisymbrietum orientalis Eliáš 1979

Cannabietum ruderalis Fijałkowski 1967

Chamaeprietum officinalis Hadač 1978

Cirsio-Lactucetum serriolae Mucina 1978

Cirsio incani-Sisymbrietum orientalis Levon 1997

Diplotaxio muralis-Erodietum cicutarii Bagrikova 2002

Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae Lohmeyer in Oberd. 1957

Ivaetum xanthiifoliae Fijałkowski 1967

Lactuco serriolae-Diplotaxietum tenuifoliae (Oberd. 1957)

Mucina 1978

Matricarietum perforatae Kępczyński 1975

Sisymbrietum loeselii Gutte 1972

Descurainietum sophiae Passarge 1959

Sisymbrietum altissimi Bornkamm 1974

ARTEMISIETEA VULGARIS LOHMEYER ET AL. IN TX. EX VON ROCHOW 1951

Agropyretalia intermedio-repentis T. Müller et Görs 1969

Convolvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1967

Acachmeno cuspidatae-Artemisietum austriacae Levon 1997

Agropyretum repentis Felföldy 1942

Anisantho-Artemisietum austriacae Kostylev 1985

Atriplici calothecae-Melilotetum officinalis Korzhenevsky et Klyukin 1990

Calamagrostietum epigei Kostylev in Solomakha et al. 1992

Aristolochio-Convolvuletum arvensis Ubrizsy 1967

Cardarietum drabae Timár 1950

Cardario-Sonchetum oleracei Korzhenevsky et Klyukin 1990

Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis Felföldy 1943

Convolvulo-Brometum inermis Eliáš 1979

Elytrigio repentis-Lycietum barbarum Kostylev in Solomakha

- et al. 1992
Falcario vulgaris-Elytrigietum repentis T. Müller et Görs 1969
Geranio tuberosi-Dactyletum glomeratae Korzhenevsky et Klyukin 1990
Medicagini lupulinae-Agropyretum repentis Popescu et al. 1980
Melico transsilvanicae-Agropyretum T. Müller in Görs 1966
Poetum pratensi-compressae Bornkamm 1974
Poo compressae-Tussilaginetum farfarae Tx. 1931
Poo pratensis-Festucetum orientalis Levon 1997
Elytrigio nodosae-Xeranthemetum cylindracei Levon 1997
Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944
Arction lappae Tx. 1937
Arctietum lappae Felföldy 1942
Arctio lappae-Artemisietum vulgaris Oberd. ex Seybold et T. Müller 1972
Hyoscyamo nigri-Conietum maculati Slavnić 1951
Leonuro cardiaca-Ballotetum nigrae Slavnić 1951
Leonuro-Arctietum tomentosum Felföldy 1942
Balloto-Malvetum sylvestris Gutte 1966
Dauco-Melilotion Görs et Rostański et Gutte 1967
Berteroetum incanae Sissingh et Tideman ex Sissingh 1950
Cirsio setosi-Lathyretum tuberosi Smetana 2002
Dauco-Centaureetum diffusae Bagrikova 2002
Dauco-Crepidetum rhoeadifoliae Hejný et Grull in Hejný et al. 1979
Echio-Verbascetum Sissingh 1950
Erigeretum canadensi-acris Smetana 2002
Melilotetum albo-officinale Sissingh 1950
Pastinaco sativae-Daucetum carotae Kostylev in Solomakha et al. 1992
Plantagini lanceolatae-Chondriletum juncea Levon 1997
Raphano maritimi-Rumicetum conglomerati Levon 1997
Vicetum cordatae-variae (Levon 1996) Korzhenevsky et al. 2003
Dauco carotae-Picridetum hieracioidis Görs ex Seybold et Müller 1972
Buniadetum orientalis Fijałkowski ex Láníková in Chytrý 2009
Asclepiadetum syriacae Láníková in Chytrý 2009
Onopordion acanthii Br.-Bl. et al. 1936
Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae Kostylev in Solomakha et al. 1992
Ambrosio artemisiifoliae-Xanthietum strumariae Kostylev in Solomakha et al. 1992
Artemisio absinthii-Salvietum verticillatae Fijałkowski 1971
Balloto-Artemisietum absinthii Schubert et Mahn 1959
Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii Soó ex Jarolímek et al. 1997
Onopordetum acanthii Br.-Bl. 1926
Epilobio tetragoni-Achilleetum nobilis Smetana 2002
Euphorbio virgultosae-Lathyretum tuberosi Smetana 2002
Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii Faliński 1965
Tanaceto-Artemisietum vulgaris Br.-Bl. (1931) 1949
Xanthietum californici-spinosi Levon 1997
Xanthietum spinosi (Paučá 1941) Felföldy 1942
Xanthietum strumarii Paučá 1941

Diplotaxio muralis-Malvetum erectae Kostylev in Solomakha et al. 1992

Medicagini falcatae-Diplotaxion tenuifoliae Levon 1997

Bromo squarrosi-Teucrietum chamaedryos Levon 1997

Calamintho macrae-Poterietum sanguisorbae Levon 1997

Eupatorio cannabini-Verbenetum officinalis Levon 1997

Lathyro tuberoso-Ornithogaletum pontici Levon 1997

Rorippo austriacae-Falcarion vulgaris Levon 1997

Anthemido ruthenicae-Echietum biebersteinii Levon 1997

Inulo asperae-Centaureetum diffusae Levon 1997

GALIO-URTICETEA PASSARGE EX KOPECKÝ 1969

Convolvuletalia sepium Tx. ex Moor 1958

Senecionion fluviatilis Tx. ex Moor 1958

Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium Tüxen ex Lohmeyer 1953

Glycyrrhizetum echinatae Slavnić 1951

Polygono persicariae-Pulicarietum uliginosae Levon 1996

Ranunculo arvensis-Calepinetum irregularis Levon 1996

Eupatorietum cannabini Tx. 1937

Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis Tüxen et Raabe ex Anioł-Kwiatkowska 1974

Calystegio sepium-Epilobietum hirsuti Hilbig et al. 1972

Calystegio sepium-Impatientetum glanduliferae Hilbig 1972

Circaeo lutetianae-Stachysetalia sylvaticae Passarge 1967

Impatienti noli-tangere-Stachyion sylvaticae Görs ex Mucina in Mucina et al. 1993

Stachyo sylvaticae-Impatientetum noli-tangere Hilbig 1972

Arunco vulgaris-Lunarietum redivivae Sádlo et Petřík in Chytrý 2009

Carici pendulae-Eupatorietum cannabini Hadač et al. 1997

Urtico dioicae-Parietarietum officinalis Klotz 1985

Galio-Alliarietalia Oberd. in Görs et T. Müller 1969

Aegopodion podagrariae Tx. 1967

Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris Passarge 1975

Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae Tx. 1967

Chaerophylletum aromatici Neuhäuslová-Novotná et al. 1969

Chaerophylletum bulbosi Tx. 1937

Chaerophyllo hirsuti-Cirsietum oleracei Kostylev in Solomakha et al. 1992

Oenothero biennis-Helianthetum tuberosi de Bolós et al. 1988

Chelidonio-Brachypodietum sylvatici Iepikhin 2006

Urtico dioicae-Heracleetum mantegazziani Klauck 1988

Reynoutrietum japonicae Görs et Müller in Görs 1975

Aegopodio-Reynoutrietum sachalinensis Brzeg in Brzeg et Wojterska 2001

Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi Panasenکو et al. 2014

Urtico dioicae-Rubetum caesii Golovanov 2017

Leonuro-Urticetum dioicae (Solomeshch in Mirkin et al. 1986) A. Ishbirdin et al. 1988

Sambucetum ebuli Felföldy 1942

Beto trigynae-Urticetum dioicae Levon 1997

- Geo urbani-Alliarion petiolatae* Lohmeyer et Oberd. in Görs et T. Müller 1969
Alliario officinalis-Chaerophylletum temuli (Kreh 1935) Lohmeyer 1949
Geo urbani-Chelidonietum maji Jarolimek et al. 1997
Myosotido sparsiflorae-Alliarietum petiolatae Gutte 1973
Lepidio graminifolii-Parietarietum serbicae Levon 1996
Geranio collini-Melissetum officinalis Levon 1996
Verbena officinalis-Ornithogaletum pontici Levon 1996
Petasition officinalis Sillinger 1933
Petasitetum hybridi Imchenetzky 1926
Rumicion alpini Scharfetter 1938
Rumicetum alpini Beger 1922
- BIDENTETEA TX. ET AL. EX VON ROCHOW 1951**
Bidentetalia Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944
Bidention tripartitae Nordhagen ex Klika et Hadač 1944
Polygonetum hydropiperis Passarge 1965
Bidentetum cernuae Slavnić 1951
Leersio-Bidentetum (Koch 1926) Poli et Tx. 1960
Bidentetum tripartitae Miljan 1933
Myosoto aquatici-Bidentetum frondosae O. de Bolòs, Montserrat et Romo 1988
Junco bufonii-Bidentetum connatae (Timmermann 1993) Passarge 1996
Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati Oberd. 1957
Chenopodion rubri (Tx. in Poli et J. Tx. 1960) Hilbig et Jage 1972
Chenopodietum rubri Timár 1950
Bidenti frondosae-Atriplicetum prostratae Poli et Tx. 1960 corr. Gutermann et Mucina 1993
Xanthio riparii-Chenopodietum rubri Lohmeyer et Walther in Lohmeyer 1950
- PLANTAGINETEA MAJORIS TX. ET PREISING EX VON ROCHOW 1951**
Potentillo-Polygonetalia avicularis Tx. 1947
Plantagini-Prunellion Eliáš 1980
Prunello-Plantaginetum majoris Faliński 1963
Juncetum tenuis (Diemont et al. 1940) Schwickerath 1944
Agrostio tenuis-Poetum annuae Gutte et Hilbig 1975
Lolio-Plantaginetum majoris Beger 1930
Potentillion anserinae Tx. 1947
Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae Moor 1958
Potentilletum anserinae Rapaics 1927
Glechomo hederaceae-Potentilletum reptantis Levon 1997
Potentilletum reptantis Eliáš 1974
Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati Tx. 1937
Blysmo-Juncetum compressi (Libbert 1930) Tx. 1950
Agrostio stoloniferae-Deschampsietum cespitosae Ujvárosi 1947
- POLYGONO-POETEA ANNUAE RIVAS-MARTÍNEZ 1975**
Polygono arenastri-Poetalia annuae Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Martínez et al. 1991
Polygono-Coronopodion Sissingh 1969
Polygonetum arenastri Gams 1927 corr. Lanikova in Chytrý 2009
Sclerochloo durae-Polygonetum arenastri Soó ex Bodrogeközy 1966 corr. Borhidi 2003

Poo annuae-Coronopodetum squamati Gutte 1966

Eragrostio minoris-Polygonetum arenastri Oberd. 1954 corr. Mucina in Mucina et al. 1993

Euclidietum syriaci Slavnić 1951

Saginion procumbentis Tx. et Ohba in Géhu et al. 1972

Sagino procumbentis-Bryetum argentei Diemont et al. 1940

Poetum annuae Gams 1927

Lolio perennis-Matricarietum discoideae Tüxen 1937

Herniarietum glabrae (Hohenester 1960) Hejný et Jehlík 1975

Veronico serpyllifoliae-Spergularietum rubrae Passarge ex Mucina et al. 1993

Rumici acetosellae-Spergularietum rubrae Hülbusch 1973

EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII TX. ET PREISING EX VON ROCHOW 1951

Galeopsio-Senecionetalia sylvatici Passarge 1981

Fragarion vescae Tx. ex von Rochow 1951

Senecietum fuchsii Kaiser 1926

Rubetum idaei Gams 1927

Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii Hueck 1931

Gymnocarpio dryopteridis-Athyrietum filicis-feminae Sádlo et Petřík in Chytrý 2009

Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae (Šmarda ex Šmarda et al. 1971) Kliment 1995

Rubo idaei-Calamagrostietum arundinaceae Fajmonova 1986

Sambucetalia racemosae Oberd. ex Doing 1962

Sambuco-Salicion capreae Tx. et Neumann ex Oberd. 1957

Senecioni fuchsii-Sambucetum racemosae Noirfalise ex Oberdorfer 1957

Sambucetum nigrae Fijałkowski 1967

Salicetum capreae Schreier 1955

ROBINIETEA JURKO EX HADAČ ET SOFRON 1980

Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae Jurko ex Hadač et Sofron 1980

Balloto nigrae-Robinion pseudoacaciae Hadač et Sofron 1980

Ceraso mahaleb-Robinietum pseudoacaciae Smetana 2002

Chelidonio-Pinetum sylvestris (Gorelov 1997) Davydov 2020

Ligustro vulgaris-Robinietum pseudoacaciae Smetana 2002

Violo matutinae-Robinietum Shevchyk, Bakalyna et Solomakha 1996

Balloto nigrae-Robinietum pseudoacaciae Jurko 1963

Balloto nigrae-Ailanthetum altissimae Sîrbu & Oprea 2011

Bromo sterilis-Robinietum (Počs1954) Soó 1964

Anisantho tectorum-Celtietum occidentalis ass. nova prov.

Chelidonio-Acerion negundi L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Galio aparines-Aceretum negundi Goncharenko & Yatsenko 2020

Chelidonio-Aceretum negundi L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae Hadač et Sofron ex Vítková in Chytrý 2013

Chelidonio majoris-Robinietum pseudoacaciae Jurko 1963

Aristolochio clematitis-Robinietum pseudoacaciae Scepka 1982

Elymo repentis-Robinietum pseudoacaciae Davydov 2020

Impatienti parviflorae-Robinietum Sofron 1967

Sambuco nigrae-Aceretum negundo Exner in Exner et Willner 2004

Poo angustifoliae-Fraxinetum pennsylvanicae Davydov 2020

Geo-Acerion platanoidis L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Dactylido glomeratae-Betuletum pendulae Smetana 2002

Elytrigio repentis-Populetum nigrae Smetana 2002

Geo-Aceretum platanoidis L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Здійснений ординаційний аналіз рудеральної рослинності України на рівні класів (Рис. 1) засвідчив, що провідними факторами їх екологічної диференціації є ступінь континентальності клімату та концентрація у ґрунті сполук мінерального азоту. Вектори за даними градієнтами наближаються до першої ординаційної осі вздовж якої синтаксони розподілилися від найбільш термофільних *Stellarietea mediae* і *Artemisietea vulgaris*, що зростають на різних типах збіднених щодо засвоєваних форм азоту ґрунтах, до гігромезо- та мезофітних класу *Galio-Urticetea*, які формуються на субстратах із найбільшим забезпеченням нітратами. Вздовж градієнтів вологозабезпечення та аерованості екотопів відокремлюються угруповання класу *Bidentetea*, а омброрежиму – *Epilobietea angustifolii*. Результати ординаційного аналізу продемонстрували значне перекриття екологічних амплітуд класів рудеральної рослинності та досить широкий діапазон їх екологічної толерантності за комплексом абіотичних градієнтів.

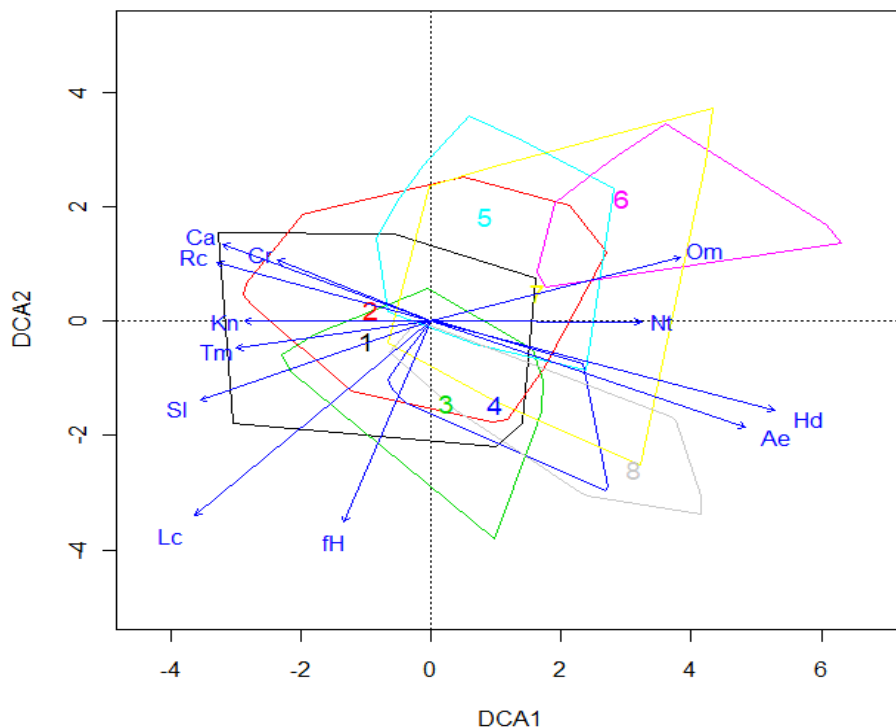


Рис. 1. Результати ординаційного аналізу класів рудеральної рослинності України.

Fig. 1. Results of ordination analysis of the classes of ruderal vegetation of Ukraine.

Номерами позначено синтаксони: 1 – *Stellarietea mediae*, 2 – *Artemisietea vulgaris*, 3 – *Polygono-Poetea annuae*, 4 – *Plantaginetea majoris*, 5 – *Robinietea*, 6 – *Epilobietea angustifolii*, 7 – *Galio-Urticetea*, 8 – *Bidentetea*

Обговорення

Синтаксономічна диференціація рудеральної рослинності, порівняно з іншими типами фітоценозів, є досить дискусійною, надто після останнього видання Продромусу рослинності Європи [MUCINA et al., 2016], у якому були запропоновані нові синтаксономічні рішення, зокрема на рівні класів. Так, сегетально-рудеральні

угруповання видів однорічних рослин, які раніше були об'єднані у рамках широкого за обсягом класу *Stellarietea mediae*, автори розмежували між чотирма вищими одиницями класифікації: *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001, *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975, *Chenopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952, а також нового для науки – *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016. Суттєві зміни зроблено і у синтаксономічному розподілі високотравних нітрофільних антропогенних і напівприродних угруповань багаторічників на помірно зволжених ґрунтах. Так, на основі значної екологічної спорідненості та флористичної подібності, такі ценози запропоновано розглядати у межах одного класу *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 і до його синтаксономічних синонімів звести клас *Galio-Urticetea* Passarge et Kopecký 1969. Крім того, багато пропозицій стосувалися ієрархічних співвідношень і підпорядкувань на рівні класифікаційних одиниць середнього рангу – порядків і союзів. З часом на основі результатів широкомасштабних порівняльних аналізів із залученням великих масивів даних загальноєвропейської репрезентативності з'явилося чимало конкретних пропозицій до Номенклатурної комісії щодо внесення змін у прийняту ієрархічну систему не лише на рівні союзів чи порядків [LANDUCCI et al., 2020], але й цілих класів [MARCENO et al., 2018]. Тому, цілком очевидно, що запропонована Л. Муциною зі співавторами [MUCINA et al., 2016] типологічна та ботаніко-географічна диференціація синтаксонів, у тому числі антропогенної рослинності, потребує подальшого розроблення, зокрема в частині щодо розмежування сегетальної та рудеральної рослинності, ієрархічного положення синтаксонів, їхнього територіального поширення тощо.

Синтаксономічна структура рудеральної рослинності України, яка запропонована у цій публікації, відрізняється від загальноєвропейської, головним чином на рівні вищих одиниць класифікації. Найсуттєвіші відміни полягають у наступному:

1) автори дотримуються концепції широкого обсягу класу *Stellarietea mediae* і вважають, що всі угруповання, які включені до його складу розвиваються лише за умови постійних порушень рослинного чи ґрунтового покриву і подібні біоморфологічно та екологічно. Хоча для них і характерна загальна диференціація на сегетальну та рудеральну видовий склад ценозів є дуже схожим, а усі відміни спричинені різними типами, інтенсивністю та характером антропогенних порушень, а також екологічних умов досить добре і достатньо відображені на рівні окремих порядків і союзів;

2) до *Artemisietea vulgaris* авторами включено союз *Arction lappa*. Він репрезентує угруповання нітрофільних дворічників і є перехідним до ценозів *Galio-Urticetea*, що часто є причиною його різного ієрархічного підпорядкування між вказаними класами залежно від прийнятої синтаксономічної концепції. Водночас у рамках *Artemisietea vulgaris* ми не розглядаємо напівприродні вторинні угруповання лучних степів та остепнених лук союзу *Artemisio marschallianae-Elytrigion intermedii* Korotchenko et Didukh 1997, які попри зміни видового складу внаслідок синантропізації все ж мають більшу екологічну та флористичну спорідненість з типовими ценозами *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947.

3) автори чітко розрізняють та не зводять до одного класу угруповання *Epilobietea angustifolii* та *Galio-Urticetea*. Флористичне ядро останнього утворюють нітрофільні мезофіти, на відміну від *Epilobietea angustifolii* де основу складають ацидофільні види. Крім того, угруповання добре екологічно диференційовані між субстратами збагаченими поживними речовинами та ґрунтами бідного мінерального живлення.

Відмінності структури рудеральної рослинності запропонованої у цій публікації від поданої у «Продромусі рослинності України» [DUBYNA et al., 2019] відображені головним чином на рівні асоціацій. Зокрема, залучення нових даних польових досліджень дозволило встановити наявність та виявити поширення на території України 29 нових асоціацій (у наведеній вище класифікаційній схемі вони виділені підкресленням). Крім того, за результатами кластерного і порівняльного аналізу та на підставі виявлених чітких блоків діагностичних видів ми вважаємо цілком самостійними асоціації *Setario glaucae-Galinsogetum parviflorae*, *Leonuro cardiacaе-Balilotetum nigrae*, *Lolio-Plantaginetum majoris*, *Leonuro-Urticetum dioicae*, які авторами «Продромусу рослинності України» наводилися як синонімічні.

Просторова диференціація угруповань рудеральної рослинності України зумовлена головним чином едафо-кліматичними умовами, ландшафтною розчленованістю території, а також різними за характером та інтенсивністю антропогенними порушеннями. Значний вплив також мають історія соціально-економічного розвитку та традиції господарювання в межах регіону. Особливості біогеографічного розподілу виявляються здебільшого на рівні синтаксономічних одиниць високого та середнього рангів, зокрема класів та союзів.

Угруповання *Stellarietea mediae*, який об'єднує рудеральну рослинність відновлювальних стадій сукцесій з домінуванням видів-малорічників, а також ценози *Artemisietea vulgaris*, що репрезентує термофільну мезоксерофільну високорослу рослинність багаторічників, поширені у всіх природних зонах України. Синхорологічна специфіка класів проявляється, головним чином, на рівні союзів. Зокрема, угруповання *Scleranthion annui*, *Salsolion ruthenicae*, *Malvion neglectae*, а також *Arction lappae* приурочені переважно до антропогенних екоотопів лісової і лісостепової зон. Натомість здебільшого у Степу виявлено термофільні і ксерофільні фітоценози союзів *Hordeion murini*, *Lactucion tataricae* класу *Stellarietea mediae*, та *Dauco-Melilotion* і *Onopordion acanthii* з *Artemisietea vulgaris*. Локальну приуроченість до регіону Південного берега та Передгірського Криму мають угруповання *Veronico-Euphorbion*, а також *Medicagini falcatae-Diplotaxion tenuifoliae* і *Rorippo austriacaе-Falcarion vulgaris*. З поміж усіх ценозів *Stellarietea mediae* на території України найбільш поширені і займають найбільші площі фітоценози *Setario pumilae-Echinochloetum cruris-galli*, *Ambrosietum artemisiifoliae*, *Atriplicetum tataricae*, *Chenopodietum stricti*, *Brometum tectorum*, *Hordeetum murini*, *Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae*, *Portulacetum oleracei* і *Ivaetum xanthiifoliae*. Серед асоціацій *Artemisietea vulgaris* найчастіше виявлено *Agropyretum repentis*, *Calamagrostietum epigei*, *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*, *Arctio lappae-Artemisietum vulgaris*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae* і *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*.

Значне поширення по всій території України мають також ценози класів *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris*, які формуються на відкритих щільних субстратах. Більшість угруповань низькорослих одно- та багаторічників розповсюджені у всіх ботаніко-географічних зонах в межах екоотопів, що утворюються під впливом витоптування або випасання в умовах різного ступеня зволоження. Найчастіше на території України трапляються ценози асоціацій *Polygonetum arenastri*, *Poetum annuae* і *Eragrostio minoris-Polygonetum arenastri* (належать до *Polygono-Poetea annuae*), а також *Lolio-Plantaginetum majoris*, *Potentilletum anserinae* і *Potentilletum reptantis* (репрезентують клас *Plantaginetea majoris*). Натомість вузьку територіальну приуроченість демонструють ценози *Sagino procumbentis-Bryetum argentei* та *Lolio perennis-Matricarietum discoideae*, які більше тяжіють до західних регіонів. *Rumici acetosellae-Spergularietum rubrae*, що зазвичай формуються у степовій та південній частині лісостепової зон, а також *Glechomo hederaceae-Potentilletum reptantis*, виявлені дотепер лише у Криму.

У всіх фізико-географічних зонах України поширені також угруповання спонтанної деревної рослинності, які репрезентують клас *Robinietea*. Його регіональна специфіка відображена на рівні асоціацій. У степовій зоні здебільшого поширені термофільні ценози *Ceraso mahaleb-Robinetum pseudoacaciae*, *Ligustro vulgaris-Robinetum pseudoacaciae*, *Bromo sterilis-Robinetum*, *Anisantho tectori-Celtietum occidentalis* та *Elytrigio repentis-Populetum nigrae*. До Українського Полісся та Лісостепу тяжіють угруповання *Violo matutinae-Robinetum*, *Chelidonio-Pinetum sylvestris*, *Galio aparines-Aceretum negundi*, *Aristolochio clematitis-Robinetum pseudoacaciae*, *Sambuco nigrae-Aceretum negundo*, *Poo angustifoliae-Fraxinetum pennsylvanicae*. Широкою синхорологічною амплітудою відзначаються асоціації *Balloto nigrae-Robinetum pseudoacaciae*, *Chelidonio-Aceretum negundi*, *Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae*, *Impatienti parviflorae-Robinetum*, які поширені у всіх регіонах України.

Переважно у антропогенних екотопах лісової та лісостепової зон виявлені нітрофільні мезофітні та мезогірофітні угруповання класів *Galio-Urticetea* та *Bidentetea*. Ценози класу *Bidentetea* розвиваються у вологих екотопах, що зазнають періодичного затоплення протягом вегетаційного сезону. Широкоареальними у цьому класі є угруповання союзу *Bidention tripartitae*, зокрема найпоширеніших асоціацій *Polygonetum hydropiperis*, *Bidentetum tripartitae* та *Myosoto aquatici-Bidentetum frondosae*. Клас *Galio-Urticetea*, який репрезентує рудеральну рослинність на узліссях мезофільних лісів та вздовж лінійних водотоків, свого найбільшого просторового поширення досягає за рахунок угруповань союзів *Aegopodion podagrariae*, *Senecionion fluviatilis* та *Geo urbani-Alliarion petiolatae*. Найчастіше на території України зафіксовані ценози асоціацій *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris*, *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae*, *Leonuro-Urticetum dioicae*. Локальне поширення, зокрема у лісовому поясі Карпат, мають угруповання союзів *Petasition officinalis* та *Rumicion alpini*.

Географічним приуроченням виключно до Карпатського регіону, Українського Полісся та північного Лісостепу відзначаються ценози класу *Epilobietea angustifolii*, які формуються на порушених, внаслідок вирубок, вітровалів і пожеж, лісових ділянках. Найширшим ценоареалом у межах класу відзначаються лише асоціації *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*, *Rubetum idaei*, *Rubo idaei-Sambucetum ebuli* та *Salicetum caprea*. Решта угруповань мають обмежене поширення, насамперед, на території Українського Полісся і Карпат.

Нечисленні локалітети досі на території України займають ценози деяких асоціацій. Це угруповання *Amarantho blitoidis-Tribuletum terrestris* виявлені дотепер лише на території Куяльницького лиману (Одеська обл.), *Sisymbrietum altissimi*, *Cirsio setosi-Lathyretum tuberosi*, *Euphorbio virgulosae-Lathyretum tuberosi* – зафіксовані на антропогенних екотопах Криворіжжя, а також *Malvetum pusillae*, *Artemisio absinthii-Salvietum verticillatae* і *Alliario officinalis-Chaerophylletum temuli* – описані на території Розточчя (Львівська обл.). І якщо останні, які є більш характерними для сільських місцевостей, очевидно зберігатимуть регіональне поширення, то інші – у зв'язку із ксерофітизацією ґрунтово-гідрологічних умов матимуть тенденцію до розповсюдження у північніші райони. Саме таким чином за останні 20 років значно розширили свій ценотичний ареал угруповання асоціацій *Brometum tectorum*, *Hordeetum murini*, *Descurainietum sophiae*, *Cardarietum drabae*, *Convolvulo-Brometum inermis*, *Melico transsilvanicae-Agropyretum*, *Anisantho-Artemisietum austriacae*, які дослідниками раніше фіксувалися виключно у межах степової зони. Активна розбудова об'єктів інфраструктури, систем комунікацій, транспортних шляхів, особливо залізничних,

сприятимуть таким міграціям. Не меншу роль у поширенні ксерофільних ценозів на території лісової та лісостепової зон відіграють й процеси глобального потепління.

Співставлення синтаксономічних схем рудеральної рослинності України засвідчує, що процеси трансформації рослинного покриву значно активізувалися (Табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка синтаксономічної структури рудеральної рослинності України

Table 2

Dynamic of syntaxonomical structure of ruderal vegetation of Ukraine

Клас рослинності	Синтаксономічна структура за:											
	Solomakha et al., 1992			Solomakha, 2008			Dubyna et al., 2019			Dubyna et al., 2021		
	Ord.	All.	Ass.	Ord.	All.	Ass.	Ord.	All.	Ass.	Ord.	All.	Ass.
<i>Stellarietea mediae</i> (incl. Chenopodietea, Polygono-Chenopodietea, Sisymbrio-Onopordetea)	3	9	33	3	12	63	5	11	46	5	12	51
<i>Artemisietea vulgaris</i> (incl. Agropyretea repentis, Meliloto-Artemisietea absinthii)	6	10	46	6	11	82	2	6	59	2	6	59
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	-	-	-	2	2	15	1	2	10	1	2	11
<i>Plantaginetea majoris</i>	1	2	8	-	-	-	1	2	10	1	2	11
<i>Galio-Urticetea</i>	1	1	2	5	8	25	3	4	21	3	6	35
<i>Bidentetea</i>	1	1	1	1	2	7	1	2	11	1	2	10
<i>Epilobietea angustifolii</i>	1	1	1	2	2	6	1	2	9	2	2	9
<i>Robinietea</i>	-	-	-	1	7	28	2	5	13	1	4	19
Всього	13	24	91	20	44	226	16	34	179	16	36	205

Автори усвідомлюють умовність наведеного порівняння, оскільки виділення синтаксонів та їхня кількість значною мірою залежить від розвитку синтаксономії, пануючої у конкретному часовому вимірі синтаксономічної концепції, методологічної та фактологічної бази, уніфікації підходів до виділення класифікаційних одиниць, розуміння їхнього обсягу тощо. Однак є цілком очевидним, що рівень ценотичного різноманіття рудеральної рослинності України за останні 30 років значно зріс і, як вже відзначалося, головним чином за рахунок збільшення різновидів та інтенсивності антропогенного навантаження на природні екосистеми.

Висновки

Рудеральна рослинність України характеризується високим ступенем фітоценотичного різноманіття і репрезентована угрупованнями 205 асоціацій, що належать до 8 класів, 16 порядків і 36 союзів. Найбільшим синтаксономічним багатством характеризуються *Stellarietea mediae* (нараховує 5 порядків 12 союзів 51 асоціацію), *Artemisietea vulgaris* (включає 2 порядки 6 союзів 61 асоціацію) та *Galio-Urticetea* (репрезентований 3 порядками 6 союзами 35 асоціаціями). Провідними факторами територіальної диференціації рудеральних угруповань України є едафо-кліматичні умови, ландшафтна різноманітність, а також тип та інтенсивність антропогенних порушень. Біогеографічна специфіка виявляється здебільшого на рівні класів та союзів. У всіх ботаніко-географічних зонах України зафіксовані ценози *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris* і *Robinietea*. Переважно у антропогенних екотопах лісової та лісостепової зон поширені угруповання класів *Galio-Urticetea* та *Bidentetea*. До Українського Полісся і Карпат тяжіють ценози *Epilobietea angustifolii*. Серед усіх рудеральних фітоценозів на території України найпоширеніші і займають найбільші площі *Setario pumilae-Echinochloetum cruris-galli*, *Ambrosietum artemisiifoliae*, *Chenopodietum stricti*, *Brometum tectorum* (*Stellarietea mediae*); *Agropyretum repentis*, *Calamagrostietum epigei*, *Convolvulo arvensis-*

Agropyretum repentis, *Arctio lappae-Artemisietum vulgaris*, *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* (*Artemisietea vulgaris*); *Polygonetum arenastri*, *Poetum annuae* (*Polygono-Poetea annuae*); *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae*, *Leonuro-Urticetum dioicae* (*Galio-Urticetea*); *Balloto nigrae-Robinetum pseudoacaciae*, *Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae* (*Robinietea*).

За останні 30 років рівень ценотичного різноманіття рудеральної рослинності України значно підвищився внаслідок посилення антропогенного навантаження на природні екосистеми. Інтенсивний розвиток транспортної інфраструктури, промисловості, урбанізація, розширення житлової забудови сприяли активному проникненню термофільних ценозів у північніші регіони через ксерофітизацію ґрунтово-гідрологічних умов та глобальні зміни клімату. У зв'язку із цим постійні моніторингові дослідження рудеральної рослинності, зокрема щодо її просторових змін, спрямованості динамічних процесів, появи та розповсюдження видів чужорідних рослин є вкрай важливими, головним чином з позицій можливості превентивного втручання та управління деструктивними процесами, що відбуваються внаслідок антропогенного впливу у різних типах біотопів.

References

- ABRAMOVA L.M. (2012). About the classification of communities with invasive species. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, **14** (1): 945–949. (in Russian)
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J. (2004). *Prodrome des Végétations de France*. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle (Patrimoines Naturels 61), 180 p.
- BERG C., DENGLER J., ABDANK A., ISERMANN M. (2004). *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Jena: Weissdorn Verlag, 606 p.
- BIONDI E., BLASI C., ALLEGREZZA M., ANZELLOTTI I., AZZELLA M., CARLI E., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., FACIONI L., GALDENZI D., GASPARRI R., LASEN C., PESARESI S., POLDINI L., SBURLINO G., TAFFETANI F., VAGGE I., ZITTI S., ZIVKOVIC L. (2014). Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, **148** (4): 728–814. doi: 10.1080/11263504.2014.948527
- BORHIDI A., KEVEY B., VARGA Z. (1999). Checklist of the higher syntaxa of Hungary. *Annali Di Botanica*, **57**: 159–166.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964) *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 865 p.
- BREDIKHINA YU.L. (2015). *Spontaneous vegetation of Melitopol': syntaxonomy, phytoreclamation importance and ways of optimization*. PhD thesis. Lviv. (in Ukrainian)
- ЧОКХА О.В. (2005) *Lawn covering of Kyiv*. Kyiv: Phytosociotsentr, 288 p. (in Ukrainian)
- CHORNEY I.I., BUDZHAK V.V., YAKUSHENKO D.M., KORZHYK V.P., SOLOMAKHA V.A., SOROKAN YU.I., TOKARYUK A.I., SOLOMAKHA T.D. (2005). *National Nature Park "Vyzhnytsky". Vegetable world*. Kyiv: Phytosociocentre, 248 p. (in Ukrainian)
- CHYTRÝ M., TICHÝ L., HOLT J., BOTTA-DUKÁT Z. (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, **13**: 79–90.
- DANYLYK I.M., SKROBALA V.M., DANYLYK R.M. (2006). Synanthropic vegetation of the upper basin of Dnister. *I International Scientific Conference "Synanthropization of plant cover of Ukraine": book of abstracts*, Kyiv-Pereyaslav-Khmel'nytskyi: 58–61. (in Ukrainian)
- DENGLER J., JANSEN F., GLÖCKLER F., PEET R.K., DE CÁ CERES M., CHYTRÝ M., EWALD J., OLDELAND J., LOPEZ-GONZALEZ G., FINCKH M., MUCINA L. (2012). The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): a new resource for vegetation science. *Journal of Vegetation Science*, **22**: 582–597.
- DERZHYPILSKY L.M., TOMYCH M.V., YUSYP S.V., LOSYUK V.P., IAKUSHENKO D.M., DANYLYK I.M., CHORNEY I.I., BUDZHAK V.V., KONDRATYUK S.YA., NYPORKO S.O., VIRCHENKO V.M., MYKHAILYUK T.I., DARIENKO T.M., SOLOMAKHA V.A., PROROKHUK V.V., STEFURAK YU.P., FOKSHEY S.L., SOLOMAKHA T.D., TOKARYUK A.I. (2011). *National nature park "Hutzulshchyna". Plant World*. Kyiv: Phytosociotsentr, 360 p. (in Ukrainian)
- DIDUKH YA.P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociotsentr, 176 p.

- DUBYNA D.V., DZIUBA T.P. (2007). Syntaxonomy of Island's Vegetation of the Azovo-Syvaskyy National Nature Park. Classes: Festuco-Brometea, Agropyreteea repentis, Chenopodietea, Artemisietea vulgaris. *Chornomorsk. bot. z.*, **3** (1): 30–55. (in Ukrainian)
- DUBYNA D.V., DZIUBA T.P., IEMELIANOVA S.M., BAGRIKOVA N.O., BORYSOVA O.V., BORSUKEVYCH L.M., VYNOKUROV D.S., GAPON S.V., GAPON YU.V., DAVYDOV D.A., DVORETSKYI T.V., DIDUKH YA.P., ZHMUD O.I., KOZYR M.S., KONISHCHUK V.V., KUZEMKO A.A., PASHKEVYCH N.A., RYFF L.E., SOLOMAKHA V.A., FELBABA-KLUSHYNA L.M., FITSAYLO FITSAILO T.V., CHORNA H.A., CHORNEY I.I., SHELYAG-SOSONKO YU.R., IAKUSHENKO D.M. (2019). *Prodrome of the Vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova Dumka, 782 pp. (in Ukrainian)
- DUBYNA D.V., ENNAN A.A., DZIUBA T.P., VAKARENKO L.P., KIRIUSHKYNA H.M., SHYKHALEEVA H.M. (2018). Syntaxonomy of ruderal vegetation of the Kuyalnyk Liman. *Chornomorsk. bot. z.*, **14** (3): 240–268. doi: 10.14255/2308-9628/18.143/4 (in Ukrainian)
- DUBYNA D.V., NEUHÄUSLOVA Z., DZIUBA T.P., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (2004). *Prodrome of syntaxonomical diversity of reservoirs, floodlands and arenas of the Northern Black Sea Region*. Kyiv: Phytosociocentre, 200 p. (in Ukrainian)
- DZIUBA T.P., TYMOSHENKO P.A., SHEVERA M.V. (2018). Syntaxonomy of ruderal vegetation of Berehove (Ukraine). *XII International Conference "Synanthropization of Flora and Vegetation". Book of Abstract* (20–22 September 2018, Uzhhorod–Berehove, Ukraine). Uzhgorod: Audor-Shark press, p. 25. (in Ukrainian)
- FLORA Europaea (1964–1980). Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A. D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (eds.). Cambridge: Univ. Press., Vol. 1–5.
- GAL'CHENKO N.P. (2006). *Regional landscape park "Kremenchuts'ki Plavni"*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 p. (in Ukrainian)
- GOMLYA L.M. (2005). Vegetation of the Khorol river's valley. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser.A*, **1** (22): 1–187. (in Ukrainian)
- GORELOV O.O. (1997). Syntaxonomy of pine suburban forests of Lviv. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser.A*, **2** (7): 49–68. (in Ukrainian)
- HENNEKENS S.M., SCHAMINEE J.H.J. (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, **12**: 589–591.
- HILL M.O., GAUCH H. (1980). Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio*, **42**: 47–58.
- ІЕПІХІН D.V. (2008). *Current state of Simferopol vegetative cover*. PhD thesis. Yalta. (in Ukrainian)
- ISHBIRDIN A.R., MIRKIN B.M., SOLOMESHCH A.I., SAKHAPOV M.T. (1988). *Syntaxonomy, ecology and dynamics of the ruderal communities of Bashkiria*. Ufa, 161 p. (in Russian)
- JAROLÍMEK I., ZALIBEROVÁ M., MUCINA L., MOCHNACKÝ S. (1997). *Rastlinné společenství Slovenska. 2: Synantropná vegetácia*. Bratislava: VEDA, 416 p.
- KAGALO O.O., SKIBITSKA N.V. (2000). The synoptical prodromus of vegetation of the "Podilski Tovtry" National Nature Park. *"Phytosociology. 100 years old of the scientific direction"*: materials of the scientific conference, September 2000: 32–42. (in Ukrainian)
- KLIMUK YU.V., MISKEVYCH U.D., IAKUSHENKO D.M., CHORNEY I.I., BUDZHAK V.V., NYPORKO S.O., SHPILCHAK M.B., CHERNYAVSKY M.V., TOKARYUK A.I., OLEKSIV T.M., TYMCHUK YA.YA., SOLOMAKHA V.A., SOLOMAKHA T.D., MAYOR R.V. (2006). *Nature Reserve "Gorgany". Plant World*. Kyiv: Phytosociocentre, 400 p. (in Ukrainian)
- KOLOMIYCHUK V.P. (2020). *Structure, dynamics and protection of coastal ecosystems phytodiversity of the Sea of Azov*. DSc thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- KONOGRAY V.A., OSYPENKO V.V. (2015). Syntaxonomy of ruderal vegetation (class Artemisietea vulgaris) at the territory of Kremenchug reservoir storage. *Bulletin of Cherkasy University. Biological Series*, **2**: 48–54. (in Ukrainian)
- KORZHENEVSKY V.V., BAGRIKOVA N.A., RYFF L.E., LEVON A.F. (2003). Prodromus of vegetation of the Crimea (twenty years on the platform of floristic classification). *Bulletin of the Main Botanical Garden*, **186**: 32–51. (In Russian)
- KOVALENKO O.A. (2016). *Flora, vegetation and fitosozological aspects of National Nature Park "Pyryatynsky"*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- KOZYR M.S. (2007). Syntaxonomy of the classes Agropyreteea repentis Oberd., Th. Mull. et Gors in Oberd. et al. 1967, Plantaginetea majoris R. Tx. et Prsg. in R. Tx. 1950 and Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941 in the Forrest-Step part of the Seim's floodplain. *International Conference of Young Scientists «Advances in Botany and Ecology»*: materials: 146–147. (in Ukrainian)
- KUCHERIAVYI V.A., SOLOMAKHA V.A., SOLOMAKHA T.D., SHELYAG-SOSONKO YU.R., KRAMARETS V.O. (1990). *Synantropnaya rastitel'nost' goroda Lvova*. Dep. v VINITI 17.12.90, № 6279-B90. (in Russian)

- KUZYARIN O.T. (2005). Syntaxonomy of ruderal vegetation of flood plain ecosystems in the Western Bug river basin. *Proceedings of the State Natural History Museum*, **21**: 29–52. (in Ukrainian)
- LANDUCCI F., ŠUMBEROVÁ K., TICHÝ L., HENNEKENS S., AUNINA L., BIŤĂ-NICOLAE C., BORSUKEVYCH L., BOBROV A., ČARNI A., DE BIE E., GOLUB V., HRIVNÁK R., IEMELIANOVA S., JANDT U., JANSEN F., KAČKI Z., LÁJER K., PAPASTERGIADOU E., ŠILC U., SINKEVIČIENĚ Z., STANČIĆ Z., STEPANOVIČ J., TETERYUK B., TZONEV R., VENANZONI R., ZELNIK I., CHYTRÝ M. (2020). Classification of the European marsh vegetation (Phragmito-Magnocaricetea) to the association level. *Applied Vegetation Science*, **23**:1–20.
- LEVON A.F. (1999). *The synanthropic vegetation of the territory of Great Yalta*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- МАКХІНЬНА Л.М. (2015). The syntaxonomy of the class Bidentetea tripartitae of the Dnipro River valley (within Forest-Steppe of Ukraine). *Ukrainian Botanical Journal*, **72** (4): 310–324. doi: 10.15407/ukrbotj72.04.310 (in Ukrainian)
- MARCENO C., GUARINO R., LOIDI J., HERRERA M., ISERMANN M., KNOLLOVÁ I., TICHÝ L., TZONEV R., ACOSTA A.T.R., FITZ PATRICK Ú., IAKUSHENKO D., JANSSEN J.A.M., JIMÉNEZ-ALFARO B., KAČKI Z., KEIZER-SEDLÁKOVÁ I., KOLOMIYCHUK V., RODWELL J.S., SCHAMINÉE J.H.J., ŠILC U., CHYTRÝ M. (2018). Classification of European and Mediterranean coastal dune vegetation. *Applied Vegetation Science*, **21** (1): 1–27.
- MATUSZKIEWICZ W. (2013). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: Wydwo Nauk. PWN, 540 p.
- MCCUNE B., MEFFORD M.J. (2006). *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 5*. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A., 24 p.
- MIRKIN B.M., ROZENBERG G.S., NAUMOVA L.G. (1989). *Slovar ponyatiy i terminov sovremennoy fitotsentologii*. Moskva: Nauka, 223 p. (in Russian)
- MIRKIN B.M., YAMALOV S.M., NAUMOVA L.G. (2007). Synanthropic plant communities: models of organization and features of classification. *Journal of General Biology*, **68** (6): 435–443 (in Russian)
- MUCINA L., BÜLTMANN H., DIERSEN K., THEURILLAT J.-P., RAUS T., ČARNI A., ŠUMBEROVÁ K., WILLNER W., DENGLER J., GAVILÁN GARCÍA R., CHYTRÝ M., HÁJEK M., DI PIETRO R., IAKUSHENKO D., PALLAS J., DANIĚLS F.J.A., BERGMEIER E., SANTOS GUERRA A., ERMAKOV N., VALACHOVIČ M., SCHAMINÉE J.H.J., LYSENKO T., DIDUKH Y.P., PIGNATTI S., RODWELL J.S., CAPELO J., WEBER H.E., SOLOMESHCH A., DIMOPOULOS P., AGUIAR C., HENNEKENS S.M., TICHÝ L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, **19** (1): 1–783.
- ONYSHCHENKO V.A. (2006) *Floristical classification of vegetation of the Ukrainian Polissia*. In: Phytodiversity of the Ukrainian Polissia and its conservation / ed. T.L. Andrienko. Kyiv: Phytosociotsentr, 43–84 p. (in Ukrainian)
- ORLOV O.O., IAKUSHENKO D.M. (2005). *Plant cover of projecting Korostyshivskiy National Nature Park*. Kyiv: Phytosociotsentr, 180 p. (in Ukrainian)
- OSYPENKO V.V. (2006). *Spontaneous vegetation of Cherkasy*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- PAPUCHA I.V. (1991). Ruderal vegetation of Chernigiv. *Ukr. Bot. J.*, **48** (2): 39–41. (in Ukrainian)
- PASHKEVYCH N.A. (2012). Ecological peculiarities of the distribution of the ruderal plant communities of Kyiv and Kyiv Region. *II International Scientific Conference “Synanthropization of plant cover of Ukraine”*: book of abstracts, Kyiv-Pereyaslav-Khmel’nytskyi: 71–73. (in Ukrainian)
- PASHKEVYCH N.A. (2013). Synanthropic vegetation of the Nature Reserve “Medobory”. *“Podilski chytannia”*: materials of the research and practice conference. Ternopil: 193–195. (in Ukrainian)
- PASHKEVYCH N.A. (2014). Ruderal vegetation of the National Nature Park “Khotynskiy”. *“Naukovi zasady pryrodokhoronnogo menedzhmentu ecosystem Kanyonovogo Prydnistrovya”*: materials of the research and practice conference. Lviv: 199–204. (in Ukrainian)
- PASHKEVYCH N.A., FITSALO T.V. (2009). Synantropic vegetation of transformed habitats of Chernigiv region. *Ukr. Bot. J.*, **66** (2): 213–219. (in Ukrainian)
- ROLEČEK J., TICHÝ L., ZELENÝ D., CHYTRÝ M. (2009) Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*, **20**: 596–602.
- SANDA V., ÖLLERER K., BURESCU P. (2008). *Fitocenozele din România. Sintaxonomia, structură, dinamică și evoluție*. București : Universitatea din București, 576 p.
- SMETANA M.G. (2002). *Syntaxonomy of steppe and ruderal vegetation of Kryvorizhya*. Kryvyi Rig: I.V.I, 131 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA I.V., VOROBYOV YE.O., MOISIYENKO I.I. (2015). *Vegetation cover of forests and shrubs of the Northern Black Sea Region*. Kyiv: Phytosociotsentr, 387 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA T.D., SOLOMAKHA V.A., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1986). Main associations of ruderal plant cover of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **43** (3): 70–75. (in Ukrainian)

- SOLOMAKHA V.A. (1995). *Syntaxa of the vegetation of Ukraine according to the Braun-Blanquet approach and their peculiarities*. Kyiv, 116 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA V.A. (1996). Syntaxonomy of the vegetation of Ukraine. *Ukrainian Phytosociological Collection*. Ser. A, **4** (5): 1–120. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA V.A. (2008). *Syntaxonomy of vegetation of Ukraine. Third approximation*. Kyiv: Phytosociocentre, 296 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA V.A., IAKUSHENKO D.M., KRAMARETS' V.O., MILKINA L.I., VORONTOV D.P. (2004). *National Nature Park "Skolivs'ki Beskydy"*. Kyiv: Phytosociocentr, 240 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA V.A., KOSTYLOV O.V., SHELYAG-SOSONKO YU.R. (1992). *Synanthropic vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 252 p. (in Ukrainian)
- SOLOMAKHA V.A., VOROBYOV YE.O., DERBAK M.YU., TYUKH YU., YU., SOLOMAKHA I.V., SENCHYLO O.O., SHEVCHYK V.L., IAKUSHENKO D.M. (2016). *National Nature Park "Synevyr"*. Kyiv: Phytosociocentr, 332 p. (in Ukrainian)
- SØRENSEN T.J. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation of Danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter*, **5**(4): 1–34.
- SOROKA M.I. (2008). *Vegetation of Ukrainian Roztochia*. Lviv: Svit, 434 p. (in Ukrainian)
- THEURILLAT J.P., WILLNER W., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., BÜLTMANN H., ČARNÍ A., GIGANTE D., MUCINA L., WEBER H. (2021). International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science*, **24**: e12491.
- TICHÝ L. (2002). JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, **13**: 451–453.
- TYSHCHENKO O.V. (2006). *Vegetation of the Northern Azov sea coast maritime spits* Kyiv: Phytosociocentr, 156 p. (in Ukrainian)
- VEGETACE České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace (2009). [Ed. M. Chytrý] Praha: Academia, 524 p.
- WHITTAKER R.H. (1978). *Approaches to classifying vegetation on classification of plant communities*. 2nd ed. The Hague: Junk, 31 p.
- YEREMENKO N.S. (2017). Ruderal vegetation of Kryvyi Rig. I. Class Artemisietea vulgaris. *Ukrainian Botanical Journal*, **74**(5): 449–477. doi: 10.15407/ukrbotj74.05.449 (in Ukrainian)
- YEREMENKO N.S. (2018). Ruderal vegetation of Kryvyi Rig. II. Class Stellarietea mediae. *Ukrainian Botanical Journal*, **75**(4): 356–372. doi: 10.15407/ukrbotj75.04.356 (in Ukrainian)

Notes to lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine II

VALERII VIKTOROVYCH DARMOSTUK
ALEXANDER YEVGENOVYCH KHODOSOVTSSEV
ALLA BORYSIVNA GROMAKOVA
OLHA YEVGENIVNA SIRA
DENYS ANATOLIYOVYCH DAVYDOV
LUBOV MYKOLAIVNA GAVRYLENKO
YULIA ANATOLIIVNA KHODOSOVTSSEVA

DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE., GROMAKOVA A.B., SIRA O.YE., DAVYDOV D.A., GAVRYLENKO L.M., KHODOSOVTSSEVA YU.A. (2021). **Notes to lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine II.** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (3): 276–295. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-6

In this contribution, new data concerning lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine are presented. It includes new records, exclusions, and confirmations to the Ukrainian administrative regions of taxa in the genera of *Absconditella*, *Alyxoria*, *Arthonia*, *Athelia*, *Briancoppinsia*, *Buellia*, *Buelliella*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Chaenotheca*, *Circinaria*, *Clypeococcum*, *Didymocyrtis*, *Diplotomma*, *Hypocenomyce*, *Lawalreea*, *Lecania*, *Lecidea*, *Lichenochora*, *Lichenocodium*, *Lichenostigma*, *Micarea*, *Monodictys*, *Mycomicrothelia*, *Muellerella*, *Naevia*, *Pachyphiale*, *Parmeliopsis*, *Pertusaria*, *Phaeophyscia*, *Phoma*, *Physcia*, *Physconia*, *Piccolia*, *Placynthiella*, *Polycoccum*, *Polyozosia*, *Porpidia*, *Pronectria*, *Protoparmeliopsis*, *Pseudoschismatomma*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Rinodina*, *Sarcopyrenia*, *Sclerophora*, *Sphaerellothecium*, *Staurothele*, *Strangospora*, *Stigmidium*, *Taeniolella*, *Tephromela*, *Thelocarpon*, *Tuckermannopsis*, *Verrucaria*, *Xanthoparmelia*, *Xanthoria*, *Zeroviella*. Among them 24 species of lichen-forming and lichenicolous fungi are new to the Kharkiv region, 13 species new to the Rivne region, 9 species new to the Mykolaiv region, 6 species new to the Kherson region, 3 species new to the Zaporizhzhia region, 3 species new to the Ivano-Frankivsk region, 3 species new to the Ternopil region, 2 species new to the Dnipropetrovsk and Zakarpattia, Chernivtsi and Volyn regions, one species new to the Chernihiv, Khmelnytskyi, Kyiv, Poltava, Sumy regions as well as 5 species new to Autonomous Republic of Crimea.

Keywords: biodiversity, new records, *Lawalreea*, *Muellerella*, *Phoma*

ДАРМОСТУК В.В., ХОДОСОВЦЕВ О.Є., ГРОМАКОВА А.Б., СІРА О.Є., ДАВИДОВ Д.А., ГАВРИЛЕНКО Л.М., ХОДОСОВЦЕВА Ю.А. (2021). **Нотатки до знахідок лишайників та ліхенофільних грибів України II.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (3): 276–295. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-6

У цьому повідомленні наведено нові дані щодо лишайників та ліхенофільних грибів в Україні. У ньому наведені нові записи, виключення та підтвердження для



© Darmostuk V.V.^{1,2}, Khodosovtsev A.Ye.², Gromakova A.B.³, Sira O.Ye.³, Davydov D.A.⁴, Gavrylenko L.M.², Khodosovtseva Yu.A.⁵

¹W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, PL-31-512 Krakow, Poland

²Kherson State University, 27 Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine

³V.N. Karasin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine

⁴M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Tereshchenkivska Str., 2, Kyiv, 01024, Ukraine

⁵National Nature Park “Kam’yanska Sich”, Beryslavska Str., 33a, Mylove village, Kherson region, 74351, Ukraine
e-mail: valeriidarmostuk@gmail.com

Submitted 14 November 2021

Recommended by S. Kondratyuk

Published 30 December 2021

адміністративних областей України таксонів з родів *Absconditella*, *Alyxoria*, *Arthonia*, *Athelia*, *Briancoppinsia*, *Buellia*, *Buelliella*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Chaenotheca*, *Circinaria*, *Clypeococcum*, *Didymocyrtis*, *Diplotomma*, *Hypocenomyce*, *Lawalreea*, *Lecania*, *Lecidea*, *Lichenochora*, *Lichenocodium*, *Lichenostigma*, *Micarea*, *Monodictys*, *Mycomicrothelia*, *Muellerella*, *Naevia*, *Pachyphiale*, *Parmeliopsis*, *Pertusaria*, *Phaeophyscia*, *Phoma*, *Physcia*, *Physconia*, *Piccolia*, *Placynthiella*, *Polycoccum*, *Polyozosia*, *Porpidia*, *Pronectria*, *Protoparmeliopsis*, *Pseudoschismatomma*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Rinodina*, *Sarcopyrenia*, *Sclerophora*, *Sphaerellothecium*, *Staurothele*, *Strangospora*, *Stigmidium*, *Taeniolella*, *Tephromela*, *Thelocarpon*, *Tuckermannopsis*, *Verrucaria*, *Xanthoparmelia*, *Xanthoria*, *Zeroviella*. З них 24 види лишайників та ліхенофільних грибів є новими для Харківської області, 13 видів – для Рівненської області, 9 – для Миколаївської області, 6 – для Херсонської області, 3 – для Запорізької області, 3 – для Івано-Франківської області, 3 види нових для Тернопільської області, по 2 види нових для Дніпропетровської та Закарпатської, Чернівецької та Волинської областей, по одному новому виду для Чернігівської, Хмельницької, Київської, Полтавської, Сумської областей та 5 нових видів для Автономної Республіки Крим.

Ключові слова: біорізноманіття, нові знахідки, *Lawalreea*, *Muellerella*, *Phoma*

ДАРМОСТУК В.В., ХОДОСОВЦЕВ А.Е., ГРОМАКОВА А.Б., СЕРАЯ О.Е., ДАВЫДОВ Д.А., ГАВРИЛЕНКО Л.Н., ХОДОСОВЦЕВА Ю.А. (2021). **Заметки о находках лишайников и лихенофильных грибов Украины II. Черноморск. бот. ж.**, 17 (3): 276–295. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-6

В этой статье представлены новые данные о лишайниках и лихенофильных грибах в Украине. В ней приводятся новые записи, исключения и подтверждения для административных районов Украины или таксонов из родов *Absconditella*, *Alyxoria*, *Arthonia*, *Athelia*, *Briancoppinsia*, *Buellia*, *Buelliella*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Chaenotheca*, *Circinaria*, *Clypeococcum*, *Didymocyrtis*, *Diplotomma*, *Hypocenomyce*, *Lawalreea*, *Lecania*, *Lecidea*, *Lichenochora*, *Lichenocodium*, *Lichenostigma*, *Micarea*, *Monodictys*, *Mycomicrothelia*, *Muellerella*, *Naevia*, *Pachyphiale*, *Parmeliopsis*, *Pertusaria*, *Phaeophyscia*, *Phoma*, *Physcia*, *Physconia*, *Piccolia*, *Placynthiella*, *Polycoccum*, *Polyozosia*, *Porpidia*, *Pronectria*, *Protoparmeliopsis*, *Pseudoschismatomma*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Rinodina*, *Sarcopyrenia*, *Sclerophora*, *Sphaerellothecium*, *Staurothele*, *Strangospora*, *Stigmidium*, *Taeniolella*, *Tephromela*, *Thelocarpon*, *Tuckermannopsis*, *Verrucaria*, *Xanthoparmelia*, *Xanthoria*, *Zeroviella*. Среди них 24 вида лишайников и лихенофильных грибов новые для Харьковской области, 13 видов – для Ровенской области, 9 видов – для Николаевской области, 6 видов – для Херсонской области, 3 вида – для Запорожской области, 3 вида – для Ивано-Франковской области, 3 вида – для Тернопольской области, 2 вида – для Днепропетровской и Закарпатской, Черновецкой и Волынской областей, по одному новому виду для Черниговской, Хмельницкой, Киевской, Полтавской, Сумской областей, а также 5 видов – для Автономной Республики Крым.

Ключевые слова: биоразнообразие, новые находки, *Lawalreea*, *Muellerella*, *Phoma*

This paper continues publications on noteworthy finds of lichens and lichenicolous fungi from different administrative regions of Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2020]. In this series of works we report the results of the analysis of recent collections and the re-evaluation of herbarium specimens. The main aim of this series is providing a substantial contribution to the knowledge of the diversity of lichens and lichenicolous fungi of Ukraine.

Material and methods

The specimens of lichens and lichenicolous fungi were examined by lens ($\times 10$) in nature and standard microscope techniques using microscopes Optica-1 and MICROMED-2 in laboratory. Non-collected materials were marked as “non coll.” in the paper. Microscopical examination was done in water and 10% KOH (K). The measurements were made in water with an accuracy of 0.5 μm for ascospores, asci, conidia, conidiogenous cells, conidiophores,

and ascomatal and pycnidial wall cells, and 5 µm for ascomata and pycnidia. The measurements are given as (min–)x–SD – x+SD(–max), where x is the average and SD is the standard deviation. The photographs were taken with a Levenhuk C510 NG camera. We provide morphological features for some taxa that distinguish them from similar species. All examined specimens are deposited in the lichenological herbarium of Kherson State University (KHER), V.N. Karazin Kharkiv National University (CWU) and in the private herbarium of the first author (herb. VD).

Species records

Lichens

ABSCONDITELLA lignicola Vězda & Pisut

This rare epixilic species was reported from a few localities in the Kherson, Kyiv and Zakarpattia regions [KONDRATYUK et al., 2003; VONDRÁK et al., 2010; DYMYTROVA, 2013; KHODOSOVTSEV et al., 2018; MALÍČEK et al., 2018]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Gaidary village, Homilshansky lisy National Nature Park, 49.57802° N 36.31177° E, on dead wood, 3 April 2020, leg. A. Gromakova, V. Darmostuk, O. Sira, det. V. Darmostuk, A. Gromakova (CWU 203420).

ALYXORIA varia (Pers.) Ertz & Tehler

This specimen was published under the name *Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R. Laundon in our previous works [KHODOSOVTSEV et al., 2017a, 2019a]. Revision of the specimen shows that it's *Alyxoria varia*. *Opegrapha niveoatra* should be excluded from the lichen list of the Kherson region.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Kalanchats'kyi district, park in Rozdolne village, 46.16338° N 33.22862° E, on *Fraxinus* bark, 30 June 2018, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 10744).

BUELLIA griseovirens (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.

This is a rather common species growing mostly on a smooth bark of deciduous trees [KONDRATYUK et al., 1998, 2003; KHODOSOVTSEV et al., 2017a,b, 2018]. New species for the Kharkiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Vovchans'kyi district, near Shestakove village, 50.09017° N 36.61511° E, on *Betula* bark, 26 July 2019, leg. V. Darmostuk, O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 364); Zmiivs'kyi district, near Gaidary village, 49.62396° N, 36.28503° E, on *Populus tremula* bark, 3 May 2020, leg. & det. V. Darmostuk, A. Gromakova (CWU 203442); Kharkiv city, Lisopark, 50.05936° N 36.24092° E, on *Fraxinus* bark, 12 December 2020, V. Darmostuk (non coll.).

CALOPLACA monacensis (Leder.) Lettau

This overlooked species is characterized by a granular thallus and mostly pruinose apothecia [ŠOUN et al., 2011]. *Caloplaca monacensis* was reported only from a few localities in the Autonomous Republic of Crimea as well as in the Chernivtsi, Kherson, Mykolaiv and Zakarpattia regions [DYMYTROVA et al., 2013; ŠOUN et al., 2011; KHODOSOVTSEV et al., 2018, 2019b]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Derhachivs'kyi district, near Luzhok village (Mala Danylivka), 50.08484° N 36.11725° E, on *Populus* bark, 20 June 2019, leg. & det. V. Darmostuk (CWU 203010).

CALOPLACA stillicidiorum (Vahl) Lyngby

Fig. 1A

Probably, *Caloplaca stillicidiorum* is not rare, but overlooked species in Ukraine [OXNER, 1993; KONDRATYUK et al., 2003]. New species for the Kharkiv and Mykolaiv regions.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, Lazukivka village, 49.71504° N 36.42215° E, on plant debris, 17 May 2020, leg. O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 860); near Aksiutovka

Station, 49.74894° N 36.33909° E, on plant debris, 7 May 2020, leg. O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 869); **Mykolaiv region**, Pervomais'kyi district, near Lviv village, 47.90675 N 31.07981 E, on plant debris, 7 July 2020, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 741); Snihurivs'kyi district, S of Barativka village, 46.93629° N 32.78831° E, on plant debris, 16 March 2021, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 998).

CANDELARIELLA efflorescens R.C. Harris & W.R. Buck

This is a common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Kharkiv region [PIROGOV, SHOZHAN, 2015; MALÍČEK et al., 2018; KHODOSOVTSSEV et al., 2018, 2019b].

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Zidky village, 49.70115° N 36.40724° E, on *Robinia pseudoacacia* bark, 19 December 2019, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203400); near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75569° N 36.52151° E, on *Acer* bark, 25 August 2020, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203470).

CANDELARIELLA xanthostigma (Ach.) Lettau

This is a common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [KONDRATYUK et al., 1998].

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Bereznivs'kyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Quercus* bark, 16 May 2019, V. Darmostuk (non coll.).

CHAENOTHECA ferruginea (Turner ex Sm.) Mig.

This is a rare species in the lowland part of Ukraine. In Eastern Ukraine, *Chaenotheca ferruginea* was reported only from the Sumy region [BAIRAK et al., 1998; KHODOSOVTSSEV et al., 2017b]. New species for the Kharkiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Gaidary village, 49.60971° N 36.33322° E, Homilshansky lisy National Nature Park, on *Quercus robur* bark, 13 July 2011, leg. & det. A. Gromakova (CWU 202270), *inbidem*, 49.57841° N 36.31598° E, on *Q. robur* bark, 3 April 2020, leg. A. Gromakova, V. Darmostuk, O. Sira, det. A. Gromakova, V. Darmostuk (CWU 203449), near Artuchivka village, 49.73184° N 36.25355° E, on *Q. robur*, 8 October 2016, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203512), near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75641° N 36.52245° E, on *Acer* bark, 25 August 2020, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203498).

CIRCINARIA calcarea (L.) A. Nordin, S. Savić et Tibell

This is common calcicolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Kharkiv region [OXNER, 2010].

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Balakliis'kyi district, near Protopopivka, 49.27583° N 36.91653° E, on limestone, 26 August 2013, leg. & det. A. Gromakova (CWU 202902).

CHAENOTHECA phaeocephala (Turner) Th. Fr.

Chaenotheca phaeocephala is a rare species in the lowland part of Ukraine [NADYEINA, 2009; DYMYTROVA, 2013; KHODOSOVTSSEV et al., 2017a, 2019a]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Bereznivs'kyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 377a sub *Chaenotheca trichialis*).

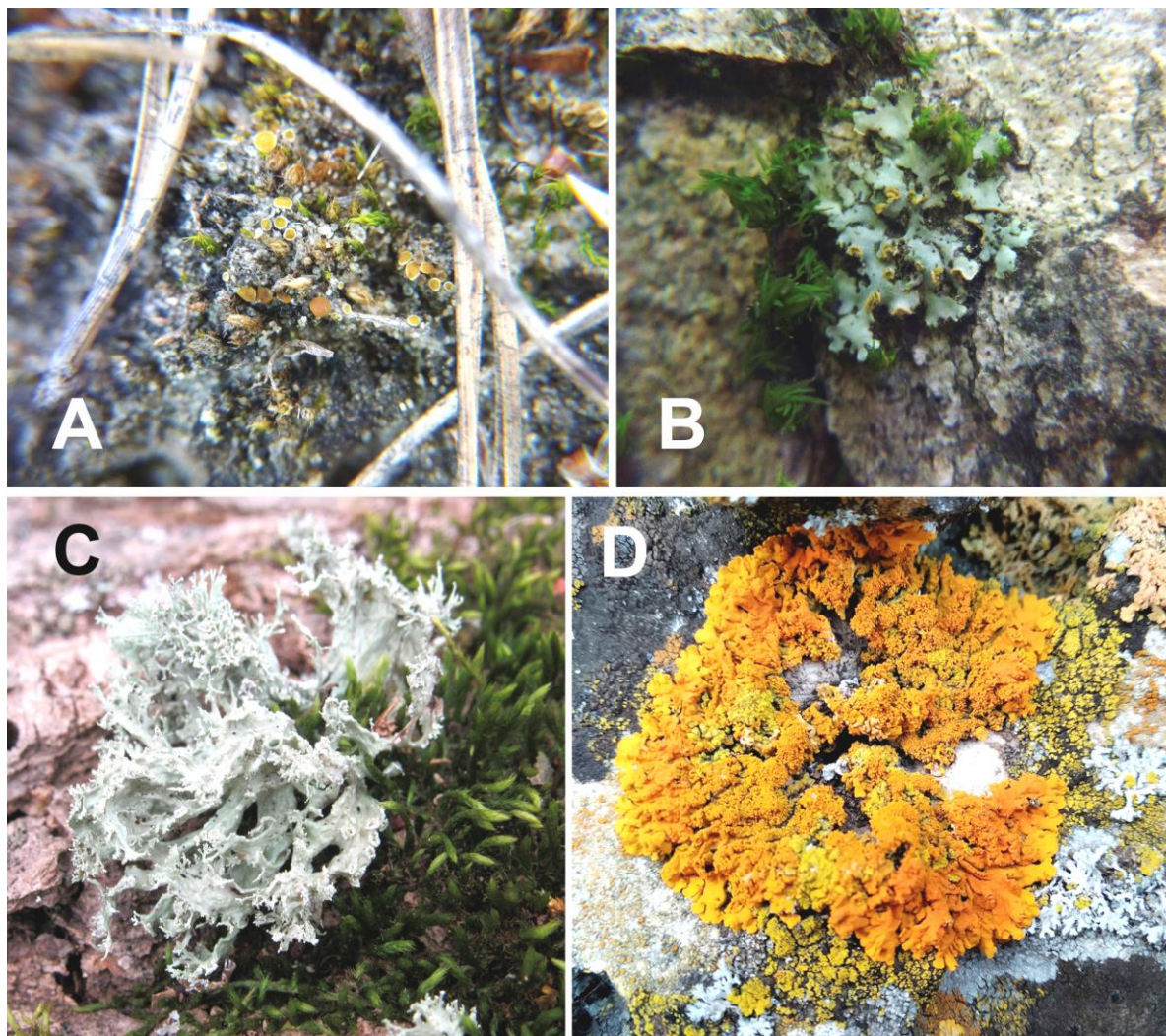


Fig. 1. Selected lichen species: A – *Caloplaca stillicidiorum*, B – *Phaeophyscia endophoenicea*, C – *Ramalina europaea*, D – *Xanthoria mediterranea*.

CHAENOTHECA stemonea (Ach.) Müll. Arg.

There is a second record of this species since 1987 [BAIRAK, 1987]. *Chaenotheca stemonea* is locally frequent in the oak forest of Kharkiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv's'kyi district, near Gaidary village, 49.61083° N 36.33254° E, on *Fraxinus* bark, 27 June 2011, leg. & det. A. Gromakova (CWU 200095); Krasnokuts'kyi district, near Volodymyrivka village, Slobzhanskyi National Natural Park, 50.07871° N 35.26957° E, on *Robinia pseudoacacia* bark, 8 September 2019, leg. & det. A. Gromakova, S. Kovalska (CWU 203041).

CHAENOTHECA trichialis (Ach.) Th. Fr.

This is common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [KONDRATYUK et al., 1998].

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv's'kyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 377).

DIPLOTOMMA chlorophaeum (Hepp ex Leight.) Szatala

This species is rarely reported in Ukraine on calcareous and siliceous outcrops [OXNER, 2010]. New species for the Mykolaiv region.

Specimen examined. Ukraine. Mykolaiv region, Domaniv's'kyi district, near Buzki Porogy village, 47.86544° N 31.11697° E, alt. 64 m, on wet granitic outcrop, 5 July 2020. leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 742).

DIPLOTOMMA hedinii (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux

This species is common on limestone in Southern Ukraine, but rarely reported from other regions of Ukraine [OXNER, 2010]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Balaklii'skyi district, near Protopopivka, 49.25407° N 36.90435° E, on limestone, 18 May 2014, leg. & det. A. Gromakova (CWU 202926).

HYPOCENOMYCE scalaris (Ach. ex Lilj.) Choisy

This is a common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [KONDRATYUK et al., 1998].

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (non coll.).

LECANIA turicensis (Hepp) Müll. Arg.

This is an overlooked calcicolous species in Ukraine [KONDRATYUK et al., 2021]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Izyums'kyi district, near Synychyno village, 49.10086° N, 37.37976° E, on limestone, 23.01.2019, 18.05.2014, leg. A. Gromakova, det. A. Gromakova, V. Darmostuk (CWU 202910).

LECIDEA sarcogynoides Körb.

This species was recently reported for Ukraine from the Mykolaiv region [KHODOSOVTSSEV, DARMOSTUK, 2020]. We found this species after revision of silicicolous lichens in other regions. It was stored under *Porpidia macrocarpa* in collections from Zaporizhzhia region and it was published in KHODOSOVTSSEV, ZAVYALOVA [2008], therefore species needs to be excluded from microbiota of Zaporizhzhia region. *Lecidea sarcogynoides* is a new species for the Dnipropetrovsk and Zaporizhzhia region.

Specimens examined. Ukraine. Dnipropetrovsk region, Apostoliv'skyi district, near Tokivke village, 47.68511° N 33.94261° E, on granite, 3 July 2018, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 385); **Zaporizhzhia region**, Chernigiv district, Kayinkulak water pool, 47.25351° N 36.0197° E, on granite, 2 October 2007, leg. A. Khodosovtsev, T. Zayvalova, det. A. Khodosovtsev (KHER 4305 as *Porpidia macrocarpa*).

MICAREA denigrata (Fr.) Hedl.

This is a common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [BAIRAK et al., 1998; KONDRATYUK et al., 2003; KHODOSOVTSSEV et al., 2017a].

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Rivnens'kyi district, near Gorodenka village, 50.68388° N 26.19829° E, alt. 191 m, on *Pinus* twig, 17 May 2019, V. Darmostuk (non coll.).

MYCOMICROTHELIA confusa D. Hawksw.

In Ukraine, this species was known from the Lviv region [SHARAVARA, 2014] and Autonomous Republic of Crimea [COPPINS et al., 2001]. New for the lowland part of Ukraine.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv'skyi district, near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75639° N 36.52245° E, on *Acer* bark, 25 August 2020, leg. A. Gromakova, det. A. Gromakova, V. Darmostuk (CWU 203492, 203493).

NAEVIA dispersa (Schrad.) Thiagaraja, Lücking & K.D. Hyde

This is a rather common species mostly found on smooth bark. *Naevia dispersa* was reported from several regions in Ukraine [KONDRATYUK et al., 1998; DARMOSTUK et al., 2017; KHODOSOVTSSEV et al., 2019b]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv'skyi district, near Gaidary village, «Homilshanskyi lisy» National Nature Park, 49.61118° N 36.32636° E, on *Fraxinus* bark, 25 June 2019, leg. A. Gromakova, V. Darmostuk, O. Sira, det. V. Darmostuk, A. Gromakova (CWU 203009).

PACHYPHIALE fagicola (Hepp) Zwackh

This is an overlooked corticolous species in Ukraine [KONDRATYUK et al., 2021]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Gaidary village, «Homilshansky lisy» National Nature Park, 49.62351° N 36.28491° E, on *Populus tremula* bark, 3 May 2020, leg. & det. A. Gromakova, V. Darmostuk (CWU 203447).

PARMELIOPSIS ambigua (Hoffm.) Nyl.

This is a rarely collected species in the steppe zone of Ukraine. Previously, it was reported only from the Donetsk and Mykolaiv region in Southern Ukraine [OXNER, 1993]. New species for the Kherson region.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Oleshkivs'kyi district, near Radensk village, 46.56586° N 32.87783° E, on *Pinus* bark, 20 November 2016, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 10338).

PERTUSARIA leioplaca (Ach.) DC.

Pertusaria leioplaca is a common species in the Carpathian Mts., and also not rare in forest and forest-steppe zones of Ukraine [BAIRAK et al., 1998; KONDRATYUK et al., 2003; DYMYTROVA, 2013]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Bereznivs'kyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Fagus* bark, 16 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 443).

PHAEOPHYSCIA endophoenicea (Harm.) Moberg.

Fig. 1B

Distribution of this species in Ukraine is poorly studied. Previously, *Phaeophyscia endophoenicea* was reported only from the Carpathian Mts and Crimea Peninsula [KHODOSOVTSEV, 2000; KONDRATYUK et al., 2003]. New species for the Ivano-Frankivsk, Mykolaiv, Sumy and Ternopil regions.

Specimens examined. Ukraine. Ivano-Frankivsk region, Nadvornyans'kyi district, Gorgany Nature Reserve, 48.43036° N 24.32318° E, on *Fagus* bark, 26 August 2019, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 13762); **Mykolaiv region,** Arbuszyns'kyi district, near Kuripchyne village, 47.99213° N 31.02179° E, alt. 54 m, on *Fraxinus* bark, 1 July 2020, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 763); **Sumy region,** Sums'kyi district, near Vakalivschyna village, 51.03306° N 34.92886° E, on *Fraxinus* bark, 16 July 2020, leg. & det. V. Darmostuk, O. Sira (hb. VD 809, 851); **Ternopil region,** Berezhans'kyi district, near Lisnyky village, Chortiv Stone Landmark, 49.44361° N 24.87111° E, on *Fagus* bark, 9 August 2019, leg. & det. V. Darmostuk, O. Sira (hb. VD 036); Rai village, 49.42886° N 24.90207° E, on *Salix* bark, 19 January 2019, leg. & det. V. Darmostuk, O. Sira (KHER 12524).

PHYSCIA caesia (Hoffm.) Fűrnr.

This is a rather common species growing on siliceous and calcicolous substrates [OXNER, 2010]. New species for the Chernihiv region.

Specimen examined. Ukraine. Chernihiv region, Ripkyns'kyi district, near Lovyn village, 51.89087° N 31.18253° E, on a slate of a house roof, 5 June 2021, D. Davydov (non coll., conf. V. Darmostuk).

PHYSCONIA perisidiosa (Erichsen) Moberg

This is a common corticolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Kharkiv region [OXNER, 2010].

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75541° N 36.52141° E, on *Acer* bark, 25 August 2020, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203501).

PICCOLIA ochrophora (Nyl.) Hafellner

This overlooked lichen was reported from a few localities in the Luhansk, Lviv, Mykolaiv, Poltava and Zakarpattia regions [DARMOSTUK et al., 2017; DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2021; KONDRATYUK et al., 2021]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Derhachivs'kyi district, near Luzhok village, 50.08313° N 36.10139° E, on *Populus* bark, 30 April 2021, leg. O. Sira, det. V. Darmostuk (KHER 14846).

PLACYNTHIELLA oligotropha (J. R. Laundon) Coppins & P. James

This is rarely reported terricolous species in Ukraine [KAPETS et al., 2015; DARMOSTUK et al., 2017; KHODOSOVTSSEV et al., 2016a, 2018]. New species for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Butivka village, 49.70567° N 36.38582° E, on soil, 27 March 2020, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 463).

POLYOZOSIA persimilis (Th. Fr.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas

Polyozosia persimilis is a common but overlooked species growing on deciduous bark and twigs. Morphologically, this species are similar to *P. hagenii*, but can be distinguished by scattered apothecia with lecanorine whitish margin (vs apothecia in groups with brownish biatorine margin in *P. persimilis*) [ŚLIWA, 2007]. In Ukraine, this species was reported from a few localities in the Lviv and Sumy regions as well as from Southern Ukraine [KHODOSOVTSSEV et al., 2017a, b; OXNER, 2010]. New species for the Kharkiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiivs'kyi district, near Butivka village, 49.71487° N 36.38772° E, on *Salix* bark, 27 April 2020, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 466, 862); Zmiivs'kyi district, near Butivka village, 49.71356° N 36.38103° E, on dead wood, 8 March 2020, leg. V. Darmostuk, A. Gromakova, O. Sira, det. V. Darmostuk, A. Gromakova (CWU 203417).

PSEUDOSCHISMATOMMA rufescens (Pers.) Ertz & Tehler

This specimen was published under the name *Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R. Laundon in our previous work [KHODOSOVTSSEV et al., 2019a]. Revision of the specimen shows that it's *Pseudoschismatomma rufescens*. *Opegrapha niveoatra* should be excluded from the lichen list of the Mykolaiv region.

Specimen examined. Ukraine. Mykolaiv region, Voznesens'kyi district, near Trykraty village, 47.70963° N 31.40964° E, on *Fraxinus* bark, 27 May 2017, leg., det. & rev. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 11510).

PROTOPARMELIOPSIS versicolor (Pers.) M. Choisy

We follow Nimis & Martellos [2021] and separate calcicolous specimens with white pruina on lobes from *Protoparmeliopsis muralis*. This species was cited as *Lecanora muralis* or *Protoparmeliopsis muralis* in the following papers [DARMOSTUK, 2016; KHODOSOVTSSEV, 1996, 1999, 2002a, 2002b, 2006a, 2006b; Khodosovtsev et al., 2016b, 2019c].

Specimens examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, Kerch peninsula, Chokrak, coast of Azov Sea, 45.479353° N 36.28717° E, on limestone, 9 July 1996, leg. O. Redchenko, det. A. Khodosovtsev (KHER 6620, 6624 as *P. muralis*); Simpheropol district, Chatyrdag, 1200 m a.s.l., 44.74482° N 34.31945° E, on limestone, 2 October 1999, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 6613, 6614 as *P. muralis*); Alushta district, Mt Pivdenna Demerdji, 44.75291° N 34.39699° E, on conglomerate, 28 May 2007, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 3219 as *P. muralis*); **Kherson region**, Velykoolexndrivki district, near Zaporizhzhia village, 47.28838° N 33.21358 E, on limestone, 3 May 2018, leg. A. Khodosovtsev, V. Darmostuk, det. A. Khodosovtsev (KHER 11751 as *P. muralis*); near village Mala Olexandrivka, Rusova Balka, 47.26758 N 33.24125 E, on limestone, 12 August 2012, leg. V. Darmostruk, det. A. Khodosovtsev (KHER 9390 as *P. muralis*); Bilozerka district, village Mykylske, left bank of Ingulets river, 46.71361° N 32.82661° E, on limestone, 23 April 1991, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 6618 as *P. muralis*); Kherson city, “Koloniya Dykyh Krolikiv”, 46.67737° N, 32.54968° E, on limestone, 15 July 2000, leg. O. Zvozil, det. A. Khodosovtsev (KHER 6623 as *P. muralis*); near village Antonivka, 46.67535° N 32.78174° E, on limestone, 26 January 1995, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 6621 as *P. muralis*); *inbidem*, 46.67577° N 32.78324° E, 18 May 1994, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 9917 as *P. muralis*); Beryslav region, near village Burgunka, Burgunska balka, 46.86219° N 33.21095° E, on limestone, 18 July 2008, leg. A. Khodosovtsev, L. Gavrylenko, det. A. Khodosovtsev (KHER 7740, 7780 as *P. muralis*); village Tyagynka, right bank of Dnipro, 46.76792° N 33.04093° E, on limestone, 22 August 1994, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 6608, 6610, 6611 as *P. muralis*); same location, 46.81426° N 33.03241° E, on limestone, 27 April 2020, leg. & det. A. Khodosovtsev (non coll.); near village Respublikanets, Kam`yanska Sich National Nature Park, 47.00555° N, 33.65829° E, on limestone, 17 April 2021, A. Khodosovtsev &

Yu. Khodosovtseva (non coll.); cape Pugach, 46.98848° N, 33.65302° E, on limestone, 26 March 2020, A. Khodosovtsev (non coll.).

PORPIDIA contraponenda (Arnold) Knoph & Hertel

The species was reported from Mt Karagach (AR Crimea) [KHODOSOVITSEV, 2004], but specimen from Crimea peninsula (KHER 8052) has well developed grey thallus, K+ yellow and Pd+ orange, naked black apothecia (0.6–1.2 µm diameter) with black exciple in middle part and small ascospores (12–15 × 6–8 µm), K– hypothecium. It is not a character of *P. contraponenda*, and, probably, the specimen refer to *P. crustulata* complex. Recently, we collected two specimens of *P. contraponenda* in Zakarpattia region. The species is hardly distinguished from *P. crustulata*, but whitish thallus vs greyish in *P. crustulata*, large ascospores (up to 16–20 × 6–9 µm vs 14–17 × 4–7 µm in *P. crustulata*) and totally black to dark brown inner exciple in *P. contraponenda* (vs medium brown in *P. crustulata*) can be diagnostic morphological figures. It is a new species for the Zakarpattia region, but this species must be excluded from the list of lichens of Crimea Peninsula.

Specimen examined. Zakarpattia oblast, Rahivskiyi district, Mt Svidovets, Carpathian Biosphere Reserve, 1643 m a.s.l., 48.23702° N 24.22952° E, NFD-21-28, on sandstone, 3 August 2021, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 15021).

PORPIDIA crustulata (Ach.) Hertel & Knoph

This lichen grows on siliceous boulders in mountains, but it is very rare on bark. Specimens were collected at the polonyna border near base of the old beech trees. It has ascospores 13–16 × 6–8 µm, exciple 60–90 µm, apothecia 0.6–1.0 mm, hypothecium K–, thallus K–, Pd–. *Porpidia macrospora* also was reported on bark from this locality [MALÍČEK et al., 2018], but this species has largest ascospores and thick margin.

Specimens examined. Ukraine. Zakarpattia region, Tyachivskiyi district, Carpathian Biosphere Reserve, Schyrokyi Luh Massive, Menchul, 48.31091° N 23.69979° E, on *Fagus* roots, 27 May 2019, leg. et det. A. Khodosovtsev (KHER 13858, 13658, 13621, 13355, 13635, 13291, 13621).

PORPIDIA nigrocruenta (Anzi) Diederich & Sérus.

We are follow Jabłońska [2010] and separate *Porpidia nigrocruenta* from *P. macrocarpa*. The species characterized by fine reaction K+ (crimson) in hypothecium (in section). Recently, it species was reported from Ivano-Frankivsk region (Chivchin Mts) [JABŁOŃSKA, 2010]. It is new for the Zakarpattia region.

Specimens examined. Ukraine. Ivano-Frankivsk region, Nadvirnianskyi district, Gorgany Nature Reserve, kvartal 10, forest plot N1, 48.47507° N 24.30680° E, 1010 m a.s.l., 5 May 2015, leg. A. Khodosovtsev, A. Gromakova, V. Darmostuk, det. A. Khodosovtsev (KHER 9140); Zakarpattia region, Mt Petros, SW slope, on sandstone, 48.17149° N 24.42272° E, 1950 m a.s.l., 12 June 2016, leg. L. Gavrylenko, det. A. Khodosovtsev (KHER 10640); Velukoberezhnianskiy district, Uzhanskiy National Nature Park, 48.97064° N 22.59775° E, 850 m, on sandstone, 4 June 1998, leg. O. Redchenko, det. A. Khodosovtsev (KHER 8051).

PORPIDIA rugosa (Taylor) Coppins & Fryday

The species was reported from Ivano-Frankivsk region [KHODOSOVITSEV et al., 2016a] and Zakarpattia region in old papers [SERVÍT, NÁDVORNÍK, 1936]. Recently, some modern collection was collected from Carpathian Mts. The specimen from Crimea under this name [KHODOSOVITSEV, 2002b] are *Tephromela grumosa* (KHER 868).

Specimens examined. Ukraine. Zakarpattia region, Rahivskiyi district, Mt Svidovets, Carpathian Biosphere Reserve, 1674 m a.s.l., 48.23579° N 24.23113° E, NFD 21-24-NW, on sandstone, 3 August 2021, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 15002); 1600 m a.s.l., 48.23844° N 24.2287° E, NFD-21-29, on sandstone, 3 August 2021, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 15020); 1643 m a.s.l., 48.23702° 24.22952°, TAB 20-28, on sandstone, 3 August 2021, leg. et det. A. Khodosovtsev (KHER 15020); Ivano-Frankivsk region, Nadvirnianskyi district, Nesamovyte lake, 1760 m a.s.l., 48.12175° N, 24.539947° E, NFD 21-20, on sandstone, 5 August 2021, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 15000).

PORPIDIA soledizodes (Lamy ex Nyl.) J. R. Laundon

The sterile solediate species is characterized by K+ (yellow) and Pd + (orange) thallus. This species was reported from the Zakarpattia region [SERVÍT, NÁDVORNÍK, 1936]. It is new for the Ivano-Frankivsk region.

Specimens examined. Ukraine. Zakarpattia region, Rahivskiy district, Mt Svidovets, Carpathian Biosphere Reserve, 1674 m a.s.l., 48.23579° N 24.23113° E, NFD 21-24-NW, on sandstone, 3.08.2021, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 14997); **Ivano-Frankivsk region**, Nadvirnianskyi district, Nesamovyte lake, 1760 m a.s.l., 48.12175° N, 24.539947° E, NFD 21-20, on sandstone, 5 August 20-21, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 14998).

PUNCTELIA subrudecta (Nyl.) Krog

Punctelia subrudecta is a common corticolous species in the Western and Northern part of Ukraine [OXNER, 1993]. New species for the Volyn region.

Specimen examined. Ukraine. Volyn region, Shats'kyi district, near PISOCHNE Lake, 51.56922° N 23.89527° E, on *Quercus*, 14 September 2019, V. Darmostuk (non coll.).

RAMALINA europaea Gasparyan, Sipman & Lücking

Fig. 1C

This recently described species is widespread in Ukraine. Previously, it was included in the concept *Ramalina pollinaria* s.lat. *Ramalina europaea* was reported from the Chernivtsi, Kherson and Mykolaiv regions [KHODOSOVITSEV, DARMOSTUK, 2020]. New species for the Kharkiv and Kyiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kyiv region, Kyiv city, Holosiyivskiy National Nature Park, Lisnyky Botanical Reserve, 50.29855° N 30.54588° E, on *Fraxinus* bark, 14 April 2021, D. Davydov (non coll., conf. V. Darmostuk); *ibidem*, 17 August 2021, leg. D. Davydov, det. V. Darmostuk (DD, pers. coll.); **Kharkiv region**, Zmiiv's'kyi district, N of Vyrishalne village, 49.72499° N 36.35805° E, on *Prunus* bark, 28 April 2020, leg. V. Darmostuk, A. Gromakova, O. Sira, det. V. Darmostuk (CWU 203510), near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75923° N 36.52933° E, on *Quercus* bark, 20 May 2020, V. Darmostuk (non coll.).

RINODINA pityrea Ropin & H. Mayrhofer

This overlooked lichen was reported from a few localities in several administrative regions of Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVITSEV, 2014; KHODOSOVITSEV, KHODOSOVITSEVA, 2014; KHODOSOVITSEV et al., 2016a, 2018]. New for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv's'kyi district, near Butivka village, 49.72567° N 36.38574° E, on concrete, 3 May 2020, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 877).

SCLEROPHORA pallida (Pers.) Y.J. Yao & Spooner

Previously, this rare species was reported mainly from the Carpathian Mts. and only from a few localities in the lowland part of Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVITSEV, 2021; KONDRATYUK et al., 2021]. New species for the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv's'kyi district, near Mokhnach village, Mokhnachanskyi Forest Reserve, 49.75707° N 36.53002° E, on *Acer* bark, 20 May 2020, leg. & det. V. Darmostuk, A. Gromakova, (CWU 203439, 203448), *ibidem*, 49.75558° N 36.52144° E, on *Acer* bark, 25 August 2020, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203467).

STAUROTHELE frustulenta Vain.

This is not rare species in the lowland part of Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVITSEV, 2020], but there is no previous report from the Kharkiv region

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Lozivs'kyi district, near Nadezhdivka village, 49.10493° N 36.58013° E, on siliceous rocks, 11 May 2013, leg. & det. A. Gromakova (CWU 200345), Zmiiv's'kyi district, near Gaidary village, 49.61978° N 36.31698° E, on concrete, 10 July 2006, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203522), *inbidem*, 49.61994° N 36.31772° E, on concrete, 1 July 2013, leg. & det. A. Gromakova (CWU 203511), near Butivka village, 49.70546° N 36.42114° E, on concrete, 26 March 2020, leg. V. Darmostuk, O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 478).

STAUROTHELE rugulosa (A. Massal.) Arnold

Previously, *Staurothele rugulosa* was reported only from the Crimea Peninsula [KHODOSOVITSEV, 2003]. New for the lowland part of Ukraine.

Specimens examined. Ukraine. Kherson region, Beryslav'skyi district, near Burhunka village, 46.81551° N 33.22626° E, on limestone, 1 June 2017, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 12094); Vysokopil'skyi district, near Natalino village, 47.48087° N 33.26785° E, on limestone, 3 May 2018, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 14526).

STRANGOSPORA moriformis (Ach.) Stein

Probably, *Strangospora moriformis* is an overlooked lignicolous species reported from a few localities in the Cherkasy, Kyiv, Poltava and Sumy regions [KONDRATYUK et al., 1998; DYMYTROVA, 2013]. New species for the Kharkiv region.

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv'skyi district, near Zidky village, 49.70481° N 36.42161° E, on wood, 4 April 2020, leg. O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 484, 488).

TEPHROMELA grumosa (Pers.) Hafellner & Cl. Roux

We check specimens from Crimea and found two specimens of *Tephromela grumosa*. One specimen kept under name *Porpidia glaucophaea* (Korb.) Hertel & Knoph and was published [KHODOSOVITSEV, 2002a]. It is sterile but has thick areolate thallus, character bluish soralia and K+ yellow thallus. It grows together with non sorediate *Tephromela atra* on inclined sandstone boulder. Second specimen was unpublished from Sudak district. *Tephromela grumosa* is a new for Crimea Peninsula, but *Porpidia rugosa* (= *P. glaucophaea*) must be removed from lichen list of Crimea Peninsula.

Specimens examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, Alushta district, Karabi-Yaila, 44.84141° N 34.46541° E, on sandstone, 2 May 2000, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 868 as *Porpidia glaucophaea*); Sudak'skiy region, Sudak, village Dacnhoye, 44.89597° N 35.03143° E, on sandstone, 7 May 2000, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 2154).

THELOCARPON laureri (Flot.) Nyl.

Thelocarpon laureri is an overlooked ephemeral species growing mostly on lignum. This species was reported from the Kharkiv region only once [BAIRAK et al., 1998].

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Zmiiv'skyi district, near Butovka village, 49.71356° N 36.38103° E, on dead wood, 27 March 2020, leg. V. Darmostuk, O. Sira, det. V. Darmostuk (herb. VD 465).

TUCKERMANNOPSIS sepincola (Ehrh.) Hale

KHODOSOVITSEV [1999] reported *Tuckermannopsis sepincola* from one locality in the Kherson region. Later DARMOSTUK [2015] revised the specimen and suggested that it was a poorly developed thallus of *T. chlorophylla*. Here we reported *Tuckermannopsis sepincola* as a new species to the Kherson region.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Oleshkiv'skyi district, near Nechaevo village, 46.57898° N 32.74145° E, on *Pinus* twig, 12 April 2018, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 11682).

VERRUCARIA viridula (Schrad.) Ach.

This species is rather common on calcareous substrates in Southern Ukraine and there are a few records from other parts of Ukraine [KHODOSOVITSEV et al., 2019c]. New for the Kharkiv region.

Specimen examined. Ukraine. Kharkiv region, Balaklii'skyi district, near Protopopivka village, 49.25406° N 36.90422° E, on limestone, 18 May 2014, leg. & det. A. Gromakova (CWU 202941).

XANTHOPARMELIA pulla (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch

This is a common silicicolous species in Ukraine, but there is no previous report from the Kharkiv region [OXNER, 1993].

Specimens examined. Ukraine. Kharkiv region, Loziv'skyi district, near Nadezhdivka village, 49.10493° N 36.58013° E, on siliceous rocks, 1 December 2012, leg. N. Matveeva, det. A. Gromakova (CWU 200282), *inbidem*, 49.10035° N 36.58126° E, on siliceous rocks, 11 May 2013, leg. & det. A. Gromakova (CWU 200343).

XANTHORIA mediterranea Giralt, Nimis & Poelt

Fig. 1D

The species is abundant on limestone in the Crimea Peninsula, but rare in continental part Ukraine. It was known from a few location in the Kherson, Odesa and Kharkiv regions [e.g. KHODOSOVTSSEV, 1999, GROMAKOVA, 2011]. This is the first report for National Nature Park “Kam'yanska Sich”.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Beryslav'skyi region, in front of village Respublicanets, cape Pugach, 46.98848° N 33.65302° E, on limestone, 26 March 2020, A. Khodosovtsev, Yu. Khodosovtseva (non coll.).

ZEROVIELLA papillifera (Vain.) S.Y. Kondr. & Hur

The species includes in the red list of Kherson region and it was found in few locations [KHODOSOVTSSEV 1999]. This is the first report for National Nature Park “Kam'yanska Sich”.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Beryslav'skyi region, in front of village Respublicanets, cape Pugach, 46.98848° N 33.65302° E, on limestone, 26 March 2020, A. Khodosovtsev, Yu. Khodosovtseva (non coll.).

Lichenicolous fungi

ARTHONIA molendoi (Heufl. ex Frauentf.) R. Sant.

Arthonia molendoi is rarely collected fungus in Ukraine. This species was reported from the Autonomous Republic of Crimea, Kherson and Zaporizhzhia regions [KONDRATYUK et al., 1999; DARMOSTUK et al., 2018; DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2020]. New species for the Mykolaiv region.

Specimen examined. Ukraine. Mykolaiv region, Kazankiv'skyi district, N of Marianivka village, 47.62164° N 32.90468° E, on *Caloplaca* sp., on limestone, 8 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 1027).

ATHELIA arachnoidea (Berk.) Jülich

This is a common species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne and Volyn regions [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017].

Specimens examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, 50.81316° N 27.07466° E, on *Melanohalea exasperatula* (thallus), on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (herb. VD 436); **Volyn region**, Shats'kyi district, near PISOCHNE Lake, 51.56922° N 23.89527° E, on *Massjukiella polycarpa*, on *Quercus* bark, 14 September 2019, V. Darmostuk (non coll.).

BRIANCOPPINSIA cytospora (Vouaux) Diederich, Ertz, Lawrey & van den Boom

Briancoppinsia cytospora is a rarely collected species in Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017]. New species for the Ivano-Frankivsk region.

Specimen examined. Ukraine. Ivano-Frankivsk region, Nadvornyans'kyi district, Gorgany Reserve, 48.48978° N 24.27988° E, on *Hypogymnia physodes*, on *Picea* bark, 6 May 2015, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, A. Gromakova, det. V. Darmostuk (KHER 8703).

BUELLIELLA poetschii Hafellner

Previously, this species was reported only from a few localities in the Southern Ukraine [KHODOSOVTSSEV et al., 2009]. New species for the Mykolaiv and Ternopil regions.

Specimens examined. Ukraine. Mykolaiv region, Novyi Bug district, near Rozanivka village, “Pryinhyl'skyi” Regional Landscape Park, 47.79475° N 32.37981° E, alt. 62 m, on *Endocarpon psorodeum* (thallus), on granite stone, 28.05.2017, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 11188); **Ternopil**

region, Buchats'kyi district, near Perevoloka village, 49.11804° N 25.35212° E, on *Endocarpon* sp., on limestone, 17 May 2019, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. A. Khodosovtsev (KHER 14653).

CLYPEOCOCCUM cladonema (Wedd.) D. Hawksw.

Clypeococcum cladonema was reported from a few localities in the Kherson, Kyiv and Mykolaiv regions on *Cetraria islandica* and *Xanthoparmelia pokornyi* [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017, 2020]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, 50.82623° N 27.03135° E, on *Xanthoparmelia pulla* (thallus), on gramine stone, 16 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 14361).

DIDYMOCYRTIS cladoniicola (Diederich, Kocourk. & Etayo) Ertz & Diederich

Didymocyrtis cladoniicola is a common species in Ukraine, but there are no previous records from the Crimea Peninsula [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017, 2020; DARMOSTUK, 2021].

Specimen examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, near Heneralske village, Karabi Yaila, 44.79542° N 34.48038° E, on *Circinaria fruticulosa*, on soil, 2 May 2000, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 11699).

DIDYMOCYRTIS epiphyscia Ertz & Diederich s.lat.

This fungus is a poorly known species in Ukraine. Previously, it was reported from several localities in the Autonomous Republic of Crimea, Kharkiv and Kherson regions [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017; DARMOSTUK, 2021]. New species for the Mykolaiv and Poltava regions.

Specimens examined. Ukraine. Mykolaiv region, Arbusyn'skyi district, near Kuripchyne village, 47.99213° N 31.02179° E, alt. 54 m, on *Physcia adscendens*, on *Prunus* twig, 01.07.2020. leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 743); Pervomaisk district, near Romanova Balka village, 47.93663° N 31.04437° E, alt. 54 m, on *Physcia stellaris*, on *Prunus* twig, 05.07.2020. leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 718); **Poltava region**, Semeniv'skyi district, Narizzia village, 49.73013° N 32.79794° E, on *Xanthoria parietina* (apothecia), on *Malus* bark, 3 May 2016, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 9761).

DIDYMOCYRTIS melanelixiae (Brackel) Diederich, R.C. Harris & Etayo

Examined specimen has broadly ellipsoid hyaline conidia mostly with one guttule (4.2–)4.4–4.8(–5.0) × (2.8–)3.0–3.2(–3.6) μm, 1/b (1.2–)1.3–1.6(–1.7) (n=30) and fits well to the description in ERTZ et al. [2015]. *Didymocyrtis melanelixiae* was reported from several Parmeliaceae species in Europe, North and South America [ERTZ et al., 2015]. In Ukraine, this species was known on *Melanelixia glabrata* and *Platismatia glauca* from the Zakarpattia region [DARMOSTUK, 2018; DARMOSTUK et al., 2021]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, 50.81316° N 27.07466° E, on *Melanohalea exasperatula* (thallus), on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (herb. VD 437).

HETEROCEPHALACRIA physciacearum (Diederich) Millanes & Wedin

Probably, this species is rarely collected fungus in Ukraine. It was reported from the Sumy, Kherson and Zhytomyr regions [KHODOSOVTSEV, DARMOSTUK, 2017; KHODOSOVTSEV et al., 2018; KAPETS, KONDRATYUK, 2019]. New species for the Autonomous Republic of Crimea.

Specimen examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, Yalta, Ushan-Su, 44.49271° N 34.09222° E, on *Hyperphyscia* sp., on *Acer* bark, 3 May 2006, leg. A. Khodosovtsev, Yu. Khodosovtseva, det. V. Darmostuk (KHER 7203).

LAWALREEA cf. lecanorae Diederich

Fig. 2

Our specimen is characterized by immersed globose conidiomata 80–110 µm, conidiomata wall hyaline in the lower part and greenish in the ostiolar part, ampuliform conidiogenous cells 8–10 × 4–5.5 µm and 0-septate hyaline, ellipsoid, slightly curved conidia (8.8–)9.2–11.0(–11.6) × (4.0–)4.2–5.2(–5.6) µm, 1/b (1.8–)1.9–2.4(–2.7) (n=20).

Lawalreea lecanorae was described by Diederich (1990) on *Polyozosia persimilis*. The author reported a green conidiomata wall in the upper part and ellipsoid conidia (5–)5.5–6.5(–7.5) µm. ZHURBENKO & NOTOV [2015] reported *Lawalreea* cf. *lecanorae* from *Myriolecis hagenii* and their specimen differed in having larger conidia, 8.1–9.9 × 3.0–3.6 µm, with pycnidia pale brown lower part and medium brown upper part with a greenish gray hue. HALDEMAN [2021] reported this species on *Polyozosia dispersa* from the USA. Their specimen has hyaline conidiomata wall, olive green in the ostiolar part and conidia 9.0–11.1 × 2.9–4.1 µm (n=10). Our specimen has much wider conidia that previously was reported. In Ukraine, it was recently reported from the Kherson region [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2019]. New species for the Zaporizhzhia region.

Specimen examined. Ukraine. Zaporizhzhia region, Melitopol's'kyi district, near Terpinnya village, 46.95033° N 35.46956° E, on *Polyozosia dispersa* (apothecia), on granite stone, 28 June 2018, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 14708).

LICHENOCHORA obscuroides (Linds.) Triebel & Rambold

This species is common in the forest and forest-steppe zone of Ukraine [KAPETS, KONDRATYUK, 2019; DARMOSTUK, SIRA, 2020; DARMOSTUK, 2021], but rarely reported in the steppe zone [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2020]. New species for the Kherson region.

Specimen examined. Ukraine. Kherson region, Velykooleksandriv's'kyi district, near Zaporizhzhya village, Popova Yama Landmark, 47.29148° N 33.23829° E, on *Phaeophyscia orbicularis* (thallus), on *Ulmus* bark, 11 April 2021, leg. O. Sira, det. V. Darmostuk (KHER 14723).

LICHENOCONIUM erodens M.S. Christ. & D. Hawksw.

This is a common species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [DARMOSTUK, 2019].

Specimens examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv's'kyi district, near Gubkiv village, 50.81316° N 27.07466° E, on *Evernia prunastri* and *Flavoparmelia caperata* (thallus), on *Quercus* bark, 16 May 2019, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (herb. VD 374, 438).

LICHENOSTIGMA cosmopolites Hafellner & Calatayud

This is a common species in Ukraine, but there is no previous report from the Rivne region [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017].

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv's'kyi district, near Gubkiv village, 50.82623° N 27.03135° E, on *Xanthoparmelia conspersa* (thallus), on granite stone, 16 May 2019, leg. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (herb. VD 379).

LICHENOSTIGMA gracile Calat., Nav.-Ros. & Hafellner

Lichenostigma gracile is a rare lichenicolous fungi growing on *Acarospora fuscata*. In Ukraine, it was reported from a few localities in the Carpathians Mts. and Southern Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017; KHODOSOVTSSEV et al., 2019b]. New species for the Zaporizhzhia region.

Specimen examined. Ukraine. Zaporizhzhia region, Melitopol's'kyi district, near Terpinnya village, historical and archaeological reserve Kamyana Mohyla, 46.95028° N 35.46988° E, on *Acarospora fuscata*, on sandstone, 4 October 2007, leg. A. Khodosovtsev, T. Zavyalova, det. V. Darmostuk (KHER 14235).

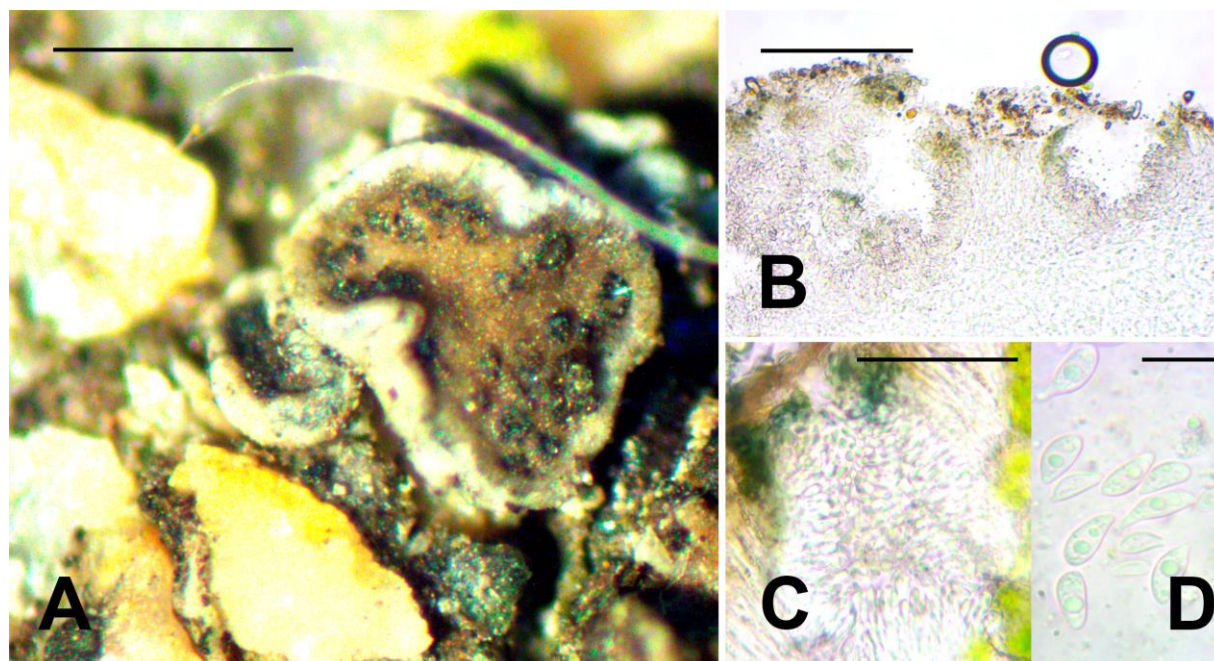


Fig. 2. *Lawalreea* cf. *lecanorae* (KHER 14708): **A** – infected apothecia of host; **B**, **C** – cross-section of the conidiomata; **D** – conidia. Scale bar: **A** – mm, **B** – 100 μm , **C** – 50 μm , **D** – 10 μm .

MONODICTYS epilepraria Kukwa & Diederich

This hyphomycetes was reported from the Ternopil, Zakarpattia and Zhytomyr regions of different *Lepraria* species [VONDRÁK et al., 2010; KAPETS, KONDRATYUK, 2019; DARMOSTUK, SIRA, 2020]. New species for the steppe zone of Ukraine.

Specimen examined. Ukraine. Zaporizhzhia region, Melitopol'skyi district, near Terpinnya village, historical and archaeological reserve "Kamyana Mohyla", 46.95028° N 35.46988° E, on *Lepraria* sp., on sandstone, 4 October 2007, leg. A. Khodosovtsev, T. Zavyalova, det. V. Darmostuk (KHER 14235).

MUELLERELLA erratica (A. Massal.) Hafellner & Volk. John

This species is rarely reported in Ukraine probably due to confusion with *Muellerella pygmaea* or *M. lichenicola*. Previously, this species was reported from the Zhytomyr region [KAPETS, KONDRATYUK, 2019]. New species for the Autonomous Republic of Crimea, Kherson and Mykolaiv regions.

Specimens examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, Tarkhankut peninsula, 45.40524° N 32.52884° E, on *Aspicilia* sp., on limestone, 15 August 1995, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 10306 as *M. lichenicola* in KHODOSOVTSEV 1999); **Kherson region**, Beryslavs'kyi district, near Burhunka village, 46.79192° N 33.23014° E, on *Aspicilia* sp., on limestone, 27 October 1993, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 2062); *ibidem*, 1 June 2017, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 12133); Bilozers'kyi district, near Poniativka village, 46.72653° N 32.85960° E, on *Athallia inconnexa*, on limestone, 9 August 2008, leg. A. Khodosovtsev, L. Gavrylenko, det. V. Darmostuk (KHER 7582); Novovorontsovs'kyi district, near Havrylivka village, 47.20451° N 33.83680° E, on *A. inconnexa*, on limestone, 30 May 2018, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 11628); Velykooleksandrivs'kyi district, Mala Olexandrivka village, 47.29384° N 33.27475° E, on *Acarospora cervina*, on limestone, 12 October 2008, leg. A. Khodosovtsev, G. Naumovych, det. V. Darmostuk (KHER 9463 as *M. lichenicola* in NAUMOVYCH, DARMOSTUK 2015); Vysokopil'skyi district, near Nataliino village, 47.48087° N 33.26785° E, on *Pyrenodesmia variabilis*, on limestone, 5 May 2018, leg. A. Khodosovtsev, V. Darmostuk, det. V. Darmostuk (KHER 11704); **Mykolaiv region**, Snihurivs'kyi district, near Evgenivka village, 47.07618° N 32.90475° E, on *Acarospora cervina*, on limestone, 25 September 2008, leg. A. Khodosovtsev, G. Naumovych, det. V. Darmostuk (KHER 9443, 9446 both as *M. lichenicola* in NAUMOVYCH, DARMOSTUK 2015); near Novovasylivka village, 47.01166° N 32.79936° E, on *Circinaria contorta*, on limestone, 12 May 2018, leg. A. Khodosovtsev, V. Darmostuk, det. V. Darmostuk (KHER 12472).

MUELLERELLA hospitans Stizenb.

This species is rare in Ukraine and it was reported only from the Autonomous Republic of Crimea and Zakarpattia region [KHODOSOVTSSEV, 2000; KUKWA, 2000]. New species for the Chernivtsi region.

Specimen examined. Ukraine. Chernivtsi region, Sokyryans'kyi district, near Korman village, Khotynskyi National Nature Park Khotynskyi, 48.57023° N 27.18512° E, on *Bacidia fraxinea* (thallus and apothecia), on *Fraxinus* bark, 19 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 14675).

POLYCOCCUM pulvinatum (Eitner) R. Sant.

Polycoccum pulvinatum is a widespread species in Ukraine which was reported from a few administrative regions [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017, 2020]. New species for the Autonomous Republic of Crimea.

Specimen examined. Ukraine. Autonomous Republic of Crimea, Yalta, Livadia, 44.46651° N 34.14897° E, on *Physcia aipolia* (thallus), on *Pistacia mutica* bark, 29 April 2006, leg. A. Khodosovtsev, Yu. Khodosovtseva, det. A. Khodosovtsev (KHER 7202).

PHOMA candelariellae Z. Kocakaya & Halıcı

Phoma candelariellae was described on *Candelariella aurella* from Turkey [KOCAKAYA et al., 2015]. Current taxonomic position of this species is still unresolved due to the lack of molecular data. In Ukraine, it was recently reported from the Zhytomyr region [KONDRATYUK et al., 2020], but probably this fungus is a more common. New species for the Kherson and Mykolaiv regions.

Specimens examined (all on *Candelariella aurella*). Ukraine. Kherson region, Beryslavs'kyi district, near Tiahynka village, 46.75421° N 33.04958° E, on limestone, 31 April 2017, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 11604); Bilozers'kyi district, near Olexandrivka village, 46.67836° N 32.12792° E, on concrete, 9 January 2018, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 11326, 11327, 11328, 11384); Chaplyns'kyi district, 10 km W from Askania-Nova village, 46.46274° N 33.77177° E, on concrete, 15 November 2006, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 3169, 3183); Kakhovs'kyi district, 4.5 km W from Zaozerne village, 46.58982° N 33.81592° E, on concrete, 15 November 2006, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 3181, 3184); Khersons'ka city council, right bank of Viriovchyna river, 46.66804° N 32.55691° E, on concrete, 24 September 2006, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 3162); Velykooleksandrivs'kyi district, Mala Olexandrivka village, 47.29533° N 33.27510° E, on concrete, 29 September 2018, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 12167); **Mykolaiv region**, Kazankivs'kyi district, near Granitne village, 47.97101° N 32.79841° E, on granite stone, 8 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 1028); near Novoskelevatka village, 48.01333° N 32.95541° E, on granite stone, 8 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (herb. VD 117); Ochakivs'kyi district, near Parutyne village, 46.68969° N 31.90484° E, on concrete, 27 March 1999, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 6883 sub *Lecanora crenulata*); Berezan Island, 46.59911° N 31.41165° E, on concrete, 20 June 2018, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 11678).

PRONECTRIA leptaleae (J. Steiner) Lowen

This is a common species in the forest-steppe zone of Ukraine growth exclusively on apothecia of *Physcia stellaris* [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017; KAPETS, KONDRATYUK, 2019; DARMOSTUK, SIRA, 2020; DARMOSTUK, 2021]. New species for the Kharkiv and Khmelnytskyi regions.

Specimens examined (all on *Physcia stellaris*). Ukraine. Kharkiv region, Bohodukhivs'kyi district, near Zaryabynka village, 50.22899° N 35.53112° E, on *Salix* twig, 3 May 2021, leg. & det. V. Darmostuk, O. Sira (KHER 14813); **Khmelnytskyi region**, Shepetivs'kyi district, near Maliovanka village, 50.17838° N 27.33769° E, on *Quercus* twig, 10 May 2018, leg. & det. V. Darmostuk, A. Khodosovtsev (KHER 11635).

SARCOPIYRENIA cylindrospora (P. Crouan & H. Crouan) M.B. Aguirre

Sarcopyrenia cylindrospora was known in Ukraine only from the Zaporizhzhia region [KHODOSOVTSSEV, ZAVYALOVA, 2008]. New species for the forest-steppe zone of Ukraine.

Specimen examined. Ukraine. Ternopil region, Kremenets'kyi district, near city Kremenets, W exposition, 50.11893° N 25.72616° E, on *Aspicilia* sp., on limestone, 17 May 2019, leg. & det. A. Khodosovtsev (KHER 14602).

SPHAERELLOTHECIUM aculeatae Khodos., Gavrylenko & Klymenko

Sphaerellothecium aculeatae was recently described from the Lower Dnipro sand in the Kherson region [Khodosovtsev et al., 2016c, 2018a]. This is the first record of this species outside the type habitat. New species for the Mykolaiv region.

Specimen examined. Ukraine. Mykolaiv region, Pervomaisk district, near Romanova Balka village, 47.93663° N 31.04437° E, alt. 54 m, on *Cetraria aculeata*, on soil, 5 July 2020, leg. & det. V. Darmostuk (hb. VD 718).

STIGMIDIUM microspilum (Körb.) D. Hawksw.

Previously, this fungus was reported from the Ternopil and Zakarpattia regions [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.81674° N 27.07401° E, on *Graphis scripta*, on *Fagus* bark, 16 May 2019, V. Darmostuk (non coll.).

STIGMIDIUM tabacinae (Arnold) Triebel

Stigmidium tabacinae was reported only from the Khmelnytskyi region [BIELCZYK et al., 2005]. New species for the steppe zone of Ukraine.

Specimen examined. Ukraine. Dnipropetrovsk region, Novomoskivs'kyi district, near Spaske village, 48.66482° N 35.00381° E, on *Toninia* sp., on soil, 13 September 2020, leg. A. Khodosovtsev, det. V. Darmostuk (KHER 14517).

STIGMIDIUM xanthoparmeliarum Hafellner

This fungus can be frequently found in habitats with *Xanthoparmelia conspersa* [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017, 2020]. New species for the Rivne region.

Specimen examined. Ukraine. Rivne region, Berezniv'skyi district, near Gubkiv village, Nadsluchanskyi Regional Landscape Park, 50.82623° N 27.04099° E, on *Xanthoparmelia conspersa*, on silicolous stone, 16 May 2019, V. Darmostuk (non coll.).

TAENIOLELLA delicata M.S. Christ. & D. Hawksw.

This species can grow on different lichens and is probably widespread, but rarely collected in Ukraine [DARMOSTUK, KHODOSOVTSEV, 2017; DARMOSTUK et al., 2018]. New species for the Chernivtsi region.

Specimen examined. Ukraine. Chernivtsi region, Sokyryans'kyi district, near Korman village, Khotynskyi National Nature Park, 48.57023° N 27.18512° E, on *Bacidia fraxinea* (thallus and apothecia), on *Fraxinus* bark, 19 May 2019, leg. & det. V. Darmostuk (KHER 14676).

Acknowledgements

The authors are grateful to Anna Kuzemko, Ivan Moysiyyenko, Olesya Bezsmertna, Olga Chusova, Oksana Kucher, Vladyslav Artamonov, Daria Shyriaeva, Denys Vynokurov for help during field expedition. The study of VD and AK was financially supported by several projects of Ministry of Science and Education of Ukraine (0116U004735 and 0119U000105), as well as National Research Foundation of Ukraine (project № 2020.01/0140) for AK.

References

- BAIRAK O.M. (1987). Lichens of Homilshanskyi Governmental Nature Park. *Ukr. Bot. J.*, **44** (4): 38–42.
- BAIRAK O.M., GAPON S.V., LEVANERS A.A. (1998). *Non-vascular plants of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine (soil algae, lichens, mosses)*. Poltava: Verstka, 160 p.
- BIELCZYK U.R., BYLIŃSKA E., CZARNOTA P., CZYŻEWSKA K., GUZOW-KRZEMIŃSKA B., HACHUŁKA M., KISZKA J., KOWALEWSKA A., KRZEWICKA B., KUKWA M., LEŚNIAŃSKI G., ŚLIWA L., ZALEWSKA A. (2005). Contribution to the knowledge of lichens and lichicolous fungi of western Ukraine. *Polish Botanical Journal*, **50** (1): 39–64.
- COPPINS B.J., KONDRATYUK S.Y., KHODOSOVTSEV A.YE., WOLSELEY P.A., ZELENKO S.D. (2001). New for Crimea and Ukraine species of the lichens. *Ukr. Bot. J.*, **58** (6): 716–722.
- DARMOSTUK V.V. (2015). The southernmost locality *Tuckermanopsis chlorophylla* (Willd.) Hale in Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **11** (2): 230–233. doi: 10.14255/2308-9628/15.112/8

- DARMOSTUK V.V. (2016). Lichens and lichenicolous fungi of the Rusova beam (Velykooleksandrivka district, Kherson region). *Studia Biologica*, **10** (2): 133–140. doi: 10.30970/sbi.1002.472
- DARMOSTUK V.V. (2018). The new records of lichenicolous fungi from Ukrainian Carpathians. *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (2), 173–179. doi: 10.14255/2308-9628/18.142/7
- DARMOSTUK V.V. (2019). The genus *Lichenocodium* (Lichenocodiaceae, Ascomycota) in Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **76** (2): 101–113. doi: 10.15407/ukrbotj76.02.101
- DARMOSTUK V.V. (2021). *Pronectria gromakovae*, a new lichenicolous fungus on *Lecanora populicola* and notes on other records from Kharkiv region (Ukraine). *Lindbergia*, **44** (1): linbg.01141. doi: 10.25227/linbg.01141
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2014). Lichens and lichenicolous fungi Kalmius department of Ukrainian Steppe Reserve. *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (3): 322–327. doi: 10.14255/2308-9628/14.101/4
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2017). Lichenicolous fungi of Ukraine: An annotated checklist. *Studies in Fungi*, **2** (1): 138–156. doi: 10.5943/sif/2/1/16
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2019). *Epibryon kondratyukii* sp. nov., a new algaliculous fungus, and notes on rare lichenicolous fungi collected in Southern Ukraine. *Folia Cryptogamica Estonica*, **56**: 109–116. doi: 10.12697/fce.2019.56.11
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2020). Notes to lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine I. *Chornomors'k. bot. z.*, **16** (3): 257–274. doi: 10.32999/ksu1990553X/2020-16-3-6
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2021). Old artificial parks as a key spot of corticolous lichen diversity in Southern Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (2): 148–163. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-2-5
- DARMOSTUK V.V., SIRA O.YE. (2020). New and remarkable records of lichenicolous fungi from Ternopil Oblast (Ukraine). *Czech Mycology*, **72** (1): 33–41. doi: 10.33585/cmy.72103
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE., KHODOSOVTSSEVA YU.A. (2017). Lichens and lichenicolous fungi of National Nature Parks «Nyzhnosulsky» and «Pyryatynsky». *Odesa National University Herald. Biology*, **22** (2(41)): 9–20. doi: 10.18524/2077-1746.2017.2(41).90082
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE., NAUMOVICH G.O., KHARECHKO N.V. (2018). *Roselliniella lecideae* sp. nov. and other interesting lichenicolous fungi from the Northern Black Sea region (Ukraine). *Turkish Journal of Botany*, **42** (3), 354–361. doi: 10.3906/bot-1709-5
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE., VONDRÁK J., SIRA O.YE. (2021). New and noteworthy lichenicolous and bryophylous fungi from the Ukrainian Carpathians. *Folia Cryptogamica Estonica*, **58**: 19–24. doi: 10.12697/fce.2020.58.02
- DIEDERICH P. (1990). New or interesting lichenicolous fungi 1. Species from Luxembourg. *Mycotaxon*, **37**: 297–330.
- DYMYTROVA L. (2013). Lichens of the Lisnyky Botanical Preserve (Kyiv, Ukraine) and their indicator values. *Ukr. Bot. J.*, **70** (4): 522–534.
- DYMYTROVA L., NADYEINA O., NAUMOVYCH A., KELLER C., SCHEIDEGGER C. (2013). Primeval beech forests of Ukrainian Carpathians are sanctuaries for rare and endangered epiphytic lichens. *Herzogia*, **26** (1): 73–89. doi: 10.13158/heia.26.1.2013.73
- ERTZ D., DIEDERICH P., LAWREY J.D., BERGER F., FREEBURY C.E., COPPINS B., GARDIENNET A., HAFELLNER J. (2015). Phylogenetic insights resolve Dacampiaceae (Pleosporales) as polyphyletic: *Didymocyrtis* (Pleosporales, Phaeosphaeriaceae) with *Phoma*-like anamorphs resurrected and segregated from *Polycoccum* (Trypetheliales, Polycoccaceae fam. nov.). *Fungal Diversity*, **74** (1), 53–89. doi: 10.1007/s13225-015-0345-6
- GROMAKOVA A.B. (2011). Lichens of Botanical Reserve “Volchanskiy” (Kharkov region, Ukraine). *The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, **13** (947): 57–62.
- HALDEMAN M. (2021). New and interesting records of lichens, lichenicolous fungi and other Ascomycota from northwestern USA III. *Evansia*, **37** (3): 71–80. doi: 10.1639/0747-9859-37.3.71
- JABŁOŃSKA A. (2010). The lichen genus *Porpidia* in Poland III. *Herzogia*, **23** (2): 217–228. doi: 10.13158/heia.23.2.2010.217
- KAPETS N.V., KONDRATYUK S.Y. (2019). New data on lichenicolous fungi of the Teteriv River Basin (Ukraine). *Acta Botanica Hungarica*, **61** (1–2): 45–54. doi: 10.1556/034.61.2019.1-2.6
- KAPETS N.V., PLESKACH L.YU., POPOVA L.P., FEDORENKO N.M., LITOVYNSKA A.V., SHERSHOVA N.V., KONDRATYUK S.Y. (2015). New to Ukraine and rare species of lichen-forming and lichenicolous fungi. *Ukr. Bot. J.*, **72** (2): 156–163. doi: 10.15407/ukrbotj72.02.156
- KHODOSOVTSSEV A.YE. (1996). Lichens on ancient monuments of ‘Olvia’ archaeological reservation. *Ukr. Bot. J.*, **53** (1–2): 146–150.
- KHODOSOVTSSEV A.YE. (1999). *Lichens of the Black Sea steppes of Ukraine*. Kyiv: Phytosociocentre, 236 p.
- KHODOSOVTSSEV A.YE. (2000). A new for Crimea and Ukraine species of the lichens. *Ukr. Bot. J.*, **57** (5): 612–615.

- KHODOSOVITSEV A.YE. (2002a). Ecological indexes of the saxicolous lichens of Karabi-Yaila (Crimea AR, Ukraine). *Pryrodnychyy Almanakh. Seriya: Biolohichni Nauky*, **2** (3): 225–239.
- KHODOSOVITSEV A.YE. (2002b). Lichens of karst outcrops of Chatyr Dag (Crimea). *Bot. Journ.*, **87** (1): 46–56.
- KHODOSOVITSEV A.YE. (2003). A new for Crimea and Ukraine species of the lichens from siliceous outcrops. *Ukr. Bot. J.*, **60** (1): 70–78.
- KHODOSOVITSEV A.YE. (2004). *Lichens of rocky outcrops of the Crimean peninsula* [D.S.]. M.G. Kholodny Institute of Botany.
- KHODOSOVITSEV A.YE. (2006a). Annotated list of lichens of the Karantyp nature reserve. *Proceedings of the Nikitsky Botanical Garden - National Science Center*, **128**: 216–221.
- KHODOSOVITSEV A.YE. (2006b). Annotated list of lichens of the Opuk nature reserve. *Proceedings of the Nikitsky Botanical Garden - National Science Center*, **126**: 89–94.
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V. (2017). New for Ukraine records of lichenicolous fungi. *Ukrainian Botanical Journal*, **74** (2): 177–183. doi: 10.15407/ukrbotj74.02.177
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V. (2020). Records of lichen species new for Ukraine from steppe habitats of the country. *Botanica Serbica*, **44** (2): 243–250. doi: 10.2298/BOTSERB2002243K
- KHODOSOVITSEV A.YE., KHODOSOVITSEVA YU.A. (2014). Lichens and lichenicolous fungi of the arboretum F.E. Falz-Fein Biosphere Reserve of “Askania-Nova”. *Chornomorski Botanical Journal*, **10** (4): 515–526. doi: 10.14255/2308-9628/14.104/6
- KHODOSOVITSEV A.YE., ZAVYALOVA T.V. (2008). The lichenological zoning of the rocks outcrops of the Kayinkulak river shores (Zaporozhskaya oblast, Chernigovsky district). *Visnyk of Odessa National University. Biology*, **13**(16): 56–60.
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., NAZARCHUK YU.S. (2016b). Lichens and lichenicolous fungi of the Regional Landscape Park «Tiligulskiy» (Odessa region, Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **12** (2): 165–177. doi: 10.14255/2308-9628/16.122/6
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., PANCHENKO S.M. (2017b). Lichens of Desniansko-Starogutsky National Nature Park. *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (1): 72–86. doi: 10.14255/2308-9628/17.131/6
- KHODOSOVITSEV A.YE., GAVRYLENKO L.M., KLYMENKO V.M. (2016c). *Katherinomyces cetrariae* gen. et sp. nov. (Asexual Ascomycota) and *Sphaerellothecium aculeatae* sp. nov. (Mycosphaerellaceae), new lichenicolous fungi on *Cetraria aculeata* in Ukraine. *Nova Hedwigia*, **103** (1): 47–55. doi: 10.1127/nova_hedwigia/2016/0333
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVITSEVA YU.A. (2017c). The lichens and lichenicolous fungi of National Nature Park «Biloberezhzhyha Svyatoslava». *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (3): 324–332. doi: 10.14255/2308-9628/17.133/7
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., DIDUKH Y.P., PYLYPENKO I.O. (2019c). Verrucario viridulae-Staurotheletum hymenogoniae, a new calcicolous lichen community as a component of petrophytic grassland habitats in the Northern Black Sea region. *Mediterranean Botany*, **40** (1): 21–32. doi: 10.5209/MBOT.62891
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., GROMAKOVA A.B., SHPILCHAK M.B. (2016a). A first contribution to lichens and lichenicolous fungi of the Nature Reserve “Gorgany” (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **12** (1): 51–63. doi: 10.14255/2308-9628/16.121/5
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVITSEVA YA.A., GAYCHENYA YU.V. (2019b). The lichens and lichenicolous fungi of Trykraty granite massive (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (1): 54–68. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-6
- KHODOSOVITSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVITSEVA YA.A., NAUMOVICH G.O., MALIUGA N.G. (2018). The lichens and lichenicolous fungi of the Chalbasy arena in Lower Dnipro sand dunes (Kherson region). *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (1), 69–90. doi: 10.14255/2308-9628/18.141/6
- KHODOSOVITSEV A.YE., NAUMOVICH G.O., ELIX J.A., KONDRATYUK S.Y. (2009). *Lecanora panticipaensis* sp. nova and *Buelliella poetshii*, two noteworthy species from Ukraine. *Bibliotheca Lichenologica*, **100**: 189–197.
- KHODOSOVITSEV A.YE., MALIUGA N.G., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVITSEVA YA.A., KLYMENKO V.M. (2017a). The corticolous Physcietae lichen communities in the old parks of Kherson region (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (3), 481–515. doi: 10.14255/2308-9628/17.134/6
- KHODOSOVITSEV A.YE., MOYSIYENKO I.I., BOIKO M.F., KUNTZ B., MELNYK R.P., ZAGORODNYUK N.V., DARMOSTUK V.V., ZAKHAROVA M.YA., KLYMENKO V.M., DAYNEKO P.M., MALYUGA N.G. (2019a). *Ancient forgotten parks of Kherson region*. Kherson, Publishing House: Helvetica, 300 p.
- KOCAKAYA Z., HALICI M.G., KOCAKAYA M. (2015). *Phoma candelariellae* sp. nov., a lichenicolous fungus from Turkey. *Mycotaxon*, **130**: 1185–1189. doi: 10.5248/130.1185
- KONDRATYUK S.Y., KHODOSOVITSEV A.YE., ZELENKO S.D. (1998). *The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine*. Kyiv: Phytosociocentre, 180 p.

- KONDRATYUK S.Y., POPOVA L.P., KHODOSOVTSSEV A.YE., LÖKÖS L., FEDORENKO N.M., KAPETS N.V. (2021). The fourth checklist of Ukrainian lichen-forming and lichenicolous fungi with analysis of current additions. *Acta Botanica Hungarica*, **63** (1–2): 97–163. doi: 10.1556/034.63.2021.1-2.8
- KONDRATYUK S.Y., POPOVA L.P., LACKOVICOVA A., PIŠÚT I. (2003). *A catalogue of the Eastern Carpathian Lichens*. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany, 263 p.
- KONDRATYUK S.Y., UPRETI D.K., MISHRA G.K., NAYAKA S., INGLE K.K., ORLOV O.O., KONDRATIUK A.S., LÖKÖS L., FARKAS E., WOO J.-J., HUR J.-S. (2020). New and noteworthy lichen-forming and lichenicolous fungi 10. *Acta Botanica Hungarica*, **62** (1–2): 69–108. doi: 10.1556/034.62.2020.1-2.6
- KONDRATYUK S.YU., ANDRIANOVA T.V., TYKHONENKO YU.YU. (1999). *Study of mycobiota diversity of Ukraine (Lichenicolous, Septoria and Puccinia fungi)*. Kyiv: Phytosociocentre, 110 p.
- KUKWA M. (2000). Some new and noteworthy lichenicolous fungi to Ukraine. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **45** (1): 532–534.
- MALÍČEK J., PALICE Z., ACTON A., BERGER F., BOUDA F., SANDERSON N., VONDRÁK J. (2018). Uholka primeval forest in the Ukrainian Carpathians – a keynote area for diversity of forest lichens in Europe. *Herzogia*, **31** (1): 140–171. doi: 10.13158/099.031.0110
- NADYEINA O. (2009). The lichen-forming and lichenicolous fungi of the Donetsk Upland (Ukraine). *Mycologia Balcanica*, **6**: 37–53.
- NIMIS P.L., MARTELOS S. (2021). ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 6.0. *University of Trieste, Dept. of Biology*, <http://dryades.units.it/italic>.
- OXNER A.M. (1993). *Flora of the lichens of Ukraine. Vol. 2 issue 2*. Kyiv: Nauk. dumka, 542 p.
- OXNER A.M. (2010). *Flora of the lichens of Ukraine. Vol. 2 issue 3*. Kyiv: Nauk. dumka, 662 p.
- PIROGOV M.V., SHOZHAN YU. (2015). Notes on the lichen biota of National Nature Park “Pivnichne Podilla”. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology*, **69**: 93–101.
- SERVÍT M., NÁDVORNÍK J. (1936). Flechten aus der Čechoslovakei. V. Karpathorussland. *Věstn. Král. Čes. Spol. Nauk., Tř. Mat.–Přír.*: 1–24.
- SHARAVARA S.M. (2014). Preliminary results of the study of lichen biota of NNP “Skolivski Beskydy”. In: *Youth and Progress of Biology: Book of Abstracts of X International Scientific Conference for Students and PhD Students (Lviv, 8 – 11 April 2014)*: 77–78.
- ŚLIWA L. (2007). A revision of the *Lecanora dispersa* complex in North America. *Polish Botanical Journal*, **52** (1): 1–70.
- ŠOUN J., VONDRÁK J., SØCHTING U., HROUZEK P., KHODOSOVTSSEV A., ARUP U. (2011). Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *The Lichenologist*, **43** (2): 113–135. doi: 10.1017/S0024282910000721
- VONDRÁK J., PALICE Z., KHODOSOVTSSEV A.YE., POSTOYALKIN S. (2010). Additions to the diversity of rare or overlooked lichens and lichenicolous fungi in Ukrainian Carpathians. *Chornomors’k. bot. z.*, **6** (1): 6–34.
- ZHURBENKO M.P., NOTOV A. (2015). The lichenicolous lichen *Placocarpus americanus* and some noteworthy lichenicolous fungi from Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*, **52**: 95–99. doi: 10.12697/fce.2015.52.12

ISSN 1990–553X
e–ISSN 2308–9628

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Науковий журнал

Том 17

№ 3

2021

Автори несуть відповідальність за зміст статей, достовірність отриманих результатів та їх відповідність до норм чинного законодавства, моралі та етики.

Позиція редколегії може не збігатися з думками авторів статей.

Видання було здійснено за кошти шведсько–українського проекту
«Як був переможений Схід: на шляху до екологічної історії Євразійських степів»
(2013–2018 рр.)

Authors are responsible for the articles' content, the reliability of the results and their compliance with the current legislation, morality and ethics.

The position of the Editorial Board may not coincide with the authors' views.

Print were sponsored by Swedish–Ukrainian project «How the East was Won: Towards an environmental history of the Eurasian Steppe» (2013–2018).

Технічний редактор

Фоменко С.А.

Контент–менеджер

Клименко В.М.

Підписано до друку 30.09.2021.

Формат 60×84/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк.10,58. Наклад 110. Зам. №

Видавець і виготовлювач

Херсонський державний університет.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
73000, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27. Тел. (0552) 32–67–95.