

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Інститут екології Карпат НАН України
Шацький національний природний парк
Поморська Академія в Слупську

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ
ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ
ТА ІНШИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»**

присвяченої пам'яті члена-кореспондента НАН України,
доктора біологічних наук, директора Інституту екології Карпат НАН України
Козловського Миколи Павловича

м. Львів
10–13 вересня 2020 р.

Львів
СПОЛОМ
2020

С 76 «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», міжнародна наукова конференція (2020; Львів).

Матеріали міжнародної наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої пам'яті члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, директора Інституту екології Карпат НАН України Козловського Миколи Павловича, м. Львів, 10–13 вересня 2020 р. – Львів : СПОЛОМ, 2020. – 108 с. – У надзаг.: Львівський національний університет імені Івана Франка; Інститут екології Карпат НАН України; Шацький національний природний парк; Поморська Академія в Слупську. – Бібліогр. у кінці ст.

Подано роботи дослідників, які працюють над вивченням екологічного стану довкілля та вирішенням проблем збереження біорізноманіття й оптимального використання територій природно-заповідного фонду України, зменшення негативних антропогенних впливів і рекреаційного навантаження на природні екосистеми, формуванням національної екомережі.

Наведено результати наукових досліджень у сфері екології, гідрохімії, гідробіології, токсикології, біологічного різноманіття, охорони і раціонального використання природних ресурсів.

Для екологів, біологів, геологів, географів, працівників лісового господарства, заповідників, національних парків та інших природоохоронних установ.

За достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

ПИТАННЯ, ЯКІ ДОЦІЛЬНО ОБГОВОРТИ ПІД ЧАС РОБОТИ
XVI ШАЦЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ (ВЕРЕСЕНЬ 2020 Р.)

Царик Й.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: j.v.tsaryk@gmail.com

Y. Tsaryk. ISSUES TO BE EXPEDIENTLY DISCUSSED DURING THE WORK OF 16TH SHATSK SCIENTIFIC CONFERENCE (SEPTEMBER, 2020). There are some conceptual issues proposed to the conference participants to discuss: theoretical and practical principles of conservation and restoration of biotic systems, hazards of biosystems' survival, Red Data book species conservation, key species, and ecosystem services.

Keywords: system sustainability and stability, minimal viability of populations, population strategy, consortions, chaos theory, evolution

Наприкінці 2019 року ми разом з д.б.н., членом-кореспондентом НАН України Миколою Козловським говорили про концептуальні питання, які доцільно було б обговорити на засіданнях Шацької конференції або під час проведення круглих столів. Ці питання є достатньо загальними і охоплюють переважно сучасні проблеми збереження живого в усіх його проявах в умовах трансформації довкілля, тобто змін середовища та людського соціуму. Власне, слід особливу увагу звернути на зміни соціуму не лише на регіональному, а й на глобальному рівнях. Тепер діяльність соціуму співмірна з геологічними процесами, про що свого часу говорив В.І. Вернадський.

Ось питання, які ми пропонуємо для обговорення на цій конференції.

1. Теоретичні та практичні засади збереження й відтворення біотичних систем.

Пропонуючи це питання, ми виходили з того, що будь-яка «хороша» практика має базуватися на фактах, а відтак на узагальненнях цих фактів і створенні теоретичних засад для потреб практичних дій (розроблення технологій). Не варто відкидати того, що дослідження можуть вказувати на неможливість у конкретному місці (регіоні) зберегти й відтворити дану біотичну систему. Тоді постає питання, що ж можна пропонувати для практики? Може, доцільно зберігати і відтворювати інші біотичні системи, які в конкретній екосистемі виконують ту ж функцію, що й та «неможлива»?

2. Ризики для виживання біотичних комплексів. У цьому разі на перше місце стане питання про комплекс (консорція, метапопуляція, екосистеми екологічного коридору, конкретний зооценоз, фітоценоз тощо). Прислужитися розв'язанню цього питання можуть теорії стійкості й стабільності систем, еволюції екосистем, видів тощо.

3. Збереження видів Червоної книги, ключові види та послуги екосистем. Це питання охоплює трохи відмінні за розв'язком проблеми. Зокрема, чи теорія «Червоних книг» достатньо повно відпрацьована? Чи справді ми зберігаємо види? І чи ми їх зберігаємо взагалі? Для відповідей на ці запитання може прислужитися теорія мінімальної життєздатності популяцій, острівної біогеографії та консорцій. На особливу увагу заслуговує питання екосистемних

послуг. Переважно, коли мова стосується цього аспекту, то зацікавлені сторони розглядають лише такі послуги, які можуть мати економічну цінність (продукційна, водорегулююча, кліматорегулююча, оздоровча, естетична тощо). З поля зору випадають такі послуги, як інформаційна та еволюційна. Під час їхнього дослідження і аналізу доцільно опиратися на теорії хаосу, інформації, соціо- й антропогенезу.

Пропонуючи для обговорення ці питання, ми не маємо на них готових відповідей, тому й заохочуємо учасників конференції долучитися до наукової дискусії з цього приводу. Про актуальність поставлених питань свідчать матеріали нещодавньої наукової конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження професора К.А. Малиновського (Проблеми уникнення втрат..., 2020).

Проблеми уникнення втрат біорізноманіття Українських Карпат: Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження професора Костянтина Андрійовича Малиновського (Львів, 14-15 травня 2020 р.). Львів, 2020. 149 с.

FIRST RECORD OF *DYSCHIRIUS (DYSCHIRIODES) AGNATUS* MOTSCHULSKY, 1844
(COLEOPTERA, CARABIDAE) IN RIGHT-DNIEPER-BANK (WESTWARDS)
OF FOREST ZONE OF UKRAINE

¹Aleksandrowicz O., ²Kravchenko O.

¹*Pomeranian University in Slupsk, Slupsk, Poland*

²*General School, Pishcha, Ukraine*

e-mail: oleg.aleksandrowicz@apsl.edu.pl

Authors give the first record of rare carabid species *Dyschirius agnatus* in Shatski National Natural Park, and summarize data about its range in the East Europe.

Keywords: *Dyschirius agnatus*, right-Dnieper-bank of forest zone, Ukraine, Shatski National Natural Park

The knowledge comprising the occurrence and distribution of species from the *Dyschirius* genus in Shatski National Natural Park was insufficient. Only one species *Dyschirius globosus* (Herbst, 1784) is known to Park (Кириченко, Кравченко, 2006) actually.

Dyschirius agnatus is rare species, distributed from Spain to West Kazakhstan and from south Poland to Morocco (Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2017). In Ukraine it is known from Carpathian Mountains, Western part of right-Dnieper-bank (west-westwards) of forest-steppe zone, Southern subzone of left-Dnieper-bank (eastwards) of steppe (Пучков, 2012). In Poland it was found in southern part, and the nearest point to Ukraine is Kazimierz Dolny (Lublin Voivodeship) (https://baza.biomap.pl/pl/taxon/species-dyschirius_agnatus/default/tr/y). In Belarus it is not found yet (Aleksandrowicz, 2017).

This small beetle (4.0-5.4 mm) is difficult to identification. It was described many times and there is long list of synonyms: *benedikti* Bulirsch, 1995; *laevipunctatus* A. Fleischer, 1899; *lucidens*

Putzeys, 1846; *lucidus* Putzeys, 1867; *takolskii* J. Müller, 1934; *maroccanus* Antoine, 1934; *obenbergeri* Mařan, 1935; *ovipennis* Putzeys, 1867 (Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2017).

According to Fedorenko (Федоренко, 1992) it occurs mainly in mountain areas, on the plains it occurs much rarer. In southern Poland it occurs on sandy and clay banks of larger rivers, while in the north mainly in clay pits (Burakowski et al., 1973).

Two specimens were collected by second author: 2.07.2016. FC92; 51.612261°N 23.814493°E; Shatski National Natural Park, Pishcha, Shatsky district, Volyn region collected by the light trap.

The knowledge comprising the occurrence and distribution of this species is insufficient. The research allowed us to discover only occurrence *D. agnatus* from this area. Further research, especially habitats not covered by this study, could enrich our information on the ecology and distribution of this species.

1. *Aleksandrowicz O.* The ground beetle fauna (Coleoptera: Carabidae) of Belarusian Polesye. In: Natural resources of border areas under a changing climate / Eds. Z. Osadovsky & M. Nosko. Słupsk/Chernihiv, 2017. P. 119–133.

2. *Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J.* Chrząszcze - Coleoptera. Biegaczowate - Carabidae 1. Katalog Fauny Polski. Cz. 23. T. 2. Warszawa: PWN, 1973. 233 s.

3. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1, Archostemata – Мухophaga – Adepaha /Eds. J. Löbl & D. Löbl. Brill: Leiden/Boston, 2017. 1224 pp.

4. *Кириченко М.Б., Кравченко А.М.* Аннотированный список жуков-скакунов и жужелиц (Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae) Шацького національного природного парку и его окрестностей // Изв. Харьков. энтомол. об-ва. 2006 (2007). 14, вып. 1–2. С. 9–18.

5. *Пучков А.В.* Фаунистический обзор карабидных жуков (Coleoptera, Caraboidea) Украины. Укр. энтомол. журн. 2012. 2 (5). С. 3–44.

6. *Федоренко Д.Н.* Жужелицы группы *Dyschirius nitidus* (Dej.) (Coleoptera, Carabidae) фауны СССР. Энтомол. обзор. 1992. 71(1). С. 9–104.

7. https://baza.biomap.pl/pl/taxon/species-dyschirius_agnatus/default/tr/y [Internet-resource].

LAKE WATER QUALITY OF SELECTED POLISH NATIONAL PARKS

Jarosiewicz A., Pawlik M., Ficek D.

Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk, Poland

e-mail: anna.jarosiewicz@apsl.edu.pl

We studied the lake water quality in 3 national parks. The research included the measurement of trophic parameters of the lakes, including the concentration of total phosphorus and nitrogen, Secchi disc visibility, and chlorophyll-a concentration.

Keywords: water quality, national parks, Poland

Protected areas such as national parks play a key role in biodiversity conservation, preserving landscapes and water ecosystems which are particularly valuable for nature conservation. On the other hand, they have an impact on the social and economic environment. As defined in the Polish

Nature Conservation Act, a national park covers an area of outstanding environmental, scientific, social, cultural, and educational value, with an area of not less than 1000 ha, which protects the whole of the nature and qualities of the landscape. The Polish national parks are public organizations with legal personality.

There are 23 national parks in Poland, covering the total area of about 3150 km², which represents about 1 % of the state territory. Polish national parks are relatively small (compared with national parks worldwide), and their average area is about 140 km². Most of them are located in areas with low population density and low industrialized. The national parks are frequently visited by tourists (especially mountain national parks and parks on the coast of Baltic Sea).

The occurrence of lakes in the national parks in Poland is highly diversified. In 15 parks, lake ecosystems do not occur or are scarce (mainly small ponds). In the next 8 parks, lakes are an essential element of park ecosystems. They are Bory Tucholskie NP, Drawa NP, Polesie NP, Słowiński NP, Tatra NP, Wielkopolska NP, Wigry NP, and Wolin NP. The most lakes (in the number of objects) are located in the Wigry National Park (above 40), but the largest percentage of the parking area occupied by lakes is recorded in the Słowiński National Park. The four lakes area (over 10,000 ha) accounts for about 31 % of the total areas of Słowiński NP.

The study of lake water quality was performed in 3 national parks: Drawa NP (DNP) (16 out of 20 lakes), Wolin NP (WNP) (all 6 lakes), and Słowiński NP (SNP) (2 the biggest lakes). The studied lakes differ in morphometric features, hydrological type, catchment area usage, and the level of human pressure. The research included the measurement of trophic parameters of the lakes, including the concentration of total phosphorus and nitrogen, Secchi disc visibility, and chlorophyll-a concentration. For the trophic state identification, the commonly used Carlson-type Trophic state index was applied. It was observed, that summer mean concentration of total phosphorus in surface water level changed from 0.034 mgP/dm³ in Wolin National Park to 0.152 mgP/dm³ in Słowiński National Park. Mean concentration of total nitrogen changed from 0.873 mgN/dm³ to 2,136 mgN/dm³. Secchi disc visibility changed from 0.4 m in (SNP) to 3.1 m (DNP), whereas the mean concentration of chlorophyll-a concentration was from 13-14 mg/m³ in DNP and WNP to about 76 mg/m³ in SNP. The study showed that the Trophic state level of Drawa National Park lakes is mesotrophic or meso-eutrophic. In the Wolin National Park the lakes were meso-eutrophic or eutrophic, and in Słowiński National Park were hypertrophic.

OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN THE BLOOD OF WHITE STORK (*CICONIA CICONIA*) CHICKS NESTED IN THE AREA OF THE LANDSCAPE PARK “DOLINA SŁUPI” (CENTRAL POMERANIAN REGION, NORTHERN POLAND)

Kurhaluk N., Tkachenko H.

*Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences,
Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland
e-mail: natalia.kurhaluk@apsl.edu.pl*

The blood of white stork chicks has been used as a bioindicator of environmental contamination by metals. We have performed a study to analyze the changes in lipid peroxidation (the content of 2-thiobarbituric acid reactive substances, TBARS) as biomarkers of oxidative stress, the antioxidant defenses (the activities of superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, and glutathione reductase, as well as ceruloplasmin level, and total antioxidant capacity) in the blood of white stork nestlings on the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*” (Pomeranian Voivodeship, northern Poland) and the Odra meadows area (Lubusz Voivodeship, western Poland).

Keywords: white stork, oxidative stress, Landscape Park “*Dolina Słupi*”

The white stork (*Ciconia ciconia*) has been considered a good indicator of the quality of the natural environment (Tkachenko and Kurhaluk, 2012, 2013; de la Casa-Resino et al., 2014). The blood of white stork chicks has been used as a bioindicator of environmental contamination by metals (Baos et al., 2006; Benito et al., 1999; Cabo et al., 2012; De la Casa-Resino et al., 2014, 2015; Pérez-López et al., 2016; Maia et al., 2017) and organic contaminants (Blázquez et al., 2006; De la Casa-Resino et al., 2015; Pérez-López et al., 2016).

In our previous studies, we determined how heavy metal poisoning is related to metal-induced oxidative stress in white stork nestlings from regions of Poland with different levels of pollution (Kamiński et al., 2006, 2007, 2009; Tkachenko and Kurhaluk, 2012-2014). The results of our study showed that the concentrations of very toxic heavy metals (lead and cadmium) gradually increased during nestling development, and in polluted areas were about twice as high as in the control area (the Odra meadows area) (Kamiński et al., 2006, 2007, 2009; Tkachenko and Kurhaluk, 2012-2014). Some of the adverse effects of heavy metals may be associated with oxidative damage to lipids, proteins, and DNA. In many studies, a link was observed between the susceptibilities of birds to heavy metal poisoning and oxidative stress. Components of the antioxidant defense system have the widest scope and greatest potential for use as subcellular biomarkers of the contamination of birds with metals from the environment (Berglund et al., 2007, 2011; Hoffman, 2002, Hoffman et al. 2005, 2009, 2011; Kamiński et al., 2009; Kurhaluk et al., 2006; Kenow et al., 2008; Koivula et al., 2011; Martinez-Haro et al., 2011; Mateo et al., 2003; Mateo and Hoffman, 2001; Tkachenko and Kurhaluk, 2012-2014). Hematological and biochemical research into the condition of birds can potentially indicate positive associations with miscellaneous environmental loads (Kamiński et al., 2006).

We hypothesized that white stork chicks, nested on the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*”, suffer lower oxidative stress than chicks from the suburbs and the area near Odra meadows. We have performed a study to analyze the changes in lipid peroxidation (the content of 2-thiobarbituric

acid reactive substances, TBARS) as biomarkers of oxidative stress, the antioxidant defenses (the activities of superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, and glutathione reductase, as well as ceruloplasmin level, and total antioxidant capacity) in the blood of white stork nestlings on the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*” (Pomeranian Voivodeship, northern Poland) and the Odra meadows area (Lubusz Voivodeship, western Poland).

The Landscape Park “*Dolina Słupi*” was established in 1981 in the area of 7 communes (Słupsk, Kobylnica, Dębica Kaszubska, Kołczygłowy, Borzytuchom, Bytów, Czarna Dąbrówka) and 2 counties (Słupsk and Bytów). Its area is 37,040 ha and with its buffer zone - 83,170 ha, it covers the area of the middle and lower reaches of the Słupia River and its catchment area from the Soszyca village to the Krępa-Łosino road. The Landscape Park “*Dolina Słupi*” is the only valley-type park in the Pomeranian Voivodeship. Its terrain was shaped during the period of the North Atlantic ice sheet melting, which contributed to the richness of landscape forms and a significant diversification of the terrain. A characteristic feature of the Park is its forest cover (72%). An important element of the landscape is lakes of various sizes, shapes, and origins, the largest of which is the Jasień (590 ha) and Głębokie (107 ha) lakes.

Ornithofauna is very rich and diverse. There is the nesting of common goldeneye (*Bucephala clangula*), hen harrier (*Circus cyaneus*), red kite (*Milvus milvus*), white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), lesser spotted eagle (*Clanga pomarina*), Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*), black stork (*Ciconia nigra*) – endangered birds and entered in the “Polish Red Book of Animals”. In river valleys and by lakes, common kingfishers (*Alcedo atthis*), corncrakes (*Crex crex*), common cranes (*Grus grus*), goosanders (*Mergus merganser*), and other valuable species are presented. Due to the diversity and richness of birdlife, the whole area of the Park has been recognized as one of 145 resorts for birds in Poland. A special bird protection area “*Dolina Słupi*” PLB220002 has also been designated here, protected within the pan-European Natura 2000 network. Due to the high natural values of the rivers and their valleys, the Słupia basin is planned to be covered under the Natura 2000 network as a special area of habitat protection “*Dolina Słupi*” PLH 220052. To protect the most valuable fragments of natural nature, 8 nature reserves, and approx. 70 lively nature monuments and 1 unanimated nature have been established in the Park. Several ecological sites have also been created here, mainly protecting water and sludge ecosystems.

White Stork chicks from different environments are probably significantly susceptible to environmental conditions. In the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*”, nestlings showed lower lipid peroxidation level (by 23 %, $p < 0.05$) compared to those from Odra meadows, indicating that the variation of the oxidative stress biomarkers in the blood of chicks from two territories dependent on the environment condition. Increased oxidative stress biomarkers can modify antioxidant defenses in chicks from various environments, principally causing increased glutathione peroxidase activity (by 11 %, $p > 0.05$), catalase activity (by 37 %, $p < 0.05$), and ceruloplasmin level (by 6 %, $p > 0.05$) in chicks from the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*” compared to those from Odra meadows. Total antioxidant capacity and superoxide dismutase activity were higher (by 15 %, $p > 0.05$ and by 73 %, $p < 0.05$, respectively) in the blood of chicks from Odra meadows compared to those from the area of the Landscape Park “*Dolina Słupi*”.

Oxidative stress and components of the antioxidant defense system can be used as indicators of oxidative stress, which was found to be varied in chicks from different areas. Therefore, the use of oxidative stress biomarkers to assess the health and condition of nestlings will be useful in future studies aiming to identify miscellaneous environmental loading. The present study adds to a growing body of scientific literature indicating blood levels of different oxidative stress biomarkers, which are useful for future biomonitoring programs, by using the white stork as a good and sensitive species.

The authors are grateful to The Polish National Commission for UNESCO for supporting our study.

PHYLOGEOGRAPHIC STUDY OF THE GENUS URNULA FR. AND FIRST RESULTS OF ITS BARCODING STUDY IN UKRAINE

Leshchenko Yu.

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

e-mail: ljulianazt@gmail.com

In this study we try to clarify the species identity with barcoding methods and gain insights into phylogeographic patterns within the genus *Urnula*. To produce the phylogenetic tree for the genus, 30 sequences of ITS-region and additional 8 sequences of LSU were retrieved from GenBank. Two sequences of ITS region were obtained from specimens collected in the National Nature Park “Homilsha Forests” (Eastern Ukraine). *Galiella rufa* (Schwein.) Nannf. & Korf was chosen as an outgroup.

Keywords: genus *Urnula*, phylogenetic study, Eastern Ukraine

Urnula craterium (Schwein.) Fr. is a species of cup fungi of the family Sarcosomataceae, order Pezizales. First notes about *Urnula craterium* originate from the work, published in 1822 by the American botanist Lewis David de Schweinitz. The species was described as *Peziza craterium*, based on a specimen found in North Carolina (Schweinitz, 1822). The species first appeared under its current name when E.M. Fries described the new genus *Urnula* in 1849 with *Peziza craterium* as the type species (Fries, 1849). The distribution of *U. craterium* includes eastern North America, Europe, and Asia (<https://doi.org/10.15468/dl.s5nedt>). The species inhabits deciduous trees. Its anamorph has been reported as a pathogen of oaks and other hardwood tree species (Davidson, 1950), while the teleomorph emerges in spring from tree branches immersed in the soil.

While eleven species have been described within the genus so far, only one of them, *Urnula craterium*, was reported from the territory of Ukraine, although no barcoding studies have yet been performed. The species is generally considered rare in Europe and listed in the Red Lists of countries geographically close to Ukraine (Ceskoslovenska mykologicka spolecnost, 1935; Béres, 2012; Gyosheva et al., 2006). The monitoring study of *Urnula craterium*, which aims to investigate the abundance, distribution and the ecological preferences of the species, is now in progress in the Eastern Ukraine (Yatsiuk et al., 2019). Therefore, it is extremely important to clarify the species identity with barcoding methods and gain insights into phylogeographic patterns within the genus.

To achieve this goal, we used a combination of phylogenetic and barcoding methods. To produce the phylogenetic tree for the genus, 30 sequences of ITS-region and additional 8 sequences of LSU were retrieved from GenBank. Two sequences of ITS region were obtained from specimens collected in the National Nature Park “Homilsha Forests” (Eastern Ukraine). *Galiella rufa* (Schwein.) Nannf. & Korf was chosen as an outgroup (Carbone M., 2013). Phylogenetic relationships within the genus were reconstructed by maximum likelihood (ML) and Bayesian methods.

The trees generated by two phylogenetic approaches had the identical topology. The resulting tree demonstrated well-supported clades for *U. campylospora*, *U. versiformis*, *U. mediterranea* and *U. hiemalis*. However, sequences of *U. craterium* were distributed into 2 clades with distinct geographic pattern, mentioned in previous studies (Carbone, 2013). Most of *U. craterium* sequences from USA formed a sister group to *U. hiemalis* (known from Northern European countries), while European sequences of the *U. craterium* were arranged in a separate clade. Specimens from Ukraine grouped in the same clade with European ones. Interestingly, one ITS sequence of *U. craterium* from USA ended up in the European clade and demonstrated the remarkably high similarity to Ukrainian specimens (over 97 %). This may indicate a case of invasion.

First results of our study demonstrate that the specimens from Ukraine studied so far belong to the European clade of *Urnula craterium*. The species accordingly may likely be a species complex with at least 2 clades prevalent in the New World and Old World.

The work was done under the supervision of Dr. Iryna Yatsiuk (University of Tartu, Estonia).

1. Béres M. Macromycetes species included in the Bern Convention Appendix I in the Red List in Romania and the Rare Presence in the Historical Maramures County. 2012. Vol. 22, No. 2. P. 11.

2. Carbone M., Agnello C. Phylogenetic Studies in the Family Sarcosomataceae (Ascomycota, Pezizales). <https://Ascomycete.Org/>, January 2013. <https://doi.org/10.25664/art-0075>

3. Ceskoslovenska mykologicka spolecnost // Mykologicky Sbornik. 1935.

4. Davidson R. W. *Urnula craterium* is possibly the perfect stage of *Strumella coryneoidea* // Mycologia. 1950. Vol. 42, No. 6. P. 735–742.

5. Farr D. F., Bills G. F., Chamuris G. P., Rossman A. Y. Fungi on Plants and Plant Products in the United States // Fungi on Plants and Plant Products in the United States. 1989. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19901142686>.

6. Fries E. M. Summa vegetabilium Scandinaviae, Holmiae et Lipsiae // Upsaliae: Lundae. 1849.

7. GBIF Occurrence Download // GBIF.org. July 2020. <https://doi.org/10.15468/dl.s5nedt>

8. Gyosheva M.M., Cvetomir M.D., Dimitrova E.G., Assyov B., Petrova R.D., Stoichev G.T. Red List of fungi in Bulgaria // Mycologia Balcanica. 2006. Vol.3., P. 81–87.

9. Schweinitz L. Synopsis fungorum Carolinae superioris secundum observationes Ludovici Davidis de Schweinitz. 1822.

10. Yatsiuk, I. I., Prylutskiy O. V., Yatsiuk Y. O Monitoring of Wood-Inhabiting Cup Fungi in Young and Old-Growth Oak Stands in the North-Eastern Ukraine // ResearchGate. September, 2019 https://www.researchgate.net/publication/335790025_Monitoring_of_wood_inhabiting_cup_fungi_in_young_and_old-growth_oak_stands_in_the_North-Eastern_Ukraine.

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MANAGEMENT
OF THE “KOROLIVSKI BESKYDY” NATIONAL NATURE PARK UNDER DEVELOPMENT

**¹Mokryy V., ¹Grechanyk R., ¹Kazymyra I., ¹Petrushka I.,
²Jarosiewicz A., ²Kaminska A., ²Tomin V., ²Szmielinska-Pietraszek P.**

¹Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

²Pomeranian University in Slupsk, Slupsk, Poland

e-mail: mokryi@ukr.net

This work presents develop a scientific approach to the formation of the system for the management of nature protected areas, on the basis of which the specific mechanisms for adaptive management of the nature reserve fund of the Upper-Dniester Beskydy will be defined.

Keywords: information technologies, computer modeling, National Nature Park “Korolivski Beskydy”

Management of the nature reserve facilities is a component of state environmental policy and one of the prerequisites for European integration and international cooperation in the field of environmental protection. In the conditions of intensification of climate change, technogenic loadings and corresponding transformations of the natural environment there is a necessity of introduction of the unified technologies for preservation and management of the protected areas. The development of the nature protected area involves the formation of a national ecological network with its subsequent integration into the Pan-European Ecological Network. Therefore, the creation of an expert information-analytical system for the implementation of management mechanisms of the projected National Nature Park “Korolivski Beskydy” is relevant.

The purpose of this work is to develop a scientific approach to the formation of the system for the management of nature protected areas, on the basis of which the specific mechanisms for adaptive management of the nature reserve fund of the Upper-Dniester Beskydy will be defined. The task is to substantiate the use of information technologies and computer modeling for obtaining, processing, accumulation and presentation of current and archival information about the state and dynamics of changes in the environmental situation. Research methods foresee the application of GIS technologies, software packages and tools for the analysis of geospatial objects.

The NNP “Korolivski Beskydy” (with the area of 8997 ha) as a nature conservation and research institution, is being designed in the Staryy Sambir district of Lviv region in order to preserve and to protect natural forest resources and biological diversity of the ecosystem. The creation of NNP “Korolivski Beskydy” will provide: preservation of environment; sustainable use of forest resources by transferring forests from the category of operational to the category of environmental; new jobs; development of tourism and entrepreneurship - favorable investment climate, attention of the world community, ecological education and upbringing.

Conclusions and prospects for further research relate to the introduction of information technologies in the management of the Ukrainian part of the Eastern Beskydy to ensure the sustainable nature use, biodiversity conservation and high quality social, economic and natural environment.

CALCIUM CONTENT AND OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN THE MUSCLE TISSUE
OF SEA TROUT FROM THE BASIN OF SŁUPIA RIVER
(CENTRAL POMERANIAN REGION, NORTHERN POLAND)

Tkachenko H., Kurhaluk N.

*Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences,
Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland
e-mail: halyna.tkachenko@apsl.edu.pl*

In this work we analyzed calcium content and oxidative stress biomarkers (2-thiobarbituric acid reactive substances, aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins) in the muscle tissue of juvenile sea trout in drainage basins of Słupia River (Głaźna, Skotawa, Kamienna, Kwacza).

Keywords: oxidative stress, sea trout, Słupia River

Adequate calcium levels may be critical for fish from a physiological standpoint during early life stages when demand is highest (Genz et al., 2014). Calcium availability plays a key part in muscle contraction and fatigue resistance during exercise (Berchtold et al., 2000; Anttila et al., 2008) and can thus play an important role for larval fish where swimming activity is often highest (Verhille et al., 2014). Data obtained by Deslauriers and co-workers (2018) suggest that larvae of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, living in areas where environmental calcium concentrations are declining, in low calcium environments or with a large yolk sac exhibit reduced swimming performance and could be more susceptible to predation or premature downstream drift. Differences in the strategies for Ca²⁺ balance may be associated with different development patterns and environments in which these fish naturally occur (Chen et al., 2003). Ionocytes within the adult gills or larval skin are critical sites for transcellular Ca²⁺ uptake in teleosts (Lin et al., 2016).

On the other hand, calcium levels in aquatic environments are declining resulted in coupling with the near extirpations of important crustacean species, including calcium-rich *Daphnia* and amphipod species freshwater gastropods, as well as keystone benthic predators such as the eastern crayfish (Cairns and Yan, 2009; Dalesman and Lukowiak, 2010; Hadley et al., 2015; Deslauriers et al., 2018). Sturgeon species are likely to be more prone to fluctuations in environmental calcium due to their low plasma calcium levels and their lack of a bony skeleton or scales (which can act as a calcium buffer in teleost fish), particularly among species that are constrained to a freshwater life cycle (Allen et al., 2009). Studies have demonstrated that calcium uptake in juvenile and adult fish is primarily achieved across the gills (Perry and Wood, 1985; Flik et al., 1995).

Therefore, the aim of our study was an analysis of calcium content and oxidative stress biomarkers (2-thiobarbituric acid reactive substances, aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins) in the muscle tissue of juvenile sea trout in drainage basins of Słupia river (Głaźna, Skotawa, Kamienna, Kwacza).

The study materials were sampled from 215 smolts of sea trout from the four tributaries of the Słupia river (Central Pomeranian region, northern Poland) – Głaźna, Skotawa, Kamienna, and Kwacza. Słupia river is one of the main rivers of Central Pomerania, where trotting takes place. The length of the Słupia river is 138.6 km and the area of its catchment area is 1310 km² [Data according

to “*Hydrographical division of Poland*”, 1983]. Samples catches were carried out at four positions: 1) Position 1 – Głaźna river: tributary with a length of 15 km and a catchment area of 86 km². The sources are located in the village of Wielogłowy. It flows through the village Krępa near Słupsk and Słupsk is situated at the western border of this village (Dębowski et al., 2000); 2) Position 2 – Kamienna river is a left bank of Słupia. The river’s length is 9 km and its catchment area is 26 km². The sources of this river are close to the village Powilczyn, and Słupia is opposite the estuary of the Skotawa river (Dębowski et al., 2000); 3) Position 3 – Skotawa river. It is the right bank and at the same time the largest tributary of Słupia. Its length is 45 km, the catchment area is 263 km². Its origin is in a small lake near the village Sozyca, and to the Słupia river, its banks on 75 km (Dębowski et al., 2000); 4) Position 4 – River Kwacza is a left-bank tributary of the Słupia river with a length of 21 km, the catchment area of 85 km². It flows through Kwakowo village. Sources of Kwacza river are located in Sycevice village and the estuary to Słupia river at 83 km (Dębowski et al., 2000). A sampling of smolts was conducted in close cooperation with the Landscape Park “*Dolina Słupi*” and the District Board of the Polish Fishing Association in Słupsk. Fishing for juvenile trout was made by electroplating using a generator with a DC adapter.

Muscle tissue was sampled for chemical and biochemical assays from each fish. To biopsy analysis, the muscle tissue samples were taken at the height of the dorsal fin above the lateral line. To determine the calcium concentration in the samples of muscle tissue, they were mineralized in a mixture of nitric acid and hydrogen peroxide (H₂O₂). Micro- and macroelement determinations were performed by flame atomic absorption spectrometry (air flame - acetylene) using a Perkin Elmer AAnalyst 300 Atomic Absorption Spectrometer. For determining calcium and magnesium, and to eliminate phosphorus exposure, a lanthanum chloride was added to all samples to provide a 0.5% concentration of La³⁺ in the test solutions. The results of Ca, Mg, Na were expressed in mg per 100 g wet weight. The level of lipid peroxidation was determined by quantifying the concentration of TBARS with the Kamyshnikov method (2004) for determining the malondialdehyde (MDA) concentration. The rate of protein oxidative destruction was estimated from the reaction of the resultant carbonyl derivatives of amino acid reaction with 2,4-dinitrophenyl hydrazine (DNPH) as described by Levine and co-workers (1990) and as modified by Dubinina co-workers (1995). The results obtained were statistically analyzed using Statistica 8.0 (StatSoft, Poland). Kruskal-Wallis statistic test (p<0.05) was used to determine the significance of the differences between the metals and oxidative stress biomarkers in groups of fish from different rivers (Zar, 1999).

In 2009-2016, the calcium concentration in the muscle tissue of juvenile sea trout was similar and ranged between 9.15 to 12.89 mg · 100 g⁻¹. Statistically significant differences in calcium concentrations were noted for 2010 and 2011. There was a 31 % decrease in muscle tissue (p<0.05) in 2011 compared to 2010. The results obtained are comparable with those of other authors. For example, the concentration of calcium in trout muscle tissue was 7.6-10.3 mg · 100 g⁻¹ and 10.0 to 16.5 mg · 100 g⁻¹, respectively (Damek-Poprawa and Sawicka-Kapusta, 2004). The level of 2-thiobarbituric acid reactive substances in muscle tissue of smolts during 2009-2016 was at a similar level. The highest levels of both aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in muscle

tissue of smolts were obtained in 2009, while in 2010 a downward trend was recorded, and in 2011–2016 – re-growth. High levels of lipid peroxidation biomarker, ketonic and aldehydic derivatives of oxidatively modified proteins in the muscle tissue of brown trout smolts may indicate a certain degree of pollution in fish habitat, especially in 2011. In our study, oxidative stress biomarkers and Ca levels were correlated inversely. Finally, our results show that extracellular Ca deficiency can induce lipid and protein oxidation in muscle tissue of trout, most probably by an oxidative stress-related mechanism. This hypothesis is strengthened by preliminary data showing that Ca administration in mice and fish may have a protective effect against metal toxicity by decreasing the gastrointestinal absorption of metals but also by modulating metal-induced oxidative stress (Jamakala and Rani, 2012, Prasanthi et al., 2010).

The influence of external Ca^{2+} on gill remodeling and an ionic trigger (Ca^{2+}) for gill remodeling in teleost fishes was studied by Platek and co-workers (2017). Some cyprinid and cyprinodontiform fishes undergo gill remodeling via the proliferation or regression of an interlamellar cell mass (ILCM), resulting in the modification of gill surface area in response to environmental hypoxia or ion levels. Platek and co-workers (2017) hypothesized that ion-related gill remodeling is regulated by water hardness through the interactions of Ca^{2+} with tight junctions, predicting that gills will exhibit a lower ILCM and more surface area in a high Ca^{2+} environment than in a low Ca^{2+} environment. To test this hypothesis, authors acclimated euryhaline mangrove rivulus (*Kryptolebias marmoratus*) to natural hard water ($[\text{Ca}^{2+}] = 2.77 \text{ mmol/L}$), low Ca^{2+} ($[\text{Ca}^{2+}] = 0.13 \text{ mmol/L}$) freshwater, or high Ca^{2+} water (5.88 mmol/L). Fish exposed to hard water had a significantly lower ILCM height than fish exposed to low Ca^{2+} water. The addition of Ca^{2+} to low Ca^{2+} water restored the gill surface area. Plasma Ca^{2+} activity was not significantly different between groups (Platek et al., 2017). Manzi and co-workers (2004) demonstrated that the disturbance of Ca^{2+} homeostasis per se is not toxic for the trout hepatocytes, since only enhanced reactive oxygen species formation results in a loss of cell viability. This agrees with a previous study, examining the effects of the Ca^{2+} ionophore A23187 (Krumnschnabel et al., 1999). However, in the long term, the rise of Ca^{2+} will pose an additional serious problem since it affects mitochondrial ATP production (Manzl et al., 2003).

Further studies are currently underway to clarify the relationship between a Ca deficiency and the decrease in antioxidant defense that subsequently induces increases in lipid peroxidation. In conclusion, our study shows that extracellular calcium deficiency affects oxidative stress by inducing lipid and protein oxidation in the muscle tissue of sea trout.

The authors are grateful to The Polish National Commission for UNESCO for supporting our study.

УТОЧНЕНІ ВІДОМОСТІ ПРО КСИЛЯРІЄВІ ГРИБИ
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГЕТЬМАНСЬКИЙ» (СУМСЬКА ОБЛ.)

Ачкасов Д.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна

e-mail: danil.achkasov15@gmail.com

D. Achkasov. CORRECTED DATA ABOUT XYLARIALES FROM HETMANSKYI NATIONAL NATURE PARK (SUMY REGION, UKRAINE). Updated information about 23 representatives of Xylariales from the NNP “Hetmanskyi”, compiled both on the literature data analysis and study of specimens from CWU (Myc) Mycological Herbarium is represented.

Keywords: Xylariales, species diversity, NNP “Hetmanskyi”

Національний природний парк «Гетьманський», створений у 2009 р., розташований у південно-східній частині Сумської області в долині р. Ворскла. Загальна площа парку становить понад 23 тис. га. Він слугує для збереження цінних природних комплексів лівобережного лісостепу, зокрема, корінних дубових і старовікових соснових лісів, а також заплави р. Ворскла.

Вивчення мікобіоти національного парку «Гетьманський» протягом багатьох років здійснювала К.К. Карпенко, але основну увагу в дослідженнях вона приділяла базидієвим макоміцетам (Карпенко, 2011). Перші відомості про піреноміцети парку містяться у статтях Ю.І. Литвиненко та О.В. Холодкова. У результаті їхньої роботи було виявлено 10 видів, що належать до порядку Xylariales Nannf. (Литвиненко, Холодков, 2013; Холодков, Литвиненко, 2013). У 2018–2019 рр. збори грибів на території парку провели викладачі та група студентів ХНУ імені В.Н. Каразіна. Під час цих експедицій було зібрано низку зразків ксиллярієвих грибів, що увійшли до Мікологічного гербарію CWU (Myc).

У результаті опрацювання літературних даних і аналізу гербарних зразків нами створено уточнений список ксиллярієвих грибів НПП «Гетьманський», який налічує 23 види, що належать до 5 родин. Родина Ariosporaceae K.D. Hyde, J. Fröhl., Joanne E. Taylor & M.E. Barr представлена видом *Arthrimum phaeospermum* (Corda) M.B. Ellis (на мертвих стеблах *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). Родина Graphstromataceae M.E. Barr, J.D. Rogers & Y.M. Ju також представлена одним видом – *Biscogniauxia cinereolilacina* (J.H. Mill.) Pouzar (на мертвому стовбурі *Tilia* sp.).

Родина Diatrypaceae Nitschke представлена видами: *Diatrype bullata* (Hoffm.) Fr. (на *Salix caprea* L. та *S. cinerea* L.), *D. stigma* (Hoffm.) Fr. (на *Betula pendula* Roth., *Quercus robur* L.), *Diatrypella favacea* (Fr.) De Not. (на *Betula pendula* Roth., *Corylus avellana* L.), *D. quercina* (Pers.) Cooke (на *Quercus robur* L.), *Eutypa flavovirens* (Pers.: Fr.) Tul. et C. Tul. (на *Alnus glutinosa* (L.) Gaetrn. та *Quercus robur* L.), *E. maura* (Fr.) Sacc. (= *E. acharii* Tul. & C. Tul.) (на *Acer campestre* L. та *A. negundo* L.), *Eutypella cerviculata* (Fr.) Sacc. (на *Alnus glutinosa* (L.) Gaetrn.), *E. leprosa* (Pers.) Berl (на cf. *Ulmus* sp.) та *E. stellulata* (Fr.) Sacc. (на *Ulmus* sp.).

З родини Нурохулацеє DC. було виявлено: *Daldinia childiae* J.D. Rogers & Y.M. Ju (на деревині листяної породи), *D. fissa* Lloyd (на *Betula pendula* Roth.), *D. petriniae* Y.M. Ju, J.D. Rogers & F. San Martín (перевизначено з *D. concentrica* (Bolton) Ces. et De Not.) (на *Alnus*

glutinosa (L.) Gaetrn.), *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr. (на *Acer platanoides* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaetrn., *Betula pendula* Roth., *Corylus avellana* L., *Fraxinus excelsior* L.), *H. howeanum* Peck (на *Quercus robur* L.), *H. macrocarpum* Pouzar (на *Fraxinus excelsior* L.), *H. rubiginosum* (Pers.) Fr. (на *Alnus glutinosa* (L.) Gaetrn., *Corylus avellana* L., *Fraxinus excelsior* L., *Salix alba* L.), *Jackrogersella multiformis* (Fr.) L. Wendt, Kuhnert & M. Stadler (на *Alnus glutinosa* (L.) Gaetrn., *Betula pendula* Roth., *Prunus padus* L.).

З родини Xylariaceae Tul. & C. Tul. виявлено види: *Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin (на *Quercus robur* L.), *Nemania serpens* (Pers.) S.F. Gray (на *Acer platanoides* L. та *Fraxinus excelsior* L.), *Rosellinia corticium* (Schwein.) Sacc. (на *Quercus robur* L. та *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev. (на *Quercus robur* L.), в т.ч. збори К.К. Карпенко.

Необхідно зауважити, що ми виключили зі списку неправильно визначений вид *Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. et De Not. Знахідка *Daldinia petriniae* Y.M. Ju, J.D. Rogers & F. San Martín є першою для території України (Akulov, Stadler 2008).

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1. Akulov A., Stadler M. Critical revision of data about *Daldinia* species in Ukraine / Proceedings of 2nd congress of Russian mycologists. 2008. P. 47.

2. Карпенко К.К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. [2-ге вид.]. Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2011. 200 с.

3. Литвиненко Ю.І., Холодков О.В. Історія вивчення сумчастих грибів на території Гетьманського національного природного парку // Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук. пр. (за мат. V Міжнар. наук. конф., 23–25 травня 2013 р., м. Суми). Т. 1. Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2013. С. 290–294.

4. Холодков О.В., Литвиненко Ю.І. Піреноміцети (Sordariomycetes) Гетьманського національного природного парку // Природничі науки : зб. наук. пр. Вип. 10. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. С. 61–69.

КОМПЛЕКС КОМАХ В'ЯЗА В ЗЕЛЕНІЙ ЗОНІ М. ХАРКОВА

Бачинська Я., Батура Ю.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди, Харків, Україна
e-mail: bachinska2301@gmail.com

Ya. Bachinska, Yu. Batura. INSECT'S COMPLEX OF ELMS IN GREEN BELT OF KHARKIV CITY. During our research we observed 25 trees of *Ulmus glabra*, on which were identified 8 species of insects (*Xanthogaleruca luteola*, *Psylla ulmi*, *Stigmella ulmifolia*, *Tatraneura ulmi*, *Scolytus multistriatus*, *S. pygmaeus*, *S. scolytus* and *Pteleobius vittatus*). Insects feed on leaves or under the bark of trees. There were few types of damages: skeletonization, gnawing, mines, galls and other deformations.

Keywords: elm, insects, phytophages, xylophages, leaf damage

На території України визначають десять видів роду в'яз, із них аборигенними вважають: *Ulmus androssowii* Litv., *U. minor* Mill., *U. glabra* Huds., *U. laciniata* (Trautv.) Mayr, *U. laevis* Pall., *U. macrocarpa* Hance, *U. pumila* L. і три види-інтродуценти: *U. japonica* (Rehd.) Sarg., *U. americana* L. та *U. densa* Litw. (Кохно, 2005).

Найпоширенішими видами в'яза на території Харківської області є *U. glabra* (в'яз голий), *U. laevis* (в'яз звичайний) та *U. minor* (в'яз малий, або берест). Вони є доволі стійкими в лісових культурах і виконують роль супутніх порід, у лісах зелених зон в'язи можуть культивуватись як головна порода (Захарчук, 2014).

В'язи часто використовують для озеленення населених пунктів, причому тепер більшого поширення набувають декоративні форми. Але комахи-філофаги можуть спричинити помітне пошкодження листя, що знижує декоративність крони, а комахи-ксилофаги можуть стати причиною всихання та подальшої загибелі дерев як через прямий вплив, так і через перенесення збудників небезпечних хвороб. Зокрема, голландська хвороба в'язових, або графіоз – це судинне захворювання, збудником якого є фітопатогенний гриб *Graphium ulmi* Schwarz. Цей гриб пошкоджує всі надземні органи в'яза: стовбур, гілки та листя (Маслов, 1970; Масловата, 2014). Хвороба може мати гострий або хронічний перебіг. Вивчення видового складу комах, розвиток яких відбувається на в'язі, а також пошкоджень, які вони можуть завдати дереву, є актуальним питанням як у міському озелененні, так і в лісовому господарстві.

Мета роботи – визначити комах, розвиток яких відбувається на в'язі. Дослідження проводили протягом квітня – липня 2020 р. в умовах міських насаджень м. Харкова. Всього обстежено 25 дерев в'яза гладкого віком від 10 до 50 років у різних районах міста. Визначення комах за імаго, личинками й пошкодженнями, які вони спричиняють, здійснювали за допомогою бінокулярного мікроскопа, атласів і визначників (Гусев, 1951; Маслов, 1970; Старк, 1952).

У результаті ентомологічного аналізу дерев в'яза гладкого визначено 8 видів комах, які належать до 6 родів із 5 родин і 3 рядів: *Xanthogaleruca luteola* Mull. – ільмовий листоїд, *Psylla ulmi* L. – в'язова листоблішка, *Stigmella ulmifolia* = *ulmivora* Folog. – в'язова біла міль-крихітка, *Tatranевра ulmi* L. – злаково-в'язова попелиця, *Scolytus multistriatus* Marsh – заболонник струменистий, *S. pygmaeus* Fabr. – заболонник-пігмей, *S. scolytus* F. – заболонник ільмовий великий, *Pteleobius vittatus* F. – в'язовий лубоїд.

За харчовою спеціалізацією визначені види можна розподілити на комах-філофагів, які живляться листям (ільмовий листоїд, в'язова листоблішка, в'язова біла міль-крихітка, злаково-в'язова попелиця) та комах-ксилофагів (комплекс заболонників і лубоїда), які живляться лубом чи деревиною, а їхній розвиток відбувається під корою гілок і стовбура.

Основними дефектами листя, які спричиняли визначені види комах, були: скелетування – личинки ільмового листоїда, погризи – личинки й імаго ільмового листоїда, міни – личинки в'язової білої молі-крихітки, гали – личинки й імаго злаково-в'язової попелиці, деформації листя унаслідок висмоктування – личинки й імаго в'язової листоблішки. На корі стовбурів і гілок п'ятьох в'язів було відмічено вхідні отвори короїдів із буровим борошном.

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. 2: довідник/ за ред. М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
2. Захарчук О.І. Рід в'яз (*Ulmus* L.): поширення у лісовому фонді України, стан і проблеми його збереження // Наук. доп. НУБІП України (електронне фахове видання). 2014. № 2(44). Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2014_2/14.pdf.
3. Маслов А.Д. Вредители ильмовых пород и меры борьбы с ними. М.: Лесн. пром-сть, 1970. 76 с.
4. Масловата С.А. Шкідники та хвороби видів роду *Ulmus* L.: поширення та етапи розвитку. Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства : матеріали міжнар. наук. конф. з нагоди 105-ї річниці від дня народж. М.І. Бондаренка, випускника Уман. с.-г. ін-ту, зав. каф. лісівництва, меліорації і декор. садівництва, 25 верес. 2014 р. / Держ. агентство ліс. ресурсів України, Уман. нац. ун-т садівництва, Ф-т ліс. і сад.-парк. госп-ва, Каф. ліс. госп-ва, Наук. б-ка ; [редкол.: О.О. Непочатенко та ін.]. Умань : Сочінський, 2014. С. 321–325.
5. Гусев В.И., Римский-Корсаков М.Н. Определитель поврежденных лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1951. 58 с.
6. Фауна СССР. Т. 31. Насекомые жесткокрылые. Короеды / В.Н. Старк. М.; Л.: АН СССР, 1952. 464 с.

ВПЛИВ ТРАНСФОРМОВАНИХ РІЧКОВИХ ВОД НА РОЗМІРНУ СТРУКТУРУ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ ЧОРНОМОРСЬКОГО УГРУПОВАННЯ ОБРОСТАННЯ

Варігін О.

Інститут морської біології НАН України, Одеса, Україна

e-mail: sealife_1@email.ua

A. Varigin. INFLUENCE OF TRANSFORMED RIVER WATERS ON THE SIZE STRUCTURE OF BIVALVE MOLLUSKS IN THE BLACK SEA FOULING COMMUNITY. The effect of transformed river waters on the size structure of bivalve mollusks in the fouling community was studied in three coastal regions of the northwestern part of the Black Sea in varying degrees remote from the estuary of the Dnipro. The relative number of older age and size groups of *Mytilus galloprovincialis* and *Mytilaster lineatus* increased with distance from the Dnipro estuary towards the Odessa Bay.

Keywords: bivalve mollusks, fouling community, river waters, Black Sea

Відомо, що основою чорноморського угруповання обростання є двостулковий молюск мідія *Mytilus galloprovincialis*. Сумісно з ним у цьому угрупованні мешкає вчетверо менший за розміром представник Bivalvia мітілястер *Mytilaster lineatus* (Александров, 2008). Найбільший вплив на розвиток угруповання обростання, розташованого між гирлом Дніпро-Бузького лиману й Одеською затокою, здійснюють трансформовані води Дніпра та Південного Бугу (Большаков, 1970).

Мета роботи – виявити характер впливу трансформованих річкових вод на розмірну структуру двостулкових молюсків, що становлять основу чорноморського прибережного угруповання обростання. Для досягнення цієї мети у трьох районах північно-західної частини Чорного моря, різною мірою віддалених від гирла Дніпро-Бузького лиману, протягом 2017 р.

збирали проби обростання твердих субстратів. Перший район, що перебуває під найбільшим впливом річкового стоку, розташований біля мису Аджіяск, другий – біля села Григоріївка, що на південь від гирла Григоріївського лиману, і третій – в Одеській затоці у районі Біостанції Одеського національного університету.

Проведені дослідження показали, що розмірна структура едификатора угруповання мідії та його субдомінанта мітилястера в межах вивчених полігонів має свої особливості. Так, розмірно-частотний розподіл мідій у районі мису Аджіяск був бімодального типу. Довжина черепашки молюсків коливалася в межах від 3,8 до 65,3 мм. При цьому молодь, довжина якої не перевищувала 10 мм, становила 25 % від загальної кількості мідій, а особини середнього розміру з довжиною черепашки від 30 до 40 мм – 34 %. Крім того, було відзначено недолік розмірних груп завдовжки 50–60 мм. Мабуть, у районі мису Аджіяск, який найбільше піддається впливу річкових вод, виживаність цих розмірних груп мідій мінімальна. Така розмірна структура мідій вважається досить нестійкою. Вона може бути порушена в результаті різких коливань факторів середовища.

Водночас у районі Григоріївки були найбільше представлені мідії з довжиною черепашки від 10 до 30 мм, які становили 52 % від їхньої загальної кількості. При цьому спостерігали брак молоді завдовжки до 10 мм і рівномірний розподіл розмірних груп завдовжки 40–60 мм. Така розмірна структура молюсків вважається стабільнішою. У цьому поселенні мідії досягають максимальних розмірів 71,4 мм. У районі Біостанції відзначено розмірно-частотний розподіл мідій, що відповідає нормальному закону. При цьому мідії розміром 40–50 мм становили 30 % від загальної кількості, розміром 30–40 мм – 23 % і розміром 50–60 мм – 19 %. Розмах коливань довжини черепашки цих молюсків становив від 4,5 до 65,7 мм. Така розмірна структура є найстійкішою до зовнішніх впливів.

Розмірно-частотний розподіл мітилястерів у межах цих полігонів мав трохи інший характер. У районі мису Аджіяск найбільшу кількість *M. lineatus* представлено молодими особинами завдовжки 2–6 мм, які становили 62 % від їхньої загальної кількості. Кількість особин, що входять у наступні розмірні класи, поступово знижувалася. При цьому дорослі екземпляри мітилястерів довжиною 10–12 мм становили не більше 10 % від їхньої загальної кількості.

У районі Григоріївки відзначено розмірно-частотний розподіл мітилястерів, який відповідав нормальному закону. При цьому спостерігали дефіцит як молодших, так і старших вікових груп. Розмірно-частотний розподіл цих молюсків у районі Біостанції був бімодального типу. Розмах коливань довжини молюсків на всіх полігонах був від 1 до 18 мм.

Проведений аналіз показав, що характер розмірної структури двостулкових молюсків, які становлять основу прибережного угруповання обростання на вивчених полігонах, змінювався залежно від ступеня впливу на них трансформованих річкових вод. Відносна кількість дорослих особин як мідій, так і мітилястерів зростала в міру віддалення від гирла Дніпро-Бузького лиману в бік Одеської затоки. Це свідчить про підвищення виживаності старших вікових груп двостулкових молюсків у зв'язку з ослабленням впливу трансформованих річкових вод на розвиток угруповання обростання.

1. Александров Б.Г. Гидробиологические основы управления состоянием прибрежных экосистем Черного моря. К. : Наук. думка, 2008. 343 с.

2. Большаков В.С. Трансформация речных вод в Черном море. К. : Наук. думка, 1970. 328 с.

ГРИБИ РОДУ *CHROMELOSPORIUM* CORDA
(PEZIZALES, ASCOMYCOTA, FUNGI) В УКРАЇНІ

Гавриш П.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна

e-mail: havrysh.polina@gmail.com

P. Havrysh. SPECIES OF GENUS *CHROMELOSPORIUM* CORDA (PEZIZALES, ASCOMYCOTA, FUNGI) IN UKRAINE. Information about finds of *Chromelosporium carneum*, *C. fulvum*, *C. ochraceum*, and *C. terrestre* and their distribution in Ukraine is given.

Keywords: Chromelosporium, Peziza, diversity, Ukraine

Рід *Chromelosporium* Corda з типом *C. ochraceum* створив А. Корда у 1833 р. Цей рід об'єднує анаморфні гриби з *Botrytis* подібними спороношеннями. Спороношення розвиваються на поверхні субстрату. Вони пухкі, спочатку безбарвні, згодом темнішають, набуваючи рожевого, вохряного, синього, фіолетового, сірого або коричневого кольору. Конідієносці прості або зібрані у синнеми, прямі, багаторазово розгалужуються у верхній частині. Конідіогенні клітини полібластичні, розташовані на термінальних ділянках конідієносців, циліндричні чи булавоподібні. Конідії несептовані, гіалінові, у масі – забарвлені, зазвичай сферичні, іноді еліпсоїдні, гладенькі або бородавчасті, утворюються поодинокі на дрібних зубчиках, що зникають після відділення конідії. Детальний опис роду, а також характеристики й ілюстрації видів, що входять до нього, можна знайти у статтях Г. Геннеберта і Р. Корфа (Hennebert 1973; Hennebert, Korf 1975), а також у монографії М. Елліса (Ellis 1976).

Представники роду є анаморфними гіфоміцетами, що розвиваються на зруйнованій деревині, листковому опаді й у ґрунті. Доволі часто вони трапляються в тепличних умовах, а також – на торфї, де вирощують кімнатні рослини (Ellis, 1976; Hennebert 1973). Рід належить до порядку Pezizales J. Schröt. і є анаморфою *Peziza* spp. Для деяких представників роду телеоморфа відома. Наприклад, *Peziza ostracoderma* Korf є статеву стадією розвитку гриба *Chromelosporium fulvum* (Link) McGinty, Hennebert & Korf. Для багатьох представників роду зв'язок з телеоморфою ще треба з'ясувати (Mycobank, 2020).

За сучасними даними рід налічує 9 видів: *Chromelosporium arenosum* Hennebert 1973, *C. canadense* Hennebert 1973, *C. carneum* (Pers.) Hennebert 1973, *C. coerulescens* (Bonord.) Hennebert 1973, *C. fulvum* (Link) McGinty, Hennebert & Korf 1975, *C. macrospermum* Hennebert 1973, *C. ochraceum* Corda 1833, *C. terrestre* (Fr.) M.B. Ellis 1976 та *C. trachycarpum* Hennebert 1973. Із них у Європі найпоширенішими є 4 види: *C. carneum*, *C. fulvum*, *C. ochraceum* та *C. terrestre*. За результатами проведеної нами ревізії фондів Наукового мікологічного гербарію CWU (Мус), усі вони трапляються і в Україні.

C. ochraceum характеризується вохряними спороношеннями з простими конідієносцями і бородавчастими конідіями 4–5,5 мкм у діаметрі. Його було знайдено на гнилій деревині осики (AS 7149) та на гіменофорі гнилого плодового тіла *Fomes fomentarius* (L.) Fr. (AS 7275) у НПП «Гетьманський» (околиці с. Климентове, Охтирський р-н., Сумська обл.), а також на поваленій гілці осики або дуба (AS 5110) на території РЛП «Ізюмська лука» (Ізюмський р-н, Харківська обл.).

C. fulvum (= *Peziza ostracoderma* Korf) характеризується коричнево-бурими спороношеннями з простими конідієносцями і гладенькими конідіями 5–14 мкм у діаметрі. Його було виявлено на компості для вирощування печериць (AS 4678), підприємство «Грикар» (Харківський р-н, Харківська обл.).

C. terrestre характеризується наявністю синнем кремового кольору і конідіями 5–8 мкм у діаметрі. Його було зібрано на напіврозкладеній деревині бука у природному заповіднику «Розточчя» (околиці с. Івано-Франкове, Яворівський р-н, Львівська обл.), а також на ґрунті в буковому лісі (AS 5520) у НПП «Гуцульщина» (околиці с. Косів, Косівський р-н, Івано-Франківська обл.).

C. carneum характеризується наявністю синнем тілесного кольору і конідіями 4–6 мкм у діаметрі. Його було зібрано на корі гнилої гілки дуба (AS 5020) у НПП «Галицький» (околиці с. Галич, Івано-Франківський р-н, Івано-Франківська обл.), на напіврозкладеній деревині дуба (AS 5258) в НПП «Гуцульщина», околиці с. Косів, на лісовій підстилці у буковому лісі (AS 5746) в НПП «Ужанський» (околиці с. Стужиця, Ужгородський р-н, Закарпатська обл.), а також на опаді вільхи (AS 4915) на території природного заповідника «Горгани» (околиці с. Максимець, Надвірнянський р-н, Івано-Франківська обл.).

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1. Ellis M.B. More Dematiaceous Hyphomycetes. CABI Publishing: Commonwealth Mycological Institute, 1976.

2. Hennebert G. L. *Botrytis* and *Botrytis*-like Genera // *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*. 1973. 7 (2). P. 183–204.

3. Hennebert G. L., Korf R.P. The peat mould, *Chromelosporium ollare*, conidial state of *Peziza ostracoderma*, and its misapplied names, *Botrytis crystallina*, *Botrytis spectabilis*, *Ostracoderma epigaeum* and *Peziza atrovinosa* // *Mycologia*. 1975. 67 (2). P. 214–40. <https://doi.org/10.1080/00275514.1975.12019745>.

4. www.mycobank.org / Mycobank Database [Електронний ресурс] (29.07.2020)

НОВІ ДЛЯ НАУКИ ТАКСОНИ ГРИБІВ,
ЩО БУЛИ ОПИСАНІ ХАРКІВСЬКИМ МІКОЛОГОМ А.О. ПОТЕБНЕЮ (1870–1919)

Гарбуз Д., Акулов О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

e-mail: garbuz.dmitriy99@gmail.com

D. Harbuz, O. Akulov. NEW FOR SCIENCE FUNGAL TAXA, DESCRIBED BY KHARKIV MYCOLOGIST A.O. POTEBNIA (1870–1919). Information about 38 species and intraspecific taxa of fungi, which were described by Andrey Potebnia (Kharkiv, Ukraine) is presented. Type specimens of these taxa kept in the CWU (Myc) Herbarium. Their modern status is discussed.

Keywords: fungi, new taxa, types, revision, herbarium, CWU, Ukraine

Харківська мікологічна школа є найдавнішою в Україні. Вона почала формуватися з моменту відкриття Харківського університету в 1805 р. Перші знахідки грибів із території Харківщини датуються початком ХІХ ст. і належать завідувачу кафедри природної історії та ботаніки Франсуа Делявіньє (1767–1826). Засновником мікологічної школи можна вважати Василя Матвійовича Черняєва (1793–1871), фундатора гербарію CWU, який у 1845 р. описав 5 родів і 11 нових для науки видів грибів. У період від середини ХІХ до початку ХХ ст. мікологічні дослідження в університеті проводили А.С. Пітра, Е.М. Деларю, М.В. Сорокін, Л.С. Ценковський, Л.В. Рейнгард, В.А. Ротерт і А.О. Потебня. Ці вчені описали низку нових для науки таксонів грибів. Деякі назви визнаються до цього часу, деякі зведені у синоніми, та залишається чимало таких, статус яких є невизначеним. Завдяки тому, що типи багатьох описаних нових для науки видів дотепер зберігаються у фондах Наукового мікологічного гербарію CWU (Myc), є можливість провести їхню ревізію, в тому числі із залученням молекулярно-генетичних методів.

У роботі використано результати досліджень та колекції зразків із фондів гербарію CWU (Myc), зібрана Андрієм Олександровичем Потебнею в період 1903–1909 рр. на території тодішніх Харківської та Курської губерній Російської Імперії. Для уточнення сучасного статусу таксонів ми використовували бази даних ARS Fungal Databases, Index Fungorum і MycoBank. Проаналізовано інформацію про 38 видів і внутрішньовидових таксонів, описаних А.О. Потебнею.

Згідно з Index Fungorum, серед видів, описаних А.О. Потебнею, досі використовуються назви у 12, а саме: *Alternaria cerasi*, *Camarosporium elaeagni*, *Coniothyrium lathyri*, *Didymosphaeria elaeagni*, *Diplodia betae*, *Fusicoccum microsporium*, *Fusicoccum pruni*, *Melanconium czerniaiewii* [як *czerniaiewii*], *Microdiplodia elaeagni*, *Mycosphaerella lathyri*, *Phyllosticta bromi* та *Sordaria lappa*. Але варто зауважити, що досі жоден із них не досліджений молекулярно-генетичними методами.

Під іншими назвами тепер відомі 15 видів і внутрішньовидових таксонів, описані А.О. Потебнею: *Ampelomyces polygoni* (Potebnia) Rudakov (= *Cicinobolus polygoni* Potebnia), *Camarosporium potebniae* Sacc. & Trotter (= *Camarosporium tamaricis* Potebnia), *Cercospora violae* Sacc. (?= *Mycosphaerella violae* Potebnia), *Chlamydomyces palmarum* (Cooke) E.W. Mason

(= *Mycogone ulmariae* Potebnia), *Cylindrosporium orobicola* (Sacc.) Bubák (= *Phloeospora orobi* Potebnia), *Colletotrichum dematium* (Pers.) Grove (= *Vermicularia dematium* var. *lycoctoni* Potebnia), *Coniothyrium pyrinum* (Sacc.) J. Sheld. (= *Coniothyrium pyricola* Potebnia), *Cytospora syringae* Sacc. (= *Cytospora syringae* var. *brevipes* Potebnia), *Drepanopeziza salicis* (Tul. & C. Tul.) Höhn. (= *Pseudopeziza salicis* (Tul. & C. Tul.) Potebnia, nom. superf.), *Leptosphaeria periclymeni* Oudem. (= *Leptosphaeria periclymeni* var. *tatarica* Potebnia), *Monostichella robergei* (Desm.) Höhn. (= *Gloeosporium robergei* var. *jaapii* Potebnia), *Nothoseptoria caraganae* (Henn.) Crous & Bulgakov (= *Mycosphaerella jaczewskii* Potebnia), *Phoma herbarum* Westend (= *Phoma herbarum* var. *daturae* Potebnia), *Septoria aegopodii* Desm. ex J.J. Kickx (= *Mycosphaerella aegopodii* Potebnia), *Stagonosporopsis cucurbitacearum* (Fr.) Aveskamp, Gruyter & Verkley (= *Ascochyta melonis* Potebnia).

Невизначений статус мають 11 видів і внутрішньовидових таксонів грибів: *Didymosphaeria massarioides* var. *major* Potebnia, *Gloeosporium lagenarium* var. *citrulli* Potebnia, *Helicomycetes sphaeropsidis* Potebnia, *Heterosporium ephedrae* Potebnia, *Hendersonia septemseptata* f. *foliicola* Potebnia, *Phloeospora astragali* Potebnia, *Phloeospora caraganae* var. *lathyri* Potebnia, *Pleomassaria elaeagni* Potebnia, *Septoria citrullicola* Potebnia, *Sphaerulina saccardiana* Potebnia, *Sporidesmium lycii* var. *major* Potebnia.

Окремо слід назвати вид *Sphaerulina potebniae* Sacc., описаний як новий для науки італійським ученим П.А. Саккардо на основі зразка, зібраного А.О. Потебнею в Україні. Тип виду зберігається в Мікологічному гербарії CWU (Мус) – колекція «Материалы к микологической флоре Харьковской и Курской губерний», N. 58.

1. *Potebnia A.* Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Russlands (Kursk und Charkow) //Annales Mycologici. 1910. Vol. 8, N 1. P. 42–93.

2. *Potebnia A.*, Материалы к микологической флоре Харьковской и Курской губерний // Herbarium Rossicum Universitatis Caesariae Charkoviensis. Exiccata in 8 vol.

3. *Potebnia A.* Mycologische Studien // Annales Mycologici. 1907. Vol. 5, N 1. P. 1–28.

4. *Потебня А.* Грибные симбионты: 1. Новые пиреномицеты лоха (*Elaeagnus angustifolia*) и сопутствующие им конидиальные формы. 2. *Sphaeropsis* и *Helicomycetes* // Протоколы Общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете. 1912. Вып. I. Харьков: Типогр. и литогр. М. Сергеева и К. Гальченко, 1912. С. 21–28.

5. *Потебня А.* К истории развития некоторых аскомицетов. I. *Mycosphaerella*. II. *Gnomonia*, *Glomerella* и *Pseudopeziza*: магистерская диссертация (отдельные оттиски из XLII тома “Тр. Об-ва испытат. природы при Харьк. ун-те”). X.: Русская типо-литография, 1908. 152 с.

6. *Потебня А.А.* Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. I: Бактерии, амёбовидные организмы и низшие грибы. X.: Изд-во фитопатол. отдела ХОС-ХОС, 1915. С. 1–120.

7. *Потебня А.А.* Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. – Вып. II: Голосумчатые, мучнисторосые и дискомицеты. X.: Изд-во фитопатол. от- дела ХОС-ХОС, 1916. С. 121–251.

8. *Потебня А.А.* Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. III: Пиреномицеты, 1916 (неопубл. рукопись).

9. Потебня А.А. Материалы к микологической флоре Курской и Харьковской губернии // Тр. Об-ва испытат. природы при Харьк. ун-те. 1910. Т. XLIII. С. 203–241.

10. Потебня А.А. Микологические очерки: I. Движение плазмы в гифах грибов. II. Микромицеты Курской и Харьковской губернии // Тр. Об-ва испытат. природы при Харьк. ун-те. 1907. Т. XLI. С. 184–284.

ФАБРИЧНІ Й ТОПІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ЗЯБЛИКА (*FRINGILLA COELEBS* LINNAEUS, 1758)
У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ

Гнатина О., Бортнік Ю.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: oksana.hnatyna@lnu.edu.ua

O. Hnatyna, J. Bortnik. THE FABRIC AND TOPICAL LINKS OF THE COMMON CHAFFINCH (*FRINGILLA COELEBS* LINNAEUS, 1758) IN THE SHATSK NATIONAL NATURAL PARK. The chaffinch is common and one of the keystone species in the various forest habitats, its outskirts, forest belts, gardens and parks in the Shatsk National Natural Park. The ecological links of *F. coelebs* are important. 54 nests were analyzed. The topical links are with plants where male chaffinches sing, the birds mate and females place the nests. These links are broad and not specific. Most of the nests were placed on conifers such as pine (*Pinus sylvestris*) (38.5% of nests) and juniper *Juniperus* (25.0% of nests), also on fir, birch *Betula*, alder *Alnus* (7.7% each one) and rarely on some others. The fabric links are more specific. The nests consisted of plants: moss (found in 77.6% of nests), lichen (10.2%), birch *Betula* (67.3%), grass Poaceae (63.3%), and rarely of some others, and of wool and hair of mammals (65.3%), bird feathers (44.9%) and spider webs (10.2%). The fabric and topical links depend on the biotope.

Keywords: fabric and topical links, chaffinch *Fringilla coelebs*, Shatsk National Natural Park

Зяблик є звичайним і водночас одним із ключових видів Шацького національного природного парку. Заселяє різні типи деревних насаджень і їхніх околиць. Для розуміння його екологічних зв'язків на території парку опрацьовано та проаналізовано 54 анкети з Банку даних про гнізда і кладки птахів заходу України Західноукраїнського орнітологічного товариства (ЗУОТ). Ці анкети було зібрано протягом 17 років (1985–2002 рр.) членами товариства, серед яких – І.М. Горбань, В.І. Шкаран, І.В. Шидловський і В.І. Матейчик.

Гнізда зібрано з околиць смт Шацьк, с. Затишся, с. Кам'янка, с. Мельники, біолого-географічного стаціонару ЛНУ, навколо озер Пісочне, Луки, Перемут, Світязь, Люцимер, Мошне, Велике Чорне та Острів'янське. Здебільшого гнізда було знайдено в лісах (соснових, мішаних, вільхових; сухих, вологих; різного віку), на узліссях навколо озер, невелику частину – в лісосмугах уздовж доріг і на території населених пунктів (сквер у смт Шацьк, біолого-географічний стаціонар, спортивно-оздоровчий табір «Медик»). Варто зазначити, що автори знахідок вказували складові компоненти знайдених ними гнізд із різним ступенем деталізації, і спеціального розбору гнізда на складові компоненти в камеральних умовах не проводили. Тому зазначено основні та найпомітніші під час уважного зовнішнього огляду складові гнізд.

Топічні зв'язки у гніздовий період зяблик має з деревами, на яких птахи будують гнізда, співають чи паруються. Понад 70 % знайдених гнізд були розміщені на хвойних породах дерев: на сосні *Pinus* (38,5 % гнізд) та ялівці *Juniperus* (25,0 %), рідше (по 7,7 %) на ялині *Picea*, березі *Betula* чи вільсі *Alnus*, іноді (по 3,8 %) на акації *Acacia* та дубі *Quercus*, поодинокі (по 1,9 %) на липі *Tilia*, грабі *Carpinus* і яблуні *Malus*.

Фабричні зв'язки зяблика є специфічнішими. Для побудови гнізда найчастіше був використаний мох (у 77,6 % знайдених гнізд). У багатьох гніздах цей компонент був наявний у великій кількості. Мох є важливим гніздовим матеріалом у гніздах птахів. Його стебла гнучкі, легкі, добре зберігають тепло, вбирають вологу, виявляють антибактеріальну й антигрибкову дію (Гнати́на та ін., 2010). У поєднанні з лишайниками чи берестом мох добре маскує гнізда. Проте варто зазначити, що не всі гнізда зяблика містили цей матеріал. Мох не виявлено у гніздах тих біотопів, де моху не було.

Досить часто (у 67,3 % гнізд) зяблики для гнізда використовували берест (зовнішній тонкий шар кори берези білого кольору). У тих лісах, де береза трапляється у значній (сосново-березовий, грабово-березовий ліси) чи навіть незначній (поодинокі дерева) кількості, зяблики застосовували берест у зовнішній частині гнізда, що дає змогу його замаскувати. З цього можемо припустити, що берест є важливим компонентом у гніздах досліджуваного виду.

Одними з основних компонентів гнізд зяблика є стебла, пагони та корінці (в 63,3 % гнізд) трав'янистих рослин (в основному злаків), які часто виповнюють більшу частину гнізда.

Лишайники та павутина були відмічені у зовнішній частині гнізд (по 10,2 % гнізд). Ці матеріали, очевидно, також сприяють тому, що гнізда зяблика стають менш помітними. Поодинокі виявлено хвою сосни, тонкі гілки дерев, насіння рослин (у 6,1 % гнізд) і луб.

Лоток гнізда зяблика вистелений шерстю і волоссям ссавців (у 65,3 % гнізд), пір'ям птахів (у 44,9 % гнізд) і рослинним пухом (у 10,2 % гнізд).

У 12,2 % гнізд зяблика в незначній кількості знайдено компоненти, які потрапили в гніздовий біотоп зяблика завдяки людині, серед них вата (в 6,1 % гнізд), папір (у 4,1 % гнізд), жилка й нитка (у 2,0 % гнізд).

Таким чином, у Шацькому НПП у період розмноження зяблик має найтісніші топічні зв'язки зі сосною і ялівцем, а також із ялиною, березою та вільхою. Тісні фабричні зв'язки зяблик виявляє з рослинами (мохами, лишайниками, злаками, березою) і тваринами (ссавцями, птахами та павуками), які населяють спільні із зябликом території. На різноманітність фабричних і топічних зв'язків зяблика має вплив характеристика гніздового біотопу.

Гнати́на О., Рабик І., Шкаран В. Мохи у гніздах птахів-дуплогніздників Шацького національного природного парку // Матер. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького НПП» (Шацьк, 2010). Львів: СПОЛОМ, 2010. С. 24–25.

ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЧИВЧИНО-ГРИНЯВСЬКИХ ГІР
НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВЕРХОВИНСЬКИЙ»

Депко М.

Національний природний парк «Верховинський», смт Верховина, Україна

e-mail: mariy_depko@ukr.net

M. Depko. FLORISTIC DIVERSITY OF THE CHIVCHINO-HRYNYAVSKYI MOUNTAINS ON THE TERRITORY OF NPP “VERKHOVYNSKYI”. According to the results of analysis of herbarium materials and data of floristic researches, it is established that the flora of vascular plants of NPP “Verkhovynskiy” has 625 species, which belong to 5 divisions: Plaunopodobny (Lycopodiophyta) – 5 species, Horsetail (Equisetophyta) – 7, Fern (Pteri) 26, Angiosperms (Pinophyta) – 6, Angiosperms (Magnoliophyta) – 581 species. Special floristics of vascular plants of NPP “Verkhovynskiy”, using it, remains to the Chivchyn Mountains, there is a large number of endemic taxa.

Keywords: flora, NPP “Verkhovyna”, Chivchyn Mountains, vascular plants, relict species

За результатами аналізу матеріалів гербаріїв і даних власних флористичних досліджень встановлено, що флора судинних рослин НПП «Верховинський» налічує 625 видів, які належать до 5 відділів: Плауноподібні (Lycopodiophyta) – 5 видів, Хвощеподібні (Equisetophyta) – 7, Папоротеподібні (Pteridophyta) – 26, Голонасінні (Pinophyta) – 6, Покритонасінні (Magnoliophyta) – 581 вид. Провідну частину родинного спектра флори НПП «Верховинський» становлять такі родини: Айстрові (Asteraceae) – 91 вид, Злакові (Poaceae) – 61, Осокові (Cyperaceae) – 36, Гвоздичні (Caryophyllaceae) та Жовтецеві (Ranunculaceae) по 30 видів, Розові (Rosaceae) – 26, Ранникові (Scrophulariaceae) – 26, Капустяні (Brassicaceae) – 24, Губоцвіті (Lamiaceae) – 19, Зозулинцеві (Orchidaceae) – 18 видів.

Таксономічний склад провідної частини родинного спектра Парку свідчить про її монтанно-бореальний характер, що зумовлено його розташуванням у верхній частині лісового поясу, переважно в межах висот понад 1000 м н. р. м.

Особливістю флори судинних рослин НПП «Верховинський», особливо тієї його частини, яка належить до Чивчинських гір, є велика кількість ендемічних таксонів. Серед них – ендеміки Східних Карпат: аконіт опушеноплодий (*Aconitum lasiocarpum* (Rchb.) Gayer subsp. *lasiocarpum*); жовтець Малиновського (*Ranunculus malinovskii* A. Jelen. & Derviz-Sokolova); купальниця найвища (*Trollius altissimus* Crantz subsp. *deyllii* Chrtek); дельфіній високий (*Delphinium elatum* L. subsp. *nacladense* (Zapal.) J. Holub); жеруха Мархолда (*Cardamine marholdii* Tzvelev); мінуарція гостропелюсткова (*Minuartia oxypetala* (Wol.) Kulcz.); молочай карпатський (*Euphorbia carpatica* Wol.); підмаренник білий (*Galium album* Mill. subsp. *suberectum* (Klokov) E. Michalkova); медунка червона Філярського (*Pulmonaria rubra* Schott subsp. *flarszkiana* (Jav.) Domin); перестріч скельний (*Melampyrum saxosum* Baumg.); деревій карпатський (*Achillea carpatica* Blocki ex Dubovik); волошка мармароська (*Centaurea marmarosensis* (Jav.) Czerep.); соссюрея Порціуса (*Saussurea porcii* Degen); талабан Павловського (*Thlaspi pawlowskii* Dvorakova (*Th. kovatsii* Heuff. auct.))

Важливе фітогеографічне та фітосозологічне значення мають на території НПП аркто-альпійські види – гусимець альпійський (*Arabis alpina* L), ломикамені волотистий (*Saxifraga paniculata* Mitt.) та зірчастий (*S. stellaris* L.), фіалка двоквіткова (*Viola biflora* L.), шолудивник кільчастий (*Pedicularis verticillata* L.), гірчак живородний (*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre (*Polygonum viviparum* L.)), незабудка альпійська (*Myosotis alpestris* F.W.Schmidt) та осока почорніла (*Carex atrata* L.); реліктові види – крупка каринтійська (*D. carinthiaca* Норре), андромеда ряснолиста (*Andromeda polyfolia* L.), багно звичайне (*Ledum palustre* L.), журавлина болотяна (*Oxycoccus palustris* Pers.), росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia* L.), кортуза Маттіолі (*Corthusa matthioli* L.), цибуля-трибулька сибірська (*Allium schoenoprasum* L. subsp. *sibiricum* (L.) Celak).

У складі досліджуваної флори виявлено 54,3 % ендемічних таксонів зі зведеного списку ендеміків Українських Карпат. Їхній розподіл за ареалогічними групами: переважають південно-східнокарпатські ендеміки, а найменша частка припадає на загальнокарпатські та західно-східнокарпатські.

Крім того, до числа раритетних видів, які заслуговують уваги созологічного характеру, на території парку належать: клопогін європейський (*Cimicifuga europaea* Schipcz.), геліосперма карпатська (*Heliosperma carpaticum* (Zaral.) Klok.), вечорниці білі (*Hesperis candida* Kit. ex Muggenb., Kanitz et Knapp), гусимець Горнунгіїв (*Arabis hornungiana* Schur), гусимець судетський (*Arabis sudetica* Tausch), жеруха Опіца (*Cardamine opizii* J. Presl. et C. Presl.), гусимець овірський (*Arabis ovirensis*), сонццвіт великоквітковий (*Helianthemum grandiflorum* (Scop.) Lam.), заяча конюшина альпійська (*Anthyllis alpestris*), льон гірський (*Linum extraaxillare* Kit.), стародуб широколистий (*Laserpitium latifolium* L.), китятки гіркі (*Polygala amara* subsp. *brachyptera*), щербрушка альпійська (*Acinos alpinus*), сугайник карпатський (*Doronicum carpaticum* (Griseb. & Schenk) Numan)), будяк відцвілий (*Carduus defloratus* subsp. *glaucus*), волошка Кочі (*Centaurea kotschyana*), любочки шафранові (*Leontodon croceus* Haenke), королиця круглолиста (*Leucanthemum waldsteinii*), тєфросеріс чубковий (*Tephroseria rapposa*) та ін.

Таким чином, флора НПП «Верховинський» вражає своєю різноманітністю, раритетністю й ендеміками.

ГЛИБОКОВОДНА ФАУНА ПРОТОКИ ПЕНОЛА (ЗАХІДНА АНТАРКТИКА)

¹Дикий І., ^{2,3}Салганський О., ⁴Трохимець В.

1 Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

2 Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

3 ДУ Національний антарктичний науковий центр, Київ, Україна

4 Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

e-mail: i.dykyu@gmail.com

I. Dykyu, O. Salganskiy, V. Trokhymets. DEEP-SEA FAUNA OF THE PENOLA STRAIT (WESTERN ANTARCTICA). Deep-water benthos samples were taken the first time for location at depths of 150, 170 and 280 m in the Penola Strait between the island of Uruguay and the Antarctic

Peninsula during the Antarctic summer season 2019/2020. A total of 200 representatives of 55 taxa were caught (from Foraminifera, Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Annelida, Arthropoda – Pantopoda and Crustacea, Brachiopoda, Bryozoa, Mollusca, Echinodermata, Chordata).

Keywords: benthos, Antarctic Peninsula, Penola Strait, deep-sea fauna

Матеріал було зібрано під час літнього сезону 24-ї та 25-ї (сезонної) Українських антарктичних експедицій 2019/2020 на території архіпелагу Вільгельма (Західна Антарктика). Архіпелаг розміщений у тихоокеанському секторі Антарктики в західній частині Антарктичного півострова між 65°8' пд.ш. та 64°20' зах.д., на 142 км північніше південного полярного кола, яке проходить по 66°33' пд.ш.

Мета даної роботи полягала в дослідженні видового складу глибоководної фауни протоки Пенола.

Підводні дослідження в районі Української антарктичної станції «Академік Вернадський» були розпочаті в 1998 році під час сезону другої морської Української антарктичної експедиції В. Ільїним та С. Гуляром. Найбільш ґрунтовний опис глибоководної фауни даного регіону з 2003 по 2019 рр. зроблено морськими біологами-підводниками А. Утевським та Д. Шмирьовим. Однак усі попередні відбори проб зообентосу стосувалися глибин від 10 до 60 м та були відібрані вручну аквалангістами.

Упродовж літнього сезону 2019/2020 років вперше для даного регіону Антарктики (в протоці Пенола між островом Уругвай та Антарктичним півостровом) проведено відбір проб бентосу на глибинах від 150 до 280 м. Для відбору глибоководних проб, була використана власноруч виготовлена сітка-драга розміром 2х2х1,5 м у вигляді рамки (подяка А. Омельченко). У центрі сітки розміщений вантаж та принада з гачками. Відбір проб проводили з човна «Зодіак» на глибинах 150, 170 та 280 м. Сітку лишали на добу з приманкою для гідробіонтів, а під час витягування вона протралувала кілька метрів дна.

Загалом зібрано 200 представників 55 таксонів, з яких на даний момент лише частину ідентифіковано до виду. Представників типу Форамініфери (Foraminifera) зареєстрували 4 види, типу Губки (Spongia) – 4, типу Жалкі (Cnidaria) – 3, типу Плоскі черви (Platyhelminthes) – 1, типу Круглі черви (Nemathelminthes) – 5, типу Кільчасті черви (Annelida) – 15, типу Членистоногі (Arthropoda) із класів Морські павуки (Pantopoda) та Ракоподібні (Crustacea) – 1 та 3 відповідно, типу Плечоногі (Brachiopoda) – 1, типу Моховатки (Bryozoa) – 1, типу Моллюски (Mollusca) – 4, типу Голкошкірі (Echinodermata) – 8, типу Хордові (Chordata) – 4, ще один представник досі не ідентифікованого таксону.

1. *Claude De Broyer, Bruno Danis, with 64 SCAR-MarBIN Taxonomic Editors.* How many species in the Southern Ocean? Towards a dynamic inventory of the Antarctic marine species // *Deep Sea Research II: Topical Studies in Oceanography.* 2011. 58. P. 1–17.

2. *Utevsky A.Yu., Utevsky S.Yu., Kolesnykova M.Yu., Shmyrov D.V., Sinna O.I.* (2015) Development of the marine protected area network in the Argentine Islands Area (Akademik Vernadsky Antarctic Station, Ukraine) // VII International Antarctic Conference “Antarctic research: New horizons and priorities” (12–14 May 2015, Kyiv). Kyiv, 2015. P. 16–17.

3. *Utevsky A.Yu., Tabikelova K.S., Sennaya E.I., Utevsky S.Yu.* Changes of population structure in common benthic species of the proposed Stella Creek MPA in the vicinity of the Akademik Vernadsky Station, Galindez Island, Antarctica // CCAMLR Science: EMM-15-41. 21 June 2015.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ КОРОПА ПРЕБІОТИКА

Добрянська О., Тучапська А., Дерень О., Кориляк М.

Інститут рибного господарства НААН, Київ, Україна

e-mail: olya_dobryanska@ukr.net

O. Dobryanska, A. Tuchapska, O. Deren, M. Korylyak. FEATURES OF PONDS ECOSYSTEM WHEN PREBIOTIC WERE USING IN CARP FEEDING. When analyzing the ecological condition of ponds it has been established that the use of prebiotics in carp feeding increases their productivity. The chemical composition of the water of the experimental ponds does not change. Quantitative indicators of zooplankton and zoobenthos development of experimental ponds during the season were characterized by average values, which did not affect food digestion by two-year-old carp.

Keywords: carp, prebiotic, hydrochemical and hydrobiological regime, zooplankton, zoobenthos

Усі фізіологічні та біохімічні процеси, що відбуваються в організмі риб під час вирощування, пов'язані з чинниками середовища екзогенного й ендогенного походження. Відомо, що під час інтенсифікації аквакультури у водне середовище потрапляють продукти метаболізму риб, які, у свою чергу, чинять опосередкований вплив на гідрохімічний режим і біопродуктивність водойми. Оскільки хімічний режим води відіграє важливу роль у життєдіяльності гідробіонтів, то безпосередньо впливає на розвиток природної кормової бази і рибопродуктивність ставів (Андрющенко, 2008). При цьому важливим є моніторинг динаміки розвитку кормових організмів у ставах впродовж вегетаційного сезону (Кражан, 2009).

Мета роботи – визначити екологічний стан дослідних ставів за використання пребіотика як кормової добавки до раціону дволіток коропа.

Експериментальні дослідження проводили у 2019 р. на базі ТзОВ «Карпатський водограй» Пустомитівського р-ну Львівської обл. в умовах ставів-аналогів з одним джерелом водопостачання, які зарибнено однорічками лускатого коропа середньою масою 55–56 г, із розрахунку 1000 екз./га. Упродовж вегетаційного періоду, який тривав 60 днів, контрольній групі риб згодовували комбікорм без добавок, а двом дослідним групам додатково до корму методом гранулювання вводили пребіотик «Актіген» у кількості 0,025 % (Дослід 1) та 0,05 % (Дослід 2).

Температура води у ставах упродовж періоду годівлі риби коливалася в межах від 18 до 24 °С, що сприяло раціональному засвоєнню корму та росту дволіток коропа.

Активна реакція середовища (рН) була в межах 7,0–7,5 навесні та 8,0–8,1 наприкінці вегетаційного періоду, що є оптимальним для проходження біохімічних процесів у воді ставу.

Коливання значень перманганатної окислюваності у ставах були незначними та набували значень від 7,2 до 13,0 мгО/дм³. При цьому концентрація розчиненого у воді кисню перебувала у межах оптимальних значень, коливаючись від 4,9 до 9,1 мгО₂/дм³.

Ставова вода не забруднена азотовмісними органічними сполуками. Так, відмічено низький вміст нітритів – 0,00–0,05 мгN/дм³. Нітратного азоту також не виявили влітку, і тільки у серпні, коли сповільнюються біохімічні процеси у водоймі, він зафіксований у незначній кількості із максимальним показником у Досліді 1 – 0,20 мгN/дм³. Концентрація ж амонійного азоту в усіх ставах не перевищувала нормативних значень і коливалась у межах від 0,09 до 0,28 мгN/дм³, знижуючись від весни до осені. Мінеральний фосфор як один із важливих біогенних елементів був наявний у всіх ставах на початку сезону в достатній кількості для розвитку природної кормової бази, утримуючись в межах 0,09–0,24 мгP/дм³ у Контролі та 0,07–0,26 мгP/дм³ у дослідних ставах із максимальною концентрацією в Досліді 2 – 0,26 мгP/дм³.

Показник лужності ставової води і, відповідно, вміст гідрокарбонатів поступово зростали від весни до осені. Твердість води була помірною (3,6–4,7 мг-екв/дм³) і, відповідно, концентрація іонів Кальцію також набувала високих значень, змінюючись від 68,0 до 82,0 мг/дм³, що позитивно впливало на санітарний стан вирощувальних ставів.

Уміст хлоридів у всіх ставах не перевищував нормативних значень, а концентрація сульфатів була високою (106–120 мг/дм³). Проте, коли кисневий режим задовільний, це не впливає на вирощування риби.

Зоопланктон дослідних ставів був представлений організмами трьох систематичних груп: тип нижчі черви Rotifera, ракоподібні підряду Cladocera та ряду Copepoda. Розвивалися коловертки родів *Brachionus*, *Asplanchna*, *Filinia*. Гіллястовусі ракоподібні були представлені видами роду *Moina*, *Cladocera*, *Ceriodaphnia*, *Polyphemus*, *Bosmina*, *Chydorus*. Траплялися веслоногі ракоподібні родів *Cyclops*, *Acanthocyclops*, *Mesocyclops*. Упродовж вегетаційного періоду чисельність зоопланктону в експериментальних ставах перебувала в межах від 207,0 до 838,0 тис. екз./м³, а біомаса – в межах від 5,57 до 29,06 г/м³.

Основу зообентосу дослідних ставів становили личинки двокрилих із родини дзвінцевих Chironomidae (ряд Diptera), у незначній кількості траплялися малоцетинкові черви Oligochaeta. Чисельність зообентосу за період досліджень коливалася від 116,2 до 166,0 екз./м² за чисельністю та від 0,47 до 0,73 г/м² за біомасою.

Під час розрахунку продукційних можливостей дослідних ставів за показниками зоопланктону встановлено вищі значення для ставів Досліді 2 та Досліді 1, у яких продукція зоопланктону за вегетаційний сезон становила 4540,8 і 4312,0 кг/га відповідно. У Контролі – 2378,3 кг/га. Найвищі значення під час розрахунку продукційних можливостей ставу за показниками зообентосу отримано у Досліді 1 – 43,8 кг/га. У Контролі та Досліді 2 продукція зообентосу була нижчою – 37,8 та 28,2 кг/га, відповідно.

Відповідно до отриманих показників і в результаті додавання до корму пребіотичного препарату «Актіген» середня маса дволіток коропа Досліді 2 зросла на 9,2 % щодо Досліді 1 і на 22,2 % щодо Контролю. Рибопродуктивність ставу Досліді 2 була вищою на 9,8 %, ніж ставу Досліді 1, та вищою на 23,1 %, ніж у Контролі.

Отже, основні показники якості ставової води відповідали рибиницьким нормам, і середовище для вирощування риби було оптимальним. Кількісні показники розвитку зоопланктону та зообентосу експериментальних ставів упродовж сезону мали середні значення, що не впливало на засвоєння дволітками коропа штучних кормів.

1. Андрющенко А.І., Алімов С.І. Ставове рибицтво. К.: Вид. центр НАУ, 2008. 635 с.
2. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база ставів. Херсон: Олді-Плюс, 2009. 328 с.
3. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ – 05.01. 37-385:2006. Офіц. вид. К.: Мін-во аграрної політики України, 2013. 22 с.

ПЛАЗУНИ (REPTILIA) ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ: ХОРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Довганик А., Решетило О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: anyadovganyk@gmail.com

A. Dovhanyk, O. Reshetylo. Reptiles of the Red Data Book of Ukraine: chorological aspect. The lack of actual data on the current status and distribution of populations of valuable reptile species of Ukraine impels us to survey the species' areas dynamics over the last decade. Taking the information from Red Data Book of Ukraine (2009), official cadastral materials (2018), social network thematic groups, and personal research data and using Google Earth Pro instruments we found out the decline of the populations of the majority of rarity reptile species in Ukraine within 2009–2020 compare to the time frame 1994–2008. The worst situation is observed in the Crimea and Northern Black Sea lowlands; to a lesser extent it is seen in the Carpathians. *Elaphe sauromates* and *Vipera renardi* are the priority species which need the immediate reaction of the scientific society due to the rapid shrinking of their species' areas within Ukraine.

Keywords: reptiles, species areas, dynamics, rarity, conservation, Ukraine

Відсутність офіційних даних про сучасний стан популяцій раритетних видів плазунів України спонукає активно досліджувати це питання, відстежуючи зміни меж видових ареалів, отримуючи і порівнюючи нові дані щодо їхнього стану, аналізу та приймаючи рішення стосовно збереження популяцій раритетних видів плазунів України. Відтак, мета роботи –дослідити динаміку ареалів видів плазунів Червоної книги України на території держави за період від часу виходу у світ останнього видання Червоної книги України. Тваринний світ (2009).

Для виконання намічених завдань нами було застосовано програму Google Earth Pro (<http://home-soft.com.ua/220-google-earth.html>), яка дала змогу нанести і порівняти координати достовірних місць знахідок досліджуваних видів плазунів за останнє десятиліття (2009–2020), як за літературною інформацією з Червоної книги України (2009) і офіційних кадастрових даних (Матеріали до 4-го..., 2018), так і за власними польовими спостереженнями й повідомленнями у тематичних групах популярних соціальних мереж.

Порівнюючи задокументовані знахідки раритетних видів плазунів на території держави загалом за період до 2009 і протягом 2009–2020 рр., зауважуємо істотний спад кількості

фактичних даних. Насамперед це стосується Криму і Причорномор'я. Трохи меншою мірою, але така ж тенденція спостерігається і в Карпатах. Краща ситуація в Центральній Україні (Кіровоградська та Черкаська області): тут збіднення масиву даних якщо і є, то незначне. Також зауважимо, що з початку XXI ст. практично немає даних про види плазунів Червоної книги у Хмельницькій, Вінницькій і Житомирській областях.

Переходячи до порівняльного аналізу ареалів кожного виду зокрема, варто наголосити, що деякі з них узагалі не представлені сучасними знахідками (2009–2020), зокрема, гекона середземноморський *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870). Імовірно пояснення цього – брак наукових досліджень, що значною мірою зумовлено окупацією Криму. Таким чином, жодних обґрунтованих висновків щодо стану популяцій і динаміки ареалу гекона середземноморського в Україні станом на сьогодні зробити неможливо.

Незважаючи на окупацію Криму Російською Федерацією, ті сучасні хорологічні дані, які нам доступні, дають можливість стверджувати про збереження загальних меж ареалу жовтопуза безногого *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775), хоч і зі зменшенням щільності знахідок, які, ймовірно, зумовлені руйнуванням оселищ, наприклад, унаслідок будівництва керченського моста.

Аналіз хорологічних аспектів ящірки зеленої *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) дає підстави вважати, що ареал виду змін не зазнав. Більше того, деякі знахідки після 2009 р. можуть вказувати на ознаки певного його розширення.

Порівняння фактичних даних за періоди до і після 2009 р. свідчить, насамперед, про зниження щільності знахідок мідянки звичайної *Coronella austriaca* Laurenti, 1768. Перш за все це Крим і південно-східні області України, де сучасних знахідок фактично немає. Разюче відмінною є ситуація з поширенням виду на Харківщині – щільність і кількість сучасних знахідок зросла у рази, порівняно з даними, представленими в актуальному виданні Червоної книги України (2009). Цей факт може свідчити про цілком задовільний стан популяцій мідянки в Україні та вказувати на збереження границь ареалу в колишніх межах, незважаючи на візуальне його скорочення.

Отримані результати вказують на те, що істотних динамічних змін ареалу полоза жовточеревого *Hierophis caspius* (Gmelin, 1789) в Україні на даний час не відбулося. Єдине, на що варто звернути увагу, – це зменшення кількості знахідок у Криму, що, зрештою, має своє об'єктивне пояснення.

Порівнюючи й аналізуючи одержані дані про полоза візерункового *Elaphe dione* (Pallas, 1773), можемо вказати на певне скорочення меж його ареалу, яке, зрештою, може бути зумовлене браком досліджень унаслідок агресії РФ на сході України. Таким чином, достовірно говорити про скорочення ареалу цього виду в Україні наразі не варто – необхідно спершу мати результати нових і докладних досліджень, особливо з території Донецької області.

Значне занепокоєння викликає істотна втрата кількості і щільності знахідок полоза сарматського *Elaphe sauromates* (Pallas, 1814) за останні 11 років. Насамперед це стосується Криму і Причорномор'я. Якщо у випадку з Кримом ситуацію можна пояснити банальною

неможливістю проведення досліджень, то у випадку з Причорномор'ям України таке пояснення не відповідало би реальності.

Виходячи з нашого аналізу, вважаємо, що необхідно звернути увагу на хорологічний аспект і стан популяцій цього виду в українському Причорномор'ї з тим, аби не допустити втрати цього раритетного виду плазунів.

Констатуємо зниження кількості і щільності знахідок у межах української частини видового ареалу полоза лісового *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768), особливо це стосується регіону Українських Карпат. Варто також зазначити, що всі ці знахідки, які хоч і не вказують тепер на скорочення границь ареалу полоза лісового, та розташовані на його північних межах, що в разі відчутної трансформації типових оселищ виду (перш за все букових карпатських лісів) може спричинити значне скорочення його ареалу. Ще однією імовірною причиною недостатньої кількості даних після 2009 р. є брак цілеспрямованих досліджень.

Дані про поширення полоза леопардового *Zamenis situla* (Linnaeus, 1758) є вкрай обмеженими, як, зрештою, і його ареал в Україні, що перебуває в ізоляції на крайньому північному сході видового ареалу. Імовірним поясненням цілковитої відсутності даних про поширення цього виду протягом 2009–2020 рр. є брак наукових досліджень, що значною мірою зумовлено окупацією Криму. Таким чином, жодних обґрунтованих висновків щодо стану популяцій і динаміки ареалу цього виду в Україні на сьогодні, на жаль, зробити не можна.

Судячи з проаналізованих даних щодо гадюки лісостепової *Vipera nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 за останні півтора десятиліття бачимо, по-перше, значне обмеження території збору даних, по-друге, різке зростання щільності точок збору в Харківській області. Концентрація збору даних на Харківщині зростає виключно завдяки цілеспрямованості й зацікавленості місцевих фахівців-герпетологів, чого не можна сказати про інші області Лісостепової зони України. Це, на нашу думку, вказує перш за все на відсутність цілеспрямованих досліджень цього виду. Відтак, необхідно максимально звернути увагу на цей вид для детальнішого його вивчення.

Спостерігається значне погіршення ситуації з гадюкою степовою *Vipera renardi* (Christoph, 1861), особливо в Криму та на сході України. Окрім об'єктивних причин браку сучасних даних, про які ми вже неодноразово говорили, іншими чинниками і причинами зникнення виду, ймовірно, є господарська діяльність людини та її наслідки. Варто наголосити й на тому, що така невизначена ситуація в українській частині видового ареалу може негативно позначитися на решті популяцій ареалу, оскільки саме українські популяції виду становлять основне за чисельністю ядро степової гадюки.

Отже, підводячи підсумки, варто зазначити, що кількість зібраних хорологічних даних про плазунів Червоної книги України за останні 11 років (від моменту публікації актуального видання Червоної книги України) відчутно зменшилася. Це, перш за все, стосується Криму і Причорномор'я; впала також кількість і щільність досліджених локалітетів у Карпатах. Анексія Криму й агресія РФ на Донбасі негативно вплинули на рівень наших знань про сучасне поширення переважної більшості раритетних видів плазунів України.

Жовтопуз безногий, мідянка звичайна, полоз жовточеревий, полоз візерунковий, полоз лісовий і гадюка лісостепова не проявили відчутної негативної тенденції до зміни їхніх ареалів за останнє десятиліття і можуть умовно вважатися видами зі стабільними межами ареалів в Україні. Проведений хорологічний аналіз вказує на певні ознаки розширення ареалу ящірки зеленої в Україні, зокрема, вздовж узбережжя Чорного й Азовського морів, а також свідчить про появу цього виду на Кременецькому кряжі, що, ймовірно, пов'язане з глобальними кліматичними і локальними демуаційними змінами середовища. За можливості варто приділити увагу пошукам сучасних локацій гекона середземноморського і полоза леопардового у Криму, оскільки за останні 11 років таких даних цілком немає, що не дає можливості робити жодних висновків про динаміку ареалів цих видів в Україні.

Вважаємо за необхідне активізувати пошук нових знахідок особин полоза візерункового на території Донецької області й особин полоза лісового в регіоні Українських Карпат. Наші власні дослідження доводять існування полоза лісового у Бібрко-Стільському горбогір'ї та спонукають до подальших ширших досліджень цього раритетного виду в регіоні. Закликаємо наукову спільноту звернути якнайпильнішу увагу на виявлення особин полоза сарматського і гадюки степової через значну втрату кількості і щільності їхніх знахідок за останнє десятиліття. Для полоза сарматського це стосується насамперед Криму і Причорномор'я, які, до речі, лежать на північній і північно-східній межі його ареалу, а для гадюки степової – Криму та сходу нашої держави, які становлять основне ядро її видового ареалу.

1. Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ. К. : Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, 2018. Т. 1, 442 с. Т. 2, 465 с.
2. Червона книга України. Тваринний світ. К.: Глобалконсалтинг, 2009. С. 387–397.
3. Google Earth Pro 7.3.2.5776 [Електронний ресурс] // Freeware. 2019. Режим доступу: <http://home-soft.com.ua/220-google-earth.html>.

ФАУНІСТИЧНА СТРУКТУРА РОДИНИ CYCLOPIDAE (CRUSTACEA : COPEPODA) ОЗЕРА СУХОВОЛЯ (ГОРОДОЦЬКИЙ РАЙОН, ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Іванець О.

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна
e-mail: oleh_ivanets@ukr.net*

O. Ivanets. THE FAUNISTIC STRUCTURE OF FAMILY CYCLOPIDAE (CRUSTACEA : COPEPODA) OF LAKE SUKHOVOLIA (HORODOTSKY DISTRICT, LVIV REGION). We studied the faunistic structure of the family Cyclopidae of Lake Sukhovolia during 2013–2019 using conventional methods in hydrobiology. The family Cyclopidae is represented by 9 taxa. The most abundant in the faunistic relation is the genus *Mesocyclops* (3 species). There are 2 taxa in each genus *Cyclops* and *Acanthocyclops*. One taxon is registered in each genus *Eucyclops* and *Microcyclops*.

Keywords: zooplankton, Cyclopidae, faunistic structure

Веслоногі ракоподібні (Copepoda) відіграють важливу роль у гідробіоценозах. Вільноживучі циклопоподібні веслоногі раки (Cyclopidae) – одна із найпоширеніших груп Copepoda, котра посідає важливе місце в гідроекосистемах і часто має вирішальне значення у збереженні їхньої стійкості й функціонуванні. Вивчення цієї групи актуальне та має істотне теоретико-практичне значення.

Серед Copepoda поширені криптичні види із різною кількістю й будовою хромосом. Прісноводні циклопи характеризуються специфічними адаптаціями до впливу несприятливих факторів середовища, зокрема, вони впадають у діапаузу на період впливу несприятливих сезонних факторів середовища. При цьому механізм детермінації сезонного стану спокою Cyclopidae має поліфакторну обумовленість, а визначальними є вплив температури, світловий і газовий критерії. Виявлено 52 види циклопоподібних копепод, котрі є проміжними хазяями 172 видів цестод, нематод, трематод, скреблянок, які в дорослому стані паразитують у рибах, земноводних, плазунах, птахам, ссавцям і людині. Copepoda входять до складу трофічних мереж і відіграють суттєву роль у перенесенні речовин та енергії в гідроекосистемах (Іванець, 2012, 2013; Монченко, 1974, 2003).

Гідробіонти, за положеннями Водної рамкової директиви (Directive 2000/60/EC), відіграють ключову роль у проведенні гідроекологічного моніторингу. Cyclopidae як один із важливих компонентів зоопланктону включені у систему комплексної оцінки стану водних об'єктів України. Фауністична структура їхніх угруповань у цьому разі відіграє провідну роль. Водночас регіональні фауни цього таксону вивчені недостатньо (Іванець, 2012, 2013; Ivanets, 2018).

Перші згадки про фауну Cyclopidae заходу України знаходимо у видатного польського гідробіолога А. Вежейського (Ivanets, 2019; Wierzejski, 1896).

Озеро с. Суховоля розташоване на Передкарпатському прогині. У тектонічному сенсі ці терени є молодію альпійською областю опускання земної кори. Озеро має важливе рекреаційне значення.

Матеріал відбирали протягом 2013–2019 рр. загальноприйнятими в гідробіології методами. Родина Cyclopidae у досліджуваній водоймі має таку презентабельність:

Родина Cyclopidae

Рід *Acanthocyclops*

Acanthocyclops languidus (Sars G.O., 1863)

Acanthocyclops vernalis (Fischer, 1853)

Рід *Cyclops*

Cyclops furcifer Claus, 1857

Cyclops strenuus strenuus Fischer, 1851

Рід *Eucyclops*

Eucyclops macrurus (Sars, 1863)

Рід *Mesocyclops*

Mesocyclops crassus (Fischer, 1853)

Mesocyclops dybowskii (Lande, 1890)

Mesocyclops leuckarti (Claus, 1857)

Рід *Microcyclops*

Microcyclops gracilis (Lilljeborg, 1853)

Загалом родина Cyclopidae представлена 9 видовими таксонами, які згруповані у 5 родів. Найбільш чисельним у фауністичному аспекті є рід *Mesocyclops* (3 види). У родах *Cyclops* і *Acanthocyclops* відзначено по два таксони. По одному таксону зареєстровано в родах *Eucyclops* і *Microcyclops*.

У подальшому важливо звернути особливу увагу на систему адаптацій циклопів, котра пов'язана з репродуктивним циклом, на індивідуальну мінливість і генетичну структуру їхніх популяцій. Такі дані необхідні для обґрунтування заходів із забезпечення збереження біотичного різноманіття, раціонального використання й охорони гідроресурсів.

1. Іванець О.Р. Вільноживучі Copepoda (Crustacea, Arthropoda) прісноводних екосистем: перспективи та стратегія досліджень // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку : мат. наук. конф. (Шацьк, 6–9 вересня 2012 року). Львів, 2012. С. 24–28.

2. Іванець О.Р. Гарпактикоїди (Copepoda, Harpacticoida) як об'єкти моніторингу гідроекосистем // Наукові читання пам'яті професора Ф.Й. Страутмана (7 березня 2013 р.). Львів, 2013. С. 26–27.

3. Монченко В.І. Щелепнороті циклопоподібні циклопи (Cyclopidae). Фауна України. Т. 27, вип. 3. К.: Наук. думка, 1974. 326 с.

4. Монченко В.І. Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна. К.: Наук. думка, 2003. 350 с.

5. Ivanets O.R. The fauna of Rotatoria and microcrustaceans (Cladocera, Copepoda) of the Ukrainian Roztocze and its surroundings. Development of natural sciences in countries of the European Union taking into account the challenges of XXI century: Collective monograph. Lublin : Baltija Publishing, 2018. P. 183–196.

6. Ivanets O.R. Cyclopidae (Crustacea : Copepoda) Family in the researches of professor A. Wierzejski on the territory of Galicia // Scientific achievements of modern society. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference. Liverpool, United Kingdom: Cognum Publishing House, 2019. P. 819–822.

7. Wierzejski A. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich // Sprawozd. Kom. Fiz. Akad. Umiej. w Krakowie. 1896. T. XXXI. S. 160–215.

ПСЕВДООМОЛОДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЗА НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ІСНУВАННЯ

Кияк В., Білонога В., Штупун В.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів, Україна

e-mail:vlodkokyjak@ukr.net

V. Kyiak, V. Bilonoha, V. Shtupun. Pseudo-rejuvenation of the population under unfavorable living conditions. Distinguish between the concepts of “rejuvenation” and “pseudo-rejuvenation” of the population is very important. In our opinion, term “rejuvenation” has to be used in case of an increasing percentage of young individuals on condition maintaining or increasing entire population size. In return, an increasing percentage of young individuals while reducing the number of the entire population should be considered as “pseudo-rejuvenation”. A sign of rejuvenation is positive dynamics

of population. Instead, pseudo-rejuvenation is an indicator of negative exogenous or endogenous changes and is evidence of population degradation in adverse environment conditions.

Keywords: rejuvenation, population, ontogeny, demography

Поняття «омолодження популяції» застосовується у демекології рослин і тварин. У популяційній екології тварин воно використовується у разі збільшення відсоткової участі молодих особин у структурі популяції переважно ужиткових видів, які зазнають експлуатації, – внаслідок вилову промислових видів або відстрілу мисливських тварин, коли вилучення зазнають здебільшого дорослі репродуктивні особини. Це поняття застосовується також для рідкісних видів фауни, популяції яких зазнають аналогічних змін вікової структури за несприятливих природних чи антропогенних трансформацій середовища їхнього існування.

У популяційній екології рослин поняття «омолодження популяції» вживається переважно у разі омолодження потомства внаслідок вегетативного розмноження, а часом – також без огляду на способи розмноження, наприклад, за переважання чисельності підростових груп особин у популяціях на межі ареалу видів. Поняття є вживаним у лісовому господарстві для означення зниження середнього віку дерев унаслідок посиленої експлуатації лісів.

У закордонній літературі термін «омолодження» несе трохи інше змістове навантаження: для означення підросту в популяції та під час реверсії.

Отже, під «омолодженням» переважно розуміють збільшення чисельності молодих особин у популяції. Відтак, у багатьох випадках виникає неоднозначність у трактуванні поняття, адже до категорії «омолоджених» потрапляють також популяції, у яких відбувається збільшення частки молодих особин без огляду на загальну чисельність. Тобто під поняття «омолодження» підпадають усі популяції, незалежно від позитивного чи негативного спрямування їхньої динаміки.

Очевидно, доцільно розмежувати ці протилежні процеси: поняття «омолодження» застосовувати у разі збільшення частки молодих особин у структурі популяції за умови збереження або збільшення її загальної чисельності. Натомість «псевдоомолодження» – для процесу збільшення відсотка молодих особин у популяції, який супроводжується зменшенням її загальної чисельності.

Мета цієї публікації – на прикладі видів рослин високогір'я Українських Карпат узагальнити результати аналізу ефекту псевдоомолодження популяції, який відбувається за несприятливих змін умов існування.

Розглянемо типові випадки псевдоомолодження популяцій під впливом різноманітних антропогенних і природних чинників, а саме: випасання, викопування, зривання, а також унаслідок демутаційних і кліматогенних змін у фітоценозах.

Псевдоомолодження популяцій спричиняється вилученням особин або їхніх частин під час збору лікарських і декоративних видів (*Rhodiola rosea*, *Ranunculus thora*, *Gentiana lutea*, *G. punctata*, *Leontopodium alpinum* та ін.). Найінтенсивніше вилучаються генеративні особини високої життєвості, які перебувають у середньовіковому і старому генеративному стані. З вікового спектра випадає права її частина, яку складають генеративні та постгенеративні

вікові групи. Серед генеративних наявні лише молоді особини, які поповнюються за рахунок віргінільних. Отже, в популяціях переважають особини підростових вікових груп і віргінільні особини. Різко зменшується насінневе розмноження. Розбалансовується просторова структура. Загальна чисельність зменшується. Фрагменти популяцій із типовою збалансованою віковою структурою зберігаються лише в найбільш недоступних місцях, переважно на стрімких схилах і скельних ділянках. У цьому сенсі зривання, викопування, витоптування чи випасання особливо відчутне для демографічної структури короткочореневищних видів зі слабкою вегетативною активністю.

Вразливими до випасання є популяції *Heracleum carpathicum* і *Ranunculus thora*. Під час випасання ефект псевдоомолодження спостерігається передусім унаслідок стравлювання дорослих віргінільних і генеративних особин. Підріст потерпає меншою мірою. У видів, які можуть розмножуватися вегетативно, випасання часто стимулює вегетативну активність і супроводжується омолодженням. Це притаманне багатьом видам злаків, осок, бобових і різнотрав'я. Однак у *Heracleum carpathicum* і *Ranunculus thora* стравлювання не стимулює вегетативного розмноження. Навіть на пасовищах із низьким навантаженням для них притаманна псевдоомолоджена структура, а на площах інтенсивного випасу вони випадають зі структури фітоценозів (Кияк, 2013).

Важливу роль у псевдоомолодженні відіграють зміни тривалості онтогенезу чи його окремих етапів під час несприятливих змін умов існування. За помірно несприятливих умов зростає тривалість життя особин, які перебувають у підростовому або віргінільному стані. Це допомагає популяції відновлювати оптимальну чисельність генеративних особин за настання сприятливих умов. Збільшення тривалості підростових етапів онтогенезу за несприятливих змін умов існування у поєднанні з ширшою зоною екологічної толерантності прегенеративних особин, порівняно з генеративними, зумовлює у підсумку ефект псевдоомолодження популяції.

Для популяцій видів тих біоморф, яким притаманний тривалий постгенеративний період, псевдоомолодженню може передувати старіння популяції. Ці процеси можуть відбуватися також одночасно. У такому разі вікові спектри популяцій є двовершинними – більший пік чисельності припадає на прегенеративні особини, а менший – на постгенеративні. Такі вікові спектри характерні для популяцій чагарничків.

За критичних умов генеративні особини не формуються, частка дорослих прегенеративних особин незначна, а постгенеративні особини, відповідно, формуються також у невеликій кількості. При цьому чисельність підросту певний час може залишатися достатньо високою, поповнюючись із ґрунтового банку насіння. Такий процес псевдоомолодження є індикатором остаточної деградації популяції та втрати життєздатності. Без надходження діаспор ззовні тривале існування популяції стає неможливим.

Псевдоомолодження популяцій може бути наслідком не лише антропогенних чинників, але й природних змін середовища існування або ендеогенних процесів. Для рідкісних видів рослин Карпат прикладами впливу несприятливих природних чинників є передусім сучасні кліматогенні зміни і тривалі демуаційні сукцесії (Кобів, 2018). Ендеогенними причинами псевдоомолодження можуть бути, зокрема, генетичні проблеми малих популяцій.

Унаслідок кліматичних змін, що характеризуються потеплінням, для популяцій багатьох високогірних видів характерна негативна динаміка. У *Carex curvula*, наприклад, на нижній висотній межі поширення внаслідок кліматогенних змін різко зменшилася чисельність молодих і старих генеративних особин, зі структури популяції повністю випали середньовікові генеративні особини. Істотна частина генеративних особин поповнила субсенільну групу, а більша частина – відмерла. Натомість особини підросту виживають і перебувають у задовільному стані. Відтак популяція набуває ознак «псевдоомолодженої» з переважанням особин підросту і малою часткою генеративних особин.

Отже, демографічна структура, аналогічна інвазійній, характерна також для регресивних популяцій за несприятливих умов середовища існування під час їхньої деградації. У цьому контексті для індикації стану популяцій важливо враховувати ретроспективу їхнього розвитку.

Окремі ценотичні популяції у стані псевдоомолодження можуть існувати тривалий час. Таке явище спостерігається за умов, несприятливих для формування генеративних особин, за яких, однак, підріст розвивається досить успішно. Прикладом можуть бути ценопопуляції або субпопуляції видів на верхній висотній межі їхнього поширення. Це можна проілюструвати на прикладі ценотичних популяцій *Vaccinium myrtillus* і *Picea abies* у численних альпійських фітоценозах Карпат.

У *Vaccinium myrtillus* в угрупованнях верхньої частини альпійського поясу на висотах понад 1900–1950 м н. р. м. у сеслерієвниках, зігнутоосочниках, трироздільноситничниках, приземкуватокостричниках основну частину ценопопуляцій становлять особини підросту (ювенільні й іматурні). У дорослій частині вікового спектра переважають віргінільні особини, а генеративні – не формуються з огляду на екстремальні абіотичні чинники.

Подібна псевдоомолоджена структура притаманна також ценопопуляціям *Picea abies* вище верхньої межі лісу, починаючи від висот 1600–1700 м н. р. м., тобто за умов, де підріст виживає і частково реалізується у віргінільні особини, однак генеративного стану не досягає.

Отже, важливо розрізнити поняття «омолодження» і «псевдоомолодження» популяції. «Омолодження» – це процес збільшення частки молодих особин у структурі популяції за умови збереження або збільшення її загальної чисельності й життєвості. Натомість «псевдоомолодження» означає процес збільшення відсотка молодих особин у популяції, однак із одночасним зменшенням її загальної чисельності або/ї життєвості.

Ознака омолодження популяції є проявом позитивного спрямування її динаміки. На противагу цьому, псевдоомолодження є індикатором негативних екзо- або ендегенних змін і має місце під час деградації популяції або за несприятливих умов її існування.

1. Kobiv Y. Trends in Population Size of Rare Plant Species in the Alpine Habitats of the Ukrainian Carpathians under Climate Change // Diversity. 2018. Vol. 10, No. 3. P. 62.

2. Кияк В.Г. Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат. Львів: Ліга-Прес, 2013. 247 с.

POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM – ВСЕЛЕНЕЦЬ У ШАЦЬКЕ ПООЗЕР'Я

Колтун І., Хамар І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: iryua.koltun@lnu.edu.ua

I. Koltun, I. Khamar. *POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM* IS THE INVADER OF THE LAKES IN SHATSK NATIONAL NATURE PARK. The publication presents the results of the research on the freshwater mollusc communities of Shatsk National Nature Park (SNNP) water bodies. One of the dangerous alien species of freshwater mollusks is *Potamopyrgus antipodarum*. The purpose of our research was to observe the possible expansion of this invasive mollusk into the lakes of the SNNP. Our research was conducted in the summer of 2018–2019 in the lakes: Svityaz, PISOCHNE, Lucimer, Krymne, Ostrivyanske and Somynets, located on the territory of the SNNP. These lakes are subject to different anthropogenic pressures.

Keywords: freshwater molluscs, New Zealand mud snail, alien species, lake, Shatsk National Natural Park

У межах Шацького поозер'я налічують 23 озера, які є у складі Шацького національного природного парку (ШНПП), створеного з метою збереження унікальних природних комплексів (Романенко, 2001). Тут поєднуються виняткові лісові й озерні ландшафти з рекреаційними особливостями. Кліматичні аномалії останніх років, значне рекреаційне навантаження, наслідки осушувальних меліорацій водно-болотних угідь сприяють пришвидшенню евтрофування цінних водойм ШНПП. Однією з ознак евтрофування є заростання берегової лінії та прибережних відмілин і, відповідно, збільшення щільності й різноманіття угруповань водяних моллюсків. У прісноводних водоймах моллюски часто займають домінуюче положення між компонентами бентосу і перифітону. Вони впливають на якість води, структуру трофічних ланцюгів водойм тощо.

Біологічна інвазія є одним із майже необоротних порушень екосистеми, внаслідок якої можуть відбуватися біотична гомогенізація, збіднення біорізноманіття, зміна властивостей ареалу тощо. Одним із небезпечних інвазивних видів прісноводних моллюсків є *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) (syn. *P. jenkinsi* (EA Smith, 1889)). Це ендемічний вид Нової Зеландії, де його ареалом є прісноводні водойми. Він поширився по світу, включаючи майже всю територію Європи.

В Україні зареєстрований уперше 1951 р. у солонуватих, а з 2005 р. – у прісних водоймах Азово-Чорноморського басейну (Сон, 2008). У 2015 р. дослідники вперше виявили *P. antipodarum* в озері Люцимер Шацької групи (Дегтяренко, 2019). Оскільки популяція *P. antipodarum* може досягати щільності до 500 000 ос./м², він вважається небезпечним вселенцем у водойми (Alexandrov, 2007; Nentwig, 2018). Особливістю швидкого розповсюдження новозеландського равлика є здатність розмножуватись як статеву, так і партеногенетично. У неприродних популяціях переважають партеногенетичні триплоїдні клональні самки, які продукують за рік до 230 ембріонів. Статева зрілість настає швидко, тому за рік формуються до шести поколінь. *P. antipodarum* дуже стійкий до змін умов навколишнього середовища. Це

евригалинний і евртермний вид, особини якого виживають, проходячи через травну систему риб і птахів (Aamio, 1997).

Дослідження проводили влітку 2018–2019 рр. на озерах Світязь, Пісочне, Люцимер, Кримне, Острів'янське та Соминець, які розташовані в межах ШНПП і так чи інакше зазнають антропогенного навантаження. Мета дослідження – простежити можливу експансію інвазивного молюска *P. antipodarum* у досліджувані водойми. Збір і визначення матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками та визначниками (Жадін, 1952).

Під час досліджень у 2018 р. *P. antipodarum* виявлений у прибережній зоні лише озера Люцимер. Молюски траплялися на дні, у піску та намулку, на прибережних макрофітах, живих і порожніх черепашках двостулкових та черевоногих молюсків водойми тощо. Щільність особин у трьох досліджуваних локаціях становила близько 2000, 4 і 33 ос./м² відповідно. Найвищу частоту трапляння *P. antipodarum* спостерігали у незатіненому, незарослому узбережжі озера Люцимер, яке використовується з рекреаційною метою.

Улітку 2019 р. особини *P. antipodarum* ми спостерігали не тільки в оз. Люцимер, а й у Світязі та Пісочному. Щільність особин у двох дослідних ділянках оз. Люцимер становила 288 та 17 ос./м² відповідно. Вища чисельність новозеландського равлика характерна для прибережної зони з незначною часткою макрофітів, яка часто використовується для рекреації. А щільність особин *P. antipodarum* у двох нових локаціях на південному узбережжі Світязя і південно-західному узбережжі Пісочного, які також активно використовуються для рекреації, становила 817 і 40 ос./м² відповідно. В інших досліджуваних озерах (Кримне, Острів'янське, Соминець) *P. antipodarum* нами не виявлено.

Середні значення розмірів виявлених нами черепашок *P. antipodarum*:

висота черепашки – 4,2 мм (min-max – 3,5–4,8 мм);

ширина черепашки – 2,7 мм (min-max – 2,0–2,9 мм);

висота вустя – 1,7 мм (min-max – 1,0–1,9 мм);

ширина вустя – 1,2 мм (min-max – 1,0–1,5 мм).

Кількість проміряних черепашок – 10.

Отже, встановлено розселення новозеландського равлика у нові водойми на теренах Шацького поозер'я. Водночас простежується значне зниження чисельності молюска у 2019 р., порівняно з попереднім роком в озері Люцимер. Причини та наслідки таких змін в екосистемі потребують детальніших і тривалих досліджень.

1. Aamio K., Bornsdorff E. Passing the gut of juvenile flounder *Platichthys flesus* (L.) – differential survival of zoobenthic prey species // Marine Biology. 1997. 129. P. 11–14. [DOI: <https://doi.org/10.1007/s002270050140>]

2. Alexandrov B., Boltachev A., Kharchenko T., Lyashenko A., Son M., Tsarenko P., Zhukinsky V. Trends of aquatic alien species invasions in Ukraine Archived // Aquatic Invasions. 2007. 2 (3). P. 215–242. [DOI: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2007.2.3.8>]

3. Nentwig W., Bacher S., Kumschick S. et al. More than “100 worst” alien species in Europe // Biol. Invasions. 2018. 20. P. 1611–1621. [DOI: <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1651-6>]

4. Son M. Rapid expansion of the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in the Azov-Black Sea Region // Aquatic Invasion. 2008. 3. P. 335–340. [DOI: <https://doi.org/10.3391/ai.2008.3.3.9>]

5. Дегтяренко О., Антоновський О., Аністратенко В. Нові дані щодо видового складу молюсків Шацьких озер // Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій [12–15 вересня 2019 р.] : зб. мат. конф., присв. 220-й річниці від дня народж. О. Завадського. Львів : СПОЛОМ, 2019. С. 64–66.

6. Жадин В.И. Моллюски пресных вод СССР. М.: АН СССР, 1952. 376 с.

7. Романенко В.Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2001. С. 590–595.

ЗМІНА НИЖНЬОЇ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ СОСНИ ГІРСЬКОЇ (*PINUS MUGO TURRA*) НА ВЕРХОВИНЩИНІ ПІД ВПЛИВОМ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ

^{1,2} Коляджин І., ¹Осадчук Л.

¹ Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна

² Національний природний парк «Верховинський», Верхній Ясенів, Україна

e-mail: ivan_ko@i.ua

I. Koliadzhyn, L. Osadchuk. CHANGE OF THE LOWER LIMIT OF DISTRIBUTION OF MOUNTAIN PINE (*PINUS MUGO TURRA*) UNDER THE INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS IN THE VERKHOVYNA REGION. The article examines the change in the lower limit of distribution of mountain pine (*Pinus mugo* Turra) in the Carpathians in the Verkhovyna region under the influence of climate. “Relict” fragments of mountain pine growth in nature were found as remnants of the historical lower limit of its distribution.

Keywords: mountain pine, lower limit of distribution, Carpathians, swamp

Матеріали палеоботанічних досліджень свідчать про те, що сучасний ареал сосни гірської (*Pinus mugo* Turra) в Українських Карпатах сформувався у післяльодовиковий період. Значне поширення сосни гірської поза нижньою межею її сучасного ареалу у древньому голоцені підтверджується абсолютним максимумом її пилку в найдавніших шарах голоценових напластувань. Пилок сосни гірської в цих напластуваннях змішаний з пилком сосни кедрової європейської та сосни звичайної. Проте більшість дослідників пилку сосни, який виявлений у древньоголоценових напластуваннях, залучають його в основному до пилку сосни гірської, широке розповсюдження якої на той час було значно нижчим за сучасне положення верхньої межі лісу (Зеров, 1950; Козій, 1950; Нейштадт, 1957). У даний час сосна гірська (*Pinus mugo*) – сланкий чагарник (стелюх) заввишки від 0,5 до 4,5 м, що утворює великі чагарникові популяції вище лісової зони, до висоти близько 2700 м, з основними популяціями в гірських регіонах Західної Європи (Альпи), Центральної та Східної Європи (Судети, Татри, Карпати) та південного сходу через Боснію і Герцеговину, Чорногорію, Сербію та Румунію до гори Ріла та хребта Пірін у Болгарії, крім кількох інших популяцій (Critchfield, Little, 1966, 1966).

З подальшим потеплінням і поступовим переміщенням верхньої межі лісу в гори протягом раннього та середнього голоцену відбувалася зміна сосни гірської – сосною

звичайною, ялиною, буком й іншими породами; нижня межа її поширення підіймалася дедалі вище. Тоді нижня межа поширення сосни гірської протягом древнього, раннього і середнього голоцену формувалася в основному під впливом природних факторів. Верхня межа, як і зарості загалом, у пізньому голоцені зазнали істотних змін під впливом діяльності людини.

У зв'язку зі сьгоднішніми змінами клімату, зокрема, з глобальним потеплінням, після проведених експедицій у Карпатах на горі Говерла тепер спостерігаємо підняття верхньої межі поширення сосни гірської дедалі вище (рис. 1).

На середину ХХ ст. нижня межа поширення сосни гірської в Карпатах пролягала в урочищі «Черник» Надвірнянського лісокомбінату (нині природний заповідник «Горгани») та становила 720 м н. р. м. (Чубатий, 1965).



Рис. 1. Куртина сосни гірської на г. Говерла

(експедиційними дослідженнями підтвержене поширення сосни гірської на г. Говерла: приблизно 100 м від вершини, 2000 м н. р. м. – найвище місце поширення сосни гірської в Українських Карпатах. Літо, 2019 р.). Фото Л.С. Осадчук

У пошуках залишків фрагментів колишньої нижньої межі поширення сосни гірської на Верховинщині ми здійснили низку експедицій. Пошук рослин відбувся на ділянках, які практично не освоювалися в минулому людиною (у зв'язку із заболоченням), враховуючи приблизні висоти, на яких лежить урочище «Черник» (720 м н. р. м.), та ряд інших факторів. Урочища «Дике поле» (рис. 2) (780 м н. р. м.) у селі Зелене та «Гучівка» (рис. 3) (700 м н. р. м.) у с. Ільці Верховинського району Івано-Франківської області були досліджені та зроблені відповідні геоботанічні описи. В обох урочищах виявлено куртини рослин сосни гірської. Характерно, що в цих місцях, у пониженнях улоговинах, розташованих біля підніжжя крутих схилів, унаслідок надмірної акумуляції вологи та відсутності її відтоку утворюються сфагнові болота з виходами води на поверхню. На таких терасоподібних елементах рельєфу формуються кращі лісорослинні умови для сосни гірської. В урочищах на верхових сфагнових болотах трохи погіршується ріст сосни гірської в окремі вікові періоди (Чубатий, 1965).



Рис. 2. Сосна гірська в урочищі «Дике поле» 7.06.2014 р. Фото І.І. Коляджин



Рис. 3. Сосна гірська в урочищі «Гучівка» 10.07.2020 р. Фото І.І. Коляджин

На основі проведених експедиційних досліджень нами встановлено найнижчі природні осередки місцезростання сосни гірської (*Pinus mugo*) на Верховинщині в Українських Карпатах (рис. 2 і 3), що становлять імовірний залишок історичної нижньої межі поширення сосни гірської у древньому голоцені, а також найвищу точку природного зростання сосни гірської (рис. 1).

1. Байцар А. Верхня межа лісу в ландшафтах Українських Карпат, її охорона та оптимізація // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 45. С. 166–177.

2. Комендар В. Зелені форпости // Всеукр. екол. наук.-поп. журн. «Зелені Карпати». 2000. № 1–2 (11–12). С. 24–29.

3. Криницький Г., Третьяк П. Стан лісів Українських Карпат, екологічні проблеми та перспективи // Праці НТШ. 2003. Т. XII: екол. зб. Екологічні проблеми Карпатського регіону. С. 54–65.

4. Малиновський К.А. Сучасний стан верхньої межі лісу та приполонинної рослинності // Праці НТШ. 2003. Т. XII: екол. зб. Екологічні проблеми Карпатського регіону. С. 66–80.

5. Смаглюк К.К. Аборигенні хвойні лісоутворювачі. Ужгород: Карпати, 1972. С. 53–62.

6. Чубатий О.В. Соснове криволісся Українських Карпат. К.: Урожай, 1965. 134 с.

БІОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РІЧКИ ЗУБРА У МЕЖАХ М. ЛЬВОВА

Кузема Н., Думич О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: toxop16@gmail.com

N. Kuzema, O. Dumych. BIOINDICATION OF THE ZUBRA RIVER STATE WITHIN LVIV. The state of Zubra River was researched by bioindication and biotesting method. At the test stations 14 taxa of zooplankton were registered. The most abundant zooplankton hydrobionts represent the waters heavily contaminated with organic matter. The data obtained on the saprobity of Zubra River water according to the saprobic indices show that water quality of the river at the researched sites up to class II and class III of water quality. Biotesting was carried out using *Daphnia magna* Straus. The most toxic of the studied areas is point №3, the area of confluence of sewage from residential high-rises and the channel along the bazaar “Shuvar”; less toxic – point №2, the section of sewage runoff from residential high-rise buildings on Khotkevycha Street and non-toxic – point №1, along the Shuvar Bazaar in the place before the merger with the sewerage system from the residential area.

Keywords: bioindication, zooplankton, the Zubra river

Сталий розвиток суспільства передбачає раціональне використання природних ресурсів, профілактику забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу.

Є межі змін факторів навколишнього середовища, за яких зберігається відносна стабільність ознак екосистеми. Ці межі відображаються в морфології флори і фауни. Моніторинг якості біосистем можна використати під час біологічної оцінки стану довкілля (Методичні вказівки, 2014).

Річка Зубра – лотична водойма у Львівській області, яка бере початок у м. Львові. За даними досліджень, екологічний стан р. Зубра, яка належить до басейну Дністра і протікає територією Миколаївського та Пустомитівського районів, катастрофічно загрозливий (Географічна енциклопедія України, 1990).

Аналізи всіх лабораторій вказують на перевищення у річковій воді гранично допустимих концентрацій вмісту аміаку (у 8 разів), фосфатів (до 4 разів), завислих речовин (у понад 7 разів), нітритів. Перевищення у воді аміаку свідчить про потрапляння у воду стоків побутової каналізації. Забруднення фосфатами свідчить про те, що у воду потрапляють мийні засоби, що також вказує на потрапляння у річку каналізаційних вод. Наявність завислих речовин – наслідок забруднення берегів.

Відповідно до висновків Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Львівській області, р. Зубра забруднюється внаслідок безгосподарної діяльності комунальних підприємств Львова (Планова робота системи моніторингу, 2014–2020).

Спостереження за станом поверхневих вод у м. Львові здійснює КП «Адміністративно-технічне управління» Львівської міської ради. Проаналізувавши звіт моніторингу поверхневих вод Львівської області за 2014–2020 р. (місце відбору матеріалу – с. Зубра) було досліджено, що річка Зубра має підвищений вміст заліза, аміаку, фосфатів, завислих речовин, СПАР

(синтетичні поверхнево-активні речовини), БСК₅ (біохімічне споживання кисню за 5 днів), ХСК (хімічного споживання кисню) (Планова робота системи моніторингу, 2014–2020).

Причиною надмірного забруднення поверхневих вод є в першу чергу якість очищення стічних вод, які скидають комунальні очисні споруди.

Мета роботи – вивчити розвиток зоопланктону р. Зубри на території м. Львова в межах ринку «Шувар» і встановити токсичність води досліджуваних ділянок. Відбір проб води р. Зубри проводили у таких точках:

1) точка відбору № 1 на ділянці річки Зубра вздовж ринку «Шувар» у місці перед впаданням побутових стоків від житлового масиву;

2) точка відбору № 2 після впадання побутових стоків у річковий стік у місці виходу на поверхню каналізованої ділянки річки;

3) точка відбору № 3 – місце злиття двох попередніх точок відбору.

На досліджуваних станціях виявили 14 таксонів зоопланктону, із них 9 належить до типу круглих червів класу Rotatoria (64 % від загальної кількості зоопланктону), 4 – до класу ракоподібних підряду Cladocera (29 %) та 1 – до класу ракоподібних ряду Copepoda (7 %).

Коловертки (Rotatoria) представлені видами *Brachionus calyciflorus*, *B. diversicornis*, *B. forticula*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *Testudinella patina* та деякими дрібними безпанцирними коловертками; гіллястовусі раки (Cladocera) представлені *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia pulex*, *Chydorus sphaericus*; веслоногі раки (Copepoda) у пробах представлені *Cyclops strenuus*. Отже, зоопланктон р. Зубра має ротаторно-кладоцерний тип.

Коефіцієнт подібності зоопланктону за індексом Сьоренсена між досліджуваними ділянками був невисокий – 42 %.

Чисельність загалом у весняний період змінювалася в межах від 5,9–14, 5 тис. екз./м³ у точці № 1 та 4,1–23,0 тис. екз./м³ у точці № 2. Навесні у точці відбору № 1 найчисленнішими виявилися представники *Brachionus calyciflorus* (43 % від загальної кількості у пробі), який є хорошим індикатором забруднених водойм; у точці відбору № 2 – *Brachionus calyciflorus* (41 %) і *Cyclops* sp. (38 %).

Виявлені види є організмами, які добре витримують несприятливі умови середовища. Зокрема, це такі види, як *Brachionus calyciflorus*, *B. diversicornis*, *B. forticula*, *Filinia longiseta*. Ті ж види були представлені й у точці № 2 (канал за каналізаційним стоком), проте у значно меншій кількості. Переважали також ракоподібні.

Біоіндикацію р. Зубри проводили за індикаторними організмами зоопланктону. Сапробність водойми оцінювали за допомогою індексу Пантле-Бука. Загалом у водоймі виявлено 11 індикаторних видів: о-β-мезосапробів – 2, β-мезосапробів – 3, β-о-мезосапробів – 2, β-α-мезосапробів – 3, α-мезосапробів – 1.

Якість води у р. Зубрі за рівнем органічного забруднення належала до II–III класів якості води, ступінь чистоти змінювався від «досить чиста» до «помірно забруднена».

Біотестування води р. Зубри в межах м. Львова здійснювали за допомогою гіллястовусого рачка *Daphnia magna* Straus. Встановлено, що найтоксичнішою із досліджуваних ділянок є

точка № 3 (ділянка злиття каналізаційного стоку від житлових багатоповерхівок і русла вздовж ринку «Шувар»); менш токсичною – точка № 2 (ділянка каналізаційного стоку від житлових багатоповерхівок вул. Хоткевича) і нетоксичною – точка № 1 (вздовж базару «Шувар» у місці перед злиттям із каналізацією від житлового масиву).

1. Географічна енциклопедія України : у 3 т. Т. 2 / редкол.: О. М. Маринич (відповід. ред.) та ін. К. : Українська Радянська Енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1990. 480 с.

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Біоіндикація і біотестування», призначені для студентів магістрів спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». Житомир: ЖДТУ, 2014. С. 25.

3. Планова робота системи моніторингу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://deplv.gov.ua/potochni-rezultaty/>

ВИВЧЕННЯ ВОДЯНИХ ГРИБІВ СХОДУ УКРАЇНИ

Кузнєцов М., Згонник М.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна

e-mail: makskuznecov28@gmail.com

M. Kuznietsov, M. Zghonnyk. STUDY OF AQUATIC FUNGI IN EASTERN UKRAINE. A brief history of the study and the current state of investigation of aquatic fungi diversity in the region is given.

Keywords: aquatic fungi, Eastern Ukraine, history of studying aquatic fungi

Водяні гриби формують дуже складну і гетерогенну еколого-трофічну групу. За числом описаних видів серед них домінують представники відділу Peronosporomycota Dick (= Oomycota Winter emend. Dick) із царства Stramenopiles Patterson emend. Adl et al (Johnson, 2003).

Порівняно з іншими групами, водяні гриби досліджені значно слабше і дуже нерівномірно. Їхнє вивчення у східних регіонах України здійснювали співробітники Харківського університету починаючи зі середини XIX ст. Перші відомості про гриби прісних водойм України містяться в публікаціях Е.М. Делярю (Eugene De-La-Rue, 1845-1873). Дві його статті присвячені грибам із водойм Харківщини. У першій із них він навів 6 видів і 1 різновид водяних грибів, серед яких *Pythium fimbriatum* та *S. dioica* var. *racemosa* Делярю описав як нові для науки (Delague, 1869). У своїй наступній статті він розглянув типи проростання ооспор у сапролегнієвих грибів (Delague, 1873). Після тривалої перерви, у 1925 р., відомий гідробіолог, професор Л.А. Шкорбатов виявив 13 видів водяних грибів із різних типів водойм колишньої Харківської губернії, зокрема, описав 5 нових різновидів і 1 форму (Шкорбатов, 1925). Дослідження Шкорбатова продовжила його учениця М.О. Міловцова. У статті «Водні гриби Харкова і його околиць» вона навела 16 видів водяних грибів, зокрема, описала новий вид *Aphanomyces polysporis* (Міловцова, 1935).

Друга половина XX ст. характеризується найбільшим масштабом вивчення водяних грибів України. Значною мірою це пов'язано з роботою харківських мікологів Р.І. Мещерякової

та її колишньої студентки Л.І. Логвиненко. У період з 1965 по 1982 рр. ними опубліковано понад 40 наукових праць про водяні гриби, переважно зі сходу України. Зокрема, у статті «Сравнительная характеристика фикомицетов различных водоемов Харьковской области» було зареєстровано 94 види і проаналізовано закономірності їхнього поширення в різних типах водойм (Мещерякова, 1975). У своїй дисертації «Эколого-систематический обзор фикомицетов некоторых водоемов Украины», що була виконана під керівництвом проф. І.О. Дудки з Києва, Л.І. Логвиненко узагальнила результати дослідження 114 локалітетів із різних регіонів України і зареєструвала 119 видів і внутрішньовидових таксонів водяних грибів. Два види – *Aphanomyces paludosum* (з Моховатого і Безлюдівського боліт) і *Achlya verrucosa* (з річки Мжа) описані як нові для науки, 72 види виявилися новими для території України (Логвиненко, 1972).

Після передчасної смерті Л.І. Логвиненко вивчення водяних грибів у регіоні фактично зупинилося на багато років. Лише у 2011 р. студентка кафедри мікології та фітоімунології ХНУ С.С. Мішук провела вивчення різноманіття водяних грибів середньої течії р. Сіверський Донець і зареєструвала 47 видів водяних грибів, серед яких 5 виявилися новими для України (Мішук, 2011). У 2018 р. інший студент – В.В. Шуваєв – здійснив дослідження водяних грибів НПП «Слобожанський» і виявив там 28 видів (Шуваєв, 2018). У той самий час силами співробітників кафедри опубліковано узагальнення про види грибів, відомі з території НПП «Гомільшанські ліси», яке містить інформацію про 81 вид і внутрішньовидовий таксон водяних грибів (Prylutskyi et al., 2017). Інформація ґрунтується на статтях, архівних матеріалах і фіксованих пробах зі зборів названих вище дослідників.

Наразі триває укладання узагальнювального анотованого списку видів водяних грибів регіону і аналіз сучасного статусу таксонів, описаних харківськими вченими. Це має стати підґрунтям для проведення подальших досліджень.

Роботу виконано під керівництвом доцента, к.б.н., О.Ю. Акулова та старшого викладача кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна О.П. Неділько.

1. De-La-Rue E. Note sur l'*Empusa muscae* Cohn et son rapport avec les Saprolegniées // Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1869. T. XLII, 1. S. 469–472.

2. De-La-Rue E. Sur un cas de germination des spores des Saprolegniées // Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1873. T. XLVI, 1–2. S. 81–83.

3. Johnson T.W. Biology and systematics of the Saprolegniaceae. Wilmington: University of North Carolina, Dept. of Biological Sciences, 2003.

4. Prylutskyi O.V., Akulov O.Yu., Leontiev D.V., Ordynets A.V., Yatsiuk I.I., Usichenko A.S., Savchenko A.O. Fungi and fungus-like organisms of Homilsha Forests National Park, Ukraine. Mycotaxon. 2017. 132. P. 5–74.

5. Логвиненко Л.И. Эколого-систематический обзор фикомицетов некоторых водоемов Украины: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.094 «Ботаника». Х., 1972. 23 с.

6. Мещерякова Р.И. Сравнительная характеристика фикомицетов различных водоемов Харьковской области // Вестн. Харьков. ун-та. Сер. Биол. 1975. № 126, вып. 7. С. 22–27.

7. Мишук С.С. Водные грибы среднего течения реки Северский Донец (Харьковская, Луганская и Донецкая области): дипломная работа. Х., 2011. 74 с.

8. Міловцова М. Водні гриби Харкова та його околиць // Труды НДІ Ботаніки, Харків. держ. ун-т. 1935. С. 28–37.

9. Шкорбатов Л.А. Материалы к изучению водных грибов Харьковской губернии // Наук. зап. по биологии. Х., 1927.

10. Шуваєв В.В. Несправжні водні гриби НПП «Слобожанський»: дипломна робота. Х., 2018. 60 с.

СТАН ЯЛИЦІ НА ТЕРИТОРІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. В.М. КАРАЗІНА

¹Кукіна О., ¹Зінченко О., ²Дібровенко К.

¹Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації
ім. Г.М. Висоцького, Харків, Україна

²Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, Харків, Україна
e-mail: ol.kukina@gmail.com

O. Kukina, O. Zinchenko, K. Dibrovenko. HEALTH CONDITION OF FIR (*ABIES*) IN BOTANICAL GARDEN OF V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY. The collection of fir is represented by 12 species in the Botanical Garden of V. N. Karazin Kharkiv National University. Analysis of the health condition of fir by categories: 1st – healthy (9 ps); 2nd – weakened (10 ps); 3rd – severely weakened (2 ps); 4th – drying (13 ps); 5th – recently died (6 ps). One species of longhorn beetle (*Aegomorphus clavipes* Schrank) and four species of bark beetles (*Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., *Crypturgus cinereus* Herb. and *C. subcristatus* Eg.) were identified on firs of the Botanical Garden.

Keywords: fir, health condition, xylophages, bark beetle

Ботанічний сад Харківського національного університету ім. В.М. Каразіна є об'єктом ПЗФ у м. Харків загальнодержавного значення. Розташований в одному з центральних районів міста, що певною мірою впливає на стан рослин, особливо дерев, які ростуть на його території. Колекція ботанічного саду представлена більш ніж 7 000 видів рослин, у тому числі понад 1 000 видів і форм декоративних листяних і хвойних порід (Botanichnyy sad, 2019).

З 2011 р. на території ботанічного саду стан хвойних порід, серед яких ялина, ялиця, сосна, модрина та інші, поступово погіршувався, й ослаблені дерева почали заселяти різноманітні види комах ксилофагів. Масове заселення спочатку окремих ослаблених дерев, а потім і здорових призвело до загибелі значної кількості рослин.

Мета дослідження – визначити стан ялиці в колекції ботанічного саду ХНУ ім. В.М. Каразіна. Дослідження проводили протягом 2019–2020 рр., на території ботанічного саду. Обстежено 40 дерев ялиці, визначено категорії стану дерев і видовий склад комах, які заселили дерева (Санітарні правила 2019; Никулина, 2014; Старк, 1952; Pfeffer, 1994).

Колекція ялиці в ботанічному саду представлена 12 видами, а саме: *Abies arizonica*, *A. alba*, *A. balsamia*, *A. cephalonica*, *A. concolor* та її форма *A. concolor violacea*, *A. grandis*, *A. fraseri*, *A. lasiocarpa*, *A. nordmanniana*, *A. sachalinensis*, *A. sibirica*, *A. veitchii*. Тільки *Abies alba* – ялиця біла, єдиний дикорослий вид, який в Україні поширений у Карпатах, інші види – інтродуценти.

Аналіз стану дерев ялиці показав такий розподіл за категоріями: I – без ознак ослаблення (9 шт), II – ослаблені (10 шт), III – дуже ослаблені (2 шт), IV – відмираючі (13 шт), V – свіжий сухостій (6 шт). Древа III–V категорій мали ознаки заселення комахами ксилофагами, а саме: краплі чи патьоки живиці, вхідні отвори, бурове борошно, суховершинність, під корою маточні та личинкові ходи, личинки, лялечки або імаго.

Ентомологічний аналіз заселених дерев ялиці показав наявність таких видів комах: вусач егоморф рогатий (*Aegomorphus clavipes* Schrank, 1781) та короїди – короїд-типограф (*Ips typographyus* L., 1758), гравер звичайний (*Pityogenes chalcographus* L., 1761), сосновий короїд-крихітка (*Crypturgus cinereus* Herbst, 1793) і тайговий короїд-крихітка (*C. subcribrosus* Eggers, 1933).

Древа 6 видів ялиці мали ознаки спроб і заселення короїдами. Визначено, що ялицю Фрейзера (*A. fraseri*) та ялицю Нордмана (*A. nordmanniana*) заселяв тільки гравер звичайний, а ялицю Вейча (*A. veitchii*) – тільки сосновий короїд-крихітка. На ялиці аризонській (*A. arizonica*) та субальпійській (*A. lasiocarpa*) визначили по 2 види короїдів: короїд-типограф і тайговий короїд-крихітка. Ялиця сибірська (*A. sibirica*) була заселена вусачем егоморфом рогатим і трьома видами короїдів, окрім типографа.

З усіх оглянутих дерев 4 види ялиці були без ознак всихання чи заселення, а саме: ялиця бальзамічна (*A. balsamia*), ялиця грецька (*A. cephalonica*), ялиця одноколірна (*A. concolor*) та ялиця велетенська (*A. grandis*). Це може свідчити про певну слабку принадність до заселення короїдами, також визначальним є локальне (нерівномірне) розташування дерев певних видів на території саду.

1. Санітарні правила в лісах України : зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 1065 від 04.12.2019.

2. Никулина Т.В. Ключи к определению жуков-короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Украины // Кавказский энтомол. бюллетень. 2014. Вып. 10 (1). С. 89–106.

3. Фауна СССР. Т. 31. Насекомые жесткокрылые. Короеды / В.Н. Старк. М.; Л.: АН СССР, 1952. 464 с.

4. Pfeffer A. Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Entomologica Basiliensia. 1994. Vol.17. P. 5–310.

5. https://www.univer.kharkov.ua/ua/general/structure/scientific_institutions/botanical_garden. [Internet resource].

МОРФОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМОФІЛЬНИХ
СІРКОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ,
ВИДІЛЕНИХ ІЗ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ШАХТИ «НАДІЯ»

Курилюк М., Перетятко Т.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: maryanakurylyuk@ukr.net

M. Kuryliuk, T. Peretyatko. MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF THERMOPHILIC SULFUR-REDUCING BACTERIA, ISOLATED FROM PIT «NADIIA». Thermophilic sulfur-reducing bacteria grow in the medium with elemental sulfur, using fructose, lactose, glucose and succinate as electron donors. Bacteria didn't grow in the media with butanol, ethanol and sodium acetate. Thermophilic sulfur-reducing bacteria grow in the media with polymeric compounds – lecithin and starch. Bacteria didn't grow in the media with casein hydrolyzate. Sulfidogenic activity in the medium with elemental sulfur and sulfates is 0.25 mM and 0.22 mM, respectively. The highest sulfidogenic activity is observed in the medium with thiosulfate. The highest concentration of hydrogen sulfide is 5.4 mM. During the cultivation of thermophilic sulfur-reducing bacteria in media with different carbon sources with the addition of elemental sulfur as the final electron acceptor, the value of the redox potential ranged from -234 to -204 mV.

Keywords: sulfur-reducing bacteria, hydrogen sulfide, elemental sulfur, sulfidogenic activity

У породних відвалах Червоноградського гірничопромислового району виявлено високий вміст сульфуровмісного мінералу піриту, внаслідок інтенсивного окиснення якого накопичуються окиснені сполуки сульфуру. Це створює сприятливі умови для розвитку бактерій циклу сульфуру, зокрема, сульфат- і сірковідновлювальних бактерій (Бешлей, 2016). Ці мікроорганізми привертають увагу дослідників як потенційні агенти очищення стічних вод, оскільки продукт їхньої життєдіяльності – гідроген сульфід – може осаджувати йони важких металів або відновлювати розчинні токсичні йони металів з утворенням менш токсичних чи менш розчинних форм (Верхоляк та ін., 2018; Чайка та ін., 2012). Відновлювати сірку, використовуючи як донори електронів молекулярний водень або органічні субстрати, можуть мезофільні та термофільні бактерії, які належать до доменів *Bacteria* і *Archaea* (Чайка та ін., 2012).

У природних екосистемах із підвищеною температурою відновлення елементної сірки до гідроген сульфиду обмежене невеликою кількістю видів мікроорганізмів залежно від умов довкілля (температури, рН, концентрації неорганічних сполук, донорів електронів). Тому літературні дані щодо вивчення ролі сірко- та сульфатвідновлювальних бактерій у процесах нагромадження гідроген сульфиду обмежені мезофільними видами мікроорганізмів. Дослідження морфологічних властивостей і сульфідогенної активності мезофільних та термофільних сірковідновлювальних бактерій дасть змогу краще зрозуміти процеси перетворення сульфуру в техногенно навантажених регіонах і розробити методи очищення середовища від поллютантів.

Мета нашої роботи – дослідити морфологічні, фізіологічні властивості термофільних сірководновлювальних бактерій, виділених із породних відвалів шахти «Надія», та їхню сульфідогенну активність.

З відвалів шахти «Надія» Червоноградського гірничопромислового району було виділено термофільні сірководновлювальні бактерії (Чайка, 2017). Температура породи шахти «Надія» становить 40–55 °С, а рН є слабкокислим (4,0–5,6). Термофільні сірководновлювальні бактерії у породі виявляли за допомогою висіву проб породи шахти «Надія» у середовище TF із елементною сіркою, яке є селективним для бактерій роду *Thermotoga* і *Fervidobacterium*. Крім того, проби породи шахти «Надія» висівали у середовище MSH (селективне для бактерій роду *Thermotoga*). Культури вирощували протягом 14–16 днів за 55 °С. У середовищі TF спостерігали інтенсивніший ріст бактерій, ніж у середовищі MSH.

Унаслідок дослідження морфологічних і фізіологічних властивостей виділених термофільних сірководновлювальних мікроорганізмів встановлено, що це грамнегативні бактерії, які мають паличкоподібну форму, часто розміщені попарно або у вигляді ланцюжків. Розміри клітин становлять 40x12,5 мкм. Оптимальною температурою для росту бактерій є 50–55 °С, рН 6,5–7,0.

Досліджувані бактерії ростуть у середовищах із низькомолекулярними джерелами карбону – фруктозою, лактозою, глюкозою та янтарною кислотою з додаванням елементної сірки. Найкраще ростуть у середовищі з фруктозою та лактозою. Бактерії не росли у середовищах із бутанолом, етанолом і натрій ацетатом. Дослідження сульфідогенної активності термофільних сірководновлювальних мікроорганізмів у середовищах із різними низькомолекулярними сполуками показали, що найвищу сульфідогенну активність бактерії мають у середовищах із лактозою та янтарною кислотою. Максимальна концентрація H_2S становила 3,2 мМ.

Процеси колообігу сульфуру тісно пов'язані зі синтезом і деструкцією органічних сполук, тому в наших дослідженнях ми дослідили ріст і сульфідогенну активність термофільних сірководновлювальних бактерій за внесення у середовища різних полімерних сполук, зокрема, гідролізату казеїну, крохмалю та лецитину з додаванням елементної сірки. Найбільшу біомасу бактерії нагромаджували у середовищах із лецитином і глюкозою. У середовищі з гідролізатом казеїну бактерії не росли. Найбільшу концентрацію гідроген сульфіді сірководновлювальні бактерії нагромаджували у середовищах із глюкозою та крохмалем. Максимальна концентрація гідроген сульфіді становила 0,8 мМ. У середовищах із вказаними вище сполуками без додавання елементної сірки значення біомаси практично не відрізнялося від аналогічного показника за умов вирощування бактерій з елементною сіркою.

Термофільні сірководновлювальні бактерії здатні добре рости у середовищах із різними сполуками як з додавання елементної сірки, так і без неї, проте біомаса у модифікованому середовищі TF без елементної сірки є трохи нижчою. Очевидно, сіркоредакція не є основним способом одержання енергії досліджуваними бактеріями.

Як акцептори електронів термофільні сірководновлювальні бактерії можуть використовувати й інші (крім елементної сірки) сполуки, зокрема, нітрати, сульфати, тіосульфати і сполуки тривалентного феруму. Сульфідогенна активність у середовищі з елементною сіркою

та сульфатами становить 0,25 і 0,22 мМ, відповідно. Найвищу сульфідогенну активність виявлено у середовищі з тіосульфатами. Максимальна концентрація гідроген сульфід у становила 5,4 мМ.

Одним із ключових параметрів трансформації складних біополімерів бактеріями за анаеробних умов, крім рН і температури, є окисно-відновний потенціал (ОВП) середовища, який може впливати на перебіг метаболічних процесів у клітинах мікроорганізмів. Під час культивування термофільних сірководновлювальних бактерій у середовищах із різними джерелами карбону з додаванням елементарної сірки як кінцевого акцептора електронів значення окисно-відновного потенціалу незначно змінювалося зі збільшенням тривалості культивування мікроорганізмів і коливалося в діапазоні від -234 до -204 мВ (від 6-ї до 12-ї доби культивування). Оскільки кінцевим акцептором електронів у середовищі була елементарна сірка, то в результаті процесу сіркоредакції вона відновлювалася до гідроген сульфід, який навіть у незначних концентраціях є дуже токсичним. Ймовірно, для захисту від негативного впливу H₂S культура мікроорганізмів виділяла в середовище окиснені сполуки, що призвело до підвищення ОВП (Дмитренко та ін., 2002). Крім того, нагромадження гідроген сульфід у середовищі, очевидно, також може бути причиною незначної зміни значення окисно-відновного потенціалу протягом 12 діб культивування бактерій.

Таким чином, виділені термофільні сірководновлювальні бактерії здатні використовувати широкий спектр карбоновмісних і неорганічних сполук. У біотопах із підвищеними значеннями температури виділені бактерії беруть участь у детоксикації середовища від органічних і неорганічних речовин.

1. *Бешлей С.В.* Екологічні властивості *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. та його середовищевірна роль на відвалах вугільних шахт (Червоноградський гірничопромисловий район): дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16. Львів, 2016. 148 с.

2. *Верхоляк Н.С., Перетятко Т.Б.* Морфологічні властивості сульфатвідновлювальних бактерій, виділених із системи очищення стічних вод м. Львова // Мікробіологія і біотехнологія. 2018. № 4. С. 19–29.

3. *Дмитренко Г.М., Коновалова В.В., Шум О.А.* Зміна окисно-відновного потенціалу при культивуванні аеробних бактерій // Наук. зап. 2002. Т. 20. Спец. вип. С. 472–476.

4. *Чайка О., Перетятко Т., Гудзь С.* Сіркове дихання у прокаріот // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2012. Вип. 58. С. 3–20.

ЩОДО ІЗОЛЬОВАНОЇ МІКРОПОПУЛЯЦІЇ
ЯЩУРКИ РІЗНОКОЛЬОРОВОЇ *EREMIAS ARGUTA* НА ТЕРИТОРІЇ М. КРАМАТОРСЬКА

Курячий К., Височин М., Погребняк О., Сидоренко О.

Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», Краматорськ, Україна

e-mail: kramlpark@gmail.com

K. Kuriachyi, M. Vysochyn, O. Pogrebniak, O. Sydorenko. CONCERNING THE ISOLATED MICROPOPULATION OF THE STEPPE-RUNNER *EREMIAS ARGUTA* ON THE TERRITORY OF CITY KRAMATORSK. The essay is devoted to the fact of finding an isolated micropopulation of the steppe-runner (*Eremias arguta*, (Pallas, 1773)), namely its desert geographical subspecies – *Eremias arguta deserti*, which exists in an atypical for this species habitat in the park of culture and recreation in Kramatorsk. The existence of the population was first discovered in 1996.

Keywords: steppe-runner, *Eremias arguta*, Donetsk region, Kramatorsk

Нарис присвячений факту знаходження ізольованої мікропопуляції ящурки різнокольорової (*Eremias arguta*, (Pallas, 1773)), а саме її географічний пустельний підвид – *Eremias arguta deserti* (Щербак, 1993), яка існує в нетиповому для цього виду біотопі на території парку культури та відпочинку у м. Краматорську. Вперше факт існування популяції було виявлено в 1996 р.

Описуване природне оселище виду являє собою досить обмежену територію площею приблизно 0,11 га (див. рис. 1). Це схил, сформований крейдяними відкладами. Рослинність – рудеральна та природно-стєпова (*Consolida regalis* Gray – сокирки польові, *Polygonum aviculare* L. – спориш звичайний, *Atriplex* sp. – лутига, *Reseda lutea* L. – резеда жовта, *Lotus ucrainicus* Klok. – лядвенець український, *Medicago* sp. – люцерна, *Melilotus albus* Medik. – буркун білий, *Coronilla varia* L. – в`язіль барвистий, *Elaeagnus angustifolia* L. – маслинка вузьколиста, *Acer negundo* L. – клен ясенелистий, *Galium* sp. – підмаренник, *Echium vulgare* L. – синяк звичайний, *Hyoscyamus niger* L. – блекота чорна, *Salvia nutans* L. – шавлія поникла, *Artemisia absinthium* L. – полин гіркий, *Onopordum acanthium* L. – татарник звичайний, *Cichorium intybus* L. – цикорій дикий, *Tanacetum vulgare* L. – пижмо звичайне, *Thymus* sp. – чебрець, *Elytrigia repens* (L.) Gould – пирій повзучий).

Зазначаємо, що ящурка різнокольорова в регіоні зазвичай мешкає в зовсім інших біотопах, а саме на слабкозакріплених пісках (наприклад, Лиманський район Донецької області, Приазов'я).

Чисельність популяції за результатами досліджень, які проводили регулярно з 1996 р., можна вважати стабільною. Дотриматися стандартної методики обліку чисельності на лінійних трансектах (Новиков, 1953), зважаючи на дуже невелику площу природного оселища, не є можливим, але зазначаємо, що дорослих особин відмічали на маршруті принаймні кожні 5 м (в оптимальні для виду погодні умови). Приблизно в останні 2 роки спостерігали розширення території мешкання популяції. За звичайними межами постійно реєстрували молодих особин, хоча траплялись і поодинокі дорослі екземпляри (рис.1).

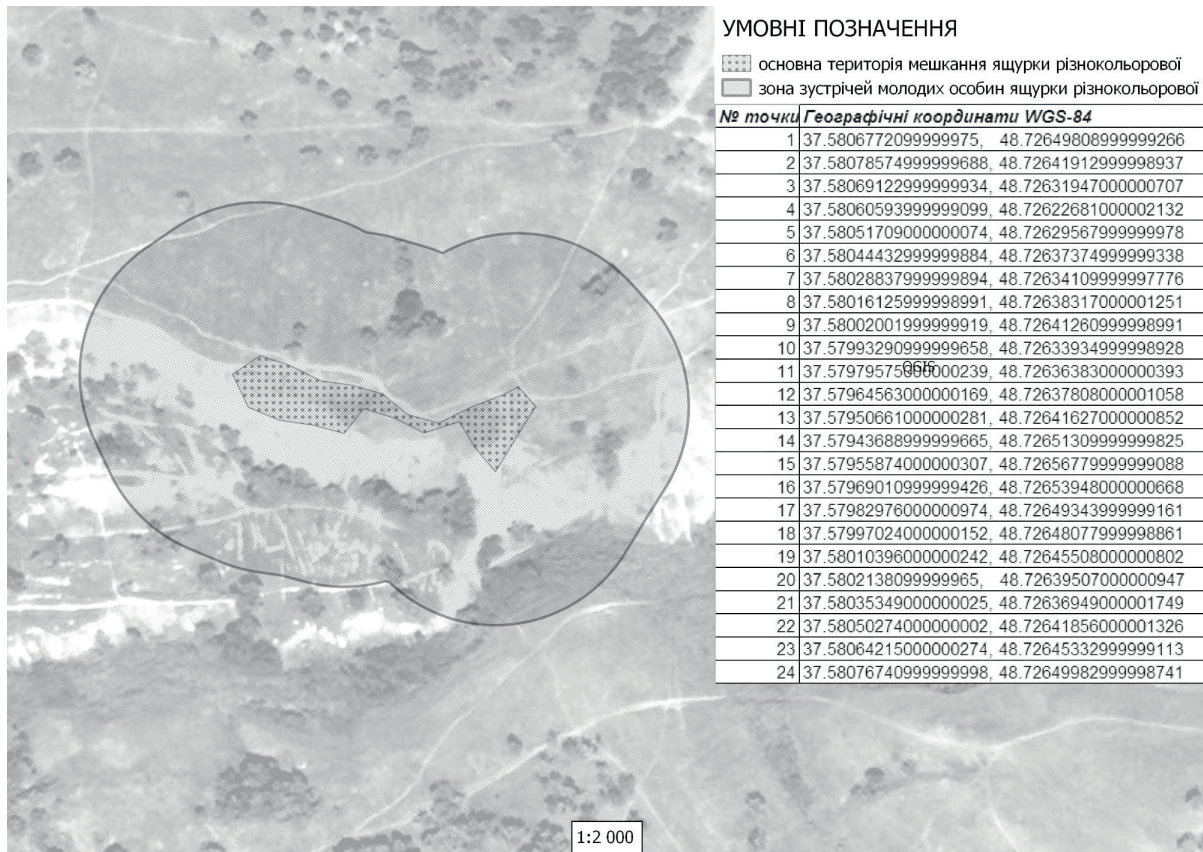


Рис. 1. Картографічний матеріал району досліджень (Cartographic material of the research area)



Рис. 2. Загальний вигляд досліджуваної території (General view of the researching area)



Рис. 3. Доросла особина ящурки різнокольорової (Adult steppe-runner)



Рис. 4. Молода особина ящурки різнокольорової (Juvenal individual steppe-runner)

Поодинокі знахідки вказаного виду періодично трапляються у схожих біотопах крейдяних відслонень поза межами міських забудов, а саме – у північному напрямку від міста (територія регіонального ландшафтного парку «Краматорський» – 1 особина – 1996 р., 2 особини – 2011 р.) (Курячий, 2019). Ці факти можуть вказувати на те, що наявність вищеописаної мікропопуляції у центрі великого міста є результатом ізоляції частини колись існуючої на

території теперішнього міста базової популяції. Ймовірно, відокремлення мікропопуляції відбулося під час забудови міста.

1. *Курачий К.В., Погребняк О.І., Сидоренко О.А.* Щодо герпетофауни регіонального ландшафтного парку «Краматорський» // «Біорізноманіття степової зони України: вивчення, збереження, відтворення» (з нагоди 10-річчя створення національного природного парку «Меотида») // Праці наук.-техн. конф. (с. Урзуф, 16-18 жовтня 2019 р.) / Серія «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 13. Слов'янськ: Друкарський двір, 2019. С.138–142.

2. *Новиков Г.А.* Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Сов. наука, 1953. 502 с.

3. *Щербак Н.Н., Котенко И.Т., Тертышников М.Ф.* и др. Разноцветная ящурка / под ред. д.б.н. Н.Н. Щербака. К.: Наук. думка, 1993. 234 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НЕРЕСТОВИХ СТАВІВ
ПІД ЧАС НЕРЕСТУ АМУРСЬКОГО САЗАНА РІЗНОГО ГЕНЕЗИСУ З МЕТОЮ
ПРОМИСЛОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Куць У., Добрянська О., Тучапська А., Куріненко Г.

Інститут рибного господарства НААН, Київ, Україна

e-mail: ulja.kuts840@gmail.com

U. Kuts, O. Dobrianska, A. Tuchapska, G. Kurinenko. CHARACTERISTICS OF ECOLOGICAL CONDITIONS OF SPAWNING PONDS DURING SPAWNING OF AMUR WILD CARP OF DIFFERENT GENESIS FOR INDUSTRIAL HYBRIDIZATION. It was found that the water temperature ranged from 20.5 to 24.0 °C, the development of embryos lasted 92 degree days. The content of dissolved oxygen in water ranged from 6.3 to 6.8 mgO₂ / dm³. The aquatic environment was slightly alkaline without organic pollution. Phytoplankton is represented by freshwater species belonging to 5 systematic divisions: Chlorophyta blue-green Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta and Bacillariophyta. Zooplankton is represented by organisms of three systematic groups: Rotifera, Cladocera Copepoda.

Keywords: Amur wild carp, hydrobiological and hydrochemical regime, temperature, zooplankton, phytoplankton

Як відомо, задля досягнення позитивного результату, невід'ємною часткою у рибництві є дослідження й аналіз гідрохімічного стану та природної кормової бази. Зокрема, особливої уваги потребує регулювання гідрохімічного стану та формування видового складу і динаміки кількісних показників розвитку компонентів природної кормової бази нерестових ставів у післянерестовий період, коли фізіологічний стан плідників послаблений і коли вони відповідно потребують повноцінного раціону годівлі (Гринжевський та ін., 2002).

Усі життєві процеси, що відбуваються в організмі риб, пов'язані із зовнішнім середовищем і перебувають під його безпосереднім впливом. Вода разом із ґрунтом ложа, бактеріями, рослинами, безхребетними кормовими організмами впливає на організми риб.

Проблеми запліднення ікри не втратили актуальності. В.П. Варський вважав, що невдача в заплідненні ікри залежить не тільки від статевих продуктів, але великою мірою від стану навколишнього середовища (Олійник, 2008).

Тому мета нашої роботи – дослідити гідробіологічний і гідрохімічний стан нерестових ставів, а також вплив умов їхнього середовища на проходження нерестової кампанії.

Дослідження проведено у 2019 р. на базі ДП ДГ «Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН» (сmt Великий Любінь Городоцького району, Львівської області). Для цього було використано два експериментальні нерестові стави площею 0,16 та 0,20 га. Для проведення природного нересту відібрано 18 самців амурського сазана (АС) різного походження (отримані з нативної та дефростованої сперми) і 9 галицьких рамчастих самиць, із розрахунку 2:1.

За температури води 20,5 °С було висаджено плідників на нерест за такою схемою:

нерестовий став № 5 – 5 ♀ галицьких рамчастих × 10 ♂ АС місцевого походження;

нерестовий став № 31 – 4 ♀ галицьких рамчастих × 8 ♂ АС, отриманих із кріоконсервації.

Під час нересту температура води коливалась у межах від 20,5 до 24,0 °С, тобто температурний режим нерестових ставів у середньому становив +23 °С, розвиток ембріонів тривав 92 градусодні. Вміст розчиненого у воді кисню був задовільним і коливався в межах 6,3–6,8 мгО₂/дм³.

Аналізуючи гідрохімічний стан нерестових ставів, варто відмітити, що середовище було слабколужним, показник активної реакції води (рН) перебував у оптимальних для рибицтва межах, а саме: 7,2–7,4 (Вода рибогосподарських підприємств, 2013).

Величина перманганатної окиснюваності води набувала значень від 6,9 до 7,1 мгО/дм³, що вказувало на відсутність органічного забруднення.

Мінеральний фосфор як один із важливих біогенних елементів наявний у ставах в достатній кількості для розвитку природної кормової бази з максимальною концентрацією у ставі № 5 (0,18 мгР/дм³). Концентрація амонійного азоту в нерестових ставах протягом періоду досліджень не перевищувала нормативних значень (0,09–0,12 мгN/дм³).

Ставова вода не забруднена нітратами, а нітрити були в мінімальних кількостях ($\leq 0,07$ мгN/дм³), що вказувало на чистоту водойм на азотовмісні органічні сполуки.

Фітопланктон нерестових ставів був представлений прісноводними видами, характерними для евтрофних водойм, що належать до 5 систематичних відділів: зелені (Chlorophyta), синьозелені (Cyanophyta), евгленові (Euglenophyta), динофітові (Dinophyta) та діатомові (Bacillariophyta) водорості. За чисельністю домінували діатомові водорості, відповідно 86,57 % і 55,98 %. Інші представники відділів не мали значного впливу на формування загальної біомаси фітопланктону. Найширше представленими були водорості родів *Melosira*, *Synedra*, *Golenkinia*, *Oscillatoria*.

Кількісні показники розвитку фітопланктону нерестових ставів перебували на рівні 0,99 та 4,67 млн кл./дм³ за чисельністю та від 0,53 до 1,06 мг/дм³ за біомасою.

Зоопланктон ставів в основному був представлений організмами трьох систематичних груп: тип нижчі черви Rotifera, ракоподібні підряду Cladocera та ряду Copepoda. Упродовж

сезону вирощування розвивалися коловертки родів *Asplanchna*, *Brachionus*, *Filinia*. Гіллястовусі ракоподібні були представлені видами роду *Bosmina*, *Chydorus*, *Ceriodaphnia*, *Moina*, *Scapholeberis*. Траплялися веслоногі ракоподібні родів *Acanthocyclops*, *Cyclops*, *Mesocyclops* (Кражан, 2011).

На час досліджень кількісні показники розвитку зоопланктону в нерестових ставах № 1 та № 5 коливалися в межах 48,0–54,0 та 0,77–1,03 г/м³ відповідно. Основну роль у формуванні біомаси зоопланктону нерестового ставу № 1 відігравали молоді форми гіллястовусих ракоподібних (71,8 %), тоді як у ставі № 5 переважали коловертки (39,9 %).

Отже, під час досліджень стану нерестових ставів гідрохімічні та гідробіологічні показники були в межах рибницьких норм і сприяли заплідненню ікри й розвитку личинок.

1. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ – 05.01. – 37-385:2006. Офіц. вид. К. : Мін-во аграр. політики України, 2013. 22 с.

2. Гринжєвський М., Грициняк І., Шерман І. Розведення і селекція риб: підручник. Рівне, 2002. 246 с.

3. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм. Херсон: Олді-Плюс, 2011. 329 с.

4. Олійник О.А. Організація природного нересту нивківського коропа в ТОВ «Сквириабільгосп» // Наук. вісн. ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. 2008. Т. 10, № 2 (37). Ч. 3. С. 102–104.

5. Олійник О.А. Моніторинг екологічного стану ставків у племінному рибницькому господарстві ВАТ «Сквириабільгосп» // Рибогосп. наука. 2008. № 3. С. 52–56.

АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ ЯК ІНДИКАТОР РЕКРЕАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА ҐРУНТИ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»

¹Леневич О., ²Марискевич О.

1Національний природний парк «Сколівські Бескиди», Сколе, Україна

2Інститут екології Карпат НАН України, Львів, Україна

e-mail: OksanaLenevych@gmail.com

O. Lenevych, O. Maryskevych CATALASE ACTIVITY AS AN INDICATOR OF RECREATION LOADING ON SOIL NNP “SKOLIVSKI BESKYDY”. The results, obtained in the studies, show the negative impact of recreation influence on the soils. It is found that on the footpaths catalase activity decrease by 2–4 times compared to the control (0.85–3.02 and 3.77–6.98 cm³·O₂·g⁻¹ for 1 min according research area). On the sides trail (I categories of natural environment damage along the footpaths) catalase activity has not changed according research control area but even increases. On the sides trail III and IV categories catalase activity decrease by 1.3–1.6 time compared to the control. The highest catalase activity of brown forest soil were recorded in the spring, autumn were the lowest.

Keywords: recreation influence, forest ecosystems, activity by catalase, Skolivsky Beskydy

В останні десятиліття лісові екосистеми Українських Карпат зазнають значного рекреаційного впливу. Серед факторів впливу рекреації на природне середовище є витопування.

Наукові дослідження на цю тематику засвідчують, що внаслідок витоптування порушується функціонування едафотопу, яке чітко простежується за основними властивостями ґрунтів – фізичними, водно-фізичними, фізико-хімічними (Карпачевский и др., 1978; Марфенина и др., 1984; Prędkі, 2000). Водночас значно менше уваги приділено вивченню біотичних властивостей ґрунтів.

З метою оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив було проведено дослідження у національному природному парку «Сколівські Бескиди» (надалі Парк). З розробленої працівниками Парку мережі шляхів активного та екологічного туризму було вибрано дві екологічні стежки «Старовікові ліси» і «Долиною р. Кам'янка» й один туристичний маршрут «Сколе–Парашка». Пробні площі локалізовані на висотах від 600 до 850 м н. р. м. Вибрані дослідні ділянки мають відносно близькі кліматичні, геологічні умови, ґрунтовий (Dystric Cambisols) і рослинний покрив (ялиця біла – *Abies alba* Mill., бук лісовий – *Fagus sylvatica* L. та ялина європейська – *Picea abies* (L.) Karst.), однак характеризуються різним ступенем складності проходження, транспортною доступністю до об'єктів рекреації, розвитком туристичної інфраструктури і тривалістю експлуатації.

Для встановлення стадій рекреаційної дигресії лісових екосистем було використано критерії деградації природного оточення маршрутів, запропоновані Р. Прендким (Prędkі, 2000) для туристичних шляхів і стежок у Бещадському парку народовому (Польща), а саме: ширину стежки, відсутність/наявність якісних і кількісних змін рослинного покриву, наявність додаткових/паралельних стежок та з нашими (Леневич, Марискевич, 2015) доповненнями відсутність/наявність лісової підстилки на стежці.

У межах лісового масиву на стежці було відібрано зразки ґрунту. Окрім цього, з метою оцінки масштабів впливу рекреації були відібрані зразки на узбіччях стежки на відстані 0,25–0,35 м від стежки. У нашому розумінні узбіччя стежки – це т. зв. «буферна ділянка» між витоптаною ділянкою і практично не порушеною. Враховуючи пошкодження та зміну рослинного покриву для лучних і нагромадження лісової підстилки для лісових екосистем, особливості мезо- та мікрорельєфу ділянки (крутизна схилу), пошкодження ґрунтового покриву та ін., можна здійснити прогноз щодо погіршення чи відновлення стежки на певній частині шляху. Контроль – лісова ділянка на відстані 15–50 м від стежки без видимого візуального рекреаційного впливу.

Відбір зразків ґрунту проводили в літній і осінній період 2019 р. і весняно-літній період 2020 р., глибина відбору ґрунту до 0–5 см. Дослідження було проведено в лабораторних умовах. Активність ферменту каталази визначали газометрично з 3 % розчином перекису водню в см³ O₂ на 1 г ґрунту за 1 хв (Хазиев, 1982). Оцінку стану ферментативної активності ґрунтів проводили за О.Г. Марискевич (Марискевич, 1991).

За результатами проведених досліджень ґрунту в літній період року під смереково-буково-ялицевими деревостанами активність каталази (контроль) становить 2,86–4,08 см³ O₂ на 1 г ґрунту за 1 хв та згідно зі шкалою оцінки ферментативної активності в біоценозах Українських Карпат оцінюється як середня-висока (Марискевич, 1991). В осінній період року активність каталази зменшилася приблизно на 17 % порівняно з літнім періодом 2019

р. Підвищення середньодобових температур повітря, наявність достатньої кількості вологи у ґрунті й органічної речовини зумовили зростання активності каталази приблизно в 1,3–1,7 разу порівняно з осіннім періодом. Активність каталази становила 3,77–6,98 см³ O₂ на 1 г ґрунту за 1 хв. Практично до першої половини липня 2020 р. активність каталази зменшилася приблизно в 1,1–1,4 разу.

Зі зменшенням запасів лісової підстилки, збільшенням щільності будови ґрунту, зменшенням вмісту гумусу та ін. (Леневич, Марискевич, 2015) знижується і активність каталази на стежках. Так, зокрема, екологічна стежка «Старовікові ліси» (облаштована та промаркована у 2016 р. (Літопис Природи, 2017)) згідно з 5-бальною шкалою оцінювання Р. Прендкого (Prędki, 2000) класифікується як «шлях не змінений» – I категорія (стадія дигресії): ширина стежки 0,35–0,70 м, наявна лісова підстилка на стежці (100%). Активність каталази на даній стежці зменшилась у середньому в 1,4 разу порівняно з контролем. Туристичний маршрут «Сколе–Парашка» є одним із найбільш відвідуваних у Парку (протяжність 10 км) і відповідає III категорії – «шлях під загрозою»: ширина стежки 2,15–3,40 м, а лісова підстилка частково вкриває стежку (15–20%). Активність каталази зменшилась у 1,8–2,2 разу порівняно з контрольною ділянкою. Найбільші показники активності каталази фіксуються у весняний період. Цікаві об'єкти на території Парку – озеро «Журавлине», водоспад на р. Кам'янка – приваблюють значну кількість відвідувачів. За результатами проведених досліджень, активність каталази на стежці до озера «Журавлиного» (0,5 км) становить 0,85–1,18 см³ O₂ на 1 г ґрунту за 1 хв, що приблизно у 2–4 рази менше, ніж на контролі (2,90–3,77 см³ O₂ на 1 г ґрунту за 1 хв). Найменша активність каталази на стежці фіксується у літні місяці року. Стежка зарахована до IV категорії як «шлях пошкоджений»: ширина стежки 2,60–4,90 м, практична відсутність лісової підстилки на стежці в літній період і місцями незначне нагромадження – в осінній період.

На узбіччях стежок активність каталази практично збігається з «піковими спадами та підняттям» показників, отриманих на контролі. Однак слід зазначити, що на стежці I категорії активність каталази практично не змінилася щодо контролю, а в деяких випадках, навпаки, фіксувалася більшою. На узбіччях стежок III та IV категорій активність каталази зменшилась у 1,3 і 1,6 разу відповідно до дослідних ділянок.

На основі проаналізованих даних встановлено, що найвищі показники каталазної активності фіксуються навесні та поступово зменшуються до осені, що зумовлено наявністю органічної речовини у ґрунті й зниженням середньодобових температур повітря тощо. З посиленням рекреаційного навантаження активність каталази на стежках зменшується у 2–4 рази порівняно з контролем. У межах узбіччя стежки каталаза на стежках I категорії практично не змінилася щодо контролю, а в деяких випадках, навпаки, фіксувалося збільшення. На узбіччях стежок III та IV категорій активність каталази зменшилась у 1,3 та 1,6 разу відповідно до дослідних ділянок.

1. Карпачевский Л.О., Морозова Г.В., Зубкова Т.А. Структура почвенного покрова в лесных биогеоценозах с высокой рекреационной нагрузкой // Структура почвенного покрова и использование почвенных ресурсов. 1978. С. 47–52.

2. Леневиц О.І., Марискевич О.Г. Екологічні критерії оцінювання туристичних маршрутів у гірському регіоні (на прикладі національного природного парку “Сколівські Бескиди”) // Наук. вісн. НЛТУ України. 2015. Вип. 25(6). С. 153–158.

3. Літопис природи. 2016. Т. 17. Сколе, 2017. С.188.

4. Марискевич О.Г. Экологическая роль почвенных ферментов в биогеоценозах высотного профиля северного макросклона Украинских Карпат: автореф. дис. ...канд. биол. наук. 03.00.16. Днепропетровск, 1991. 17 с.

5. Марфенина О.Е., Жевелева Е.М., Зарифова З.А. и др. Влияние нормированных рекреационных нагрузок на свойства бурых лесных почв // Вестн. МГУ. Сер. 17. Почвовед. 1984. № 3. С. 52–58.

6. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М.: Наука, 1982. 202 с.

7. Prędki R. Przemiany właściwości powietrzno-wodnych gleb w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego // Roczniki Bieszczadzkie. 2000. № 9. S. 225–236.

ЗЕМНОВОДНІ (АМФІВІА) ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ: ХОРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Луканич Н., Решетило О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: lukanich1999@gmail.com

N. Lukanych, O. Reshetylo. Amphibians of the Red Data Book of Ukraine: chorological aspect. The lack of actual data on the current status and distribution of populations of valuable amphibia species of Ukraine impels us to survey the species' areas dynamics over the last decade. Taking the information from Red Data Book of Ukraine (2009), official cadastral materials (2018), social network thematic groups, and personal research data and using Google Earth Pro instruments we found out a little decline of the populations of some rarity amphibia species in Ukraine within 2009–2020 compare to the time frame 1994–2008. The first priority tasks to be done are as follows: *Triturus dobrogicus* search in Transcarpatia, *Rana dalmatina* search in Lviv region, *Triturus karelinii* habitat search in the region of Great Yalta in the Crimea, intensification of *Lissotriton montandoni* and *Ichthyosaura alpestris* chorological research outside the Carpathians, and the habitat search of *Epidalea calamita* within Lviv and Rivne regions.

Keywords: amphibians, species areas, dynamics, rarity, conservation, Ukraine

Брак оприлюднених даних щодо сучасного стану популяцій раритетних видів земноводних України спонукає активно вивчати це питання і вказує на необхідність таких досліджень у різних ділянках ареалу їхнього поширення. Ці дослідження необхідні для з'ясування динаміки меж ареалів видів і причин, які їх зумовлюють. На території України такі дослідження на сьогодні особливо актуальні у зв'язку з необхідністю підготовки нового видання Червоної книги України та зі з'ясуванням сучасного стану популяцій різних видів

амфібій, особливо раритетних. Відтак, мета роботи – дослідити динаміку ареалів видів земноводних Червоної книги України на території держави за період від часу виходу в світ останнього видання Червоної книги України. Тваринний світ (2009).

Для виконання поставлених перед нами завдань було застосовано картографічний метод – програму Google Earth Pro (<http://home-soft.com.ua/220-google-earth.html>), яка дала можливість нанести й порівняти координати достовірних місць знахідок досліджуваних видів земноводних за останнє десятиліття (2009–2020), як за літературними даними (Червона книга України, 2009; Матеріали до 4-го..., 2018), так і за власними польовими спостереженнями й повідомленнями у тематичних групах популярних соціальних мереж.

Загальний аналіз хорологічних даних, які одержані щодо раритетних видів земноводних України, вказує на їхню значну концентрацію у західній частині держави; у центральній і східній частині України таких знахідок не виявлено ані до виходу останнього видання Червоної книги України (2009), ані після. І це не дивно, адже саме в Карпатському й Поліському регіонах поширено сім із восьми раритетних видів земноводних України; один із видів – тритон Кареліна – на території нашої держави є виключним ендеміком Криму. Слід також відзначити різкий спад кількості й щільності зібраних даних після 2009 р.

Переходячи до порівняльного аналізу ареалів кожного виду зокрема, відзначимо, що територія поширення саламандри плямистої (*Salmandra salamandra*) в Україні за останніх 10–15 років істотно не змінилася, хоча кількість знахідок і їхня щільність стали відчутно меншими. Це можна пояснити ймовірною втратою дослідницького інтересу до цього екологічно особливого виду, який потребує специфічного методичного підходу.

Хорологічна ситуація з тритоном дунайським (*Triturus dobrogicus*) загалом задовільна – негативна динаміка ареалу загалом не спостерігається, проте непокоїть відсутність даних із Карпатського регіону – висловимо підозру щодо недостатнього дослідницького інтересу до цього виду, як до, так і після виходу в світ актуального видання Червоної книги України (2009). Вважаємо за критично необхідне звернути значну увагу на пошук і виявлення цього виду в рівнинній частині Закарпатської області, де він повинен бути присутній, адже саме там пролягає північно-східна межа ареалу цього виду. На підтвердження цього дослідження, проведені нами особисто, показали, що тритон дунайський на сьогодні таки справді присутній на території рівнинного Закарпаття.

Судячи з отриманих нами даних, можна вважати, що чисельність тритона Кареліна (*Triturus karelinii*) протягом останнього десятиліття істотно не змінилась і на сьогодні особливого занепокоєння не викликає. Проте, зважаючи на природоохоронний статус виду й локалізацію його кримських популяцій на північній межі видового ареалу, вважаємо за доречне й надалі відстежувати хорологічну ситуацію з цим видом в Україні, тим більше, що серед сучасних зборів цілком немає даних з околиць Ялти-Алушти, які були характерними для періоду до 2009 р.

Якщо взяти до уваги лише зібрані нами хорологічні дані за останні роки, то складається враження, що знахідок тритона карпатського (*Lissotriton montandoni*) значно поменшало. Але усні повідомлення багатьох дослідників, дані яких не увійшли до нашого аналізу (Н. Смірнов,

Т. Гринчишин та ін.), вказують на більш задовільний їхній стан, ніж може здаватися на перший погляд. Підтверджених фактів, які би свідчили про зникнення локальних популяцій цього ендемічного виду, як у Карпатському регіоні, так і у відносно ізольованих місцях існування, наприклад, у Бібрко-Стільському горбогір'ї (Осієва, Решетило, 2017) – немає, а брак великої кількості даних у тих місцях, де він був задокументований до 2009 р., на нашу думку, пояснюється недостатньою дослідницькою увагою.

Ситуація з тритоном альпійським (*Ichthyosaura alpestris*), по суті кажучи, така ж, як і з тритоном карпатським, – для об'єктивної хорологічної оцінки стану популяцій бракує сучасних досліджень. Відповідно, цей вид заслуговує на докладніше дослідження його поширення в Україні, причому робити це слід паралельно з хорологічними дослідженнями тритона карпатського.

Кумка гірська (*Bombina variegata*) – типowo гірський вид, поширення і чисельність якого за останніх півтора десятка років не зазнали істотних змін, хоча щільність локалітетів і стала меншою. Більше того, на підставі хорологічного аналізу бачимо значний брак сучасних даних у Чернівецькій і Закарпатській областях, що необхідно за можливості виправляти.

Незважаючи на фактично катастрофічну хорологічну ситуацію, яка формально впливає з результатів нашого аналізу динаміки поширення ропухи очеретяної (*Epidalea calamita*) в Україні за останні роки, на нашу думку, не можна назвати її критичною. Адже суттєва різниця у кількості й розподілі знахідок за період до і після 2009 р. пояснюється лише відсутністю цілеспрямованих і фахових досліджень цього виду. Відтак, на наше переконання, слід активізувати дослідження, спрямовані на виявлення особин виду, перш за все у тих оселищах і локалітетах, де вони були відомі за даними до 2009 р.

Ареал поширення жаби прудкої (*Rana dalmatina*) за період 2009–2020 років трохи змінився – зменшилася кількість відомих локалітетів і зазнала видозмін його конфігурація. Істотного доповнення матеріалу потребують також карпатські області України: Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька і Львівська. Адже нещодавні дослідження вказують, як з'ясувалося, на наявність жаби прудкої не тільки на Закарпатті, як вважалося раніше, а й на Буковині, Поділлі, Прикарпатті (Андрієшин, Гнатица, Бойків, Решетило, 2016). Таким чином, закликаємо герпетологічну громаду активніше братися за пошуки цього фантомного виду, аби висвітлити його реальне поширення на сьогодні в Україні.

Отже, підводячи підсумок, варто зазначити, що рівень хорологічної вивченості видів земноводних Червоної книги України за останні 11 років (від моменту публікації актуального видання Червоної книги України) відчутно знизився – впала кількість і щільність досліджених локалітетів, хоч їхнє регіональне розташування загалом збігається. Такі раритетні види, як саламандра плямиста, тритон дунайський, тритон Кареліна, тритон карпатський, тритон альпійський і кумка гірська не виявили відчутної негативної тенденції до зміни їхніх ареалів за останнє десятиліття і можуть умовно вважатися видами зі стабільними межами ареалів в Україні.

Вважаємо за необхідне звернути дослідницьку увагу на подальші пошуки особин тритона дунайського в межах рівнинного Закарпаття, адже таких цілеспрямованих досліджень,

як показує наш аналіз, не проводили тривалий час. Наші власні дослідження доводять існування цього виду на рівнинному Закарпатті й спонукають до подальших ширших досліджень цього раритетного виду в регіоні. За можливості, слід приділити увагу пошуку локацій тритона Кареліна в районі Великої Ялти (узбережжя між Ялтою і Алуштою), які були характерними і досить численними до 2009 р. Необхідно активізувати виявлення особин тритонів карпатського і альпійського в ізольованих локаціях поза його основним ареалом (Українські Карпати), перш за все у Бібрко-Стільському горбогір'ї. Звернути пильнішу увагу на пошук очеретяної ропухи як у межах ареалу в Україні загалом, так і на Рівненщині та Львівщині зокрема. Істотного хорологічного доповнення потребує також жаба прудка, ареал якої зазнав певної трансформації протягом останніх 10–15 років: слід підтвердити знахідки з Одещини й Вінниччини, оновити дані на Закарпатті й Прикарпатті, а особливо звернути увагу на пошук цього виду на Львівщині.

1. Андрійшин Б., Гнатина О., Бойків М., Решетило О. Недавні знахідки жаби прудкої *Rana dalmatina* (Anura, Ranidae) в Долинському районі Івано-Франківської області // Матер. наук. конф. «Молодь і поступ біології» (Львів, 19-21 квітня 2016 р.). Львів: Сполом, 2016. С. 192.

2. Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ. К.: Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, 2018. Т. 1, 442 с. Т. 2, 465 с.

3. Осієва А.-А.О., Решетило О.С. Недавні знахідки тритонів карпатського (*Lissotriton montandoni*) і альпійського (*Ichthyosaura alpestris*) у межах Бібрко-Стільського горбогір'я // Матер. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (Шацьк, 7–10 вересня 2017 р.). Львів: Сполом, 2017. С. 84–85.

4. Червона книга України. Тваринний світ. К.: Глобалконсалтинг, 2009. С. 379–386.

5. *Google Earth Pro 7.3.2.5776* [Електронний ресурс] // Freeware, 2019. Режим доступу: <http://home-soft.com.ua/220-google-earth.html>.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА СКЛАД РАЦІОНУ ЛИСИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ (*VULPES VULPES*) В ОКРЕМИХ ОБЛАСТЯХ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

¹Марців М., ^{2,3}Сирота Я., ¹Дикий І.

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

² Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ, Україна

³North-West University, Potchefstroom, South Africa

e-mail: marichkamartsiv@gmail.com

M. Martsiv, Y. Syrota, I. Dykyu. EVALUATION OF FACTORS INFLUENCING THE DIET COMPOSITION OF THE RED FOX (*VULPES VULPES*) IN CERTAIN REGIONS OF WESTERN UKRAINE. Seventy samples (faeces and stomach contents) from fox on the territory of Western Ukraine were analyzed. Forty-nine food objects were found, the most common being grass and voles. Established that the season has a significant impact on the diet of red foxes and the method of collecting material affects the analysis of data.

Keywords: predators, carnivores, diet, factor analysis

Лисиця звичайна – найбільш поширений хижак не тільки в Україні, а й у світі (Soe et al., 2017). Здатність цього виду до поліфагії робить його надзвичайно важливим у наземних екосистемах. Одним із ключових питань щодо розуміння екології даного хижака є дослідження його трофічних зв'язків та раціону в цілому, а також факторів що впливають на харчові звички (Balestrieri, 2011). Над даною тематикою працюють багато науковців у різних країнах світу (Tryjanowski et al., 2002; Davis et al., 2015; Soe et al., 2017). Проте, в Україні це питання досліджено не достатньо. Більшість відомих публікацій стосуються східної та південної частини країни (Лебедева 2000; Роженко 2006). На території Західної України такі дослідження мали місце в працях зоологів минулого століття (Татаринів, 1956; Полушина, 1963), а на сьогоднішні такі роботи представлені тільки в кількох публікаціях (Лушак, 2006; Марців, 2019, 2020).

Основною метою даної роботи є з'ясування як різні фактори впливають на раціон лисиці, а також наскільки важливим є метод збору матеріалу при даних дослідженнях.

Матеріал зібрано протягом 2016–2020 рр. на території Західної України. Всього опрацьовано 70 зразків (22 екскрементів та 48 шлунків). Використовували метод збору та аналізу екскрементів та метод аналізу вмісту шлунків. Визначення залишків проводили за допомогою визначників та спеціалістів (орнітологів, ботаніків, ентомологів і т.д.).

Структура даних вибірки була проаналізована ієрархічним кластерним аналізом. Частота трапляння різних категорій раціону залежно від методу збору була оцінена за допомогою точного критерію Фішера. Для вивчення факторів, які впливали на ймовірність потрапляння різних категорій їжі в раціон були побудовані узагальнені лінійні моделі (GLM) для кожної категорії.

Усього виявлено 49 об'єктів у раціону лисиці. Серед них 24 об'єкти рослинного походження, 24 об'єкти тваринного походження, а також поліетилен. Об'єкти, що трапляються з найвищою частотою: трава (67,0 %), полівка звичайна (38,5 %), комахи (18,5 %), курка свійська (18,5 %), плоди яблука (16,0 %), невизначені птахи (16,0 %), невизначені ссавці (16,0 %), невизначені рослини (14,0 %), листя рослин (11,0 %), невизначені гризуни (11,0 %) та насіння рослин (10,0 %). Загалом об'єкти рослинного походження були виявлені у 90 % досліджених зразків, об'єкти тваринного походження у 97 %, а поліетилен у 5 % досліджених лисиць.

Аналіз даних показав, що найбільш важливими факторами які впливають на формування складу раціону лисиці є метод збору матеріалу та сезон. А регіон, і особливо рік збору є набагато менш значущими.

Судячи з наших даних, фактор методу збору є досить важливим і має помітний вплив на виявлення окремих категорій живлення лисиці. Зокрема, розбір фекальних проб дозволяє з більшою ймовірністю знайти безхребетних та знижує шанси на виявлення гризунів і домашніх тварин порівняно з методом дослідження вмісту шлунків. Ми припускаємо, що безхребетні недовго затримуються у шлунку лисиці, тому ймовірність виявити їх у екскрементах є вищою. А визначення гризунів та домашніх тварин є складнішим у фекальних зразках і часто дає змогу лише з'ясувати приналежність корму до певного класу, на відміну методу аналізу шлунків, де часто можна визначити тварину до виду. Про значущість методу збору при таких дослідженнях згадується в публікаціях іноземних колег (Balestrieri, 2011).

Зимово-весняний період збільшує ймовірність потрапляння у раціон птахів і зменшує ймовірність домашніх тварин. Збільшення у цей період частки птахів, можна пояснити періодом гніздування (в першу чергу, йдеться про весну), що робить і самок, і молодих птахів досить легкою здобиччю. Це загальна тенденція, проте є деякі особливості залежно від регіону. У літньо-осінній період на території Львівської області лисиці переважно полюють на домашніх тварин і повністю з їхнього раціону зникають безхребетні та аномалії. Протилежною ситуація є на території Закарпатської та Волинської областей, де в цей же сезон хижак харчується переважно безхребетними і гризунами, а свійських тварин та птахів взагалі немає. Можна припустити, що такі регіональні відмінності спричинило нерівномірне використання різних методів збору в кожному з регіонів.

Отже, склад раціону лисиці звичайної залежить від певних факторів, найбільш помітно на його формування впливає сезон, а метод збору матеріалу має вагоме значення при аналізі раціону даного виду.

1. Лебедева Н.І. Трофічні зв'язки лисиці звичайної (*Vulpes vulpes* L., 1758) Нижнього Подніпров'я // Питання біоіндикації та екології. 2000. Вип. 5, № 2. С. 120–129.

2. Луцзяк М.М., Делеган І.В., Гунчак М.С. Лис звичайний (*Vulpes vulpes* L., 1758) в Карпатах // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. 2006. Вип. 16.5 С. 38–41.

3. Марців М. Трофічні зв'язки синантропних видів хижих ссавців на території Львівської області // XIII Міжнар. конф. молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» : збірник тез (28–30 листопада 2018 р., м. Харків). Харків, 2018. С. 161–163.

4. Марців М.В., Дикий І.В. Живлення лисиці *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів – 2019 (13–14 листопада 2019 р., м. Київ). Київ, 2019. 31 с.

5. Полушина Н.А. Владышевский Д.В. Питание лисицы, лесной куницы и ласки в условиях Украинских Карпат // Флора и фауна Карпат. М.: Изд-во АН СССР, 1963. Вып. 2. С. 218–223.

6. Роженко. М. Живлення деяких хижих ссавців у антропогенному ландшафті Причорномор'я // Праці Теріологічної Школи. 2006. Вип. 8. С. 191–200.

7. Татаринов К.А. Звірі західних областей України. Київ, 1956. 181 с.

8. Balestrieri A., Remonti L., Prigioni C. Assessing carnivore diet by faecal samples and stomach contents: a case study with Alpine red foxes // Central European Journal of Biology. 2011. 6. P. 283–292.

9. Tryjanowski P., Goldyn B., Surmacki A. Influence of the red fox (*Vulpes vulpes*, Linnaeus 1758) on the distribution and number of breeding birds in an intensively used farmland // Ecological Research. 2002. 17. P. 395–399.

10. Davis N.E., Forsyth D.M., Triggs B., Pascoe C., Benshemesh J., Robley A., Lawrence J., Ritchie E.G., Nimmo D.G., Lumsden, L.F. Interspecific and geographic variation in the diets of sympatric carnivores: Dingoes/wild dogs and red foxes in south-eastern Australia // PLoS One. 2015. 10(3). P. 1–28.

11. Soe E., Davison J., Süld K., Valdmann H., Laurimaa L., Saarma U. Europe-wide biogeographical patterns in the diet of an ecologically and epidemiologically important mesopredator, the red fox *Vulpes vulpes*: a quantitative review // Mammal Review. 2017. 47(3). P. 198–211.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ УГРУПОВАНЬ КОЛЕМБОЛ В АГРОЦЕНОЗАХ

¹Мерза С., ^{1,2}Капрусь І.

¹Львівський національний аграрний університет, Дубляни, Україна

²Державний природознавчий музей НАН України, Львів, Україна

e-mail: merza.sv@gmail.com

S. Merza, I. Kaprus. FEATURES OF THE STRUCTURE OF COLLEMBOLA COMMUNITIES IN AGROCENOSSES. There was conducted analysis of taxonomic and synecologic structure of collembola communities in five most widespread types of Small Polissya's agrocenosis, in particular, wheat, rape, soy, potato and corn. It was discovered that explored communities of Collembola are characterized by their high species richness (more than 49 species from 35 genera and 12 families) and for their variability of equalization of the population and species diversity.

Keywords: biodiversity, Collembola, soil fauna, agrocenoses

Узагальнено результати досліджень таксономічного складу та структурних особливостей населення колембол в основних типах агроценозів Малого Полісся, а також проведено порівняльний аналіз досліджених угруповань із їхніми природними варіантами на основі літературних даних.

Дослідження проводили в околицях м. Дубляни Львівської області протягом вегетаційного періоду (весна, літо, осінь) 2017 р. в п'яти основних типах агроценозів: 1) кукурудзи, 2) пшениці, 3) ріпаку, 4) сої та 5) картоплі. Всього досліджено десять агроценозів, по два з кожного типу. Кожному дослідженому біотопу присвоєно відповідний номер: I, II - ріпаковий; III, IV – соєвий; V, VI – пшеницевий; VII, VIII – кукурудзяний; IX, X – картопляний.

Матеріал зібрано й опрацьовано відповідно до стандартних методик ґрунтово-зоологічних досліджень (Гиляров, 1975; Мэгарран, 1992). Загалом проведено чотири серії відбирання проб: 1 серія у червні 2017 р.; 2 серія – у вересні 2017 р.; 3 серія – у листопаді 2017 р. і 4 серія – у квітні 2018 р. У кожному агроценозі за період досліджень відібрано по 40 ґрунтових проб або по 80 проб для кожного з п'яти типів агроценозів. Усього проведено ідентифікацію близько 600 зібраних особин колембол.

За матеріалами проведених досліджень сумарно виявлено 49 видів колембол, які належать до 35 родів і 12 родин, що становить у середньому 64,5 % локальної та 16,2 % – зональної широколистянолісової фауни (Капрусь, 2013, 2015). Вивчені ценотичні фауни включають від 6 до 22 видів колембол (у середньому 10,0–18,5). В одній ґрунтовій пробі трапляється від 1 до 9 видів цих ґрунтових тварин (у середньому в різних типах біотопів 1,6–2,6 видів).

Показник середньої щільності населення колембол у досліджених агроценозах варіює у дванадцятикратному діапазоні значень. Він досягає найвищого середнього рівня у пшеницевому ценозі та найменшого – у соєвому. Однак, порівняно з природними лісовими ценозами зони широколистяних лісів (Капрусь, 2015), максимальний показник щільності колембол досліджених агроценозів є приблизно в 17–21 раз меншим, а порівняно з лучними – відповідно у 6–12 разів.

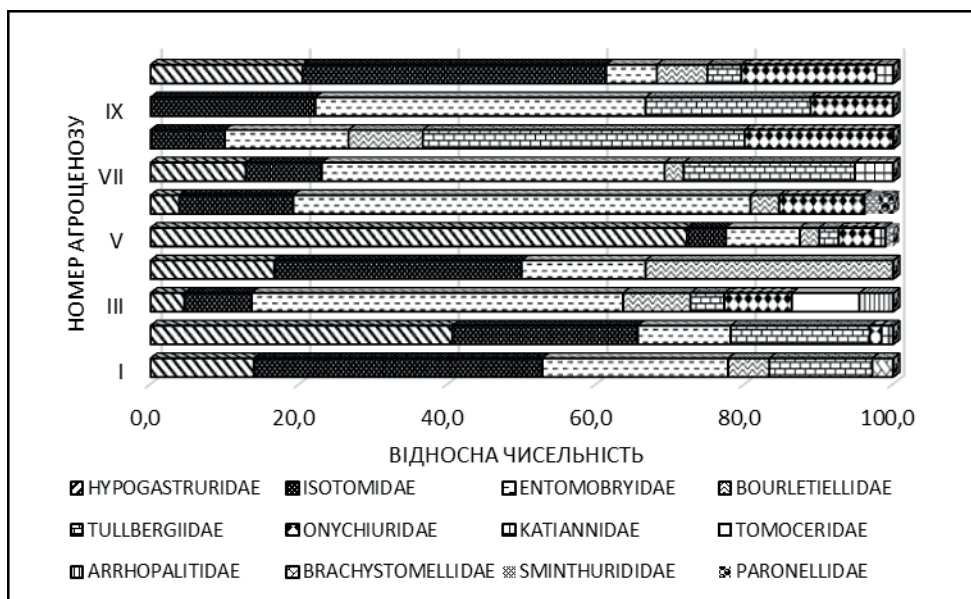
У досліджених агроценозах за видовим багатством переважали родини Isotomidae та Entomobryidae, кожна з яких сумарно представлена 12 видами (в окремих ценозах ізотомід було від 1 до 7 видів, а ентомобріїд – 1–6 видів). За показником відносної чисельності родин колембол у більшості агроценозів переважають Entomobryidae (6,8–49,9 % від загального числа особин, у середньому 30 %), Isotomidae (5,1–41,0 %, 21 %), а також Hypogastruridae (0–72,2 %, 18,5 %) (див. рисунок). Отримані дані щодо представлення родин у ценотичних фаунах загалом узгоджуються з літературними даними, наведеними для природних варіантів ценозів у зонах широколистяних і мішаних лісів України (Капрусь, 2015).

Встановлено, що в різних типах досліджених агроценозів може потенційно домінувати (тобто бути еудомінантами, домінантами або субдомінантами з відносною чисельністю більшою, ніж 3,2 % від загальної в угрупованні) 31 вид колембол, сумарна частка яких становить 75,1–100 % чисельності ценотичного угруповання. В окремих біотопах їх може бути від 3 до 13 видів. Найчастіше домінують представники родин Entomobryidae (9 форм), серед яких по два види з родів *Entomobrya* і *Orchesella*, а також Isotomidae (8) – два види з роду *Folsomia*.

Серед домінантних (інакше масових) видів виявлено чотири еудомінанти (*Hypogastrura manubrialis*, *Mesaphorura macrochaeta*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *Pseudosinella alba*), відносна чисельність кожного з них може сягати навіть до 44,5 % від загальної. Їх не виявлено лише в соєвому ценозі. Крім еудомінантів, у кожному агроценозі встановлено 0–5 домінантних і 0–11 субдомінантних видів. Не встановлено жодного виду, який би домінував у всіх досліджених агроценозах одночасно.

Аналіз співвідношення життєвих форм колембол (Стебаєва, 1970) показав, що за видовим багатством у досліджених агроценозах найчастіше переважають представники верхньопідстилкової біоморфи (11–80,9 % ценотичного різноманіття). Вони найчастіше домінують і в більшості ценозів за показником відносної чисельності, поступаючись першим місцем підстилково-грунтовим формам у IX варіанті картопляного ценозу, глибокогрунтовим – у VIII варіанті кукурудзяного і атмобіонтним – у IV варіанті соєвого.

У досліджених агроценозах за підходом І.Я. Капруса (Капрусь, 2013) виділено п'ять біотопних комплексів видів за польовим гігропреферендумом: гігрофільний (1 форма), гігромезофільний (2), мезофільний (11), ксеромезофільний (7), ксерорезистентний (17), а також еврибіонтний (10). Тому можна зробити висновок, що в агроценозах відбувається «ксерофілізація» фауни колембол, порівняно з лісовими та лучними ценофаунами регіону. Тобто майже до 50 % збільшується представленість видів, стійких до сухості середовища (ксерорезистентний разом із ксеромезофільним комплексами). Натомість, в агроценозах відбувається різке зменшення частки гігрофільних колембол порівняно з лісовими та лучними ценозами району дослідження (виявлено лише 3 види з гігрофільного та гігромезофільного комплексу) (Капрусь, 2011, 2013). У межах комплексів виділено п'ять біотопних груп видів: лісових (6 форм), лучних (7), лісо-лучних (10), лучно-степових (15) і евритопних (10).



Співвідношення родин колембол за чисельністю у досліджених агроценозах: I, II – ріпаковий; III, IV – соєвий; V, VI – пшеницевий; VII, VIII – кукурудзяний; IX, X – картопляний

Окремі ценотичні угруповання колембол включають представників 2–5 біотопних груп видів. До т. зв. диференціювальних таксонів у агроценозах (тобто «своїх» форм, характерних для ріллі) можна залучити тільки 5 видів: *Agraphorura naglitshi*, *Onychiurus ambulans*, *Sinella tenebricosa*, *Heteromurus nitidus*, *Arhopalites caecus*, які становлять разом 10,2 % дослідженої агрофауни. Ці види найчастіше трапляються в дуже трансформованих або штучно створених людиною біотопах (на полях, в урбосередовищі, звалищах побутових відходів, теплицях ботсаду та ін.) (Капрусь, 2006).

За критерієм спеціалізованості угруповань Н.О. Кузнецової (Кузнецова, 2005) досліджені угруповання колембол агроценозів Малого Полісся можна віднести до спеціалізованого типу, які характеризуються тим, що сумарна частка чисельності видів спеціалістів відкритого ландшафту (лучних+лісо-лучних+лучно-степових) є більшою, ніж 40 % від загальної чисельності ценотичного угруповання.

Отже, угруповання колембол агроценозів досліджуваного регіону загалом можна охарактеризувати досить високим видовим багатством (не менше 49 видів із 35 родів і 12 родин), а також значною варіабельністю показників щільності (0,1–1,2 тис. ос./м²).

Під впливом сільськогосподарського використання земель для ріллі зафіксовано різноспрямовані та часто непрогнозовані зміни синекологічної структури ценотичних угруповань колембол. Зокрема, встановлено розширення кола масових форм колембол у складі агроугруповань, порівняно з природними ценозами, за рахунок появи специфічних для ріллі домінантів (*Isotomodes productus*, *S. tenebricosa*, *H. nitidus*, *Willowsia platani* та ін.), а також виникнення супердомінантних видів. Спектри життєвих форм колембол характеризуються власною специфікою як у різних типах агроценозів, так і у різних варіантах певного типу. У структурі біотопних груп колембол відмічено збільшення до 50 % представленості видів, стійких до сухості середовища із ксерорезистентного і ксеромезофільного комплексів.

Встановлено, що окремі ценотичні угруповання колембол можуть включати представників 2–5 біотопних груп видів. Диференціувальними таксонами в агроценозах (тобто «своїми» формами, характерними для ріллі) є лише п'ять видів: *A. naglitshi*, *O. ambulans*, *S. tenebricosa*, *H. nitidus*, *A. caecus*, які становлять разом 10,2 % дослідженої агрофауни. За критерієм спеціалізованості угруповань Н.О. Кузнецової досліджені таксоцени колембол належать до спеціалізованого типу.

1. Капрусь І.Я., Шрубович Ю.Ю., Таращук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. Львів, 2006. 164 с.

2. Капрусь І.Я., Рукавець Є.В. Ценотична диференціація фауни і населення колембол (Collembola) на території Волинського Полісся // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2011б. № 8. С. 137–148.

3. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. ... д-ра біол. наук: спец. 03.00.08 «Зоологія». К., 2013. 41 с.

4. Капрусь І.Я., Махлинець Т.М. Особливості фауни й населення колембол правобережного сектору лісостепової зони України // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. 2015. Вип. 31. С. 59–72.

5. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол. М.: ГНО, 2005. 244 с.

6. Гиляров М.С. Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. 277 с.

7. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 181 с.

8. Стебаева С.К. Жизненные формы ногохвосток (Collembola). Зоол. журн. 1970. Т. 49, № 10. С. 1437–1454.

9. Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity. Taxon. 1972. № 21. P. 213–251.

КАРПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН
ВОДНИХ І ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНИХ УГРУПОВАНЬ ШАЦЬКОГО НПП
Одінцова А., Гончаренко В.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна
e-mail: amorpha@ukr.net

A. Odintsova, V. Honcharenko. CARPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANTS IN AQUATIC AND RIPARIAN VEGETATION OF THE SHATSK NATIONAL NATURE PARK. It was revealed that among 975 species of flowering plants in Shatsk National Natural Park 114 species belong to aquatic and riparian syntaxa. In these species the monomerous one-seeded fruits are the most frequent (39,5%). Plants with capsular fruits possess 21% species, polymerous apocarpous fruits has 20,2% species, schisocarpous fruits possess 11,4%. Predominance of one-seeded fruits and fruitlets is related to the great portion of Monocots species with one-seeded diaspores and also transition of many aquatic plants to anemophily and hydrophily. Both conditions lead to decrease seed number.

Keywords: fruit, Monocots, anemophily, hydrochorous diaspore

Флора судинних рослин Шацького НПП налічує 1003 види, з яких 975 видів – це покритонасінні рослини (Гончаренко, Калінович, 2009). Площа парку, вкрита водою, займає

14,2 % території. Водна рослинність на території парку представлена угрупованнями вільно плаваючих або вкорінених макрофітів на площі численних озер, меліоративних каналів та русел річок, у т. ч. долини р. Прип'ять. Прибережно-водна рослинність представлена на прибережних смугах стоячих, повільнотекучих водойм і річок, на мокрих і болотистих луках. Прибережна рослинність є неоднорідною, охоплює екотонні угруповання, перехідні між водними і лучними, лісовими або болотними угрупованнями (Григора, Соломаха, 2005).

Угруповання водної і прибережно-водної рослинності у Шацькому НПП належать до класів рослинності *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941, *Lemnetea* O. De Bolos et Masclans 1955, *Littorelletea* Uniflorae Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952 та *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941 (Соломаха та ін., 2017; Продромус..., 2019). Більшість видів рослин перелічених класів формують надводні квітки, а плоди можуть розносити різні агенти. Морфологічна будова плодів є відображенням загальної адаптивної стратегії видів до рознесення в умовах водного і надводного середовища.

Приналежність видів до водних і прибережно-водних угруповань встановлювали за продромусами рослинності України та оглядами рослинного покриву Шацького НПП (Прядко, Онищенко, 2012; Соломаха та ін., 2017; Продромус..., 2019). Типи плодів визначали за Каденом (1965). Встановлено, що на території Шацького НПП у складі водних і прибережно-водних угруповань ростуть 114 видів покритонасінних рослин. За даними Борсукевич (2004), найбільше видове різноманіття водних макрофітів Шацьких озер характерне для класу однодольних (54,8 % видів). За нашими даними, частка однодольних рослин становить 51 %, або 58 видів.

Найпоширенішим типом плодів серед водних і прибережно-водних рослин є однонасінні плоди різного походження і різного морфогенетичного типу (45 видів або 39,5 % від кількості водних і прибережно-водних рослин). Велика частка таких плодів пов'язана з переважанням у флорі родин *Cyperaceae* (*Bolboschoenus*, *Carex*, *Cladium*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Pycnus*, *Schenoplectus*) та *Poaceae* (*Calamagrostis*, *Glyceria*, *Poa*, *Phragmites*, *Phalaroides*). Найбільше видів належить до роду *Carex* (12 видів). Однонасінні плоди характерні й для представників плаваючих гідрофітів (*Callitriche*, *Ceratophyllum*, *Elodea*, *Lemna*, *Spirodela*) та прибережно-водних вкорінених рослин із родів *Gnaphalium*, *Rumex*, *Persicaria*, *Sparganium*, *Typha*. Ці плоди позначаються як горіх, сім'янка, зернівка, одногорішок, кістянка або «мішечок»; іноді походження цих плодів є дискусійним (мономерні апокарпії чи псевдомомерні синкарпії). Переважають у цій групі однодольні рослини. На другому місці за кількістю видів представники з коробчастими плодами (24 види, або 21 % видів). Серед цих видів переважають прибережно-водні рослини, які не повністю втратили зв'язок із наземним середовищем; переважно це представники дводольних покритонасінних. Лише представники чотирьох родів, які мають плід-коробочку, належать до вільноплаваючих рослин-гідрофітів, це *Aldrovanda vesiculosa*, *Elatine gyrosperma*, *Hottonia palustris*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *U. vulgaris*.

Плоди – полімерні апокарпії (багатогорішки) мають 23 види, або 20,2 % видів. Переважно це представники родин *Alismataceae* (*Alisma*, *Sagittaria*), *Potamogetonaceae* (*Potamogeton*), *Ranunculaceae* (*Batrachium*, *Myosurus*, *Ranunculus*). Найбільше видів належить

до роду *Potamogeton* (12 видів). Дробні плоди (схізокарпії) притаманні представникам вищих дводольних із підкласу *Asteridae*, що належать родинам *Apiaceae* (*Cicuta*, *Oenanthe*, *Peucedanum*, *Sium*), *Lamiaceae* (*Lycopus*, *Mentha*, *Scutellaria*, *Stachys*) та іншим (*Galium*, *Myosotis*, *Myriophyllum*), разом – 13 видів, або 11,4 %. Це плоди вислоплідник, ценобій, двосім'янка, які характеризуються розпаданням плоду на 2-4 однонасінні частки. Ця група рослин має малонасінні плоди й однонасінні діаспори, вкриті оплоднем, що наближує їх до групи однонасінних плодів. Найменше видів із родів *Acorus*, *Calla*, *Hydrocharis*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Stratiotes*, *Solanum* мають ягодоподібні плоди і багатонасінні плоди, що не розкриваються (8 видів, або 7 %). Лише один вид водних рослин, *Butomus umbellatus*, характеризується полімерним багатонасінним плодом-шестилистянкою (0,9 % видів).

Велика частка однонасінних плодів, плодиків і елементів дробних плодів (разом 71 % видів) пояснюється тим, що однонасінні плоди є водночас і діаспорами, які, на відміну від насінини, мають додатковий захист у вигляді оплодня, і часто ще квіткових і позаквіткових структур. Ці пристосування сприяють рознесенню плодів як водою, так і вітром. Значна частка видів з однонасінними діаспорами належить до однодольних рослин. Іншою особливістю водних і прибережно-водних рослин є частий перехід їх до анемофілії або гідрофілії. Анемофільними або переважно анемофільними є 59 видів. Запилення за допомогою води (гідрофілія) характерне для родів *Elodea* і *Ceratophyllum*. Багато водних рослин переважно самоzapильні (*Elatine*, *Lemna*, *Spirodela* та ін.). Зазначені способи запилення характеризуються низьким значенням показника Р/О, який досягається зменшенням числа насінин у зав'язі. Таким чином, поява однонасінних плодів і плодиків пов'язана з водним середовищем ще й опосередковано, через зменшення числа насінних зачатків у зав'язі у зв'язку з переходом до анемофілії, гідрофілії або автогамії. Зазначалося, що гідрохорні рослини переважно розмножуються вегетативним способом, і лише 10 % нових особин з'являються з насінин (Voedeltje et al. 2004). Цим пояснюється велика різноманітність типів плодів серед представників водних і прибережно-водних рослин.

1. Борсукевич Л.М. Біоморфологічна структура флори та характеристика рослинності озер Соминець і Карасинець Шацького національного природного парку // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2004. Вип. 6. С. 27–31.

2. Гончаренко В.І., Калінович Н.О. Флора судинних рослин Шацького національного природного парку // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біол. науки. 2009. № 2. С. 5–17.

3. Григора І.М., Соломаха В.А. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). К.: Фітосоціоцентр, 2005. 452 с.

4. Каден Н.Н. Типы плодов растений средней полосы Европейской части СССР // Бот. журн. 1965. Т. 50, № 6. С. 775–787.

5. Продромус рослинності України / Відп. ред.: Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба. К.: Наук. думка, 2019. 784 с.

6. Прядко О.І., Онищенко В.А. НПП Шацький // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. С. 548–557.

7. Соломаха І.В., Шевчик В.Л., Соломаха В.А. Огляд вищих одиниць рослинності України за методом Браун-Бланке та їх діагностичні види. К.: Фітосоціоцентр, 2017. 116 с.

8. Boedeltje G., Bakker J., Brinke A., van Groenendael J., Soesbergen M. Dispersal phenology of hydrochorous plants in relation to discharge, seed release time and buoyancy of seeds: The flood pulse concept supported // *Journal of Ecology*. 2004. 92. P. 786-796. DOI: 10.1111/j.0022-0477.2004.00906.x

ОСОБЛИВОСТІ ГОДУВАННЯ ХИЖИХ ПТАХІВ
У ЦЕНТРІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА РЕІНТРОДУКЦІЇ ДИКИХ ТВАРИН
ГАЛИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ
(НА ПРИКЛАДІ БОРИВІТРА ЗВИЧАЙНОГО)

Озарків М.

Галицький національний природний парк, Галич, Україна

e-mail: ozarkivm@ukr.net

M. Ozarkiv. PECULIARITIES OF FEEDING OF BIRDS OF PREY IN THE CENTER FOR REHABILITATION AND REINTRODUCTION OF WILD ANIMALS IN THE GALYCH NATIONAL NATURAL PARK (BASED ON THE EXAMPLE OF COMMON KESTREL). Features of birds physiology are caused by the uniqueness of their way of life. Being in captivity for whatever reasons, the bird of prey experiences biochemical stress associated with a drastic change of its lifestyle. High metabolism combined with high daily energy expenditure concerning overcoming stressors can cause irreversible damage not only to adult body but also to young one during several days and even hours of the day. It is necessary to trace feeding processes in dynamics, for long periods of time, taking into account the maximum number of external and internal (individual) factors influencing each fodder act.

Keywords: birds of prey, feeding, eating

Годування диких тварин у Центрі реабілітації та реінтродукції диких тварин Галицького НПП – одне із центральних і повсякденних завдань персоналу. Особливості фізіології птахів пояснюється своєрідністю їхнього способу життя. Організм птаха в цілому і в деталях підпорядкований ідеї польоту. У зв'язку з цим у птахів особливі зір, слух, дотик, терморегуляція і, звичайно ж, живлення. Необхідність швидкого обміну речовин, запас енергії та інтенсивного її звільнення в момент льотної активності, а для хижих птахів – засвоєння одноразово живої здобичі великого розміру – ось далеко не повний перелік того, що диктує пташиній фізіології потреба літати. І, як показує очевидна гармонія птахів із навколишнім світом, у природі вони успішно вирішують ці завдання.

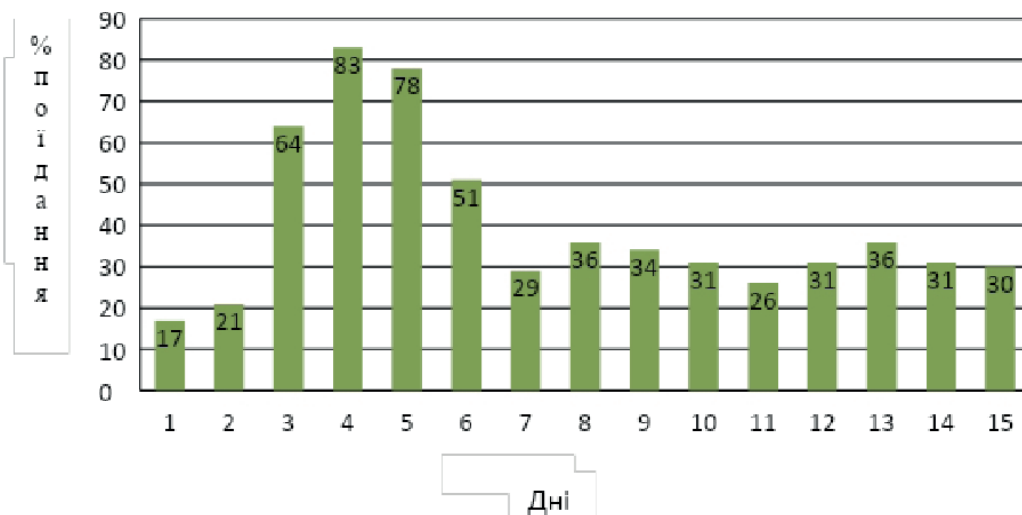
Потрапляючи з тих чи інших причин у неволю, хижий птах відчуває біохімічний стрес, пов'язаний із різкою зміною способу життя. Його рухливість обмежена простором вольєра, різноманітність живлення – наданими кормами; змінюються і посилюються психологічні чинники зовнішнього роздратування, в першу чергу – антропогенний. Незважаючи на високу адаптаційну здатність багатьох видів птахів, вплив усіх цих факторів необхідно впорядковувати

і знижувати. В цьому процесі одне з перших місць займає адаптація до зміни живлення – режиму, якісного і кількісного складу кормів і т. д. Швидкий обмін речовин у поєднанні з високими енергетичними витратами на подолання стресових факторів здатен завдати незворотної шкоди не тільки дорослому, але і молодому організмові протягом лічених діб і навіть годин. Всього врахувати і передбачити неможливо, але обставини, які піддаються контролю, повинні бути розглянуті.

Практика показує, що хижі птахи дуже стійкі до багатьох несприятливих факторів. Зокрема, хижі птахи здатні витримувати голод і спрагу, тобто повну відсутність корму і води протягом певного часу. Очевидно також, що це характерно для великих птахів, зі зменшенням розмірів і ваги тіла ці показники знижуються, оскільки дрібні птахи витрачають на підтримання сталості параметрів значно більшу кількість енергії. З цієї причини для дрібних хижих птахів, особливо взимку, введення голодного дня, крім як за індивідуальними показниками, неприпустиме (Гук, Нежевенко, 2006).

За системного підходу стає абсолютно очевидно, що результати одноразових, факультативних контрольних годувань показовими бути не можуть. Простежувати процеси годування необхідно в динаміці, протягом тривалого періоду часу, з урахуванням максимальної кількості зовнішніх і внутрішніх (індивідуальних) факторів, що впливають на кожне годування.

Наш підхід до складання раціонів розроблений максимально системно, що враховує як інтереси та потреби тварин, так і специфіку роботи. Будь-які різкі зміни графіка годування позначаються на тваринах. Слід виступити на захист концепції диференційованого годування.



Поїдання боривітром звичайним добових курчат: % поїдання – кількість спожитого корму від запропонованого, у %; дні – дні годування

Як видно з графіка, перший етап характеризується двома основними періодами. Спочатку відбувається звикання, у зв'язку з чим після двох-трьох перших днів спостерігається різке збільшення кількості спожитого корму, яке пояснюється попереднім голодуванням (у перші дні). Після цього настає досить різкий спад, за яким поїдання довго утримується на рівні 30–40 %. Це свідчить не тільки про незвичність, але і про одноманітність пропонованого

корму, в т.ч. за біохімічним складом. Але, оскільки шлунок потрібно заповнити, птах займає вичікувальну позицію, яка за уявної стабільності не може тривати довго. Якщо зміни корму не відбувається, то приблизно після трьох тижнів птах відмовляється від пропонованої їжі. На другому етапі сплески поїдання є рідкісними спробами втамування голоду.

Однак наявне недоїдання, яке має тенденцію накопичуватися, викликає поступове виснаження тварини і порушення обміну речовин, що з часом може набути анізотропного (незворотного) характеру. Зворотною стороною низького поїдання є також псування корму.

Одним із аспектів годування боривітра звичайного курчатами є ймовірність виникнення систематичного голодування за наявності корму. Боривітру необхідний настільки великий харчовий об'єкт, щоби під час відривання їстівних частин він міг на нього наступити ногою.

Основою живлення боривітра звичайного в умовах неволі мають бути виключно мишоподібні гризуни. Годування курчатами не є повноцінною заміною основних кормових об'єктів, оскільки вони різні як за амінокислотним складом, так і за характером субпродуктів (Андреева, 2009).

В умовах щоденного годування в Центрі реабілітації та реінтродукції диких тварин (крім періоду гніздування) реальну потребу хижих птахів у кормах визначає обслуговуючий персонал емпірично, тобто методом спостереження, виходячи з результатів попереднього (або кількох) годувань. Маючи у своєму розпорядженні індивідуальні результати годування на тлі загальної картини, проводять перерозподіл добового раціону за потребою, тобто факультативно додають корми більш голодним особинам. Такий підхід у роботі слід вважати найбільш правильним. Цю ж схему досить успішно застосовують і за нестачі або одноманітності «живих» кормів. У цьому випадку позачергово годують птахів, які розмножуються або хворі, а інших – за змінним графіком.

Слід домогтися наявності відповідних кормів у добовому раціоні, щоб уникнути зниження поїдання і засвоюваності через тривалу одноманітність, а також постійного годування хижих птахів харчовими об'єктами, не властивими специфіці їхнього живлення. Тільки за можливості вибору і кормової різноманітності, а також за відповідності характеристики харчового об'єкта звичкам і потребам птаха, емпіричні дослідження мають цінність. У разі ж видачі протягом тривалого часу одноманітних неспецифічних кормів концепція «не з'їв – значить ситий» непридатна.

Слід окремо зупинитися на якісних характеристиках пропонованих кормів. Якщо мова йде про м'ясо, то необхідно враховувати, що відходи під час згодовування становлять близько 30–40 % у вигляді неїстівних залишків – кісток (безумовно неїстівні), хрящів, жил (умовно їстівні, але погано відділяються і перетравлюються), тоді як у раціоні базову роль відіграє вага засвоюваного корму. Цей коефіцієнт необхідно брати до уваги при розрахунку добового раціону.

1. Андреева Г.К. Искусственное выкармливание птенца обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*) в Пермском зоопарке // Ежегодник: Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках. Вып. 18. М.: Моск. зоопарк, 2009. С. 70–73.

2. Гук В.И., Нежевенко В.В. Некоторые проблемы кормления хищных птиц в зоопарках // Кормление диких животных: межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. М.: Моск. зоопарк, 2006. С. 65–78.

ВПЛИВ АРОМАТИЧНИХ СПОЛУК І ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА СУЛЬФІДОГЕННУ АКТИВНІСТЬ БАКТЕРІЙ *DESULFOTOMACULUM* SP. AR1 ТА *DESULFOVIBRIO DESULFURICANS* YA-11

Перетятко Т., Рогозіна І., Верхоляк Н.

Львівський національний університет імені І. Франка, Львів, Україна

e-mail: taras.peretyatko@lnu.edu.ua

T. Peretyatko, I. Rogozyna, N. Verkholiak. Effects of aromatic compounds and heavy metal ions on the sulfidogenic activity of *Desulfotomaculum* sp. AR1 and *Desulfovibrio desulfuricans* Ya-11 bacteria. Effects of aromatic compounds and CuSO₄ and CdSO₄ on the sulfidogenic activity of *Desulfotomaculum* sp. AR1 and *Desulfovibrio desulfuricans* Ya-11 bacteria are studied. Effectiveness of sulfate ion utilization by bacteria at the presence of copper (II) sulfate and cadmium sulfate was lower, compared to the control indices. Effectiveness of sulfate ion reduction by *Desulfotomaculum* sp. AR1 bacteria decreased for two times, and by *D. desulfuricans* Ya-11 – for three times in media with toluene and *o*-xylene under the influence of CuSO₄ and CdSO₄.

Keywords: sulfate-reducing bacteria, toluene, xylene, heavy metal ions, sulfidogenic activity

Актуальною проблемою сьогодення є забруднення довкілля ароматичними сполуками. Унаслідок людської діяльності аромасполуки, які є токсичними та канцерогенними, потрапляють у ґрунтові й водні середовища (Jothimani, 2003).

Найпоширенішими забруднювачами навколишнього середовища є сполуки групи БТЕК (бензен, толуен, етилбензен та ізомери ксилену). Використання здатності мікроорганізмів розкладати ксенобіотики дає змогу вирішити низку екологічних проблем, оскільки адаптовані до забруднення культури мікроорганізмів можна використовувати для очищення стічних вод і ремедіації екосистем (Верхоляк, 2018).

Сульфатвідновлювальні бактерії можуть утилізувати ароматичні сполуки, зокрема, толуен та ізомери ксилену (Верхоляк, 2018). Крім йонів сульфату, деякі штами сульфатвідновлювальних бактерій можуть використовувати фумарат як акцептор електронів. Фумарат також може бути донором електронів за наявності сульфат-іонів у середовищі (Шоляк, 2015). Одними із найбільш небезпечних і токсичних забруднювачів водного і ґрунтового середовищ є йони важких металів (Щербаченко, 2014). Більшість складників водного та ґрунтового середовищ (зокрема, рослинність, донні відклади) депонують сполуки важких металів (Кармазиненко, 2014). У більшості регіонів України вміст важких металів у воді, ґрунтах і повітрі перевищує гранично допустимі концентрації (Щербаченко, 2014). Йони важких металів осаджуються біогенним гідроген сульфідом, який за анаеробних умов продукують сульфатвідновлювальні бактерії. Унаслідок взаємодії гідроген сульфід з йонами важких металів утворюються малорозчинні або нерозчинні сульфідні метали.

Мета нашої роботи – дослідити вплив ароматичних сполук і йонів важких металів на сульфідогенну активність *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *Desulfovibrio desulfuricans* Ya-11.

Сульфатвідновлювальні бактерії культивували у модифікованому середовищі Постгейта С за внесення толуену/*o*-ксилену. Бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 у середовищах з толуеном і ксиленом здатні утилізували аромасполуки, використовуючи їх як єдине джерело карбону. Багаторазове пасажування бактерій у середовищах із ксиленом і толуеном призводить до зростання біомаси. Сульфідогенна активність досліджуваних бактерій була у 5–12 разів нижчою, порівняно з контрольними показниками.

D. desulfuricans Ya-11 та *Desulfotomaculum* sp. AR1 також культивували у середовищах з толуеном і *o*-ксиленом за наявності/відсутності фумарату. За наявності фумарату біомаса була більшою порівняно зі середовищем без фумарату. У середовищі з фумаратом бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 росли краще, ніж *D. desulfuricans* Ya-11. Ефективність використання сульфат-іонів бактеріями *Desulfotomaculum* sp. AR1 за наявності фумарату була більшою у середовищах із толуеном і ксиленом, ніж із бактеріями *D. desulfuricans* Ya-11.

За внесення купрум (II) сульфату і кадмій сульфату в концентрації 1 мМ у середовище з толуеном/*o*-ксиленом біомаса бактерій *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 зменшувалась. Ефективність використання йонів сульфату бактеріями за наявності у середовищі купрум (II) сульфату і кадмій сульфату була нижчою порівняно з контрольними показниками. За впливу CuSO_4 і CdSO_4 ефективність відновлення сульфат-йонів бактеріями *Desulfotomaculum* sp. AR1 знизилась удвічі в середовищах із толуеном і *o*-ксиленом, а бактеріями *D. desulfuricans* Ya-11 – утричі. Гідроген сульфід у середовищі з важкими металами не виявляли, що, можливо, вказує на осадження Cu^{2+} та Cd^{2+} утворюваним гідроген сульфідом у вигляді нерозчинних сполук металів.

1. Верхоляк Н., Перетятко Т. Використання ароматичних сполук бактеріями. I. Аеробна й анаеробна деструкція // Біологічні студії. 2018. Т. 12, № 2. С. 135–156.

2. Кармазиненко С.П., Курасва І.В., Самчук А.І. та ін. Важкі метали у компонентах навколишнього середовища м. Маріуполь (еколого-геохімічні аспекти). К. : Інтерсервіс, 2014. 168 с.

3. Шоляк К., Перетятко Т., Гудзь С. та ін. Використання фумарату сульфатвідновлювальними бактеріями *Desulfomicrobium* sp. CrR3 і *Desulfotomaculum* sp. // Мікробіол. журн. 2015. Т. 77, № 5. С. 20–28.

4. Щербаченко О. Важкі метали як токсичний фактор забруднення природного середовища. Стійкість і адаптація рослин до їх впливу // Наук. зап. ДПМ. Львів. 2014. Вип. 30. С. 157–182.

5. Jothamani P., Kalaiichelvan B., Bhaskaran A. et al. Anaerobic biodegradation of aromatic compounds // Indian Journal of Experimental Biology. 2003. Vol. 41. P. 1046–1067.

НАСЛІДКИ ПОЖЕЖ В ОБ'ЄКТАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ
ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Полонська А., Чегус В., Захарчук А.

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна

e-mail: lgfznaeu@gmail.com

A. Polonska, V. Chehus, A. Zakharchuk. CONSEQUENCES OF FIRE IN NATURE RESERVE FUNDS AND THEIR IMPACT ON BIODIVERSITY. There are more than 300 fires in Ukraine every day. A significant number of them take place in protected areas. Thus, in the spring of 2020, fires engulfed 470 square kilometres of forests in the Zhytomyr region and the Chornobyl zone. Fires caused great damage to insects, rodents, amphibians. Large animals managed to escape. The authors recommend that the government develop a Strategy for Fire Protection of Ecosystems in Ukraine.

Keywords: nature reserve fund, firefighting measures, biodiversity

Згідно із законодавством України, до складу природно-заповідного фонду входять ділянки суші та водного простору, природні комплекси й об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного та рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу й забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища (Закон України “Про природно-заповідний фонд”, 1992).

Тобто природно-заповідний фонд повинен охоронятись як національне надбання, тому має бути забезпечений особливою охороною. На жаль, з огляду на статистичні дані, кількість пожеж на заповідних об'єктах щорічно зростає.

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій, у державі відбувається близько 300 пожеж щоденно. На території Житомирської області значні пожежі відбулися навесні 2020 р.: горіли лісові екосистеми Древлянського та Поліського природного заповідників, а також Чорнобильської зони. Загалом площа охоплених пожежею земель становила 470 кв. км.

За попередніми оцінками, постраждало 11,5 тис. га у південно-західній частині Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника, що становить близько 5 % території. Із них приблизно 35 % – ліси, 55 % – поклади, 10 % – водно-болотні угіддя.

Тваринам великих і середніх розмірів, а також птахам вдалося уникнути вогню, проте найбільше постраждали мишоподібні гризуни, амфібії, рептилії та комахи. Також у результаті інтенсивного горіння було втрачено та пошкоджено значну кількість рослинних угруповань.

За даними Державної служби статистики, за минулий 2019 рік знищено 12 398 га лісових насаджень, із яких лише 395 га – через лісові пожежі. У 2020 р. така площа лісів пошкоджена пожежами лише за кілька днів.

Причинами великого спалаху пожеж у 2020 р. називають безсніжну зиму та суху першу половину весни, що призвели до надмірного висушування ґрунтів, трав'яного покриву і лісової підстилки.

До страшних наслідків призводить і т. зв. нерозумне господарювання – підпалювання сухої трави на полях, зібраного сміття у ярах і балках, очищення вогнем ділянок від чагарників.

Одним із варіантів вирішення проблеми є підвищення відповідальності за підпали. Так, Верховна рада України посилила покарання за такі дії – штраф до 153 тис. гривень, передбачене і покарання позбавленням волі до 5 років.

Для боротьби з лісовими пожежами уряд має розробити Стратегію протипожежного захисту екосистем задля координації робіт різних служб і відомств, проведення масштабної профілактичної освітньої діяльності серед населення України, посилити контроль за належним дотриманням наявної системи протипожежних заходів на державних підприємствах лісового господарства, об'єктах природно-заповідного фонду тощо.

1. Про природно-заповідний фонд України. Закон України від 16 червня 1992 р. // ВВРУ. 1992. № 34.
2. Державна служба статистики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/>

ЖИВЛЕННЯ СИЧА ХАТНЬОГО (*ATHENE NOCTUA*) ТА СОВИ ВУХАТОЇ (*ASIO OTUS*) НА ТЕРИТОРІЇ МАЛОГО ПОЛІССЯ І ЗАКАРПАТТЯ

Романюк Л., Загородний І., Назарук К.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: lyubov_romanyuk@ukr.net

L. Romaniuk, I. Zahorodnyi, K. Nazaruk. NUTRITION OF THE LITTLE OWL (*ATHENE NOCTUA*) AND THE LONG-EARED OWL (*ASIO OTUS*) ON THE TERRITORY OF SMALL POLISSYA AND TRANSCARPATHTIA. We analyzed the pellets of two species of owls – *Asio otus* (on the territory of Small Polissya) and *Athene noctua* (on the Transcarpathian region). In the pellets of *Asio otus* we identified 14 species of animals and in the pellets of *Athene noctua* – 17 species of animals. The most common species in the diet of these both species of owls is *Microtus arvalis*.

Keywords: long-eared owl, little owl, pellets, trophic bonds, rodents

У сучасних умовах відбувається глобальне перетворення природних ландшафтів на антропогенні, у зв'язку з чим зі стійких природних систем «випадає» багато складових елементів, насамперед консументів вищих порядків, до яких належать сови (Чернова, 1988).

Дослідження живлення сови вухатої *Asio otus* і сича хатнього *Athene noctua* проводили на території Малого Полісся та Закарпатської області пелетковим методом. На території Малого Полісся збір матеріалу проводили з 2018 по 2020 рр., на Берегівщині – у 2005–2010 рр. і 2019 р.

Визначення видів дрібних ссавців виконували за особливостями будови черепа, щелеп, ознаками будови зубів і зубних рядів, а також за формою і розмірами дзьоба у птахів. Значення біомаси отримано з літературних джерел (Kitowski, 2013; Romanowski, 1988). Під час

досліджень розібрано 785 пелеток сови вухатої, де ідентифіковано 1659 жертв та 291 пелетку сича хатнього, у яких вміст хребетних тварин становив 295 особин.

На території Малого Полісся загалом у пелетках сови вухатої визначено 14 видів тварин (рис. 1). Чотири з них (*Microtus arvalis*, *M. agrestis*, *Apodemus agrarius*, *Micromys minutus*) виявлено в усі роки відбору матеріалу. Також є два види гризунів, виявлених у 2019 і 2018 рр. – *Apodemus* sp., *Rattus norvegicus*. У цей період в пелетках траплялися також рештки кісток птахів. Відсотковий вміст решти жертв не перевищував 1 %.

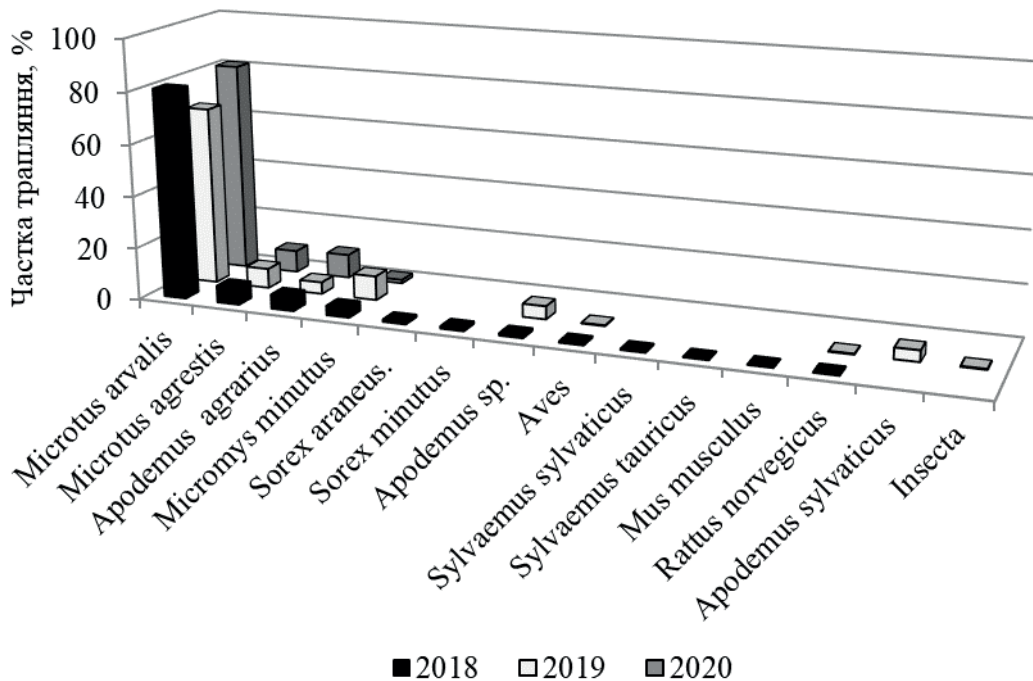


Рис. 1. Частка участі ссавців, птахів і комах у живленні сови вухатої (*Asio otus* L.) на території Малого Полісся у 2018–2020 рр.

На території Закарпатської області у пелетках сича хатнього нами ідентифіковано 17 видів тварин, які належать до 3 класів Insecta, Mammalia, Reptilia (рис. 2). Значна частка біомаси у живленні сича хатнього припадає на *Microtus arvalis*, що серед хребетних становить 61,85 %. Комахи, хоч і становлять майже 40 % спожитої їжі, однак їхня загальна біомаса приблизно дорівнює 4 %.

У Закарпатській області сич хатній надає перевагу *Microtus arvalis*, *Apodemus* sp., *Micromys minutus*, а на території Малого Полісся – *Microtus arvalis*, *Micromys minutus*, *Microtus agrestis*. Решта видів представлені в пелетках у значно меншій кількості. Можемо припустити, що це залежить від чисельності угруповань, які заселяють досліджуваний ареал, або від сезону, а також від птаха, який полює вибірково.

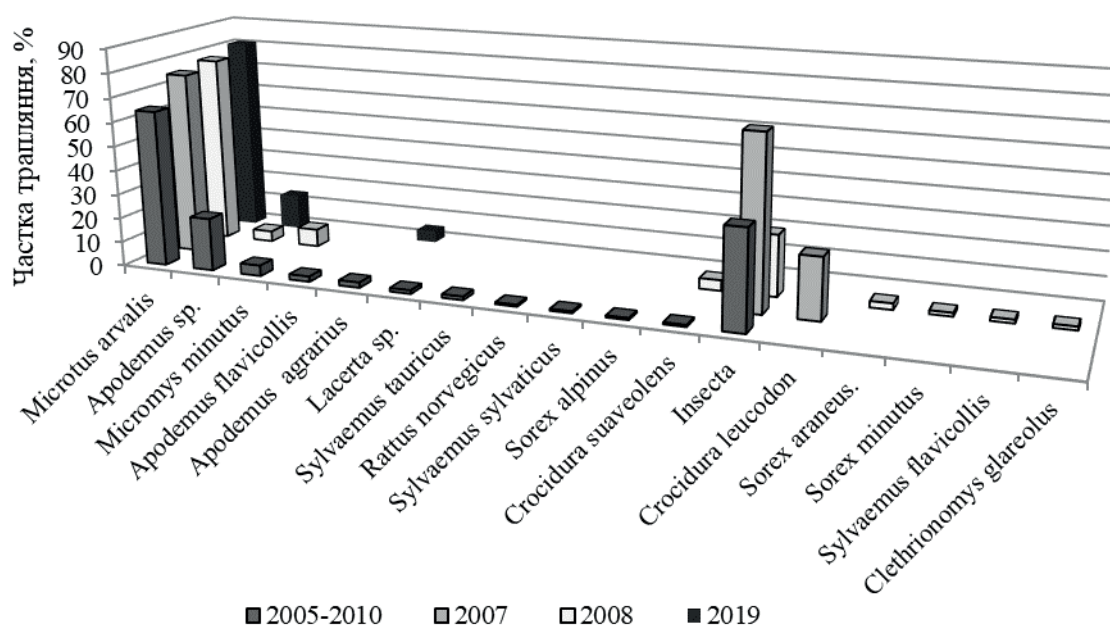


Рис. 2. Частка участі ссавців, комах і плазунів у живленні сича хатнього (*Athene noctua*) на території Закарпатської області у період з 2005 по 2019 рр.

Видом, який трапляється найчастіше у раціоні двох об'єктів дослідження, є полівка звичайна. Та у сови вухатої вона є основним кормом (частка біомаси 81 %), а у сича хатнього - лише 37 %. Домінування полівки звичайної у раціоні цих птахів можна пояснити трофічною спеціалізацією сов і великою кількістю цього корму на ділянці дослідження.

Кормовий раціон у сича хатнього різноманітніший, ніж у сови вухатої. У пелетках сича хатнього є значний вміст комах, але їхня біомаса незначна. Це свідчить, проте, що значну частину енергії *Athene noctua* отримує, споживаючи мишоподібних.

1. Чернова Н.М., Вьлова А.М. Экология: уч. пособ. для студ. биол. спец. пед. ин-тов. – 2-е изд., перераб. М.: Просвещение, 1988. 272 с.

2. Kitowski I. Winter diet of the barn owl (*Tyto alba*) and the long-eared owl (*Asio otus*) in Eastern Poland // North-Western Journal of Zoology. 2013. Vol. 9, No. 1. P. 16–22.

3. Romanowski J. Trophic ecology of *Asio otus* (L.) and *Athene noctua* (Scop.) in the suburbs of Warsaw // Polish Ecological Studies. 1988. Vol. 14, No. 1–2. P. 22–234.

ПОЛЬОВИЙ ЕКОТИП САРНИ (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.)

НА ПІВНІЧНОМУ ЗАХОДІ ПРИКАРПАТТЯ

Стельмах С.

Яворівський національний природний парк, смт Івано-Франкове, Україна

e-mail: stelsm68@gmail.com

S. Stelmach. FIELD ECOLOGICAL TYPE OF ROE DEER (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) IN THE NORTH-WEST OF PRYKARPATTIA. In the north-west of Prykarpattia, along the border with the Republic of Poland, namely in the Mosty and Yavoriv administrative districts of Lviv region, roe deer are periodically registered, which on a number of grounds correspond to the field ecological type. This phenomenon occurs due to the migration of roe deer of the field ecotype to the territory of Ukraine from the Subcarpathian Voivodeship of the Republic of Poland.

Keywords: roe deer, field ecotype, migration, Prykarpattia, Poland

Сарна європейська (козуля) – найчисленніший вид копитних у Західній і Центральній Європі. Загальну його чисельність донедавна оцінювали в 9,5 млн особин (Burbaitė, Csanyı, 2009). У другій половині ХХ ст. в низці країн Європи з'явилися польові популяції сарни (Pielovski, 1970; Graczyk, 1978). Цьому явищу сприяли висока щільність населення тварин у лісах і конкуренція за індивідуальні ділянки проживання, інтенсифікація лісового господарства, фактор неспокою, збільшення площ агроценозів і наявність кормів упродовж року (Данилкин, 2014). У 1960–70-ті роки польовий екотип сарни почав формуватися в Україні, спочатку в центрі Поділля, пізніше – в інших регіонах (Гурский, 1975; Гулай, 1986, 1992). Проте в перші роки після розпаду СРСР зі здобуттям Україною незалежності чисельність сарни у країні різко знижується, а польовий екотип поступово зникає. І з кінця ХХ ст. всі угруповання сарни в Україні існують лише на території штучних і природних лісів. Польові популяції виду, утворення яких було наслідком перенаселення тваринами лісових угідь, практично всюди зникли (Волох, 2007, 2014).

Упродовж останніх 5–6 років на північному заході Прикарпаття (Надсянська рівнина), уздовж кордону з Республікою Польща, а саме на території Мостиського і Яворівського районів Львівської області періодично реєструють окремих особин і групи сарн, котрі за низкою ознак відповідають польовому екологічному типу (Graczyk, 1978). Тварини населяють агроценози, протягом теплого періоду року фактично не заходять до лісу і лише в багатосніжні періоди зими тримаються порослих чагарником балок, лісосмуг і узлісь, при цьому не заходячи в глибину лісових масивів. Активними бувають упродовж усього світлого періоду доби. Будучи потривожені – тікають не до лісу, а у відкрите поле. Лежанки влаштовують у відкритих місцях із хорошим навколишнім оглядом.

Формування польового еко типу сарни в регіоні за рахунок місцевої популяції малоймовірно, оскільки воно можливе тільки за переущільнення видом лісових угідь. Проте дослідженнями встановлено, що щільність населення сарни в лісових угіддях північно-західного Прикарпаття є вкрай низькою, а в деяких невеликих за площею лісах особин виду взагалі немає. Тому таке явище відбувається радше за рахунок міграції сарн польового еко типу

на територію України з Підкарпатського воєводства Республіки Польща, де існують стійкі та численні угруповання польових сарн.

Сарна польового екотипу, мігруючи з Польщі на територію Українського Прикарпаття, опиняється в екстремальних умовах, де в польових угіддях їй вижити дуже складно через посилений фактор неспокою, особливо через браконьєрство місцевого населення. Відсутність належної охорони польових мисливських угідь і контролю за проведенням полювань на зайців стримує ріст чисельності польового екотипу і поширення його на схід від кордону.

Отже, сарну польового екотипу періодично реєструють на північному заході Прикарпаття України за рахунок міграції тварин із Польщі, проте формуванню стійких угруповань польової сарни в регіоні та поширенню на схід перешкоджає браконьєрство.

1. Волох А. М. Динамика ареала косули (*Capreolus capreolus*) в Україні // Вестник охотоведения. 2007. Т. 4, №1. С. 35–43.
2. Волох А. М. Охотничьи звери Степной Украины : монография. Херсон: ФПП Грынь Д.С., 2014. 412 с.
3. Гулай В. И. Формирование полевого экотипа европейской косули в лесостепных районах запада Украины // IV съезд Всесоюз. териол. о-ва. 1986. Т. 2. С. 194–195.
4. Гулай В. И. Экологические типы европейской косули на Украине // Вестн. зоологии. 1992. № 1. С. 45–50.
5. Гурский И. Г. Кабан, косуля, лось и благородный олень в северо-западном Причерноморье // Копытные фауны СССР. М.: Наука, 1975. С. 79–80.
6. Данилкин А. А. Косули (биологические основы управления ресурсами). М.: Т-во науч. изданий КМК, 2014. 316 с.
7. Burbaite L., Csanyi S. Roe deer population and harvest changes in Europe // Est. J. Ecol. 2009. 58. P. 169–180.
8. Pielovski Z. Sarna. Warszawa: Pantstwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, 1970. 220 s.
9. Graczyk R. Charakter powiazan ekologicznych populacji sarn (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) z ekosystemami lesnymi i polnymi // Roczn. AR-Poznan Zoot. 1978. 24. P. 23–29.

PID *EPIDORYLAIMUS* ANDRÁSSY, 1986 (DORYLAIMIDA: QUDSIANEMATIDAE)

У ФАУНИ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

¹Сусуловська С., ²Сусуловський А.

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

²Державний природознавчий музей НАН України, Львів, Україна

e-mail: solomija.s.a@gmail.com

S. Susulovska, A. Susulovsky. THE GENUS *EPIDORYLAIMUS* ANDRÁSSY, 1986 (DORYLAIMIDA: QUDSIANEMATIDAE) IN THE FAUNA OF WESTERN UKRAINE. Currently, the genus *Epidorylaimus* Andrassy, 1986 comprises 15 valid species. As a result of the latest nematological research it was revealed that this species is sufficiently abundant in the western region

of Ukraine. Seven *Epidorylaimus* species were identified. The further study will involve integrative analyses of collected material.

Keywords: *Epidorylaimus*, taxonomy, morphology, integrative analyses, Ukraine

У результаті ревізії роду *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 I. Андраши (1986) відніс частину його видів до трьох нових родів: *Allodorylaimus*, *Epidorylaimus* та *Microdorylaimus*. До роду *Epidorylaimus* потрапило 12 видів, які відрізняються від типових еудорилаїмусів більш струнким тілом, значно довшим вентрально вигнутим хвостом, повздожнім положенням вульви у самок і відсутністю хіатуса в суплементарному ряді самців. За останніми даними рід *Epidorylaimus* налічує 15 валідних видів (Ahmad et al., 2016). Для роду характерне всевітнє розповсюдження, проте найчастіше його представники трапляються в Палеарктиці. Всі види *Epidorylaimus*, очевидно, є партеногенетичними, проте для трьох із них відомі поодинокі самці.

На даний час рід загалом погано вивчений, а з території України немає жодної знахідки, підтвердженої морфологічними даними. Упродовж останніх років у ході фауністичних досліджень інтразональних коловодних біотопів заходу України виявлено численні популяції епидорилаїмусів, які можна залучити щонайменше до семи видів. Попередній морфологічний і морфометричний аналіз низки популяцій дав змогу виявити атипово високу мінливість у формі хвоста. У популяціях більшості видів виявлено самців, морфологічні ознаки яких, зокрема, будова спікул, вперше описані на сучасному рівні. Для вивчення зібраного матеріалу буде застосовано сучасні інтегративні методики, оскільки значну його частину зафіксовано згідно з протоколами для молекулярних досліджень.

1. Andrassy I. The Genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 and the Present Status of Its Species (Nematoda: Quidsiematidae) // Opusc. Zool. Budapest. 1986. Vol. 22. P. 3–42.

2. Ahmad W., Imran Z., Araki M. *Epidorylaimus monhystera* sp. n., an atypical species of the genus *Epidorylaimus* Andrassy, 1959 (Dorylaimida: Quidsiematidae) from Japan // Zootaxa. 2016. Vol. 4072, No. 1. P. 90–100.

ІЗ ДОСВІДУ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

¹Федонюк М., ²Подзюбанчук Б., ¹Федонюк В.

¹ Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна

² Ківерцівський НПП «Цуманська пуща», Ківерці, Україна

e-mail: ecolutsk@gmail.com

M. Fedoniuk, B. Podziubanchuk, V. Fedoniuk. EXPERIENCE OF CREATING AN INTERACTIVE MAP OF KIVERTSI NPP “TSUMAN FOREST”. The main stages and features of design and content of digital ecological mapping of the national park in Kivertsi district are described.

Keywords: interactive map, ecological mapping, natural reserve, Tsuman forest

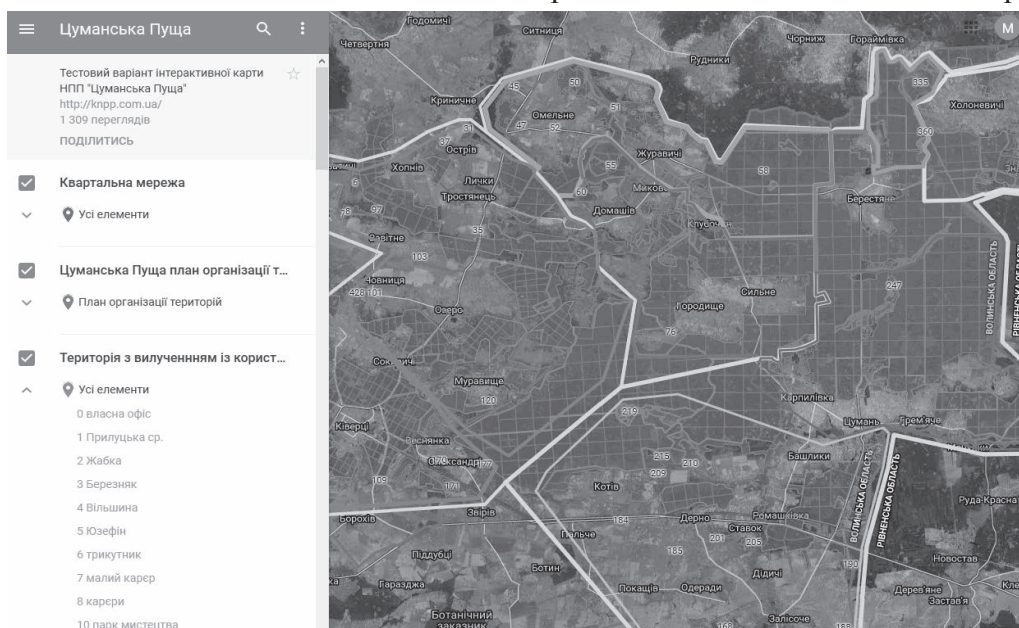
Застосування сучасних інформаційних технологій значною мірою допомагає ефективному управлінню об'єктами природно-заповідного фонду та проведенню наукових досліджень на їхніх територіях. Із трьох діючих національних парків у Волинській області лише Шацький НПП має власний геопортал (ІАС «Атлас» на сайті Шацької міжвідомчої екологічної лабораторії sirel.com.ua), а НПП «Прип'ять-Стохід» і «Цуманська пуща» на своїх web-сторінках мають окремі растрові карти і схеми туристичних маршрутів. Маршрути «Цуманської Пущі» доступні для завантаження також як gpr-треки, що важливо та зручно для відвідувачів. Поряд із тим, працівники парку потребують повноцінної інтерактивної карти з максимально точним зазначенням меж і площ окремих ділянок, вільним масштабуванням, навігацією, можливістю внесення змін, позначення нових виявлених об'єктів тощо.

Тому ми вирішили започаткувати створення інтерактивної карти для Ківерцівського НПП «Цуманська Пуща». Окреслимо основні етапи роботи:

1. Вибір платформи для картографування. Розглянувши кілька варіантів створення цифрових карт, ми зупинилися на сервісі GoogleMyMaps, який, окрім безкоштовних власне картографічних інструментів, має гнучкі налаштування для вибіркового перегляду і редагування карт іншими користувачами. Недоліком є обмеження на кількість шарів і кількість переглядів, а також сповільнення роботи після внесення більше сотні об'єктів. Разом із тим, елементи карти можна зберігати і переносити у більшість інших геоінформаційних сервісів.

2. Польові дослідження. Полягали у визначенні точних координат меж окремих ділянок, кварталних стовпів, окремих об'єктів. Для цього застосовували як професійний GPS-приймач, так і навігатор у планшеті. Також відбувалося винесення меж окремих ділянок парку в натуру. Отримані координати та gpr-треки записувались і згодом переносились на карту.

3. Створення та наповнення бази даних. База формувалась із матеріалів польових вишукувань, із прив'язки растрових зображень карт (у т. ч. планів лісонасаджень), з підбірки фотоматеріалів із геолокацією, із результатів аналізу стану рослинності у різні сезони та за 3 останні роки за вегетаційними індексами для вибраних ділянок заповідної зони парку та ін.



Фрагмент створеної карти / A fragment of the created map

4. Створення та наповнення шарів карти. Для початку створено базову карту із понад 450 контурами земельних ділянок парку, поділену по шарах за користувачами. Окремим шаром винесено квартальну сітку, яка відображає всі міжквартальні просіки лісу в межах району. Це значно полегшує роботу як лісівників, так і охорони парку та його наукового відділу.

Оскільки технічно створення інших нових шарів сповільнювало роботу карти, інші тематичні розділи, як і деякі складні ділянки, формувались окремо. Зокрема, було створено карту функціонального зонування парку. І хоч по деяких ділянках досі є спірні моменти щодо їхніх меж і приналежності, якраз інтерактивна карта має перевагу в тому, що в будь-який момент є можливість внести необхідні зміни.

5. Розміщення карти в мережі Інтернет і налаштування доступу. Загалом, нами створено 9 різних інтерактивних карт території парку. Основні з них налаштовані як загальнодоступні, їх можна відкрити за посиланнями <https://bit.ly/2M6olDi>, <https://bit.ly/2SaZfGW>. Окремі карти відкриті тільки для працівників парку, які також мають можливість внесення змін, додавання нових об'єктів чи ділянок (наприклад, за результатами геоботанічних досліджень). Крім того, усі об'єкти цих карт збережені у векторних форматах і можуть бути відкриті в інших геоінформаційних системах.

У перспективі доцільно продовжити роботу з екокартування парку, додати детальніші описи та фото об'єктів; додавати нові шари, розмістити геопортал на окремому домені та на більш продуктивному сервері, забезпечити постійне оперативне внесення змін і доповнень.

ВИДОВИЙ СКЛАД НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ (HETEROPTERA) БОТАНІЧНОГО САДУ ХНПУ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ

Федяй І., Маркіна Т., Гончаренко Я., Проніна Ю.

*Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, Харків, Україна
e-mail: razira1983@gmail.com*

I. Fedyay, T. Markina, Y. Honcharenko, Yu. Pronina. SPECIES COMPOSITION OF HETEROPTERA OF THE BOTANICAL GARDEN OF H.S. SKOVORODA KHARKIV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY. The species composition of Heteroptera of the Botanical Garden of H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University has been determined. 84 species from 65 genera and 12 families were identified. In terms of taxonomic composition, the dominant families were Miridae, within which 23 species from 16 genera (27.4 % of all Heteroptera) and Lygaeidae – 20 species from 15 genera (23.8 %). The most common species was: *Adelphocoris lineolatum* (Goeze, 1778), which accounted for 72.03 % of the total number of bug species detected. Of the presented (23) species of plants located on the territory of the Botanical Garden of H. S. Skovoroda KhNPU, the family Asteraceae dominated – 11 species, which amounted to 47.83 %. Other families ranged from 13.04 to 4.35 %.

Keywords: Heteropterofauna, flora, biodiversity, megalopolis, artificial plantings

Мегаполіси – це не тільки райони з багатоповерховими забудовами, промисловими підприємствами, а й осередки зелених насаджень (парків, скверів, газонів), що робить їх своєрідними екосистемами. Вивчення таких екосистем потребує особливої уваги (Клауснітцер, 1990).

За рахунок зростання території міст і особливостей її використання відбуваються постійний перерозподіл і трансформація природних ділянок усередині міста.

У наших попередніх роботах представлено дані про видовий склад клопів м. Харкова (Fedyay, 2018; Федяй, 2019). Мета цього дослідження – вивчити біорізноманіття флори та гетероптерофауни на території Ботанічного саду ім. Г.С. Сковороди.

Ботанічний сад ХНПУ ім. Г.С. Сковороди було створено в межах м. Харкова більше 30 років тому. Його загальна площа становить 14 га. Він розташований у північно-східній частині міста на намивних пісках. Флористично ботсад представлений природною рослинністю та ділянками, де культивуються декоративні, трав'янисті й деревні насадження (Fedyay, 2018).

Матеріал зібрано впродовж 2016–2019 рр. стандартним методом косіння ентомологічним сачком і методом ручного збору комах у детриті. За період дослідження з трав'яного ярусу рослинності зібрано 3329 особин напівтвердокрилих.

Збір матеріалу проводили на ділянках, представлених такими таксонами рослин: родина Asteraceae – деревій звичайний і благородний (*Achillea millefolium* L., *A. nobilis* L.), нечуйвітер зонтичний і волохатий (*Hieracium umbellatum* L., *H. pilosella* L.), цикорій звичайний (*Cichorium intybus* L.), полин Маршалла (*Artemisia marschalliana* Spreng.), полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), золотарник канадський (*Solidago canadensis* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg), пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare* L.); Аріасеае – різак звичайний (*Falcaria vulgaris* Bernh.); Boraginaceae – синяк звичайний (*Echium vulgare* L.); Brassicaceae – гикавка звичайна (*Berteroa incana* (L.) DC.); Caryophyllaceae – мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis* L.); Fabaceae – люцерна серповидна (*Medicago falcata* L.), конюшина польова (*Trifolium arvense* L.); Pinaceae – сосна Палласа, або кримська (*Pinus nigra subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe), ялина європейська (*Picea abies* (L.) H. Karst.); Poaceae – пенісетум щетинистий (*Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov.), пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.); Lamiaceae – м'ята кучерява (*Mentha spicata* L.).

За результатами аналізу гетероптерофауни трав'яного ярусу рослинності Ботанічного саду ХНПУ ім. Г.С. Сковороди виявлено 84 види напівтвердокрилих із 65 родів і 12 родин:

род. Alydidae (1): *Alydus calcaratus* (Linnaeus, 1758);

род. Anthocoridae (1): *Orius (Orius) niger* (Wolff, 1811);

род. Berytidae (2): *Berytinus clavipes* (Fabricius, 1775), *Neides tipularius* (Linnaeus, 1758);

род. Coreidae (8): *Bathysolen nubilans* (Fallén, 1807), *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schäffer, 1835), *Coreus marginatus* (Linnaeus, 1758), *Coriomeris affinis* (Herrich-Schäffer, 1839), *C. denticulatus* (Scopoli, 1763), *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze, 1778), *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767);

род. Cydnidae (1): *Tritomegas sexmaculatus* (Rambur, 1839);

род. Lygaeidae (20): *Beosus maritimus* (Scopoli, 1763), *Kleidocerys resedae* (Panzer, 1797), *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758), *Megalonotus chiragra* (Fabricius, 1794), *Nysius ericae* (Schilling, 1829), *N. helveticus* (Herrich-Schäffer, 1850), *N. senecionis* (Schilling, 1829), *N. thymi* (Wolff, 1804), *Ortholomus punctipennis* (Herrich-Schäffer, 1838), *Oxycarenus pallens* (Herrich-Schäffer, 1850), *Perithrechus geniculatus* (Hahn, 1832), *P. gracilicornis* Puton, 1877, *Pionosomus opacellus* Horváth, 1895, *Platyplax salvia* (Schilling, 1829), *Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829), *Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758), *R. vulgaris* (Schilling, 1829), *Scolopostethus pictus* (Schilling, 1829), *Sphragisticus nebulosus* (Fallén, 1807), *Taphropeltus contractus* (Herrich-Schäffer, 1835);

род. Miridae (23): *Adelphocoris lineolatum* (Goeze, 1778), *Amblytylus nasutus* (Kirschbaum, 1856), *Apolygus spinolae* (Meyer-Dür, 1841), *Campylomma verbasci* (Meyer-Dür, 1843), *Capsodes gothicus* (Linnaeus, 1758), *Chlamydatus pulicarius* (Fallén, 1807), *C. (Euattus) pullus* (Reuter, 1870), *Dicyphus (Brachyceroea) globulifer* (Fallén, 1829), *Europiella artemisiae* (Becker, 1864), *Lygus gemellatus* (Herrich-Schäffer, 1835), *L. pratensis* (Linnaeus, 1758), *L. rugulipennis* Poppius, 1911, *Macrotylus herrichi* (Reuter, 1873), *Megaloceroea recticornis* (Geoffroy, 1785), *Notostira elongata* (Geoffroy, 1785), *N. erratica* (Linnaeus, 1758), *Polymerus cognatus* (Fieber, 1858), *P. vulneratus* (Panzer, 1806), *Stenodema calcarata* (Fallén, 1807), *S. laevigatum* (Linnaeus, 1758), *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794), *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902), *T. ruficornis* (Geoffroy, 1785);

род. Nabidae (3): *Nabis punctatus* (A. Costa, 1847), *N. pseudoferus* Remane, 1949, *N. rugosus* (Linnaeus, 1758);

род. Pentatomidae (9): *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *A. rostrata* Boheman, 1852, *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773), *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758), *Eurydema (Eurydema) oleracea* (Linnaeus, 1758), *E. (Eurydema) ornata* (Linnaeus, 1758), *Graphosoma italicum* (Müller, 1766), *Neottiglossa leporina* (Herrich-Schäffer, 1830), *Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794);

род. Reduviidae (2): *Rhynocoris (Rhynocoris) iracundus* (Poda, 1761), *Reduvius personatus* (Linnaeus, 1758);

род. Rhopalidae (8): *Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829), *Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829), *Corizus hyoscyami* (Linnaeus, 1758), *Myrmus miriformis* (Fallén, 1807), *Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829, *Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790), *S. crassicornis* (Linnaeus, 1758), *S. punctatonervosus* (Goeze, 1778);

род. Tingidae (6): *Catoplatus nigriceps* Horváth, 1905, *Copium clavicorne* (Linnaeus, 1758), *Dictyla echii* (Schranck, 1782), *D. rotundata* (Herrich-Schäffer, 1835), *Galeatus affinis* (Herrich-Schäffer, 1835), *Oncochila simplex* (Herrich-Schäffer, 1830).

Аналіз виявлених видів показав, що за таксономічним складом домінуючою родиною виявилися Miridae, в межах якої відзначено 23 види з 16 родів, що становило 27,4 % від усіх Heteroptera, виявлених на цій території. Друге місце посіла родина Lygaeidae – 20 видів із 15 родів (23,8 %). Інші родини були представлені таким чином: Pentatomidae – 9 видів із 7 родів (10,7 %); Coreidae – 8 видів із 7 родів (9,5 %); Rhopalidae – 8 видів із 6 родів (9,5 %); Tingidae – 6

видів із 5 родів (7,1 %); Nabidae – 3 види з 1 роду (3,6 %); Berytidae та Reduviidae представлені по 2 види з 2 родів (по 2,4 % кожна); Alydidae, Cydnidae, Anthocoridae – по 1 виду з 1 роду (3,6 % загалом).

Аналіз кількісних характеристик виявлених видів клопів і обсягу зібраного матеріалу на різних видах рослин дає підстави зробити висновок про збалансованість населення напівтвердокрилих по кожній родині рослин, що обстежувалися. Так, на рослинах родини Роасеae виявили 19 видів напівтвердокрилих, що становило 22,6 % від загальної кількості виявлених видів; Fabaceae – 16 видів (19,0 %); Brassicaceae – 12 видів (4,3 %); Apiaceae – 10 видів (11,9 %); Asteraceae – 8 видів (9,5 %); Caryophyllaceae, Pinaceae та Lamiaceae – по 5 видів (6,0 % кожний); Boraginaceae – 4 види (4,8 %).

Аналіз трофічної структури виявлених видів показав, що більшість представників напівтвердокрилих були олігофітофагами (38 видів, 45,24 %). Поліфітофаги трохи поступалися олігофітофагам (33 види, 39,29 %). Серед фітофагів і зоофагів відзначено по 5 видів (9,95 % кожний). Збідненою виявилася підгрупа зоофітофагів, що представлена 3 видами (3,57 %).

Таким чином, наші дослідження показують, що територія Ботанічних садів у межах міст є осередком, де складаються сприятливі умови для збільшення біорізноманіття комах.

1. Fedyay I.A., Markina T.Yu., Putschkov A.V. Ecologo-faunistic review of the bugs of infraorder Pentatomomorpha (Heteroptera) of urbocenoses of Kharkiv city (Ukraine) // Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biosystems Diversity. 2018. 26 (4). P. 308–316. doi: 10.15421/011840

2. Клауснітцер Б. Экология городской фауны / пер. с нем. И.В. Орлова, И.М. Марова. М. : Мир, 1990. 246 с.

3. Федяй І.О., Маркіна Т.Ю. Деякі особливості сезонних циклів представників підряду напівтвердокрилих (Heteroptera) урбоценозів міста Харкова // Біологія та валеологія: зб. наук. пр. 2019. Вип. 21. С. 104–109. doi: 10.34142/23122218.2019.21.15

ВИВЧЕННЯ ГРИБІВ *HYPHODERMA SETIGERUM* КОМПЛЕКСУ (BASIDIOMYCOTA, FUNGI) В УКРАЇНІ

Фоменко М., Мешков Я.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна
e-mail: m.fomenko.2734@gmail.com

M. Fomenko, Ya. Mieshkov. STUDY OF *HYPHODERMA SETIGERUM* COMPLEX REPRESENTATIVES (BASIDIOMYCOTA, FUNGI) IN UKRAINE. According to the latest morphologic and phylogenetic investigations “*Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk” is a heterogeneous species complex. Two specimens from Ukraine (collected in the National Nature Park “Yavorivs`kyi” and Natural Reserve “Gorgany”), according to morphological features are similar to *Hyphoderma subsetigerum* Sheng-H. Wu, described from Asia.

Keywords: *Hyphoderma subsetigerum*, *Hyphoderma setigerum*, National Nature Park “Yavorivs`kyi”, Natural Reserve “Gorgany”

Одним із найбільших родів кортиціоїдних грибів є *Hyphoderma* Wallr. (Hyphodermataceae Jülich, Agaricomycetes Doweld), який наразі налічує більше 110 видів (Index Fungorum, 2020). Типом цього роду є *Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk. Він розвивається на корі й деревині листопадних і хвойних рослин, детриті та плодкових тілах грибів (Eriksson, 1975; Yurchenko, 2001). Протягом тривалого часу *H. setigerum* (Fr.) Donk вважали поліморфним і екологічно пластичним видом-космополітом (Bernicchia, 2010; GBIF, 2020; Eriksson, 1975; Yurchenko, 2001).

Головна морфологічна особливість *H. setigerum* (Fr.) Donk, яка обумовила його видовий епітет, – це наявність численних довгих септоцистид, що виступають над базидіями (від лат. saetiger – щетинистий). Відповідно до класичної монографії (Eriksson, 1975), вищезазначені структури є тонкостінними (окрім апексу), із пряжками, густо інкрустовані кристалами, 70–200×10–15 мкм (ширину наведено разом із пряжкою). Субгіменій деяких зразків містить грушо- або міхуроподібні клітини. Базидії булавоподібні, з 4 стеригмами та базальною пряжкою, 25–30×6–7 мкм. Базидіоспори вузькоеліпсоїдні до субалантоїдних, тонкостінні, гладенькі, адаксіальний край зазвичай увігнутий, не амілоїдні, із краплями олії у протоплазмі, 7–10 (13)×3–4,5 (6) мкм.

Із поступовим розвитком культуральних і молекулярно-генетичних методів та їхнім застосуванням до кортиціоїдних грибів було доведено, що *H. setigerum* (Fr.) Donk є комплексом видів (*H. setigerum* complex). На основі морфологічних відмінностей у 1997 р. виділено вид *H. subsetigerum* Sheng H. Wu (Wu, 1997). Субстратами, які колонізує *H. subsetigerum*, є стебла покритонасінних і хвойних видів рослин (Nilsson, 2003; Wu, 1997), та ґрунт (Voignon, 2020). Згідно з протоколом, *H. subsetigerum* має численні незабарвлені септоцистиди діаметром 6–10 мкм і завдовжки до 150 мкм. Базидії утриформні, з 4 стеригмами, 20–30×4,5–5,5 мкм. Базидіоспори циліндричні, трохи зігнуті, гладенькі, з тонкою стінкою, 6–8×2,8–3,2 мкм (Wu, 1997).

Подальші культуральні (Nilsson, 2003) та молекулярно-генетичні (Nilsson, 2003; Yurchenko, 2014) дослідження підтвердили генетичні відмінності між *H. setigerum* і *H. subsetigerum*. Станом на цей час *H. subsetigerum* відома лише з Азії: Китаю, Південної Кореї, Тайваню та Японії (Jang, 2015; Nilsson, 2003; Wu, 1997; Yurchenko, 2014), а зразки з країн Європи залишаються недостатньо дослідженими.

У 2014 р. білоруський міколог Я. Юрчанка (Eugene Yurchenko) спільно з Шенг-Хуа Ву (Sheng-Hua Wu) за допомогою молекулярних методів довели, що *H. setigerum* complex складається щонайменше з 5 видів: *H. nudicephalum* Gilb. & M. Blackw., *H. pinicola* Yurch. & Sheng H. Wu, *H. bisetigerum* Boidin & Gilles, *H. setigerum* (Fr.) Donk і *H. subsetigerum* Sheng H. Wu. Усі вони відрізняються між собою за субстратними уподобаннями та морфологічними ознаками: формою, розмірами й інкрустованістю септоцистид, кількістю стеригм на базидіях, формою та розмірами спор (Yurchenko, 2014).

У ході вивчення двох гербарних зразків із фондів наукового гербарію CWU (МУС) нами виявлено, що за морфологічними ознаками вони подібні до опису *H. subsetigerum*. Зразок АВ 478 зібраний О.Ю. Акуловим на відмерлих гілках *Quercus robur* L. у НПП «Яворівський» 28

жовтня 2019 р. (околиці с. Івано-Франкове, Яворівський р-н, Львівська обл.). Зразок АВ 538 зібраний професором І.О. Дудкою на відмерлих плодкових тілах cf. *Fomes fomentarius* (L.) Fr. на поваленому стовбурі *Fagus sylvatica* L. 17 серпня 2011 р. у природному заповіднику «Горгани» (околиці с. Максимець, Надвірнянський р-н, Івано-Франківська обл.). Точна ідентифікація їхньої видової приналежності потребує застосування молекулярно-генетичних методів.

У підсумку слід зауважити, що в Україні *H. setigerum* комплекс представлений численними знахідками з різних регіонів країни (Akulov, 2002; GBIF, 2020). Вони різняться за субстратними уподобаннями та морфологічними особливостями, але поки що визначені як *Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk. Критична ревізія цих фондів із залученням сучасних методів дослідження є дуже актуальною.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна О.Ю. Акулова.

1. Akulov O.Yu., Usichenko A.S., Leontyev D.V., Yurchenko E.O., Prydiuk N.P. Annotated checklist of aphyllorphoroid fungi of Ukraine // Mycena. 2002. Vol. 2, No. 2. P. 5–73.

2. Bernicchia A.; Gorjón S.P. Fungi Europaei – Corticiaceae s.l. // Alassio: Edizioni Candusso. 2010. Vol. 12. P. 1008.

3. Eriksson J., Ryvarden L. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 3: *Coronicium* – *Hyphoderma* // Oslo: Fungiflora. 1975. P. 287–546.

4. Nilsson R.H., Hallenberg N., Nordén B., Maekawa N., Wu S.-H. Phylogeography of *Hyphoderma setigerum* (Basidiomycota) in the Northern Hemisphere // Mycol. Res. 2003. Vol. 107, No 6. P. 645–652.

5. Wu S.-H. New species of *Hyphoderma* from Taiwan // Mycologia. 1997. Vol. 89, No 1. P. 132–140.

6. www.gbif.org / GBIF (Global Biodiversity Information Facility). [Електронний ресурс]. Retrieved 23 Jul 2020.

7. www.indexfungorum.org/Names/Names.asp / Index Fungorum [Електронний ресурс]. Retrieved 23 Jul 2020. / Kirk P.

8. www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/KJ668373.1 / *Hyphoderma subsetigerum* voucher KUC20130718-46 28S ribosomal RNA gene, partial sequence [Електронний ресурс]. Retrieved 23 Jul 2020. / Jang Y., Kim J.-J.

9. www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/MT594752 / *Hyphoderma subsetigerum* strain OTU1222 5.8S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 2, complete sequence; and large subunit ribosomal RNA gene, partial sequence [Електронний ресурс]. Retrieved 23 Jul 2020. / Voyron S.

10. Yurchenko E., Wu S.-H. *Hyphoderma pinicola* sp. nov. of *H. setigerum* complex (Basidiomycota) from Yunnan, China // Bot. Stud. 2014. Vol. 55, No 1. P. 71.

11. Yurchenko E.O., Zmitrovich I.V. Variability of *Hyphoderma setigerum* (Corticiaceae s.l., Basidiomycetes) in Belarus and northwest Russia // Mycotaxon. 2001. Vol. 78. P. 423–434.

КОЛЕМБОЛИ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ФІТОІНВАЗІЙ НА ҐРУНТОВУ БІОТУ

Химин О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

e-mail: olha.khymyn@lnu.edu.ua

О. Khymyn. The spread of invasive species is a major cause of biodiversity loss. The first step to solving this problem is constant monitoring of their population, which will gradually take control of their spread. Because Collembola soil groups are an excellent zooinicator, using them as an object of study allows to accumulate a large amount of information for multifactor analysis.

Keywords: biodiversity, introduction, Collembola, biomonitoring

З кожним роком зростає негативний вплив антропогенної діяльності на навколишнє середовище. Однією з центральних екологічних проблем є стрімке зниження біорізноманіття, адже саме достатній рівень природного різноманіття нашої планети є необхідною умовою нормального функціонування екосистем і біосфери в цілому, а значить, збереження середовища існування людини і генофонду організмів, які постійно використовуються (Мэгарран, 1992).

На сьогодні проблема фітоінвазій досліджена ще не достатньо. Нагромадження інформації про вплив адвентивних видів рослин на місцеву біоту та постійний моніторинг стану їхніх популяцій є першим кроком на шляху до контролю за ними у майбутньому. Дослідження впливу інвазійних видів деревних рослин на ґрунтову біоту, і зокрема колембол, в Україні розпочались уперше.

Колемболи (Collembola) – клас ґрунтових тварин, представники якого часто використовуються для біомоніторингу ґрунтового ярусу екосистем, завдяки високому таксономічному багатству, чисельності та широкому поширенню багатьох видів. У колембол недостатньо розвинуті міжвидові зв'язки, вони фізично вразливі, що робить їх високочутливими до режиму навколишнього середовища (Соколовская, 2017). Тому, модельним об'єктом для дослідження наслідків впливу фітоінвазій на ґрунтову біоту було обрано угруповання ґрунтових колембол.

У лісових фітоценозах ПЗ «Розточчя» закладено вісім дослідних ділянок для вивчення впливу високоінвазійних видів деревних рослин на угруповання ґрунтових колембол. Зокрема, обрано три ділянки лісу, утворені такими інвазійними видами як *Quercus rubra*, *Pinus strobus*, *Acer negundo* і *Larix decidua*, а також чотири ділянки природного грабово-дубового лісу в якості контролю, які межують з ними. Крім того, на території Винниківського лісопарку, поблизу Чортових скель, обрано лісову ділянку, утворену інвазійним видом *Pinus nigra* та контрольну ділянку корінного букового фітоценозу.

Одним з основних способів кількісного обліку дрібних ґрунтових членистоногих є відбір проб для еклекторної вигонки. Обробка отриманих даних статистичними методами передбачає взяття вибірки – серії проб. У різні сезони протягом вегетаційного періоду буде відібрано 10 проб для одного біотопу. Така повторність дозволить дослідити та проаналізувати головні параметри угруповань: таксономічний склад, щільність і індекси різноманіття (Індекс Шеннона, індекс

Сімпсона, індекс багатства Маргалєфі та Менхінєка), спектри життєвих форм та структуру домінування. Буде створена база даних (Excel) угруповань колембол природних фітоценозів та фітоценозах утворених інвазійними деревними рослинами.

Порівняльні дослідження угруповань колембол у вибраних лісових фітоценозах дозволять оцінити зміни основних показників структурної організації угруповань цих педобіонтів під впливом п'яти видів високоінвазійних видів деревних рослин, провести порівняльний аналіз структури угруповань колембол у природних і змінених вселенцями фітоценозах, описати основні тенденції зміни структурної організації колембол спричинені заміною едифікатора деревостану, оцінити перспективність використання структурних параметрів угруповань для зооіндикації екологічного стану едафотопу в досліджених фітоценозах і визначити біомаркери екологічного стану едафотопу.

Дослідження будуть проводитись в рамках аспірантської роботи на кафедрі екології, біологічного факультету, Львівського національного університету ім. І. Франка.

1. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 181 с.

2. Соколовская Е.Л. Представители сообществ Collembola как биоиндикаторы степени уплотнения почвенного покрова // Наука о Земле. 2017. С. 235–238.

РЕВІЗІЯ ЗРАЗКІВ ГРИБІВ РОДУ *BISCOGNIAUXIA* KUNTZE З ТЕРИТОРІЇ ГІРСЬКОГО КРИМУ (УКРАЇНА)

Худич А., Чвіков В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна

e-mail: anastasiahudich18@gmail.com

Khudych, V. Chvikov. REVISION OF THE *BISCOGNIAUXIA* KUNTZE FUNGI SPECIMENS FROM THE TERRITORY OF MOUNTAIN CRIMEA (UKRAINE). Results of the revision of some specimens from CWU (Myc) Mycological Herbarium are presented. Among studied specimens one was reidentified like *Biscogniauxia marginata*, another one was reidentified like *Lopadostoma pouzarii*. *Biscogniauxia mediterranea* among studied samples was not found.

Keywords: *Biscogniauxia nummularia*, *B. marginata*, *Lopadostoma pouzarii*, revision, Karadag Nature Reserve

Biscogniauxia Kuntze – рід сумчастих грибів, який належить до родини Xylariaceae Tul. & C. Tul. з порядку Xylariales Nannf. класу Sordariomycetes O.E. Erikss. & Winka (Mycobank, 2020). В українській науковій літературі його часто наводять під старою родовою назвою – *Nummularia* Tul. & C. Tul. Цю назву змінили через наявність гомоніму *Nummularia* Hill – роду покритонасінних рослин. *Biscogniauxia* об'єднує ксилотрофні гриби з розвиненими твердими сплосченими двошаровими стромами: поверхневий світлозабарвлений шар із часом руйнується та відкриває темнозабарвлений нижній шар строми з перитеціями (Ju et al, 1998).

У Європі рід представлений десятьма видами, два з яких трапляються на деревині *Fagus* L. Це види-двійники *Biscogniauxia nummularia* (Bull.) Kuntze (монетоподібна), яка розвивається лише на буках, та *B. mediterranea* (De Not.) Kuntze (середземноморська), яка колонізує різні листяні дерева, зокрема, бук (Pugenomycetes, 2020). *B. nummularia* неодноразово реєстрували на території Криму і Карпат, тоді як *B. mediterranea* – досі невідома в Україні, але її виявлення у причорноморських лісах є цілком імовірним (Гриби України, 2020).

Наша робота ґрунтується на ревізії зразків роду *Biscogniauxia* та морфологічно подібних грибів із фондів Наукового мікологічного гербарію Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна СХУ (Мус).

У результаті досліджень з'ясували, що більшість зразків є видом *B. nummularia*, а *B. mediterranea* так і не було знайдено. Натомість виявлено два унікальних зразки.

Зразок СХУ (Мус) AS 221 зібрав на території Карадазького природного заповідника на гілках бука Д.В. Леонтьєв. Того ж року зразок попередньо визначений студенткою С. Клімовою як *Biscogniauxia dennisii* (Pouzar) Pouzar. Але у 2005 р. зразок перевизначив тайванський ксиларіолог Yu-Ming Ju як *Biscogniauxia marginata* (Fr.) Pouzar. Слід зауважити, що останній має коротші спори, ніж у *B. dennisii* (12–14,5×8–12,5 мкм та 14–18×8,8–12,5 мкм, відповідно), та зазвичай значно менші за розміром строми. До того ж ці два види відрізняються за формою остіолей. Зразок із Карадазького заповідника – це атиповий випадок знаходження *B. marginata* на деревині бука, оскільки цей гриб надає перевагу рослинам родини *Rosaceae* Juss. (Pugenomycetes, 2020). Не можна виключити, що субстратотвірну рослину було визначено помилково.

Зразок СХУ (Мус) AS 3301 зібрав у буково-грабовому лісі біля підніжжя г. Чатирдаг на поваленому стовбурі без кореня О.Ю. Акулов 28 червня 2008 р. та попередньо визначив його як *B. mediterranea* var. *microspora*. А у 2010 р. цей зразок перевизначив Yu-Ming Ju як *Lopadostoma pouzarii* Granmo & L.E. Petrini. І в анаморфі, й у телеоморфі, *L. pouzarii* та *Biscogniauxia* spp. є дуже подібними, але у *B. mediterranea* var. *microspora* строми більш розвинені (Læssøe, 1998). За розміром спор ці два види не відрізняються, що збільшує ймовірність їх переплутати (Læssøe, 1998; Pugenomycetes, 2020). Субстратом *L. pouzarii* зазвичай слугує деревина *Fraxinus* L., *Ulmus* L. або *Acer* L. (Jaklitsch et al., 2014). *L. pouzarii* – вид доволі рідкісний, описаний у 1996 р. (Granmo, Petrini, 1996), тепер відомий зі Скандинавських країн, України, Франції та Канади. Гірський Крим є найпівденнішою точкою Землі, де його зареєстровано.

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1. Робігалія Кібертрюфеля: Гриби України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.cybertruffle.org.uk/cgi-bin/robi.pl>

2. Granmo A., Petrini L.E. A new species of *Lopadostoma*, and the anamorph of *Biscogniauxia cinereolilacina* // Mycologia Helvetica. 1996. 8. P. 3–50.

3. Jaklitsch W. M., J. Fournier, J.D. Rogers, H. Voglmay. Phylogenetic and taxonomic revision of *Lopadostoma* // Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi. 2014. № 1 (32). P. 52–82.

4. Ju Y.-M., Rogers J. D., San Martin F., Granmo A. The genus *Biscogniauxia* // Mycotaxon. 1998. 66. P. 1–98.
5. Læssøe T. *Biscogniauxia nummularia*, *Hypoxyton macrocarpum*, *Hypoxyton julianii*, *Lopadostoma pouzarii*. I: Vesterholt, J. Usædvanlige danske svampfund // Svampe. 1998. № 38. С. 7–9.
6. MycoBank Database. [Internet source] <http://www.mycobank.org>
7. Pyrenomycetes from southwestern France. [Internet source] <http://pyrenomycetes.free.fr>

ЯВИЩЕ ФРАГМЕНТАЦІЇ ЯК АТРИБУТ ПЕРЕБІГУ ЗАГАЛЬНОЇ КОЕВОЛЮЦІЇ

Чернобай Ю.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів, Україна

e-mail: chernobajjurij46@gmail.com

Yu. Chernobay THE PHENOMENON OF FRAGMENTATION AS AN ATTRIBUTE OF THE PROCESSES OF GENERAL COEVOLUTION. The phenomenon of ecosystem fragmentation is objective and inevitable. Basic ideas of biotic evolution are based on knowledge about the organization of economic systems. An example is the development of the coevolutionary paradigm by representatives of the Lviv Ecological School. The continued existence of modern civilization is determined by the state of the environment and social behavior of mankind. Sozological strategy of using resources is getting closer to behavioral criteria.

Keywords: methodology of integrity, paradigm of coevolution, Lviv natural science school, phytosociology, nature protection, social behavior

До середини ХХ ст. людство задовольнялося картезіанською ієрархічною моделлю структурно-функціональної організації світу, де піраміда світобудови має на верхівці найвищий ступінь розвитку – людину. Вище може бути певна всевишня сила з позначкою «Ω» (Тейяр де Шарден, 2011). Якщо бракує емпіричного пояснення для будь-якого явища, береться до ужитку віртуальний образ, який надає відчуття цілісності стосовно недостатньо пізнаного об'єкта. Так було за часів античних матеріалістів, так є і тепер – від визнання божественного серед творців ядерної зброї чи авторів Гайя-теорії до теорії напівміфічного Великого вибуху (Сажин, 2002).

Заклики до «розумного» керування екологічними процесами, ба більше – природничими структурами, не мають глибокого підґрунтя, бо йдеться про механізми, що мають забезпечити гармонізацію взаємодії людини і природи за неминучого динамічного зростання видобутку природно-енергетичних ресурсів. Покладаючись на засади такого керування, слід розуміти, що формальне спирання на кібернетику, на її певні організаційно-інформаційні інструменти керування гіперсистемами, потребує контрольованої комунікації з відповідними, чітко визначеними, мотиваційними, соціальними, етнокультурними й іншими елементами, бо інакше технократична керівна система не буде спроможною для досягнення результату. Але єдине, на що спроможне суспільство, – це на формування власної поведінки та власного світосприйняття відповідно до виявлених законів природи (Винер, 1968).

Дотепер актуальним залишається антропоцентричне твердження Н. Вінера про те, що настане момент, коли середня людина зі середніми або ще меншими здібностями не зможе

запропонувати для продажу нічого, за що варто було би платити гроші. Вихід один – побудувати суспільство, засноване на людських цінностях, відмінних від купівлі-продажу. Для будівництва такого суспільства будуть потрібні велика підготовка і велика боротьба, яка за сприятливих обставин може вестися в ідейній чи навіть психологічній площині, а в іншому разі несе загрозу самознищення цивілізації. Варто пам'ятати, що Н. Вінер характеризував кібернетику насамперед як науку про керування суспільством, тоді як ортодокси від матеріалізму намагалися напнути парадигму управління на природничі системи, які, ясна річ, пройшли настільки тривалий еволюційний шлях, що жодна спроба «керувати» ними приречена на провал. Про це і свідчить уся історія людського природокористування (Мамфорд, 2001). Єдине, на що спроможна людина, – це на зміну власної поведінки та власного світосприйняття відповідно до пізнаних законів природи.

Засадничий принцип коеволюції – “Мислити глобально – діяти локально” («Think globally, act locally») став гаслом Конференції ЮНЕСКО 1992 р. у Ріо-де-Жанейро. Його впровадження ставиться в заслугу одного з організаторів руху охорони дикої природи у 1952–1969 рр. Девіду Броуеру (David Brower, 1912–2000). Проте справжнім автором цієї гучної фрази є Патрік Геддес (Patrick Geddes, 1854–1932) – шотландський біолог, соціолог і зодчий, керівник генеральних планів забудови Бомбею, Єрусалиму і Тель-Авіву (!). За освітою він був зоологом, тривалий час працював у лабораторіях Ч. Дарвіна та Т. Гекслі. До того ж понад 30 років цей зоолог займав посаду професора ботаніки елітарного Університету Данді у Шотландії. Професор П. Геддес дивним чином інтегрував світогляди ботаніка й урбаніста. Така когнітивна інтеграція природничо-соціальних критеріїв осмислення реальних проектних проблем зумовила появу двох фундаментальних праць ботаніка-зодчого – «Розвиток міста» (1904) та «Еволюція міст» (1912) (Meller, 1990).

У часи студентства П. Геддес зазнав впливу радикальної на той час еволюційної теорії Дарвіна, а згодом викладав лекції з біології – тож для нього цілком природним було запровадити закони біології та еволюції в теорію середовищного містобудування. Як біолог він розумів, яке значення для дарвінівського природного добору мають середовище і спадковість. Керуючись цими біологічними поняттями, він у проектах завжди виступав за збереження історичних будівель і щиро трактував місто як найкращу форму життя людини на вищому етапі розвитку цивілізації.

П. Геддес проголошував, що місто – це інструмент еволюції. Він вважав, що розвиток міста – лише частина більш масштабної системи, а тому міське планування стосується й комунікації міста з навколишнім сільським докільям, де драма людської історії не менш важлива, ніж географія. Отже, згідно з Геддесом, еволюція має всезагальний характер, а біотична еволюція є системним елементом цього глобального процесу. Соціально спрямоване планування має починатися з вивчення ресурсів природного, географічного докілья та з дослідження того, як люди використовують ці ресурси, формуючи культурний ландшафт. Визнаючи наявність істотних змін у сучасному світі, неореалісти розглядають глобалізацію радше як процес еволюційного розвитку світу, ніж як якісний стрибок у його перетворенні.

На рубежі XIX–XX ст. розгляд цих глобальних процесів призвів до появи холистичних концепцій біосфери Е. Зюсса та В. Вернадського, а також до революційних відкриттів у галузі політекономії (Злупко, 2004). Інтегрування наук переконливо узгоджувалося з холистичною теорією єдності світу. Значний внесок у формування коеволюційної парадигми зробили вчені львівської природничої школи, починаючи від проекту природничого музею В. Поля та його учня В. Дідушицького (Pol, 1847), вчення професорів із Дублян Й. Пачоського (про фітосоціологію) та Я.Г. Павліковського (про природничий генезис культури) до праць наших часів – професора Львівської лісотехніки Г.О. Бачинського (Бачинский, 1991). Докладно про Дублянсько-Львівський феномен коеволюційної парадигми йдеться в моєму окремому нарисі (Чернобай, 2019).

Суттєвим наслідком історичного аналізу цього феномену є переконання, що перебіг коеволюції має відбуватись у відповідності до всесвітніх законів розвитку й еволюції та не повинен розглядатися в рамках панівної технократичної парадигми регуляторного управління біосферою. Керувати треба не біосферою, а соціальною поведінкою людської спільноти. Поряд із наявними популярними концепціями про системну цілісність природи та цивілізації, починаючи від постулатів Т. Мальтуса і В.І. Вернадського до сучасних теорій енергетичної економії Г. і Е. Одумів (Одум & Одум, 1978), планетарного організму Д. Лавлока (Lovelock, 1979), біомної єдності біосфери Л. Маргуліс (Margulis, 1985), мережевої комунікації С. Кауффмана (Kauffman, 1995), та заслуговують на увагу також думки відомого українського вченого-новатора у галузі економічної та демографічної статистики С. Подолинського (1850–1891). За століття до енергетичних моделей Г. Одума він у трактаті «Праця людини і її відношення до розподілу енергії» стверджував: «...загальна кількість енергії, одержувана поверхнею Землі з її внутрішності і від Сонця, поступово зменшується. У той же час загальна кількість енергії, що накопичена на земній поверхні і є в розпорядженні людства, поступово зростає. Акумуляція відбувається під впливом праці людини і домашніх тварин...» (Подолинський, 2000, с. 137). За розрахунками С. Подолинського, сталим розвитком суспільства треба вважати такий, за якого витрати однієї калорії людської праці втягують в обіг 20 калорій сонячної енергії (тепер це називають «принципом Подолинського»).

Таким чином, парадигма глобального коеволюційного критерію стосовно людства від моменту її зародження спиралася передусім на соціально-поведінкові моделі організації людських надсистем, а вже згодом з'являлися гносеологічні природничі теорії та моделі змін сукупностей організмів (таксономічних, популяційних чи синекологічних) і їхнього довкілля, у поняттях еволюції та коеволюції.

Мислення природничиків все наближалось до оцінок діяльності людини як важливого чинника формування «обличчя Землі». Таке виразне, радше естетичне, визначення австрійського геоморфолога Е. Зюсса про земну поверхню професор Дублянської Вищої рільничої школи Я.Г. Павліковський пізніше розвинув до культурологічного (можливо, цивілізаційного) рівня. Будучи фаховим економістом і промотором державної політики в галузі охорони природи, він послідовно розглядав природне довкілля як визначальний критерій форм соціальної поведінки та діяльності людини. Успішний підприємець і водночас крупний організатор туристичного та

природоохоронного руху, він першим заклав основи філософії охорони природи, методології, яка в наш час дістала назву біосферного мислення. Якщо термін «біосфера» у геоморфолога Е. Зюсса був лише синонімом «обличчя Землі», то енциклопедист В. Вернадський вклав у поняття біосфери біогеохімічний зміст (Pawlikowski, 1938). Безумовно, бачимо тут мережеву цілісність природничо-гуманітарної думки, яка на той час існувала у Європі та спричиняла появу холистичних положень, на кшталт теорії Я.Г. Павліковського про культурологічні функції природи.

На період 1895–1897 рр. припадає діяльність у Дублянах молодого й енергійного асистента Йосифа Пачоського (1864–1942). Відомо, що освіта Й.К. Пачоського не мала офіційного засвідчення в атестатах чи дипломах. Проте він вже був автором піонерних статей із визначеної ним ботанічної науки – фітосоціології. Термін «фітосоціологія» вперше було вжито ним саме під час роботи в Дублянах, а пізніше запроваджено під час роботи в Українських степах (Paczoski, 1896; Пачоский, 1925).

Учень Б. Дибовського, проф. Й. Нусбаум-Гілярович трактував комунікацію між середовищем і суспільством як віртуальну модель, де факти надходять до нашої свідомості завжди через мислення та ідеї, відповідно й сенс довілля стає доступним для нас через теоретично сформульовані ідеали. Саме через таку парадигму Нусбаум-Гілярович впроваджував етичну цінність пізнання природи. Найвищий рівень мислення, писав він, – це Біблія природи, її великі та вічні закони, які піднімають і звеличують нас, і наші особисті інтереси залежні від публічних інтересів як від біологічно найвищої структури. Найбільшим життєвим досягненням у цій галузі Нусбаум-Гілярович вважав свою книгу «Ідея еволюції в біології» (Nusbaum-Hilarowicz, 1910).

Сучасне втілення ідей коеволюції значною мірою пов'язують з наполегливою діяльністю професора Львівського національного лісотехнічного університету Г.О. Бачинського (1936–1996). Всупереч шаленому опору ортодоксів, які трактували соціальну екологію як «ідеалістичну загрозу буржуазної науки», йому вдалося провести в 1986 р. у стінах ЛНУ ім. І. Франка установчу конференцію з питань соціальної екології (Бачинский, 1991). У 1994 р. соціальна екологія на правах загальноосвітнього предмету про особливості взаємодії людського суспільства з навколишнім середовищем запроваджена в усі вищі навчальні заклади України.

З наведеного аналізу випливає, що сучасний стан довілля зумовлює процес інтеграції пізнавальних і рекреаційних мотивацій із мотиваціями онтологічними. На тлі цього зв'язку формується прагнення до духовного підходу, визнання такого світоустрою, який стоїть над людиною і довіллям.

1. Бачинский Г.А. Социозкология: теоретические и прикладные аспекты. К.: Наук. думка, 1991. 152 с.
2. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Сов. радио, 1968. 325 с.
3. Злупко С. Екогомологія – новий науковий напрям сучасності (причини і умови формування) // Регіон. економіка. 2004. № 3. С. 33–44.

4. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. Божественная среда. М.: Изд-во АСТ, 2011. 446 с.
5. Мамфорд Л. Миф машины. Техника и развитие человечества. М.: Логос, 2001. 408 с.
6. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. М., Прогресс, 1978. 380 с.
7. Подолінський С.А. Вибрані твори. К: КНЕУ, 2000. С. 281.
8. Пачоский И. К. Социальный принцип в растительном царстве // Журнал русского ботанического общества. 1925. Т.10. С. I–XIII.
9. Чернобай Ю.М. До історії методології цілісності та парадигми природничо-соціальної коеволюції // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. 2019. 35. С. 3–14.
10. Kauffman S. At Home in the Universe. New-York: Oxford University Press, 1995. 321 p.
11. Lovelock J.E. GAIA: A New Look at Life on Earth. New-York: Oxford University Press, 1979. 252 p.
12. Margulis L., Sagan D. What is Life? Weidefeld & Nicholson Ltd., 1985. 207 p.
13. Meller H. Patrick Geddes: Social Evolutionist and City Planner London-New York: Routledge, 1990. 384 p.
14. Nusbaum-Hilarowicz J. Idea ewolucji w biologii: przeszłość, stan obecny i wpływ na rozwój wiedzy ludzkiej. Warszawa: Drukarnia Ludowa (Lwów: H. Altenberg), 1910. 555 s.
15. Paczoski J. Życie gromadę roślin // Wszechswiat. 1896. Т.15, № 26. S. 401–404; № 27. S. 420–423; № 28. S. 443–446.
16. Pawlikowski J.G. O lice Ziemi. Warszawa: Wyd-wo PROP, 1938. 399 s.
17. Pol W. Muzeum natury we Lwowie. Lwów: Biblioteka Nauk. Zakł. im. Ossolińskich, 1847. Т. 1, № 4. P. 333–371; № 5. P. 445–499.

СИЛЬВАТИЗАЦІЯ БОЛІТ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ І ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ

¹Ященко П., ²Корусь М., ³Матейчик В., ³Турич В.

¹Інститут екології Карпат НАН України, Львів, Україна

²Шацька міжвідомча науково-дослідна екологічна лабораторія, Шацьк, Україна

³Шацький національний природний парк, Світязь, Україна

e-mail: ecoinst08@ukr.net

P. Yashchenko, M. Korus', V. Mateychyk, V. Turich. SYLVATIZATION OF SWAMPS OF THE SHATSK NATIONAL NATURE PARK AND WAYS TO PRESERVE THEM. The structure of lands of Shatsk NNP and the need to preserve the biodiversity of its ecosystems, in particular wetlands of different types, are characterized. The current state of preservation of swamp vegetation is considered. It is shown that silvatization of bogs leads to their degradation. It is concluded that to preserve the swamps it is necessary to maintain a high level of waterlogging and liquefaction of the stand on the upland swamps.

Keywords: silvatization, swamp, biodiversity, Shack National Nature Park

Фундаментальною еколого-біологічною проблемою сучасності є збереження різноманіття складових автотрофного і гетеротрофного блоків біосфери. Загроза його збіднення, а деколи і втрати, змусила світову спільноту усвідомити потребу в розробці й реалізації

довгострокової програми заходів зі збереження біологічної диверзитності (Сулей, Уилкокс, 1983; Юрцев, 1991). Таку Програму було розглянуто на Конференції ООН з проблем планети Земля, яка відбувалася від 3 по 14 червня 1995 р. у Ріо-де-Жанейро (Бразилія) і на якій потім прийнято Конвенцію про збереження біологічного різноманіття (БР).

Виходячи із завдань Конвенції, БР розглядається як «різноманітність організмів і їхніх природних поєднань» і розподіляється детальніше за багатьма категоріями ознак (різноманітність таксономічна, функціональна, екологічна тощо). Було також констатовано, що загрози втрати БР зумовлюються переважно антропогенними факторами, а зміни біоти відбуваються з небувалою швидкістю. Універсальним підходом до збереження БР, зокрема, різноманіття фітобіотичного, визнано формування мережі природних територіальних комплексів, здатних до тривалого самопідтримання на фоні помірно флюктуючого середовища й адаптації до поступової зміни умов, та запровадження природоохоронного режиму їхнього використання. Хоча, на думку окремих вчених, основним об'єктом збереження біологічного різноманіття можуть бути види, бо теоретично відновлення виду можливе за умови збереження навіть пари різностатевих особин, але оптимальним для збереження виду вважається відновлення його природних популяцій *in situ* як компонентів природних біогеоценозів. Основою ж охорони БР визнано збереження варіабельності природних популяцій кожного виду як компонентів природних екосистем, а основними одиницями збереження БР – територіально великі та складні екосистеми, особливо в межах природоохоронних територій.

До таких складних екосистем, яким притаманне специфічне біорізноманіття і які потребують збереження у Шацькому національному природному парку (НПП), належать болота. Збереження та різноманіття боліт (як різних типів екосистем) і біотичного різноманіття в них на сьогодні дуже важливе для регіону Західного Полісся загалом, оскільки наприкінці минулого століття площа боліт тут дуже зменшилася (Андриєнко, Шеляг-Сосонко, 1983). У парку площа боліт займає лише 2,7 % від загальної його площі (або ж 4,0 % від площі земель постійного користування) (табл. 1), хоча порівняно недавно вони займали до 6 % цієї території.

Таблиця 1

Розподіл площі Шацького НПП за категоріями земель, га

Категорії земель	Загальна площа	Землі постійного користування			
		Усього	за лісництвами		
			Пульмівське	Мельниківське	Світязьке
1. Загальна площа	48977,0	20856,0	7088,0	6991,0	6777,0
2. Лісові землі – усього:	27472,8	13637,6	3779,8	5523,0	4334,8
3.1. Сільгоспугіддя – усього:	11696,0	140,9	6,5	58,0	76,4
в тому числі - рілля	4781,6	43,3	1,9	29,1	12,3
- сіножаті	3557,2	81,3	4,6	12,6	64,1
- пасовища	3353,9	16,3		16,3	
3.2. Води	6932,5	6170,5	3151,5	1050,3	1968,7
3.3. Болота	1344,3	852,5	149,1	332,1	371,3

Про невеликі площі боліт, специфіку їхнього розподілу по функціональних зонах і потребу збереження свідчать також дані щодо структури угідь Трилатерального біосферного резервату «Західне Полісся» (табл. 2), основною складовою якого є Шацький НПП (Parchuk,

Yashchenko, Gorun, 2005). Болота всіх типів тут не тільки зазнали значного негативного антропогенного впливу, а й продовжують трансформуватися, втрачаючи суто поліські риси. Подальше зменшення площі боліт у Шацькому НПП, особливо верхових, відбувається внаслідок сучасних природних сукцесій у рослинному покриві цих екосистем, зокрема, їхнього заліснення, що підтверджує важливість і збереження болотних екосистем, і вивчення впливу сільватизації. Заліснення боліт спостерігається і в сусідніх державах. Аналіз публікацій білоруських учених (Рамсарские..., 2020) показує, що сільватизація відбувається і на природоохоронних Рамсарських територіях. Заростання деревно-чагарниковою рослинністю ділянок відкритих трав'яних боліт є наслідком припинення традиційного використання їх як сінокосів. Заліснення призводить до деградації боліт, суттєво змінює структуру екосистем природоохоронних територій.

Таблиця 2

Структура угідь за функціональними зонами в межах української частини ТБР
«Західне Полісся», га / (%)

№ п/п	Тип земель	Зона А Природне ядро	Зона В Буферна	Зона С Транзитна	Усього га / (%)
1.	Під водою	404.5 (7.06 %)	5866.4 (47.58 %)	1802.2 (3.16 %)	8073.1(10.75 %)
2.	Верхові болота	140.9 (2.46 %)	-	-	140.9 (0.19 %)
3.	Перехідні болота	635.5 (11.08 %)	120.0 (0.97 %)	35.0 (0.12 %)	790.5(1.05 %)
4.	Низинні болота	491.4 (8.58 %)	235.9 (1.92 %)	3994.0 (7.00 %)	4721.3 (6.29 %)
5.	Ліси	4056.6 (70.77 %)	5880.2 (47.71 %)	26020.0 (45.63 %)	35956.8 (47.89 %)
6.	Пустища/ корчі	3.0 (0.05 %)	162.5 (1.32 %)	720.9 (1.26 %)	886.4 (1.18 %)
7.	Луки	-	38.0 (0.32 %)	10691.1 (18.73 %)	10729.1 (14.29 %)
8.	Агроценози та місця забудови	-	22.0 (0.18 %)	13754.8 (24.10 %)	13776.8 (18.36 %)
9.	Разом	5731.9(100 %)	12325.0(100 %)	57018.0 (100 %)	75074.9 (100 %)
10.	% площі зони від загальної площі	7.63 %	16.42 %	75.95 %	100 %

У Шацькому НПП болотні масиви перебувають під охороною у межах заповідної зони (375,6 га) чи зони регульованої рекреації (385,9 га), проте це не забезпечує стабільності їхньої фітоценотичної структури чи незмінності рослинності. Розглянемо сучасний стан збереженості боліт різних типів і вплив залісненості на них. Зокрема, лісове оліготрофне болото «Втенське», площею 130,7 га, яке належить Ростанському лісництву Державного підприємства «Шацьке учбово-дослідне лісове господарство», охороняється здавна. Це колишній ботанічний заказник державного значення, утворений зусиллями київських ботаніків – болотознавців у 1980 р. (Торфово-болотний..., 1983), що характеризувався на той час як «...дуже своєрідне верхове рідколісне сосново-сфагнове болото з участю журавлини (*Oxycoccus palustris*), пухівки піхвової (*Eriophorum vaginatum*), лохини (*Vaccinium uliginosum*), багна болотного (*Ledum palustre*) та інших оліготрофно-болотних видів у трав'яному покриві. У центральній частині болота у формуванні травостою бере участь очерет (*Phragmites australis*). Моховий покрив формують сфагни (*Sphagnum acutifolium* та ін.). Однак «Втенське» тривалий час інтенсивно заростало сосною і тепер фактично трансформується у заболочений ліс. Тому проблема його збереження як екосистеми «верхового болота» дуже актуальна, і для її вирішення необхідні

заходи із протистояння сільватизації.

Вплив заліснення на деградацію боліт можна схарактеризувати на прикладі тепер уже лісового масиву «Князь Багон», що на початку минулого століття ще був величезним (2257,0 га) сосново-сфагновим болотом, але зазнав впливу осушення у 30-ті та 60-ті роки. Переважаючим типом рослинних угруповань тут є сосняки чорницеві (*Pinetum myrtillosum*), сосняки молінієві (*Pinetum molinosum*) та зеленомохові (*Pinetum pleuroziosum*), фрагментарно трапляються рідкісні угруповання – сосняки колючоплаунові з переважанням у наземному ярусі червонокнижного виду – плауна колючого (*Lycopodium annotinum*). Характер сучасної рослинності свідчить, що пониження рівня обводненості й сільватизація зумовлюють досить швидку зміну верхових боліт лісом. Тому для збереження болота «Втенське» необхідне, крім підтримання високого рівня обводненості, також зрідження деревного намету до зімкнутості крон 0,3 з подальшим вилученням дерев із території болота.

Болотний масив «Луки-Перемут» (1533,0 га) є найбільшим у межах Шацького НПП рідколісним осоково-журавлиново-сфагновим мезотрофних болотом. Воно є оселищем виростання багатьох рідкісних видів рослин, зокрема, альдрованди пухирчастої (*Aldrovanda vesiculosa*), берези низької (*Betula humilis*), пальчатокорінника м'ясочервоного (*Dactylorhiza incarnata*), росичок круглолистої (*Drosera rotundifolia*) та англійської (*D. anglica*), шейхцерії болотяної (*Scheuchzeria palustris*). Рослинність болота загалом добре збережена завдяки постійно високому рівню обводненості, що забезпечується близькістю озера. На цьому болоті відзначено також локалітети гніздування водно-болотних птахів; воно є кормовим біотопом для рідкісних хижих птахів, таких як орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*), малий підорлик (*Aquila pomarina*). Під час міграцій тут одночасно перебувають тисячі водоплавних і навколководних птахів.

Збереження цього болота є дуже важливим з огляду на його біорізноманітність, бо процес заліснення тут також відбувається, особливо на південній його окраїні. Деревостан формують сосна та берези пухнаста і повисла. Основним шляхом збереження болота «Луки-Перемут» є подальше підтримання відповідного рівня його обводненості. Проте в майбутньому також необхідним буде зрідження деревного намету.

Своєрідним евтрофним болотним масивом, що лежить на Головному Європейському вододілі, є відкрите трав'яне купинчасто-осокове болото Рипицьке (984,0 га). Воно ще частково використовується як сінокіс, що стримує його заліснення. Проте окремі ділянки болота після припинення сінокосіння, особливо по окраїнах, почали інтенсивно заліснюватися березою, вільхою та кущовими вербами. Для збереження болота необхідно підтримувати високий режим його обводненості й відновити викошування трав, що зменшить вплив сільватизації на цю екосистему.

1. Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. К.: Наук. думка, 1983. 216 с.

2. Рамсарские территории Беларуси: «Болото Дикое» / Д.Г. Груммо [и др.]; под ред. Д.Г. Груммо. Минск : Колорград, 2020. 260 с.

3. Сулей Е., Уилкок Б.А. Биология охраны природы: ее задачи и проблемы. Биология охраны природы. М.: Мир, 1983. С. 19–26.

4. Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання / Бродіс Є.М., Кузьмичов А.І., Андрієнко Т.Л. та ін. К. : Наук. думка, 1973. 263 с.

5. Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика. Ботан. журн. 1991. 76, № 3. С. 305–313.

6. Яценко П.Т., Горун А.А., Матейчик В.І., Ткачук О.В. Особливості спонтанного заліснення верхів'я долини річки Прип'яті // Наук. вісн. Лісівницькі дослідження в Україні (ІХ Погребняківські читання). 2003. Вип. 13.3. С. 257–263.

7. Parchuk G., Yashchenko P., Gorun A. Natural resources, organization of zonation of the Shatskyi Biosphere Reserve / 15 lat Poleskiego Parku Narodowego : monografia : praca zbiorowa / pod red. T.J. Chmielewskiego. Warszawa; Lublin; Urszulin, 2015. S. 83–93.

ЗМІСТ

Царик Й. ПИТАННЯ, ЯКІ ДОЦІЛЬНО ОБГОВОРТИ ПІД ЧАС РОБОТИ XVI ШАЦЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ (ВЕРЕСЕНЬ 2020 Р.)	3
Aleksandrowicz O., Kravchenko O. FIRST RECORD OF <i>DYSCHIRIUS (DYSCHIRIODES) AGNATUS</i> MOTSCHULSKY, 1844 (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN RIGHT-DNIEPER-BANK (WESTWARDS) OF FOREST ZONE OF UKRAINE	4
Jarosiewicz A., Pawlik M., Ficek D. LAKE WATER QUALITY OF SELECTED POLISH NATIONAL PARKS	5
Kurhaluk N., Tkachenko H. OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN THE BLOOD OF WHITE STORK (<i>CICONIA CICONIA</i>) CHICKS NESTED IN THE AREA OF THE LANDSCAPE PARK «DOLINA ŚLUPI» (CENTRAL POMERANIAN REGION, NORTHERN POLAND)	7
Leshchenko Yu. PHYLOGEOGRAPHIC STUDY OF THE GENUS <i>URNULA</i> FR. AND FIRST RESULTS OF ITS BARCODING STUDY IN UKRAINE	9
Mokryy V., Grechanyk R., Kazymyra I., Petrushka I., Jarosiewicz A., Kaminska A., Tomin V., Szmielinska-Pietraszek P. INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MANAGEMENT OF THE «KOROLIVSKI BESKYDY» NATIONAL NATURE PARK UNDER DEVELOPMENT	11
Tkachenko H., Kurhaluk N. CALCIUM CONTENT AND OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN THE MUSCLE TISSUE OF SEA TROUT FROM THE BASIN OF ŚLUPIA RIVER (CENTRAL POMERANIAN REGION, NORTHERN POLAND)	12
Ачкасов Д. УТОЧНЕНІ ВІДОМОСТІ ПРО КСИЛЯРІЄВІ ГРИБИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГЕТЬМАНСЬКИЙ» (СУМСЬКА ОБЛ.)	15
Бачинська Я., Батура Ю. КОМПЛЕКС КОМАХ В'ЯЗА В ЗЕЛЕНІЙ ЗОНІ М. ХАРКОВА	16
Варігін О. ВПЛИВ ТРАНСФОРМОВАНИХ РІЧКОВИХ ВОД НА РОЗМІРНУ СТРУКТУРУ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ ЧОРНОМОРСЬКОГО УГРУПОВАННЯ ОБРОСТАННЯ	18
Гавриш П. ГРИБИ РОДУ <i>CHROMELOSPORIUM</i> CORDA (PEZIZALES, ASCOMYCOTA, FUNGI) В УКРАЇНІ	20
Гарбуз Д., Акулов О. НОВІ ДЛЯ НАУКИ ТАКСОНИ ГРИБІВ, ЩО БУЛИ ОПИСАНІ ХАРКІВСЬКИМ МІКОЛОГОМ А.О. ПОТЕБНЕЮ (1870–1919)	22
Гнатина О., Бортнік Ю. ФАБРИЧНІ Й ТОПІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ЗЯБЛИКА (<i>FRINGILLA COELEBS</i> LINNAEUS, 1758) У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ	24
Депко М. ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЧИВЧИНО-ГРИНЯВСЬКИХ ГІР НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВЕРХОВИНСЬКИЙ»	26
Дикий І., Салганський О., Трохимець В. ГЛИБОКОВОДНА ФАУНА ПРОТОКИ ПЕНОЛА (ЗАХІДНА АНТАРКТИКА)	27
Добрянська О., Тучапська А., Дерень О., Кориляк М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ КОРОПА ПРЕБІОТИКА	29
Довганик А., Решетило О. ПЛАЗУНИ (REPTILIA) ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ: ХОРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ	31
Іванець О. ФАУНІСТИЧНА СТРУКТУРА РОДИНИ CYCLOPIDAE (CRUSTACEA : COPPEPODA) ОЗЕРА СУХОВОЛЯ (ГОРОДОЦЬКИЙ РАЙОН, ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ)	34

Княк В., Білонога В., Штупун В. ПСЕВДООМОЛОДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЗА НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ІСНУВАННЯ	36
Колтун І., Хамар І. <i>POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM</i> – ВСЕЛЕНЕЦЬ У ШАЦЬКЕ ПООЗЕР'Я	40
Коляджин І., Осадчук Л. ЗМІНА НИЖНЬОЇ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ СОСНИ ГІРСЬКОЇ (<i>PINUS MUGO TURRA</i>) НА ВЕРХОВИНЩИНІ ПІД ВПЛИВОМ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ	42
Кузема Н., Думич О. БІОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РІЧКИ ЗУБРА У МЕЖАХ М. ЛЬВОВА	45
Кузнєцов М., Згонник М. ВИВЧЕННЯ ВОДЯНИХ ГРИБІВ СХОДУ УКРАЇНИ	47
Кукіна О., Зінченко О., Дібровенко К. СТАН ЯЛИЦІ НА ТЕРИТОРІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. В.М. КАРАЗІНА	49
Курилюк М., Перетятко Т. МОРФОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМОФІЛЬНИХ СІРКОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ ІЗ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ШАХТИ «НАДІЯ»	51
Курячий К., Височин М., Погребняк О., Сидоренко О. ЩОДО ІЗОЛЬОВАНОЇ МІКРОПОПУЛЯЦІЇ ЯЩУРКИ РІЗНОКОЛЬОРОВОЇ <i>EREMIAS ARGUTA</i> НА ТЕРИТОРІЇ М. КРАМАТОРСЬКА	54
Куць У., Добрянська О., Тучапська А., Куріненко Г. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НЕРЕСТОВИХ СТАВІВ ПІД ЧАС НЕРЕСТУ АМУРСЬКОГО САЗАНА РІЗНОГО ГЕНЕЗИСУ З МЕТОЮ ПРОМИСЛОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ	57
Леневич О., Марискевич О. АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ ЯК ІНДИКАТОР РЕКРЕАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА ҐРУНТИ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»	59
Луканич Н., Решетило О. ЗЕМНОВОДНІ (АМРНІВІА) ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ: ХОРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ	62
Марців М., Сирота Я., Дикий І. ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА СКЛАД РАЦІОНУ ЛИСИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>VULPES VULPES</i>) В ОКРЕМИХ ОБЛАСТЯХ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ	65
Мерза С., Капрусь І. ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ УГРУПОВАНЬ КОЛЕМБОЛ В АГРОЦЕНОЗАХ	68
Одінцова А., Гончаренко В. КАРПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ВОДНИХ І ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНИХ УГРУПОВАНЬ ШАЦЬКОГО НПП	71
Озарків М. ОСОБЛИВОСТІ ГОДУВАННЯ ХИЖИХ ПТАХІВ У ЦЕНТРІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА РЕІНТРОДУКЦІЇ ДИКИХ ТВАРИН ГАЛИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (НА ПРИКЛАДІ БОРИВІТРА ЗВИЧАЙНОГО)	74
Перетятко Т., Рогозіна І., Верхоляк Н. ВПЛИВ АРОМАТИЧНИХ СПОЛУК І ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА СУЛЬФІДОГЕННУ АКТИВНІСТЬ БАКТЕРІЙ <i>DESULFOTOMACULUM</i> SP. AR1 ТА <i>DESULFOVIBRIO DESULFURICANS</i> YA-11	77
Полонська А., Чегус В., Захарчук А. НАСЛІДКИ ПОЖЕЖ В ОБ'ЄКТАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ	79
Романюк Л., Загородний І., Назарук К. ЖИВЛЕННЯ СИЧА ХАТНЬОГО (<i>ATHENE NOCTUA</i>) ТА СОВИ ВУХАТОЇ (<i>ASIO OTUS</i>) НА ТЕРИТОРІЇ МАЛОГО ПОЛІССЯ І ЗАКАРПАТТЯ	80

Стельмах С. ПОЛЬОВИЙ ЕКОТИП САРНИ (<i>CAPREOLUS CAPREOLUS</i> L.) НА ПІВНІЧНОМУ ЗАХОДІ ПРИКАРПАТТЯ	83
Сусуловська С., Сусуловський А. РІД <i>EPIDORYLAIMUS</i> ANDRÁSSY, 1986 (<i>DORYLAIMIDA</i>: <i>QUDSIANEMATIDAE</i>) У ФАУНИ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	84
Федонюк М., Подзюбанчук Б., Федонюк В. ІЗ ДОСВІДУ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ КІБЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»	85
Федяй І., Маркіна Т., Гончаренко Я., Проніна Ю. ВИДОВИЙ СКЛАД НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ (НЕТЕРОПТЕРА) БОТАНІЧНОГО САДУ ХНПУ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ	87
Фоменко М., Мешков Я. ВИВЧЕННЯ ГРИБІВ <i>HYRHODERMA SETIGERUM</i> КОМПЛЕКСУ (<i>BASIDIOMYCOTA</i>, <i>FUNGI</i>) В УКРАЇНІ	90
Химин О. КОЛЕМБОЛИ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ФІТОІНВАЗІЙ НА ҐРУНТОВУ БІОТУ	93
Худич А., Чвіков В. РЕВІЗІЯ ЗРАЗКІВ ГРИБІВ РОДУ <i>VISCOGNIAUXIA</i> KUNTZE З ТЕРИТОРІЇ ГІРСЬКОГО КРИМУ (УКРАЇНА)	94
Чернобай Ю. ЯВИЩЕ ФРАГМЕНТАЦІЇ ЯК АТРИБУТ ПЕРЕБІГУ ЗАГАЛЬНОЇ КОЕВОЛЮЦІЇ	96
Ященко П., Корусь М., Матейчик В., Турич В. СИЛЬВАТИЗАЦІЯ БОЛІТ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ І ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ	100

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ІНШИХ
ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»,**

присвяченої пам'яті члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, директора Інституту екології Карпат НАН України
Козловського Миколи Павловича

м. Львів
10–13 вересня 2020 р.

Редактор – *Лариса Сідлович*
Відповідальний за випуск – *Олег Дук*

Джерело світлини на обкладинці:
<https://www.britannica.com/animal/moose-mammal>

Підписано до друку 03.09.2020 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 12,55. Зам. № 58/03-09.

Видавництво “СПОЛОМ”. 79008 Україна,
м. Львів, вул. Краківська, 9. Тел.: (380-32) 297-55-47.
E-mail: spolom_lviv@ukr.net. Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:
серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк ФОП Гуменецький М. В. 81630 Львівська обл.,
Миколаївський р-н, с. Гонятичі, вул. Польова, 10.
Свідоцтво фізичної особи підприємця:
№ 083613 від 18.08.2008 р.