

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Інститут екології Карпат НАН України  
Шацький національний природний парк  
Державний природознавчий музей НАН України



МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ  
ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ  
ТА ІНШИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»,**  
присвяченої 100-й річниці від дня народження  
**Надії Степанівни Ялинської**

м. Львів  
7–10 вересня 2023 р.

Львів  
СПОЛОМ  
2023

УДК 574.4:502.4(477.83-21) Шацьк «2023» (063)

С 76

**«Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», всеукраїнська наукова конференція (Львів; 2023).**

Матеріали всеукраїнської наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої 100-й річниці від дня народження Надії Степанівни Ялинської (м. Львів – смт Шацьк, 7–10 вересня 2023) – Львів : СПОЛОМ, 2023. – 104 с. – Текст: укр., англ. – Бібліогр. у кінці ст.

У надзаг.: Львівський національний університет імені Івана Франка; Інститут екології Карпат НАН України; Шацький національний природний парк; Державний природознавчий музей НАН України.

Збірник містить 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. Також подано 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.

**Редакційна колегія:**

Царик Й. В., Хамар І. С., Назарук К. М., Решетило О. С., Шидловський І. В., Дика О. О.

За достовірність викладених наукових фактів відповідають автори.

ПРОФЕСОРКА НАДІЯ СТЕПАНІВНА ЯЛИНСЬКА

**Забитівський Ю.**

*Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН України,*

*смт. Великий Любінь,*

*e-mail: yurafish@ukr.net*

**Yu. Zabytivskyi.** PROFESSOR NADIYA STEPANIVNA YALYNSKA. Information about the scientific path of Nadiya Stepanivna Yalynska, professor of hydrobiology, is provided. Scientific activity is related to the study of production hydrobiology, fisheries and parasitology of aquatic invertebrates. Author of more than 200 publications and founder of the Lviv Hydrobiological School of Bioindication and Biotesting.

«Жити – значить працювати. Праця є життя людини». Ці слова відомого французького поета і філософа Вольтера доречно характеризують творчий життєвий шлях професорки Надії Степанівни Ялинської. Вона народилася 20 вересня 1922 року в селі Почапінці Лисянського району Черкаської області. У 1944 році закінчила іхтіологічний факультет Московського технічного інституту рибної промисловості, після чого повернулися у Київ і до 1945 року працювала молодшим науковим співробітником Київського науково-дослідного інституту ставового і озерно-річкового рибного господарства (сьогодні – це Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України). У повоєнні роки, з 1945 по 1954 роки, переїхала у Львів і працювала старшим науковим співробітником Львівського відділення Українського науково-дослідного інституту рибного господарства (сьогодні – Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН). Увесь цей час Надія Ялинська працювала в галузі рибництва, роблячи акцент на екологію кормових гідробіонтів риб. Результати тогочасних наукових досліджень вона виклала у своїй кандидатській дисертації «Біологічні основи реконструкції рибного господарства озер Шацької групи Волинської області», яку захистила у 1953 році за спеціальністю – зоологія. З 1954 по 1957 роки талановита учена розширила географію своїх наукових досліджень і працювала старшим науковим співробітником Всесоюзного науково-дослідного інституту озерно-річкового рибного господарства. У цей період, більшою мірою увага вченої була спрямована на дослідження амфіпод та їхніх екологічних зв'язків.

У 1957 році вона повернулася у Львів і перейшла на викладацьку діяльність у Львівський державний університет (сьогодні Львівський національний університет імені Івана Франка) і на посаді доцента працювала на кафедрі безхребетних, зосереджуючись на дослідження

паразитофауни бокоплавів. Результатом успішних досліджень став захист у 1974 році в Інституті зоології АН УРСР (сьогодні – Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена) докторської дисертації за спеціальністю – гідробіологія, на тему: «Морфолого-фізіологічні основи адаптивної еволюції, екології, продукція і паразити бокоплавів Карпатського басейну Дністра». Успішно суміщаючи викладацьку і науково-дослідницьку діяльність, у 1978 році стала професоркою кафедри зоології Львівського університету і обіймала цю посаду до 1999 року.

У 70-80-ті роки минулого століття в університеті значно розширився горизонт наукових досліджень в природничій сфері, в результаті чого на біологічному факультеті була організована науково-дослідна лабораторія № 41 «Охорони оточуючого середовища і раціонального використання природних ресурсів». У 1982 році Надія Ялинська стала її науковим керівником. Уміло поєднуючи різні напрямки гідробіологічної науки, професорка успішно утворила та підтримувала гідробіологічну школу, напрямками діяльності якої була біоіндикація забруднень та токсикологія. Одним із здобутків цієї школи була колективна монографія «Гідроекологічна токсиметрія та біоіндикація забруднень: теорія, методи, практика використання», видана у Львові 1995 році. Професорка очолювала Львівське відділення Гідроекологічного товариства України.

Наукові здобутки професорки Надії Ялинської налічують понад 200 публікацій, які отримали визнання як в межах України, так і за кордоном. За свою працю отримувала нагороди, зокрема – Заслужений діяч науки і техніки УРСР (1961 р),

Приємно згадувати відношення професорки до праці, оскільки було чітко помітно, що вона любить та цінує її. Працелюбність Надії Ялинської полягала у її пунктуальності, зокрема звичці завжди приходити на роботу завчасно. Інколи можна було відчувати певну ніяковість, коли перед входом в лабораторію вона вже чекала на інших працівників ще до початку настання робочого дня. Вона ніколи не критикувала інших, а старалася бути конструктивною, аргументуючи власне бачення тієї чи іншої проблеми. Вимогливість професорки до працівників поряд з наполегливістю завжди приносили позитивні результати. Її улюблена фраза «Виходимо з того, що маємо», стимулювала розум її учнів до глибокого аналізу і пошуку рішень. Надія Ялинська не мала власних дітей, проте її турботливе відношення до себе могли відчувати усі працівники робочого колективу. Часто, під час обідньої перерви, вона розпитувала про особисті справи, показуючи небайдужість до життя кожного працівника.

Надія Ялинська звільнилася з університету у 1999 році у віці 77 років, коли її здоров'я не дозволяло регулярно приїжджати в лабораторію. Однак, її наукове життя продовжувало вирувати навколо неї. Будучи на пенсії, у неї завжди був чіткий розпорядок дня, коли вона досліджувала інформацію з наукових журналів, здійснювала рецензування високореєтингових

статей і продовжувала творити. Розмови з нею у цей час і далі були підбадьорливими та конструктивними.

Життєвий шлях Надії Степанівни Ялинської перервався 31 січня 2017 року у віці 94 років. Вона була похована на Янівському кладовищі у Львові біля свого чоловіка Протопопова Олександра Михайловича.

## ANALYSIS OF THE EUROPEAN BISON CONFLICTS WITH LOCAL COMMUNITIES IN WESTERN UKRAINE

<sup>1,2</sup> Reshetylo O., <sup>3</sup> Derkach V., <sup>4</sup> Yaremchuk A.

<sup>1</sup> Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

<sup>2</sup> Public Union World Wide Fund for Nature Ukraine, Kyiv

<sup>3</sup> Kivertsi National Nature Park «Tsumanska Pushcha», Kivertsi

<sup>4</sup> Brody Forestry Branch Unit of State Enterprise «Forests of Ukraine», Brody

*e-mail: reshetylo@yahoo.com*

The European bison (*Bison bonasus* L., 1758) being the Red Data Book species in Ukraine with EW status is one of the rarest native Ungulate species here (ЧКУ, 2021). Nevertheless, free roaming local bison herds can cause some troubles to local people in the places of their permanent existence. The research was initiated by WWF-UA and was carried out in tight cooperation with the stakeholders by means of the interviewing of local communities on the subject of conflicts with bison. Two large-scale interviews on the subject of human-bison conflicts (100+ respondents, March-April, 2023) were conducted within the areas of two bison subpopulations based on the original interview data-sheet, prepared by the authors. One research area was presented by Kivertsi National Nature Park «Tsumanska Pushcha» where 22 bison herd exists currently. 50+ respondents from 13 settlements around the bison territory were interviewed. According to the results, this bison herd is absolutely non-conflict (9,35 bison-friendly mark of locals out of the highest 10 points) and very perspective for the local bison herd enlarging (67 % of the respondents think the bison number is low and they would prefer it grow in the future). The other research area was the Brody Forestry Branch Unit of State Enterprise «Forests of Ukraine» where 112 bison exist in several herds in total. 50+ respondents from 12 settlements around the bison territory were interviewed. According to the results, this bison subpopulation is in the high conflict risk (5,45 bison-friendly mark of locals out of the highest 10 points) and needs to be under permanent control for that reason (67 % of the locals suffered personal harm from the bison – damaging crops mainly, and the community bison attitude is not positive at all –

89 % believe the species does harm to the local people). The preliminary results of the interviews obviously show the direct consequences of conflict probability increase due to the bison subpopulation number growth. The local community's attitude toward bison has got the same tendency. So, it seems the key bison conservation problem consists in the lack of a real efficient mechanism for preventing harm or compensation to the local communities. They can be both physical measures, like barriers, fences, permanent feeding places, and satisfactory personal financial restitutions for the direct damage caused.

PRELIMINARY FINDINGS FROM CAMERA TRAP-BASED MAMMAL MONITORING  
IN ROZTOCHIA NATURE RESERVE

<sup>1</sup> Strus I., <sup>1,2</sup> Strus V.

<sup>1</sup> Nature Reserve Roztochia, Ivano-Frankove, Lviv region

<sup>2</sup> Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

e-mail: yurastrus@gmail.com, vasylyna.strus@gmail.com

The «Roztochia» Nature Reserve, established in 1984, spans 2084,5 hectares of forests in the region of Ukrainian Roztochia (20 km west of Lviv, Ukraine), and is predominantly characterized by European beech (*Fagus sylvatica*) or Common oak (*Quercus robur*) broad-leaved forests, often in a mix with Scots Pine (*Pinus silvestris*) and other less dominant species (*Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Acer* spp.). A distinguished portion of Beech forests inside the reserve, encompassing 384,81 hectares, has achieved UNESCO World Heritage recognition as a part of the «Beech Primeval Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe.» Notably, the reserve nurtures a rich array of 342 vertebrate species, of which 67 are enlisted in the Red Data Book of Ukraine.

From its inception in 1984, the reserve's monitoring of large mammals followed conventional practices, primarily relying on winter track counts along designated routes. These surveys were executed by the reserve patrol division, sometimes with the participation of scientific personnel. Nevertheless, the accuracy of the collected data remained uncertain. In 2020, a different monitoring paradigm was introduced, hinging on automated photo traps (Boitani, 2016) dispersed throughout the reserve. The camera count increased from 8 in 2020–2021 to 15 by 2023, achieving an average density of 1 camera per ~140 hectares. Owing to concerns of theft, camera placements were carefully chosen on suitable trees, generally at a height over 2 meters above the ground. Notably, the devices were angled downward to cover the visible unobstructed terrain. While this method overlooked habitat considerations, the choice of substrate tree remained pivotal. This approach precludes the precise

computation of population densities or numbers, and the assessment of habitat preferences; however, it is assumed suitable for estimating species richness and the relative detection frequency across species.

Operating ceaselessly from July 2020 to August 2023, the cameras accumulated over 12000 camera days of working time. Configured to operate 24h a day, the devices used infrared flash under low-light conditions and captured 3 successive shots per detection. Batteries and memory cards were regularly checked and replaced when necessary (once a few months).

Throughout the deployment period, the cameras recorded 885 instances of 10 distinct mammal species. The European roe deer (*Capreolus capreolus*) emerged as the most frequently detected species, with 393 sightings, followed by the Red fox (*Vulpes vulpes*) at 218, stray dogs (*Canis familiaris*) at 132, European badger (*Meles meles*) at 60, European elk (*Alces alces*) at 23, European pine marten (*Martes martes*) at 11, Wild boar (*Sus scrofa*) at 14, European hare (*Lepus europaeus*) at 6, Red deer (*Cervus elaphus*) at 4, European polecat (*Mustela putorius*) at 3, alongside 21 sightings of other unidentified mammals.

Despite the extensive deployment duration, certain species which were historically documented within the reserve or its vicinities (Chronicles of Nature), such as the Grey Wolf (*Canis lupus*) or Lynx (*Lynx lynx*), remained absent from the camera captures.

The frequency of detection across months was uneven. During March-June mean detection rate was about 108 observations per month (SD=6,0), in comparison to the overall average of 74 observations per month for the entire period (SD=27,4). Similarly, the detection rate in October-December was higher than average (M=70, SD=9.0). Mean value across other months – 54 (SD=13,2). The detection rate across day hours didn't show clear trends.

During our testing period, photo traps have proven their efficacy as a cost-efficient and standardized mechanism for garnering data on species diversity and occurrence frequency. Notably immune to human interference, their performance solidifies their role as a trustworthy monitoring tool. Our ongoing endeavours involve an expansion of photo trap coverage within the reserve, envisaging the surveillance of larger areas. Progressively, we are transitioning towards a randomized deployment framework. Our plans for 2023 and 2024 encompass the deployment of at least 10 additional cameras across the reserve.

*We are grateful to the IdeaWild, Mikhail Zukkov Foundation, and Danube Carpathian Programme for their invaluable financial and equipment support.*

Boitani L. Camera trapping for wildlife research. Pelagic Publishing Ltd. 2016. 433 p.

TRIPLOID INDIVIDUALS OF *PELOPHYLAX* KL. *ESCULENTUS* IN WATER FROG  
POPULATION SYSTEMS ON THE TERRITORY OF LVIV REGION

<sup>1,2</sup> **Strus V.**, <sup>2</sup> **Strus I.**, <sup>1</sup> **Khamar I.**

<sup>1</sup> *Ivan Franko National University of Lviv, Lviv*

<sup>2</sup> *Nature Reserve Roztochia, Ivano-Frankove, Lviv region*

*e-mail: vasylyna.strus@gmail.com*

The *Pelophylax esculentus* complex in Ukraine comprises two parental species: the Marsh frog (*Pelophylax ridibundus*) and the Pool frog (*Pelophylax lessonae*). Alongside these species, the complex includes the Edible frog (*Pelophylax* kl. *esculentus*), a viable hemiclonal hybrid resulting from the crossbreeding of the parental species (Berger, 1964). Within the hybrid population of water frogs, the presence of triploid (3n) individuals is a common occurrence (Dedukh et al., 2017). Triploids are primarily formed through the fertilization of a diploid egg cell by a haploid spermatozoon (Hoffmann et al., 2015). Triploid hybrids possess either two *P. lessonae* genomes and one *P. ridibundus* genome (genotype LLR) or one *P. lessonae* genome and two *P. ridibundus* genomes (genotype LRR) (Plötner, 2005). They can produce both haploid and diploid gametes, leading to the elimination of the minority genome (Stöck et al., 2021). While triploidy in the Edible frog is frequently reported in Western and Central Europe (Holsbeek, Jooris, 2010), specific research from Kharkiv Oblast has identified a region in the Siversky Donets River basin as the sole hybridization centre of water frogs in Ukraine, currently under active investigation (Dedukh et al., 2017; Шабанов, 2014; Stöck et al., 2021).

In this work, we present the first finding of 9 triploid individuals of the Edible frog in Lviv Oblast. The amphibians were collected from the water bodies in Perekalky (50°11'11" N, 24°23'41" E), Zhovtantsi (49°59'33" N, 24°14'18" E) and Velykyi Lubin (49°43'26" N, 23°44'01" E) (Струс, 2019).

Microsatellite analysis revealed the presence of triploids in the studied populations, identified through distinct DNA electrophoresis patterns. Utilizing the NewHybrids 1.1 software, we determined the composition of hemiclonal population systems, identifying species, first (F1), and second (F2) generation hybrids, as well as backcrosses in different locations. The presence of backcrosses and triploid hybrids revealed complex patterns of hybridization and genetic interactions within the populations. Further investigations are crucial in the localities where potential triploids were detected to assess hybrid survival and reproductive capacity, identify various hybrid types, and determine the presence of Marsh and Pool frog individuals. Detailed genetic analyses will offer valuable insights into hybrid viability, reproductive capabilities, and the distribution of parental species in Western Ukraine.



In 2019, retesting of the reservoirs did not yield any triploid individuals (but the lengths of erythrocytes for the determination was used only). Therefore, we plan to conduct a comprehensive analysis of water frogs in this area using modern and relevant methods.

*Шабанов Д.* Эволюционная экология популяционных систем гибридогенного комплекса зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* complex) левобережной лесостепи Украины : дис... д-ра биол. наук: 03.00.16. Харьков, 2014. 372 с.

*Струс В.* Морфометричне, фенетичне та генетичне різноманіття зелених жаб (*Pelophylax*) з різних популяційних систем: дис. канд. біол. наук: 03.00.08. Харків, 2019. 376 с.

*Berger L.* Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species? // Ann. Zool. PAN. 1964. № 22 (13). P. 245–261.

*Dedukh D., Litvinchuk S. et al.* Mutual maintenance of di- and triploid *Pelophylax esculentus* hybrids in RE systems: results from artificial crossings experiments // BMC evolutionary biology. 2017. № 17. P. 1–15.

*Holsbeek G., Jooris R.* Potential impact of genome exclusion by alien species in the hybridogenetic water frogs (*Pelophylax esculentus* complex) // Biological Invasions. 2010. № 12. P. 1–13.

*Hoffmann A., Plötner J. et al.* Genetic diversity and distribution patterns of diploid and polyploid hybrid water frog populations (*Pelophylax esculentus* complex) across Europe // Molecular Ecology. 2015. № 24 (17). P. 4371–4391.

*Plötner J.* Die westpaläarktischen Wasserfrösche. Bielefeld: Laurenti-Verlag. 2005. 161 p.

*Stöck, M., Dedukh, D. et al.* Sex chromosomes in meiotic, hemiclinal, clonal and polyploid hybrid vertebrates: along the 'extended speciation continuum' // Philosophical Transactions of the Royal Society B. 2021. V. 376 (1833): 20200103.

## ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВЕДЕННЯ КОМАХ ЯК ДЖЕРЕЛА БЛКА ТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

**Бачинська Я.**

*Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків*

*e-mail: Bachinska2301@gmail.com*

**Ya. Bachynska.** PROSPECTS OF INDUSTRIAL BREEDING OF INSECTS AS SOURCES OF PROTEIN AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES. The abstracts consider the prospects of the industrial use of insects as a source of protein in animal feed. However, when using insects in animal feed, it is necessary to consider the requirements for quality, safety, and production norms and safety standards. Potential risks must also be considered, such as contamination with toxic substances from the environment, viruses and parasites carried by insects, and possible animal and

human allergens associated with insects. Thus, the role of insects as a source of protein in animal nutrition has potential but further research, regulation, and monitoring are needed to ensure the safe and effective use of insects in animal nutrition, taking into account environmental, social, and economic aspects.

*Keywords:* Industrial breeding of insects, a source of protein and biologically active substances, livestock feed, insects.

Великий обсяг органічних відходів і побічних продуктів харчових виробництв породжує проблеми забруднення природного середовища – води, повітря та ґрунту. Екологічно безпечним і ефективним способом утилізації органічних відходів вважається їхня біоконверсія, тобто використання в біотехнологіях як субстрат для отримання продуктів різного призначення. Одним із перспективних напрямів є вирощування на таких відходах комах, насамперед їхніх личинок, із яких можна виробляти кормовий та харчовий білок, а також біологічно активні речовини (ліпіди, хітин, хітозан тощо (Market Insights Future, 2017)). Промислове розведення комах як джерела білка та біологічно активних речовин для годівлі худоби є перспективним напрямом для сучасного сільського господарства (Kumari, Kumar Annamareddy, Abanti, Kumar Rath, 2017). Попит на цінні джерела білка, яких потребує зростаюче населення світу, й одночасне зменшення площ, придатних для сільськогосподарського виробництва, є серйозною глобальною проблемою. Тому терміново потрібні альтернативні джерела протеїну порівнянної вартості, й у майбутньому тваринництво має забезпечувати стабільне постачання білка.

У країнах усього світу люди давно використовують комах як джерело їжі, а ідея використовувати комах як корм для тварин привертає дедалі більше уваги. Крім того, як хітин, так і хітозан, знаходять застосування в охороні здоров'я, очищенні (стічних) вод, агрохімікатах, продуктах харчування, напоях і т. п. Прогнози збільшення застосування хітину/хітозану й очікувана тривалість зростання двох основних застосувань (охорона здоров'я та очищення стічних вод) забезпечать очікуване зростання ринку хітину в 3,3 разу до 2027 р. (Soetemans, Uyttebroek, Bastiaens, 2020).

За оцінками експертів, попит на білок комах у кормах для тварин до 2030 р. сягне 500 000 т. Деякі аналітики прогнозують, що до 2027 р. галузь вирощування комах перевищить 3 мільярди доларів. Це означає зростання на 33 % упродовж наступних років (Huis, 2019). Справді, попит на білок продовжує зростати тими самими темпами, що і населення планети. Аналіз показує, що для задоволення зростаючого попиту на продовольство, виробництво комерційних харчових продуктів до 2050 р. має збільшитися на 70 %. Великі компанії вже інвестували у дослідження щодо використання борошна з комах у кормах для тварин. Деякі

почали додавати цей вид борошна до корму для домашніх тварин. У 2020 р. компанія Nestlé оголосила, що її корм для домашніх тварин Purina Beyond Nature's Protein містить борошно комах як основний інгредієнт. Бренд випускає корм для собак та кішок і використовує суміш із комах, курки та бобів.

Компанія Purina використовує личинки львинки чорної (*Hermetia illucens* L.) – популярну білкову добавку для виробництва корму для тварин. У Європі їх також використовують у кормах для великої рогатої худоби (Корм з комах..., 2022).

У 2022 р. Північна Америка домінувала на ринку білка комах і, за прогнозами, середньорічні темпи росту протягом 2022–2027 рр. становитимуть 33,45 %. У подальшому найбільшу частку ринку білків комах буде займати Північна Америка, далі йдуть Європа й Азіатсько-Тихоокеанський регіон (<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243>).

Найпоширенішими видами комах у кормах для тварин є домашні цвіркуни (*Acheta domestica* L.), личинки львинки чорної *Hermetia illucens*, хрущак борошняний (*Tenebrio molitor* L.). Вони містять приблизно 40–60 % білка, включаючи усі незамінні амінокислоти, що робить їх цінним джерелом дієтичного білка. Ними можна годувати птицю, свиней, рибу та інших тварин. Використання комах у кормах для тварин має екологічні переваги, оскільки комахи не потребують таких ресурсів, як вода або земля, і можуть мати менший вуглецевий слід, ніж традиційні джерела білка. Однак під час використання комах у кормах для тварин необхідно враховувати вимоги до якості, безпеки та виробничих норм і стандартів безпеки. Необхідно також враховувати потенційні ризики, такі як імовірне забруднення токсичними речовинами з навколишнього середовища, віруси та паразити, що переносяться комахами, а також можливі алергени для тварин і людей, пов'язані з комахами. Крім того, необхідні подальші дослідження й оцінка комах як джерела білка в кормах для тварин, щоб визначити оптимальне дозування, методи виробництва, вплив на здоров'я тварин і якість кінцевого продукту тваринного походження. Таким чином, роль комах як джерела білка у годівлі тварин має потенціал, але необхідні подальші дослідження, регулювання та моніторинг для гарантування безпечного й ефективного використання, беручи до уваги екологічні, соціальні та економічні аспекти. Крім того, дослідження можуть бути спрямовані на визначення оптимальних умов для розведення та вирощування комах, їхньої поживної цінності та впливу на здоров'я і продуктивність худоби. Ще однією перевагою використання комах як джерела білка є їхня висока репродуктивна здатність і швидкий ріст, що може забезпечити стабільне постачання білка тваринам протягом усього року.

Незважаючи на багатообіцяючі перспективи, промислове розведення комах пов'язане з певними проблемами й обмеженнями, включаючи правові та регуляторні аспекти, питання безпеки харчових продуктів, а також етичні та соціальні питання. Необхідно розробити відповідні стандарти і правила для виробництва й використання комах у кормах для тварин, включаючи вимоги до безпеки харчових продуктів, контролю якості, маркування та сертифікації продуктів, отриманих із комах. Незважаючи на труднощі, ця технологія має великий потенціал і може стати важливим джерелом продовольчих ресурсів у майбутньому, сприяючи сталому розвитку сільськогосподарського виробництва нашої країни.

A. van Huis. Insects as food and feed, a new emerging agricultural sector: a review // J. Insects as Food Feed. 2019. V. 6. P. 27–44. <https://doi.org/10.3920/JIFF2019.0017>.

Kumari S., Kumar Annamareddy S. H., Abanti S., Kumar Rath P. Physicochemical properties and characterization of chitosan synthesized from fish scales, crab and shrimp shells // Int. J. Biol. Macromol. 2017. V. 14. P. 1697–1705. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.04.119>.

Market Insights Future, Chitin market: agrochemical and use industry segment inclined towards high growth - moderate value during the forecast period: global industry analysis (2012–2016) and opportunity assessment (2017–2027) // [Електр. ресурс] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/chitin-market> 2017.

Soetemans L., Uyttebroek M., Bastiaens L. Characteristics of chitin extracted from black soldier fly in different life stages // International Journal of Biological Macromolecules. 2020. V. 165. P. 3206–3214.

Корм з комах стає все популярнішим, кажуть експерти // Epoch Times Europe Fr. 2022. [Електронний ресурс] <https://www.epochtimes.com.ua/novi-tehnologiyi-ta-vidkryttya/korm-z-komah-staye-vse-populyarnishym-kazhut-eksperty-147369>

[Електронний ресурс] [https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243html#:~:text=is%20the%20competition%](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243html#:~:text=is%20the%20competition%20)

## РЕЗУЛЬТАТИ ПІЛОТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОСИСТЕМ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ

### КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

<sup>1</sup> Башта А.-Т., <sup>2</sup> Герасимчук Г., <sup>1</sup> Гірна А., <sup>2</sup> Деркач В., <sup>1</sup> Канарський Ю., <sup>1</sup> Леневиц О., <sup>1</sup>

Пижик І., <sup>1</sup> Царик І., <sup>1</sup> Шпаківська І., <sup>1</sup> Яворницький В., <sup>1</sup> Ященко П.

<sup>1</sup> Інститут екології Карпат НАН України, Львів

<sup>2</sup> Ківерцівський НПП «Цуманська пуца», Ківерці

e-mail: [ishpakivska@ukr.net](mailto:ishpakivska@ukr.net)

A.-T. Bashta, G. Gerasymchuk, A. Hirna, V. Derkach, Yu. Kanarsky, O. Lenevych, I. Pyzhyk, I. Tsaryk, I. Shpakivska, V. Yavornytsky, P. Yashchenko. RESULTS OF THE PILOT

RESEARCH ON OLD-GROW FOREST ECOSYSTEMS OF THE NATIONAL NATURE PARK «TSUMANSKA PUSHCHA». Preliminary results of the complex investigations on different blocks of old-grow forest ecosystems within the National Nature Park «Tsumanska Pushcha» are presented. Vegetation, soil properties, litter and dead wood, invertebrates, ornitho- and chiropteroфаuna were investigated at this stage.

*Keywords:* old-grow forest ecosystems, Western Polissia.

Відділом екосистемології Інституту екології Карпат НАН України розпочаті дослідження екосистем старовікових лісів у південній частині Західного Полісся, на території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща». Парк створений згідно з Указом Президента України № 203/2010 від 22.02.2010 р. Територія НПП розташована у межах Луцького (раніше – Ківерцівського) району Волинської області. Площа – 33 475,34 га, у тому числі 3471,54 га земель надано в постійне користування і 30 003,80 га включено до складу Парку без вилучення. Основним завданням Парку є збереження й відтворення унікальних сосново-дубових деревостанів як складової лісового генетичного фонду Волинського Полісся, підтримання екологічної рівноваги у регіоні.

Територія Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» є найбільшим осередком широколистяних лісів у рівнинній частині України. Тут збереглися значні площі грабово-дубових, сосново-грабово-дубових і соснових лісів, що сформувалися на дерново-підзолистих ґрунтах. Згідно з таксаційними описами 2018 р., в Парку є значні площі лісів віком понад 100 років, зокрема, 1784,4 га насаджень природного походження дуба звичайного та 395,9 га – сосни звичайної. Саме ці лісові екосистеми і відображають природоохоронну специфіку рослинності «Цуманської пущі», мають важливе екологічне та наукове значення. Зокрема, у вологих грабово-дубових сугрудах (СЗГДС) є сосново-грабово-дубові деревостани складу 8Д2Г+С віком до 180 років, у вологих грабових судібровах (СЗГД) – грабово-дубові ліси віком 190 років, а також старі грабняки віком до 80 років. В останні десятиріччя у складі старовікових лісів, окрім дуба, сосни і граба, значно збільшилася домішка берези, вільхи чорної, осики, рідше – клена гостролистого, липи серцелистої, що відображає природні процеси розвитку вікової та видової структури лісових екосистем, ускладнення функціональної ролі окремих їхніх компонентів.

З огляду на потребу детального вивчення структурно-функціональної організації старовікових мішаних лісів, на території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» закладено дві тимчасові пробні ділянки. Зокрема, у Партизанському лісництві НПП (квартал 26 виділ 3) закладено тимчасову пробну площу № 3/1 для вивчення структурно-функціональних

особливостей екосистем сосново-грабово-дубових лісів, а в Берестянському лісництві (квартал 26 виділ 16) – пробну площу № 3/2 для дослідження екологічної специфіки вологих грабових судібров (див. таблицю). Пілотні дослідження на пробних площах проведено у червні 2023 р.

Характеристика ділянок згідно з даними лісовпорядкування 2018 р.  
Characteristics of plots according to forest management data of 2018.

Тимчасова пробна площа	ПП 3/1	ПП 3/2
Розмір, м	30x40	20x40
Лісництво	Партизанське	Берестянське
Квартал / виділ	26/3	26/16
Локація (широта, довгота)	500 57' 871" 250 46' 617"	500 57' 607" 250 50' 836"
Тип лісорослинних умов	С3 – вологий сугруд	С3 – вологий сугруд
Тип лісу	С3ГДС – вологий грабово-дубовий сугрудок	С3ГД – волога грабова судіброва
Склад деревостану	8Д2Г+С	9Д1Г
Асоціація	<i>Pineto-Carpineto-Quercetum stellarioso (holostei)-majanthemosum</i>	<i>Carpineto-Quercetum aegopodiosum</i>
Підлісок	поодинокі ліщина, горобина звичайна, бруслина європейська, черемха	поодинокі ліщина
Підріст	поодинокі клен гостролистий, граб, дуб	клен гостролистий, граб, дуб
Проекційне покриття трав	до 40 %	до 95 %
Бонітет	II	II
Повнота деревостану	0,5	0,5
Зімкнутість крон	до 0,7	до 0,8
Вік насадження	до 180 років	до 190 років
Середня висота	28 м	29 м
Середній діаметр	36 см (48 см для виділу)	40 см (52 см для виділу)
Запас деревини на 1 га	215 м <sup>3</sup>	265 м <sup>3</sup>

На тимчасових пробних площах проведено облік дерев з вимірюванням обводу стовбурів і подальшим визначенням діаметрів. Визначення середнього діаметра зроблене за сумою площ поперечного перетину стовбурів по породах. Встановлено, що середній діаметр дерев у деревостані становить 36–40 см.

Видовий склад трав'яного покриву на ПП 3/1 досить багатий, що зумовлене низькими повнотою деревостану та зімкнутістю крон. В екологічному аспекті тут домінують мезотрофи та мезофіти, що є типовим для дерново-підзолистого ґрунту. Рослинність відображає природний характер розвитку сучасного насадження. Натомість видовий склад трав'яного покриву на ПП 3/2 небагатий, що зумовлене значною зімкнутістю крон. В екологічному аспекті

тут домінують мегатрофи та мезофіти, що є типовим для багатих ґрунтів. Рослинність також відображає природний характер розвитку сучасного насадження, а особливістю пробної площі є відсутність сосни звичайної.

На ПП 3/1 поширені дерново-підзолисті ґрунти, а на площі ПП 3/2 – дерново-приховано-підзолисті ґрунти. Ґрунти супіщаного гранулометричного складу, потужність лісової підстилки – 0,5–1,0 см, гумусового горизонту – 8–12 см. Щільність твердої фази в гумусових горизонтах становить 2,58 г/см<sup>3</sup>, а в гумусово-елювіальних – 2,59–2,62 г/см<sup>3</sup>, щільність будови також збільшується від 1,14 до 1,40 г/см<sup>3</sup> у гумусових горизонтах та від 1,47 до 1,52 г/см<sup>3</sup> в гумусово-елювіальних. Загальна шпаруватість становить 45,9–55,4 %, а шпаруватість аерації – 27,5–33,1 %, що свідчить про задовільні умови водно-повітряного режиму для функціонування корневих систем рослин. Такі параметри щільності будови є характерними для елювіальних горизонтів підзолистих ґрунтів і забезпечують достатню водопроникність.

На пробних площах проведено визначення запасів відмерлої органіки – важливого компонента колообігу органічного Карбону та збалансованості біогеохімічних циклів утворення і розкладу органічної речовини. Запаси лісової підстилки змінюються від 10,24 т/га до 28,16 т/га, середні запаси становлять 17,20±6,07 т/га (n=6). Вміст органічної речовини коливається від 86,70 до 98,10 %, за середнього значення – 93,64±4,79 %. Вміст зольних елементів змінюється в діапазоні 2,4–13,30 %, середнє значення становить 6,36±4,79 %. Вміст зольних елементів зростає від L до H+L горизонту. Для перерахунку органіки в органічний Карбон використали коефіцієнт 0,45. Встановлено, що середні запаси Сорґ. у лісовій підстилці 6,89±2,43 т/га.

Замір запасів грубих деревних залишків проводили на ділянках розміром 10×10 м у межах кожної пробної площі. Виявлено, що на пробних площах накопичується від 38,42 м<sup>3</sup>/га до 119,29 м<sup>3</sup>/га грубих деревних залишків. Для перерахунку цього показника у т/га використали середнє значення щільності мертвої деревини 0,345 т/м<sup>3</sup>. Встановлено, що запаси грубих деревних залишків накопичені у розмірах 13,26–41,15 т/га, середній запас становить 19,93±8,96 т/га. Для розрахунку запасів органічного Карбону використали коефіцієнт 0,5. Встановлено, що середній запас Сорґ. у блоці грубих деревних залишків досягає 9,97± 6,20 т/га.

На дослідних ділянках також проведено обліки ґрунтової мезофауни методом пошарового викопування на глибину її поширення й ручного розбору ґрунтових проб. Встановлено, що у складі угруповань 50 % – це комахи, решта – мокриці, губоногі та двопарноногі багатоніжки, павуки, дощові черви, наземні молюски. За трофічною спеціалізацією до 50 % різноманіття безхребетних є хижаками, решта – сапрофаги (30 %) й фітофаги (20 %). Кількісні показники чисельності й маси ґрунтової мезофауни були меншими

на ділянці ПП 3/1 (316 ос/м<sup>2</sup> з масою 26,44 г/м<sup>2</sup>), ніж на ПП 3/2 (380 ос/м<sup>2</sup> з масою 76,31 г/м<sup>2</sup>). У трофічній структурі (ділянка ПП 3/2) за чисельністю та масою домінують сапрофаги, досить висока частка хижаків. На ділянці ПП 3/1 у трофічній структурі частка домінування сапрофагів значно менша, проте досить висока частка хижаків і фітофагів. Ймовірно, ділянка ПП 3/2 характеризується більш інтенсивним процесом розкладу органіки, що забезпечується безпосередньо життєдіяльністю сапрофагів.

На обох пробних площах з метою дослідження угруповань епігеобіонтних безхребетних (Aranei, Coleoptera: Carabidae, Hymenoptera: Formicidae) було закладено по 2 серії ґрунтових пасток Барбера, у межах парцел зі зімкнутим деревостаном і лісових прогалін – із більш розвинутим чагарниковим і трав'яним ярусами та відпадом мертвої деревини на різних стадіях розкладу. Попередні результати досліджень свідчать про те, що угруповання турунів (Coleoptera: Carabidae) у вказаних лісових екосистемах за видовим складом і структурою є досить подібними до аналогічних угруповань вологої грабово-соснової судіброви у долині річок Прип'яті–Стоходу (НПП «Прип'ять-Стохід»). Тут також домінують або співдомінують поширені лісові види турунів: *Carabus arcensis*, *C. glabratus*, *C. granulatus*, *C. violaceus*, *Notiophilus palustris*, *Pterostichus melanarius*, *P. niger*, *P. oblongopunctatus*, *Amara communis*, *Agonum emarginatum* тощо. Зазначимо, що на ПП 3/2 (волога грабова судіброва) спостерігаються трохи вищі показники видового різноманіття і чисельності угруповань, ніж на ПП 3/1 (вологий грабово-дубовий сугруд), а водночас ці показники приблизно у 1,5 разу вищі на парцелах лісових прогалін, порівняно із зімкнутими деревостанами.

Екосистеми старовікових лісів, едифікаторами яких є дуб звичайний, зазвичай характеризуються порівняно багатим видовим різноманіттям хребетних тварин, зокрема, птахів і кажанів. Наявність характерних для старовікових лісів різної величини «вікон» і освітлених ділянок, а також відносно загущених ділянок, сприяє появі різноманітних видів птахів і кажанів, різні етапи життєдіяльності яких пов'язані з відповідними стаціями.

У межах закладених пробних площ виявлено 38 видів птахів загальною чисельністю 69 пар/10 га. В орнітонаселенні дубово-грабового лісу домінує зяблик *Fringilla coelebs*; до співдомінантів належить вільшанка *Erithacus rubecula*. Порівняно складна просторова структура досліджуваного фітоценозу сприяє формуванню в ньому екологічних ніш для багатьох видів птахів. Частки чисельності кронно-гнізних і дупло-гнізних видів сягають по 33,8 %, відповідно. Завдяки наявності порівняно освітлених ділянок і, відповідно, куртин чагарників і підліску, досить значною у складі орнітофауни є частка наземно-гнізних видів (23,4 %). Частка птахів європейського фауністичного комплексу близька до 85 %.



Завдяки наявності старовікових дерев і, отже, значній кількості різного роду порожнин у стовбурах і гілках (старі дупла дятлів, тріщини та розколини), екосистема дубово-грабового лісу забезпечує достатню кількість місць поселення для різних видів кажанів: загалом тут виявлено 13 видів. Тому хіроптерофауні такого лісу властива порівняно значна кількість дендрофільних видів, зокрема, таких, як нічниця водяна *Myotis daubentonii*, нічниця північна *Myotis brandtii*, нічниця вусата *Myotis mystacinus*, нічниця крихітна *Myotis alcathoe*, нічниця в'їчаста *Myotis nattereri*, вечірниця руда *Nyctalus noctula*, вечірниця мала *Nyctalus leisleri*, вухань звичайний *Plecotus auratus*, нетопир лісовий *Pipistrellus nathusii*. Окрім цього, такого роду екосистеми є важливими кормодобувними ділянками для низки видів, що формують колонії у спорудах антропогенного походження (зокрема, кажан пізній *Eptesicus serotinus*).

Проведені дослідження є частиною програми вивчення структурно-функціональної організації різних блоків екосистем (автотрофний, гетеротрофний і ґрунтовий) природних старовікових лісів, які адаптовані до едафо-кліматичних умов західних регіонів України, з метою розроблення методичних основ ренатуралізації вторинних монодомінантних розбалансованих лісових культур регіону.

*Дослідження виконані за фінансової підтримки базової фундаментальної теми ІЕК НАНУ «Структурно-функціональна організація екосистем старовікових природних лісів як модель ренатуралізації трансформованих лісів західних регіонів України». Державний реєстраційний номер теми 110/13/18-22/ф.*

## ТРАНСФОРМАЦІЯ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ В «ХІРОНОМІДНУ» ВОДОЙМУ

**Варігін О.**

*Інститут морської біології НАН України, Одеса*

*e-mail: sealife\_1@email.ua*

**A. Varigin.** TRANSFORMATION OF THE KHADZHIBEY LIMAN INTO «CHIRONOMID» RESERVOIR. In May 2021, seven times fewer invertebrate species were found in the benthos of the Khadzhibey liman, located in the northern Black Sea region, than previously lived there. The dominant species, as before, was the chironomid *Chironomus plumosus*, the abundance of which reached 26000 ind. m<sup>-2</sup>, which is about 99 % of the total abundance of benthos.

*Keywords:* Khadzhibey liman, northern Black Sea region, *Chironomus plumosus*.

Хаджибейський лиман розташований у північному Причорномор'ї поблизу міста Одеси. У середині минулого століття в бентосі цього лиману було відзначено 36 видів безхребетних. Найбільш масово були представлені хірономіди, чисельність яких становила 66–87 % від

загальної чисельності бентосу (Старушенко, Бушуєв, 2001). На даний час спостерігається тенденція різкого зниження загальної кількості видів безхребетних з одночасним збільшенням ролі хірономід в угрупованні бентосу лиману. У пробах, зібраних у лимані в травні 2021 р., виявлено лише 5 видів донних безхребетних, а саме: поліхета *Alitta succinea*, креветка *Palaemon elegans*, амфіпода *Gammarus insensibilis*, черевоногий моллюск *Hydrobia acuta* та хірономіда *Chironomus plumosus*. Чисельність *Ch. plumosus* досягала 26 000 екз./м<sup>2</sup>, що становить близько 99 % загальної чисельності бентосу. Таким чином, останнім часом Хаджибейський лиман остаточно трансформувався в «хірономідну» водойму.

Основна причина цього явища полягає в тому, що в лиман щорічно скидаються прісні води із міської станції біологічного очищення господарсько-побутових стоків. Річний обсяг цих стоків іноді сягає чверті обсягу лиману. Таке значне надходження недостатньо очищених стоків призводить до опріснення та забруднення вод лиману. В результаті солоність води в цій закритій водоймі за останні десятиліття знизилася з 20–25 ‰ до 5–6 ‰. Це спричинило зникнення більшості морських видів бентосу. Залишилися тільки еврибіонтні організми, здатні витримати значне забруднення та знижену солоність води.

*Старушенко Л. И., Бушуєв С. Г.* Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование. Одесса: Астропринт, 2001. 152 с.

#### ПИТОМИЙ ПОТІК CO<sub>2</sub> З ПОВЕРХНІ ҐРУНТІВ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»: ПРОБЛЕМА ОЦІНКИ

<sup>1</sup>Гамкало З., <sup>1</sup>Пижик І., <sup>1</sup>Шпаківська І., <sup>2</sup>Чечуй О.

<sup>1</sup> Інститут екології Карпат НАН України, Львів

<sup>2</sup> Державний біотехнологічний університет, Харків

e-mail: zenon.hamkalo@ukr.net

**Z. Hamkalo, I. Pyzhyk, I. Shpakivska, H. Chechui.** SPECIFIC FLUX OF CO<sub>2</sub> FROM THE SOIL SURFACE OF OLD-GROWTH FORESTS OF THE KIVERTSI NATIONAL PARK «TSUMANSKA PUSHCHA»: THE PROBLEM OF ESTIMATION. Significant fluctuations in the specific flux of CO<sub>2</sub> from the soil surface within the experimental plot of old-growth forests were found, which is probably due to the spatial heterogeneity of the influence of factors related to the oxidative mineralization of organic matter. In all the studied cases, the presence of forest litter reduces the specific flux of CO<sub>2</sub> by 1,07 to 2,18 times. The probability of obtaining an adequate indicator of the average specific CO<sub>2</sub> flux without taking into account the phytogenic field of the tree or a certain

coenogenic field won't be informative enough. Therefore, in order to assess the Carbon balance, it is necessary to determine the amount of CO<sub>2</sub> fixation and emissions during its destruction in a particular place, and then decide to which area this indicator can be extended.

*Keywords:* old-growth forests, specific flux of CO<sub>2</sub>, soil, forest floor.

Враховуючи сучасні глобальні зміни клімату, які вносять суттєві корективи у структурно-функціональну і просторову організацію наземних екосистем, важливо виокремити ті наукові пріоритети, які сприятимуть пошуку реальних причин виникнення такого екологічного дискомфорту біосфери та розробці способів його нормалізування. Незважаючи на різні точки зору щодо причин підвищення глобальної температури, неможливо залишити поза увагою стрімке зростання концентрації вуглекислого газу в приземній атмосфері. За даними референтної обсерваторії Мауна-Лоа, середньорічна концентрація CO<sub>2</sub> буде на  $1,97 \pm 0,52$  частин на мільйон (ppm) вищою у 2023 р., порівняно з 2022 р. Як результат, середньорічна концентрація CO<sub>2</sub> у 2023 р. становитиме  $420,2 \pm 0,5$  ppm. Це буде перший випадок в історії спостережень за кривою Кілінга, коли середньорічний рівень CO<sub>2</sub> перевищить 420 ppm, а глобальна середньорічна концентрація CO<sub>2</sub> становитиме 419,2 ppm (<https://www.metoffice.gov.uk/research/climate/seasonal-to-decadal/long-range/forecasts/co2-forecast-for-2023>).

Оцінка рівнів емісії чи секвестрування CO<sub>2</sub> у лісовій екосистемі є надзвичайно складним процесом. Так, під час фази росту ліси відіграють важливу роль, вбираючи велику кількість вуглекислого газу з атмосфери і зберігають Карбон протягом тривалого часу у біомасі (деревині) та ґрунті (Luysaert et al., 2008; Gleixner et al., 2009; Nord-Larsen et al., 2019). Після цього лісова екосистема вступає в період гомеостазу різної тривалості, протягом якого потоки CO<sub>2</sub> врівноважуються за рахунок одночасних процесів накопичення та розкладання органічної речовини. Дослідження показують, що органічний Карбон зберігається переважно у верхніх горизонтах ґрунту навіть у старовікових лісах із високим рівнем біорізноманіття (Бедернічек, Гамкало, 2014; Партика, Гамкало, 2016; Hamkalo, Bedernichek, 2014; Musavie et al., 2017). Тому знищення старовікових лісів може спричинити серйозні кліматичні проблеми, якщо ці великі кількості вуглецю раптово вивільняться (Nord-Larsen et al., 2019).

Група німецьких дослідників вважає, що потенціал пом'якшення клімату CO<sub>2</sub>-керованих (штучних) лісів Центральної Європи у 10 разів перевищує таку здатність природних лісів (пралісів) (Schulze et al., 2020). Це суперечить висновкам з інших досліджень (Glatthorn et al., 2017; Booth et al., 2020; Kun et al., 2020). У зв'язку з цим варто зауважити, що певний вплив на недооцінку екосистемної ролі старовікових лісів спричинила існуюча концепція балансу, або гомеостазу, тобто стадії, за якої екосистема досягає максимальної зрілості. Ця концепція була

застосована й до циклу Карбону в 1960-х роках, коли Юджин Одум (1969) запропонував гіпотезу, згідно з якою перезрілі, або старі ліси (ті, що досягли кінцевої стадії динаміки лісу) є нейтральними з точки зору балансу вуглецю, тобто кількість вуглецю, що зберігається в системі, істотно не змінюється. Ця гіпотеза протягом останніх 40 років була неодноразово заперечена. Так, згідно з публікацією в Nature, старовікові ліси видаляють вуглекислий газ з атмосфери і є важливим вбирачем вуглецю на планетарному рівні (Luysaert et al., 2008).

У контексті нашого дослідження варто звернути увагу на недавній лист американських науковців-екологів до Президента США Дж. Байдена, в якому зазначається, що «Старовікові ліси забезпечать найбільший наземний потенціал зберігання Карбону на Землі у наступні кілька десятиліть. Молоді ліси, призначені для рубань, не можуть виконувати ці життєво важливі функції (<https://www.nrdc.org/sites/default/files/scientists-letter-protect-mature-forests-220420.pdf>).

Враховуючи суперечливі погляди дослідників щодо впливу старовікових лісів на баланс вуглекислого газу в приземній атмосфері та процеси С-секвестрування/депонування, ми розпочали моніторингові дослідження рівнів емісії CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунтів старовікових лісів та ролі в цьому лісової підстилки. Особлива увага буде надана особливостям фітогенного поля дерев – простору в межах периметра ризосфери і крони особини, тобто в межах екотопу.

#### **Об'єкти і методика досліджень**

Експериментальні дослідження виконали у природних старовікових лісах Ківерцівського НПП «Цуманська пуца», зокрема, на дослідній площі 3,1, квартал 26 (50°57'871" пн.ш. і 25°46'617" сх.д.) у вологому грабово-дубовому сугруді на дерново-підзолистих ґрунтах, вік деревостану 180 років, а також дослідній площі 3,2, квартал 26 ( 50°57'607" пн. ш. і 25°50'836" сх.д.) у вологій грабовій судіброві на дерново-приховано підзолистих ґрунтах, вік деревостану 190 років. Ґрунти супіщаного гранулометричного складу, потужність лісової підстилки 0,5–1,0 см, гумусового горизонту – 8–12 см.

Питомий потік CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту досліджували за допомогою камерно-статичного методу з використанням портативного ІЧ (NDIR)-аналізатора серії К-30 (США) і програмного забезпечення GasLab® Sensor Configuration & Data Logging Software. Статична камера – пластиковий, світлонепроникний циліндр діаметром 12 і висотою 20 см. Реєстрацію динаміки емісії CO<sub>2</sub> здійснювали протягом 5 хв (з інтервалом 30 с), що давало змогу оцінити інтенсивність дихання ґрунту за трендом змін. Розрахунок питомого потоку газу здійснювали з урахуванням тангенса кута нахилу лінії тренду, тобто кутового коефіцієнта в рівнянні лінійної регресії (A), за формулою:

$$Q=19.3 \cdot A \cdot 1000 \cdot h(\text{см})^{273+t^{\circ}\text{C}},$$

де Q – питомий потік CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту (мг CO<sub>2</sub> · м<sup>-2</sup> · год<sup>-1</sup>);

h – висота камери; t °С — температура повітря в камері на час вимірювання.

### Результати досліджень та обговорення

У межах дослідної площі 3.1 питомий потік CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту, вкритого лісовою підстилкою, коливався в широких межах від 125,08 до 302,09 мг CO<sub>2</sub>·м<sup>-2</sup>·год<sup>-1</sup>, а з поверхні ґрунту без лісової підстилки — від 269,66 до 365,15 мг CO<sub>2</sub>·м<sup>-2</sup>·год<sup>-1</sup> (див. таблицю). Різниця величин питомого потоку CO<sub>2</sub> (Δ) з поверхні вкритого лісовою підстилкою ґрунту (2) і ґрунту без лісової підстилки (1) також значно коливалися (63,06-144,58 мг CO<sub>2</sub>·м<sup>-2</sup>·год<sup>-1</sup>), причому на першій ділянці (3.1.1) у 2,16, на другій (3.1.2) – в 1,13 і на третій (3.1.3) – в 1,21 разу. Незважаючи на видиме зменшення на всіх досліджуваних варіантах величини питомого потоку CO<sub>2</sub> у разі наявності лісової підстилки на поверхні ґрунту, не встановлено достовірної різниці (p=0,20) між усередненими показниками (n=3) – 231,36±54,10 (за наявності лісової підстилки) і 325,08±28,61 (без лісової підстилки), що підтверджує значну мозаїчність едафічних умов у лісовій екосистемі, зокрема, різні активності автотрофного дихання коріння дерев, зовнішніх гіфів симбіотичних мікоризних грибів і несимбіотичних гетеротрофних мікроорганізмів, таких як сапротрофні бактерії та гриби, які розкладають органічну речовину ґрунту (Ryhti et al., 2021).

Питомий потік CO<sub>2</sub> (мг CO<sub>2</sub>/ м<sup>2</sup> · год) з поверхні ґрунтів («+» – з лісовою підстилкою) старовікових лісів Ківерцівського НПП «Цуманська пуща». 14. 06.–15.06. 2023 р.

Температура повітря 20–22 °С

Specific flux of CO<sub>2</sub> (mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> · h<sup>-1</sup>) from the soil surface («+»– with forest litter) of old-growth forests of the NNP «Tsumanska Pushcha». 14.06.–15.06.2023. Air temperature 20–22 °С

Тип лісу, площа	Ділянка	Варіанти дослідів	Наявність лісової підстилки	Питомий потік CO <sub>2</sub>	Δ (2-1), мг CO <sub>2</sub> / м <sup>2</sup> · год
Вологий грабово-дубовий сугруд, 3.1	3.1.1	1	+	125,08	144,58
		2		269,66	
	3.1.2	1	+	266,90	73,52
		2		340,42	
	3.1.3	1	+	302,09	63,06
		2		365,15	
Волога грабова судіброва, 3.2	3.2.1	1	+	287,80	20,90
		2		308,71	
	3.2.2	1	+	186,41	46,27
		2		232,68	
	3.2.3	1	+	326,97	54,21
		2		381,18	

Подібне спостерігали й у Берестянському лісництві, де усереднений показник питомого потоку CO<sub>2</sub> з поверхні вкритого лісовою підстилкою ґрунту становив 267,06±41,08, а непокритого ґрунту – 307,52±42,87 (p=0,54). Не встановлено також достовірної різниці між усередненими питомими потоками CO<sub>2</sub> непокритого ґрунту (p=0,75) і покритого лісовою підстилкою ґрунту (p=0,27) старовікових лісів обох дослідних площ. Отож, ми погоджуємося з висновками Gleixner et al. (2009), що для оцінки швидкості розкладання органічних речовин у ґрунті деревостанів різного віку важливо отримати інформацію про просторову неоднорідність чи внутрішньоділянкову гетерогенність ґрунтового дихання.

### Висновки

У всіх досліджуваних випадках за наявності лісової підстилки питомий потік CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту зменшується в 1,07 – 2,18 разу. Враховуючи отримані дані, використання усередненого показника питомого потоку CO<sub>2</sub> без урахування фітогенного поля дерева чи певного ценогенного поля буде малоінформативним. З огляду на це вважаємо, що подальші вимірювання питомого потоку CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту потрібно проводити з урахуванням мозаїчності фітоценозу.

*Бедернічек Т., Гамкало З.* Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. Київ: Кондор, 2014. 180 с.

*Партика Т. В., Гамкало З. Г.* Емісія CO<sub>2</sub> з поверхні мінеральних та органогенних ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини та її температурна чутливість // Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України. 2016. Вип. 32. С. 213–222.

*Bolte A., Rock J., Wolff B.* Setting aside forests or harvesting them for bioenergy – short-term benefits for climate protection are still unknown // GCB Bioenergy. 2020. DOI:10.1111/gcbb.12738.

*Booth M. S., Mackey B., Young, V.* It's time to stop pretending burning forest biomass is carbon neutral // GCB Bioenergy. 2020. DOI:org/10.1111/gcbb.12716.

*Glatthorn J., Feldmann E., Pichler V., Hauck M., Leuschner C.* Biomass Stock and Productivity of Primeval and Production Beech Forests: Greater Canopy Structural Diversity Promotes Productivity // Ecosystems. 2018. V. 21. P. 704–722. DOI:10.1007/s10021-017-0179-z.

*Gleixner G. et al.* Soil carbon accumulation in old-growth forests. In: Wirth, C., G. Gleixner & M. Heimann (Eds.): Old-Growth Forests — Function, Fate and Value // Ecological Studies. 2009. V. 207. P.231–266.

*Hamkalo Z., Bedernichek T.* Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change // Zemdirbyste–Agriculture, 2014. Vol. 101. No. 2. P. 125–132.

*Kun Z., Della Salla D., Keith H., Kormos C., Mercer B., Moomaw W.R., Wiezik M.* Recognizing the importance of unmanaged forests to mitigate climate change // BCB Bioenergy. 2020. DOI:10.1111/gcbb.12714.

Luyssaert S., Schulze E.-D., Börner A., Knohl A., Hessenmöller D., Law B.E., Ciais P., Grace J. Old-growth forests as global carbon sinks // *Nature*. 2008. V. 455. P. 213–215. DOI:10.1038/nature07276.

Makita N., Fujimoto R., Tamura A. The Contribution of Roots, Mycorrhizal Hyphae and Soil Free-Living Microbes to Soil Respiration and Its Temperature Sensitivity in a Larch Forest // *Forests*. 2021. V. 12. P. 1410. <https://doi.org/10.3390/f12101410>.

Musavie T. et al. Stand age and species richness dampen interannual variation of ecosystem level photosynthetic capacity // *Nature Ecology & Evolution*. 2017. DOI:10.1038/s41559-016-0048.

Nord-Larsen T., Vesterdal L., Bentsen N. S., Larsen J. B. Ecosystem carbon stocks and their temporal resilience in a semi-natural beech-dominated forest // *Forest Ecology and Management*. 2019. V. 447. P. 67–76. DOI: [org/10.1016/j.foreco.2019.05.038](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.05.038).

Ryhti K. et al. Partitioning of forest floor CO<sub>2</sub> emissions reveals the belowground interactions between different plant groups in a Scots pine stand in southern Finland // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2021. V. 297. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108266>.

Schulze E.-D. et al. The climate change mitigation effect of bioenergy from sustainably managed forests in Central Europe // *GCB Bioenergy*. 2020. V. 12. P. 186–197.

*Дослідження виконані за фінансової підтримки базової фундаментальної теми ІЕК НАНУ «Структурно-функціональна організація екосистем старовікових природних лісів як модель ренатуралізації трансформованих лісів західних регіонів України». Державний реєстраційний номер теми 110/13/18-22/ф.*

## ГНІЗДОВІ БІОТОПИ КОНОПЛЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ

(*LINARIA CANNABINA* (LINNAEUS, C 1758))

У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ

(ЗА ДАНИМИ БАНКУ ГНІЗД ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО ОРНІТОЛОГІЧНОГО  
ТОВАРИСТВА)

**Гнатина О., Макітра Т.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

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

**О. Hnatyna, T. Makitra.** NESTING HABITATS OF THE COMMON LINNET (*LINARIA CANNABINA* (LINNAEUS, C 1758)) IN THE SHATSK NATIONAL NATURE PARK (ACCORDING TO THE BANK OF BIRD'S NESTS DATA OF WESTERN UKRAINIAN ORNITHOLOGICAL SOCIETY). According to the 171 entries of the Bird's nests data of WUOS in Shatsk National Nature Park common linnet for nesting chose areas with not dense or sparse tree and shrub vegetation in forests (82 % of nests), ecotones (15.2 %) both within (76.0 %) and outside of

human settlements. Attractiveness of certain station for nesting of linnet greatly increases the presence of bushes, where bird builds the nest. In Shatsk NNP they were mainly bushes of juniper in the forests, ecotones and bushes of spirea and conifers in the frame of human settlements.

*Keywords:* common linnet, nesting habitats, Shatsk National Nature Park.

Коноплянка звичайна заселяє різноманітні біотопи. Трапляється як у межах, так і за межами населених пунктів, є зручним об'єктом для дослідження впливу антропогенних змін середовища на різні аспекти біології птахів. Вивчення гніздових біотопів коноплянки дає змогу виокремити важливі чинники, які приваблюють її для гніздування на певних ділянках. Це дає важливу інформацію про можливості покращення стану її популяції.

Матеріалами для цієї публікації слугувала інформація Банку даних про гнізда і кладки птахів України Західноукраїнського орнітологічного товариства (ЗУОТ). Всього було опрацьовано 171 анкету про гніздування коноплянки на території ШНПП в околицях і на території населених пунктів Затишшя, Гаївка, Мельники, Світязь, Підкормілля, Піща, Шацьк, Біолого-географічного стаціонару ЛНУ, бази відпочинку «Медик», в околицях озер Пісочне, Перемут, Луки та Світязь. Інформацію про гніздування зібрано в основному під час сезону розмноження протягом квітня – вересня з 1983 до 2006 р. Інформацію зібрали головним чином Горбань І. М. (65 анкет) та Шкаран В. І. (47 анкети). Іншим вкладникам належить менша кількість анкет (Шидловський І. В., Сребродольська Є. Б., Бокотей А. А., Кийко А. О., Пограничний В. О., Кучинська (Когут) І. В., Пряткіна Н. та інші).

Більшість гнізд (76,0 %) коноплянки звичайної у Шацькому НПП знайдено в населених пунктах. Варто зазначити, що привабливість ділянки для гніздування коноплянки сильно залежить від наявності рослин, у яких вона може розмістити гніздо. У населених пунктах такими рослинами найчастіше були кущі (50,8 % гнізд): переважно спіреї (42,2 %), самшиту, жасмину, смородини, троянди та шипшини. Для розміщення гнізд досить привабливими були хвойні (38,3 %): ялівець (13,3 %), туя (12,5 %), ялина (11,7 %) і тис ягідний (0,8 %). Придатними для розміщення гнізд є також виткі ліани декоративних рослин, виноград дикий і хміль (7, 0 %) та, рідше, дерева клен і липа (3,9 %). Варто зазначити, що в 1960–1965 рр. коноплянка була нечисленною на території Шацького біостаціонару, тоді як з 1980 р. стала численною. Фактор турбування на неї мало впливає, тому за сприятливих умов для гніздування та можливості знайти корм коноплянки оселяються поблизу житла людини (Сребродольська та ін., 1992).

За межами населених пунктів коноплянки будували гнізда в ектонах (15,2 %), переважно на межі лісу (соснового, мішаного, вільхового) чи лісопосадки і сільськогосподарських угідь, пасовищ або озер, на узліссях і галявинах. У таких стаціях



наявність ялівцю сильно збільшувала привабливість території для гніздування коноплянки. Так, в екотонах майже всі гнізда коноплянка збудувала в кущах ялівцю, і тільки два гнізда були розміщені в ялинах, а одне – у порослі вільхи.

У лісах і лісопосадках коноплянки заселяли розріджені ділянки з наявністю деревно-чагарникової рослинності (8,2 % гнізд), придатної для розміщення гнізд. У соснових старих і молодих посадках, вільховому та мішаному лісі гнізда *L. cannabina* розмістила також у кущах ялівцю, окрім одного гнізда, яке було в горобині.

Одне гніздо (0,6 %) знайдено на осоковому евтрофному болоті, порослому пухівкою, хвощами та невисокими кущами верб, де і було розміщене.

Таким чином, для гніздування коноплянка обирає ділянки з розрідженою деревно-чагарниковою рослинністю переважно в екотонах як у межах, так і поза межами населених пунктів. Привабливість стації для гніздування коноплянки в Шацькому НПП сильно збільшує наявність кущів переважно ялівцю та спіреї, де коноплянка розміщує гнізда.

*Сребродольська Є. Б., Пріяткіна Н. В., Гринчишин Т. Ю.* Особливості гніздування коноплянки на Волинському Поліссі в умовах значного антропогенного пресу // Беркут. 1992. С. 46–51.

## ЗАХОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ОХОРОНИ ПОПУЛЯЦІЙ *RHODIOLA ROSEA* L.

### У ВИСОКОГІР'І УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

**Дмитрах Р.**

*Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів*

*e-mail: [ecotusika@gmail.com](mailto:ecotusika@gmail.com)*

**R. Dmytrakh.** MEASURES TO PRESERVE AND PROTECT *RHODIOLA ROSEA* L. POPULATIONS IN THE HIGHLANDS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS. Under the action of natural and anthropogenic factors (climatic changes, demutation processes, recreation), *Rhodiola rosea* populations undergo significant changes and are at risk of degradation. The negative impact of these factors requires the use of measures to prevent their degradation due to habitat changes. The creation of a network of stationary monitoring studies makes it possible to predict the longer trend of changes and is important information regarding the optimization of species populations and avoiding the loss of their diversity.

*Keywords:* *Rhodiola rosea*, natural and anthropogenic factors, evaluation criteria, preservation measures.

У рослинному покриві високогір'я Українських Карпат унаслідок впливу природно-кліматичних і антропогенних чинників спостерігаються істотні зміни в структурній і просторовій організації популяцій багатьох рідкісних і ендемічних видів рослин. Серед видів, які потребують абсолютного режиму охорони та ефективних заходів збереження популяцій, є *Rhodiola rosea* L. Популяції виду вразливі до стресових ситуацій, що супроводжується значними порушеннями в їхній структурно-функціональній організації. Зміна умов існування та їхній негативний вплив на розвиток популяцій потребують заходів із запобігання їхній деградації та здатності до відновлення. Створення мережі стаціонарних моніторингових досліджень у межах природних локалітетів дає можливість прогнозувати подальший тренд змін і є важливою інформацією для обґрунтування спеціальних заходів з оптимізації популяцій виду й уникнення втрат їхнього різноманіття. У першу чергу, необхідно виділити популяції, які перебувають у межах найбільшого ризику й вирізняються ознаками деградації. До цієї групи належать популяції привершинних ділянок скельних угруповань із низьким рівнем природного поновлення, в яких упродовж останніх десятиків років різко зменшилася чисельність популяцій і їхня площа. За умов подальшого впливу кліматичних змін і антропогенних навантажень необхідною умовою безпосереднього контролю за станом популяцій виду є організація регіонального моніторингу з метою довготривалих досліджень у їхніх природних оселищах. Під час досліджень природного стану популяцій *R. rosea* важливим є врахування особливостей репродуктивної біології виду та характеру мінливості індивідуальних і групових ознак залежно від стану фітосистем і адаптації до умов існування.

Суттєвою перешкодою в репродуктивному розвитку популяцій *Rhodiola rosea* як геліофітного виду, що тяжіє до угруповань відкритих скельних комплексів, є посилення у високогір'ї демуаційних процесів, які зумовлюють ущільнення рослинного покриву та зниження інсоляції в їхніх оселищах. Для природного поновлення популяцій виду загрозливим є самозаселення чагарниковими видами рослин. За таких умов необхідно застосовувати заходи, які протидіють їхній репродукції. Поліпшення стану популяцій є можливим шляхом вилучення небажаних видів конкурентів. З метою екологічної стабілізації та ценотичної активності популяцій виду необхідним заходом є застосування біотехнічних методів щодо прорідження чагарникового ярусу. Найбільших змін зазнають популяції, які належать до лучних угруповань субальпійського й частково альпійського поясів. Унаслідок заростання чагарниками (*Alnus viridis* (Chaix) Opiz, *Pinus mugo* Turra, *Salix silesiaca* Willd., *Juniperus sibirica* Bungs.) у

популяціях виду зменшується чисельність особин, а в крайніх випадках відбувається їхня повна елімінація. За високої ценотичної конкуренції створюються несприятливі умови для проростання насіння та розвитку їхніх особин. Значної демутації в першу чергу зазнають лучні оселища на схилах південних експозицій, які заростають швидше та набувають ознак стресового розпаду.

За умов антропогенного навантаження, зокрема, інтенсивної рекреації та заготівлі кореневищ як лікарської сировини причиною загрози в популяціях *R. rosea* є механічне руйнування природних оселищ і відчуження біомаси особин. Унаслідок руйнації популяцій вичерпуються енергетичні ресурси, що впливає на біомасу особин і їхній розвиток. Рекреаційне навантаження у високогірних популяціях спричиняє дигресивні зміни, зокрема, в місцях, розташованих поруч із туристичними маршрутами. У зв'язку з цим необхідно забезпечити повну й надійну охорону природних локалітетів, а на заповідних територіях – дотримання діючого режиму заповідності.

Найвразливішими є ізольовані ділянки популяцій із невеликою площею та чисельністю, які доступні для відвідування туристами. Критичне значення має незначна кількість або відсутність генеративних особин і, зокрема, жіночих, за рахунок яких відбувається насіннєве поновлення популяцій. Збіднення генофонду і тим самим звуження еволюційного потенціалу першочергово стосується вузькоспеціалізованих видів високогір'я, до яких належить *R. rosea*. У місцях найбільшої деградації оселищ доцільною є організація біогенетичних резерватів з метою збереження цінного генофонду популяцій і забезпечення в них мікроеволюційних процесів.

Назагал, у місцях, порушених впливом як природних, так і антропогенних чинників актуальним є ведення тривалих моніторингових досліджень для оцінки їхнього життєвого стану та ймовірних наслідків змін, а також впровадження можливих заходів збереження й уникнення втрат різноманіття популяцій виду.

## ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ МУРАШОК ПЗ «РОЗТОЧЧЯ»

**Дорошенко О., Назарук К.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: katelyna.nazaruk@gmail.com*

**O. Doroshenko, K. Nazaruk.** SPECIES DIVERSITY OF ANTS OF THE ROZTOCHIA BIOSPHERE RESERVE. Species diversity of ants of the «Rostochia» in different biotopes (swamp, forest, and meadow) was considered. 18 species of ants have been observed. More than 70 % of the

species belong to three genera (*Formica*, *Lasius* and *Myrmica*), which are typical for the territory of Ukraine.

**Keywords:** Ants, species diversity, Rostochia.

Мурашки є важливим елементом екосистеми й одними з небагатьох організмів, що здатні до активної трансформації навколишнього середовища. Крім цього під час своєї життєдіяльності сім'я мурашок здійснює колообіг біогенних й мінеральних речовин, аерацію ґрунту, нормалізацію його рН. Усе це має прямий вплив на рослинність і дрібних тварин.

Збір матеріалу проводили у трьох різних ектопах (болото, ліс і луки) природного заповідника «Розточчя» поблизу Янівського ставу, населених пунктів Івано-Франкове та Лелехівка. Основним методом відлову мурашок був прямий ручний збір з мурашника. Одразу після відбору особин з гнізда поміщали у епандорфи (2,5 мл) з 70 % етиловим спиртом. Для визначення видової приналежності використовували світловий мікроскоп Konus Crystal 7x-45x Stereo. Робочих особин препарували на предметному скельці за допомогою препарувальної голки та вивчали відповідно до тез визначника (Радченко, 2016).

На території ПЗ «Розточчя» за період зі серпня по вересень 2022 р. загалом було відібрано 75 зразків, кожен із яких містив кілька робочих мурашок. Серед них було ідентифіковано 18 видів, що належать до восьми родів, які, в свою чергу, належать до трьох підродин: Formicinae, Myrmecinae та Dolichoderinae.

Згідно з результатами обчислень індексу Сьоренсена, схожість видового складу територій боліт і лісу становить 0,44; лісу та луків 0,57; луків та боліт 0,53. Таким чином, ці три ділянки достатньо відрізняються за видовим складом, добре репрезентуючи види мурашок, приурочених до різних біотопів.

На заболоченій ділянці було знайдено шість видів мурашок. Більшість із них є евритопними опортуністичними видами, що характерні для деградованих територій і виступають антропофілами, наприклад: *Lasius niger* та *Tetramorium caespitum*. У цьому біотопі був знайдений вид *Dolichoderus quadripunctatus*, який хоч і не є рідкісним на території України, але ніколи не є масовим, трапляється спорадично та зазвичай має невеликі сім'ї.

Отримані нами дані підтверджують загальну тенденцію до більшого різноманіття на території широколистяних лісів, а саме те, що 12 із 18 знайдених видів траплялися саме на цій території. Результати яскраво зображують важливість багатовікових насаджень у збереженні біорізноманіття, в тому числі безхребетних тварин. Вартою уваги є знахідка *Tapinoma erraticum*, який належить до хоча і космополітного, але переважно тропічного роду. На цій ділянці дуже широко були представлені види підроду *Serviformica* s. str (чотири види). Крім

того, всі чотири види роду *Lasius* також знайдено на цій ділянці. Найбільш поширеними були види *Formica cinerea* та *Myrmica rubra*.

Ділянки лучного екотопу мали теж досить високе біологічне різноманіття мурашок (дев'ять видів). Найбільше було представників роду *Formica*, що утворювали складний мірмекокомплекс, домінантом якого виступав вид *F. polystena*. Багаторічні куполи цього виду з елементів підстилки знайдено недалеко один від одного. Незважаючи на те, що територія, поряд з якою знайдено колонії *F. polystena*, піддається антропогенному впливу у вигляді екотуризму за маршрутом «стежка Івана Франка», кількість особин мурашок була дуже високою, а загальний вигляд купола вказував на задовільний стан сімей. На суміжній з цими колоніями території виявлено всі види підроду *Serviformica*, що є схожими за своєю біологією та екологічними нішами.

Крім території на перетині Ставчанського та Верещицького лісництва, ми проаналізували дані минулорічних зборів і спостережень із західної частини Верещицького лісництва. Територія являла собою стару ділянку зрубаного лісу з великою кількістю пеньків і старої деревини. Такі умови дуже добре підходять для мурашок виду *Camponotus vagus*, що будують гнізда, прогризаючи ходи у деревині. Тут було знайдено більше ніж 10 гнізд цього виду, що робить його звичним, хоча і мало представленим, який не траплявся нам більше ніде, крім описаної ділянки.

Отже, найбільшу кількість видів містить рід *Formica* (39 % видів). Трохи менш різноманітним є рід *Lasius* (22 % видів). Рід *Myrmica* представлений лише двома видами (11 % від усіх знайдених). Роди *Dolichoderus*, *Temnothorax*, *Tetramorium*, *Tapinoma* та *Camponotus* представлені по одному виду (5,5 % від загальної кількості знайдених видів). Таким чином, роди *Formica*, *Lasius* та *Myrmica* сумарно містять більше ніж 70 % від видів ПЗ «Розточчя». Такі дані є типовими для мірмекофауни України, території з помірним континентальним кліматом (Радченко, 2016).

Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) Украины / А. Г. Радченко. Киев: Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена, 2016. С. 480.

## ВОДОЙМИ МІСТА ЛЬВОВА У ДОСЛІДЖЕННЯХ МЕЧИСЛАВА ГРОХОВСЬКОГО

**Іванець О.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: oleh\_ivanets@ukr.net*

**O. Ivanets.** WATER BODIES OF THE LVIV CITY IN THE RESEARCH OF MECHYSLAV GROKHOVSKY. M. Grokhovsky was an assistant of professor B. Dybowski, and together they published works about the morphoecological characteristics of the zooplankton of the Pelchinsky Pond, the pond in the Kilinsky Park, and the Sobka Pond, which was located on the territory of the city of Lviv. M. Grokhovsky identified two genera (*Bosmina* and *Garbinia*) in the Bosminidae family based on the material from the Pelchinsky Pond and described the species *Garbinia adriani*. The materials obtained by M. Grokhovsky are important for elucidating the dynamics of hydroecological changes in water bodies; they reveal the peculiarities of the historical development of zoological science, taxonomy and systematics of the genus *Bosmina*, which are still incompletely researched on the territory of Galicia.

*Keywords:* zooplankton, Cladocera, *Bosmina*, Lviv, Western Ukraine.

Мечислав Гроховський, польський гідробіолог разом з професором Бенедиктом Дибовським, у якого він був асистентом (Brzęk, 1994), опублікував низку робіт, що висвітлюють морфоекологічні характеристики зоопланктону водойм Галичини (Dybowski, Grochowski, 1894, 1895, 1898a, 1898б, 1898в, 1898г; Іванець, 2018а, 2018б, 2018в, 2019). Ці науковці вивчали, у тому числі, водойми м. Львова: Пелчинський став, став у парку Кілінського і став Собка.

З'ясування історії гідробіологічних досліджень у Галичині та, зокрема, у Львові має важливе значення в аналізі регіональних фаун, які й на сьогодні вивчені недостатньо. Відгуки угруповань Cladocera на мінливі фактори середовища є одним із ключових елементів, на яких базується проблематика гідроекологічного моніторингу. У зв'язку з цим становить особливий інтерес фауністична розвідка Cladocera та порівняльна характеристика показників, що ідентифікують тривалі періоди часу. Такі аспекти є актуальними з урахуванням сучасних публікацій про зоопланктон Галичини та Львівщини.

Цю роботу проводили у межах науково-дослідної теми «Трансформація оселищ і її вплив на зообіоту заходу України за сучасних умов кліматичних змін».

У Пелчинському ставі зареєстровано 18 таксонів Cladocera, у ставі парку Кілінського три таксони, у ставі Собка два таксони. Кількість таксонів у ставі парку Кілінського та у ставі Собка незначна, оскільки ці водойми досліджували спорадично.

Особливу увагу М. Гроховський приділяв родині *Bosminidae* і роду *Bosmina*, який характеризується значною морфоекологічною пластичністю. Результати своїх досліджень щодо цих таксонів М. Гроховський висвітлив у публікації “O nowym rodzaju i nowym gatunku rodziny Słoniczki (*Bosminidae*) – *Garbinia adriani* nov. gen. et nov. spec.» (Grochowski, 1910). Ця публікація сьогодні становить особливий інтерес, висвітлюючи історичні аспекти досліджень родини *Bosminidae* і роду *Bosmina*, які і в наш час привертають особливу увагу науковців (Kappes, Sinsch, 2002; Kotov, Ishida, Taylor, 2009).

Головну увагу М. Гроховський приділив Пелчинському ставу м. Львова, який на той час відігравав значну роль у формуванні ландшафтно-екологічних передумов міського середовища. Саме у цій водоймі дослідникові вдалося знайти у достатній кількості самців і самок роду *Bosmina*, які привернули його увагу. Морфологічні ознаки самців є важливими для систематики роду *Bosmina*. М. Гроховський поставив собі за мету провести спеціальні дослідження в осінній період, оскільки самці трапляються у гідроценозі переважно восени, що пов'язано з особливостями життєвого циклу гіллястовусих раків. Саме у цій водоймі він легко віднайшов самців, котрі мали значні відмінності від тих, які описувалися іншими авторами під назвою *Bosmina cornuta* Jurine. Використанню морфологічних ознак самців *Bosmina* і сьогодні приділяють особливу увагу для проведення ревізії цих таксонів із застосуванням методичних підходів, які базуються на молекулярній філогенії (Kotov, Ishida, Taylor, 2009).

У історії м. Львова Пелчинський став займає особливе місце. Він був власністю родини Пелків. Звідси походить і його назва. У 1820 р. став почали використовувати як військовий басейн і школу плавання, яка діяла до Першої світової війни. У 1921 р. цей став було засипано, ймовірно, під час прокладання та спрямування вулиці Пелчинської (Крип'якевич, 2007).

Після проведених досліджень М. Гроховський у родині *Bosminidae* виділив два роди: рід *Bosmina* і рід *Garbinia*. Цей автор описав також вид *Garbinia adriani* Grochowski, 1910 (Grochowski, 1910). М. Гроховський подає детальний опис, розмірні характеристики та рисунки самця і самки *Garbinia adriani* Grochowski, 1910 з виділеного ним роду *Garbinia* і викладає порівняльну характеристику описаного ним таксону з описами, які були здійснені іншими авторами, вказуючи на відмінності.

Загалом, як відзначається у сучасних дослідженнях, структура синоніміки та внутрішньовидова організація роду *Bosmina*, з огляду на морфологічну пластичність цього таксону, досить широка (Błędzki, Rybak, 2016). Очевидно, що таксони, які характеризуються більш високим показником кількості синонімів, відзначаються більшою фенотипічною пластичністю, що детермінувало опис науковцями одного таксону під різними видовими назвами. У

подальшому, з удосконаленням методів досліджень і проведенням ревізій роду *Bosmina* на основі новітніх наукових підходів, було встановлено валідність тих чи інших видових таксонів.

Рід *Bosmina* вивчався нами у структурі зоопланктонних угруповань заходу України. У водоймах Українського Розточчя та прилеглих теренах у роді *Bosmina* зареєстровано два підроди (*Bosmina* і *Eubosmina*), які містять по одному виду: *B. (B.) longirostris* (O. F. Müller, 1776) та *B. (E.) coregoni* Baird, 1857 (Іванець, 2022; Ivanets, 2018).

Таксони, описані М. Гроховським, на сьогодні мають таку характеристику. Рід *Garbinia* Grochowski, 1910 вважають синонімом роду *Bosmina* Baird, 1845, а вид *Garbinia adriani* Grochowski, 1910 вважають синонімом таксону *Bosmina (Bosmina) longirostris* (O. F. Müller, 1776) (Kotov, Forró, Korovchinsky, Petrusek, 2009 ).

Дослідження М. Гроховського, з огляду на сучасні фауністичні й таксономічні роботи щодо зоопланктону водойм м. Львова і, зокрема, роду *Bosmina*, не втрачають своєї актуальності, оскільки є важливими для встановлення давнішого стану гідроекосистем.

Порівняння таких даних зі сучасними дасть змогу встановити динаміку гідроекологічних змін у водоймах протягом тривалих періодів часу. Це допоможе простежити за особливостями змін мікроклімату окремих регіонів і визначити рівень антропогенної трансформації. Відомості про рід *Bosmina*, отримані М. Гроховським, мають важливе значення для теперішніх досліджень у царині історичного розвитку зоологічної науки, таксономії та систематики роду *Bosmina*, які донині на теренах Галичини вивчені неповно.

Іванець О. Р. Таксономічна структура кладоцероценозів Галичини та прилеглих теренів за матеріалами досліджень професора Бенедикта Дибовського // Екологічні науки. 2018а. № 23. С. 96–100. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2018-4-23-21>

Іванець О. Р. Гідробіологічні дослідження Бенедикта Дибовського на теренах Галичини // Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України. Львів : Компанія «Імперіал», 2018б. С. 134–147.

Іванець О. Р. Гідроекологічні та кладоцерологічні дослідження професора Бенедикта Дибовського в парадигмі євроінтеграційних процесів України // Екологічні науки. 2018в. № 22. С. 164–167.

Іванець О. Р. Родина Daphniidae (Cladocera) у палітрі гідробіологічної експозиції Бенедикта Дибовського на Галицькій крайовій виставці 1894 року // Екологічні науки. 2019. № 3 (26). С. 93–98. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-18>

Іванець О. Р. Таксономічна структура та фауна гіллястовусих раків (Crustacea : Cladocera) водойми Глинна Наварія // Екологічні науки. 2022. № 3 (42). С. 147–150. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.24>

Крип'якевич І. Історичні проходи по Львову: книжка-путівник. Львів: Априорі, 2007. 116 с.



Błędzki L. A., Rybak J. I. Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe: Cladocera & Copepoda (Calanoida, Cyclopoida). Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland. 2016. 918 p.

Brzęk G. Benedykt Dybowski. *Życie i dzieło*. Wydanie II. Uzupełnione i rozszerzone. Warszawa; Wrocław: Polskie Towarzystwo Ludoznawcze. Biblioteka Zesłańca, 1994. 398 s.

Grochowski M. O nowym rodzaju i nowym gatunku rodziny Słoniczki (Bosminidae) – Garbinia Adriani nov. gen. et nov. spec. (Sur un nouveau genre et nouvelle espèce de la famille Bosminidae) // Kosmos. XX. Lwów, 1910. S. 341–351.

Dybowski B., Grochowski M. O Lynceidach czyli Tonewkach fauny krajowej // Kosmos. XIX. Lwów, 1894. S. 376–383.

Dybowski B., Grochowski M. Spis systematyczny Wioślarek (Cladocera) krajowych sporządzony na podstawie okazów i preparatów, które oddane były na naszą tegoroczną Wystawę krajową we Lwowie // Kosmos. XX. Lwów, 1895. S. 139–165.

Dybowski B., Grochowski M. O czułkach drugiej pary u Tonewek (Lynceidae) i Eminków (Eurycercidae) // Kosmos. XXIII. Lwów, 1898a. S. 25–73.

Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (Cladocera). Cz. I // Kosmos. XXIII. Lwów. 1898b. S. 287–314.

Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (Cladocera). Cz. II // Kosmos. XXIII. Lwów. 1898b. S. 425–444.

Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (Cladocera). Cz. III // Kosmos. XXIII. Lwów. 1898g. S. 523–544.

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 : Izdevnieciba “Baltija Publishing». 2018. P. 183–196.

Kappes H., Sinsch U. Morphological variation in *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1785) (Crustacea: Cladocera): the consequence of cyclomorphosis or indication of cryptic species? // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 40. 2002. P. 113–122.

Kotov A., Forró L., Korovchinsky N., Petrusek A. World checklist of freshwater Cladocera species. World Wide Web electronic publication. Available online at DOI: <http://fada.biodiversity.be/group/show/17> [date accessed], <http://fada.biodiversity.be/CheckLists/Crustacea-Cladocera.pdf>. Crustacea-Cladocera checkList (generated Fri Mar 02 13:25:36 +0100 2012 from FADA website. 2009 May 01)

Kotov A., Ishida S., Taylor D. Revision of the genus *Bosmina* (Cladocera : Bosminidae), based on evidence from male morphological characters and molecular phylogenies // Zoological Journal of the Linnean Society. 2009. V. 156 (1). P. 1–51. DOI:10.1111/j.1096-3642.2008.00475.x

## СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПЛОЩІ ПОПУЛЯЦІЇ У РОСЛИН – МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ

**Кияк В., Білонога В.**

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: vlodkocyjak@ukr.net*

**V. Kyiak, V. Bilonoha.** STRUCTURIZATION OF AREA OF POPULATION IN PLANTS – METHODOLOGICAL ASPECTS. Within the area occupied by the population, it is necessary to differentiate components that differ significantly in terms of both environmental conditions and population characteristics. In accordance with localization of different functional groups, the structuring of the population area is proposed. Namely, it is proposed to distinguish the potential, total, realized, effective and regeneration areas of the population.

*Keywords:* plant populations, spatial structure, research methods.

Популяцію часто розглядають як достатньо гомогенну, а результати досліджень розраховують узагальнено для усієї її площі. Таким підходом можуть нівелюватися принципи системного методу досліджень, применшуватися чинники загрози чи недостовірно оцінюватися життєвість і життєздатність популяції. Тому для з'ясування ролі різних внутрішньо-популяційних складових у функціонуванні популяції як системи є потреба вдосконалювати методику досліджень, зокрема, щодо структури її площі.

Особливе значення має детальна оцінка популяції для рідкісних видів. Здебільшого вони представлені популяціями з малою чисельністю особин, розташованих на невеликій площі. Тому для встановлення особливостей їхньої структури і механізмів функціонування необхідними є спеціальні методичні підходи.

Мета цієї публікації – структурувати площу популяції у рослин і виділити її функціональні складові на основі головних параметрів екологічної ніші, онтогенетичної, вікової та просторової структур, розмноження й інших властивостей за підсумками аналізу результатів багаторічних популяційних досліджень, проведених у Карпатах і на прилеглих територіях.

Природним популяціям рослин здебільшого притаманна доволі складна внутрішньопопуляційна різноманітність. З цього огляду було б доцільно детально проаналізувати просторову структурованість популяції. Відповідно до розподілу в межах популяційного ареалу (площі популяції) основних популяційних локусів і груп особин пропонуємо таку структурування площі популяції.

**Потенційна площа популяції** – це територія зі сприятливими для існування популяції еколого-фітоценотичними умовами. Вона включає прилеглу територію, яка є потенційно придатною для колонізації.

**Загальна площа популяції** – це територія, у контурах якої розташовані всі її особини різних вікових станів.

**Реалізована площа популяції** – це сумарна площа території, зайнятої популяційними локусами і/або окремими особинами популяції. Вона не включає незаселені даним видом істотні проміжки.

**Ефективна площа популяції** – це територія, на якій поширені генеративні особини. Цей термін пропонується згідно з існуючим поняттям «ефективної чисельності популяції», яка становить кількість особин, котрі беруть участь у генеративному розмноженні.

**Регенераційна площа популяції** – це територія існування і розвитку підросту насінневого походження. Цей термін узгоджується з поняттям «регенераційної ніші популяції».

Для природоохоронного менеджменту важливо визначити потенційно сприятливу площу популяції. За межами існуючої популяції безпосередньо біля її периметру або на певній відстані здебільшого існують площі, на даний момент не заселені особинами цього виду, однак сприятливі для колонізації, тобто потенційні площі популяції.

Підріст і репродуктивні особини становлять частину популяції, яка розвивається за особливих умов. Для багаторічних видів у межах екологічної ніші популяції виділяють окремі ніші потомства і репродуктивних особин. Для кожної популяції параметри цих ніш є специфічними й істотно відрізняються. Тому підріст і генеративні особини займають здебільшого різні площі, які не перекриваються.

Окрім того, умови, сприятливі для розвитку потомства чи репродуктивних особин, істотно відрізняються від умов існування дорослих пре- і пострепродуктивних особин.

Найбільші відмінності щодо умов існування проявляються між початковими стадіями розвитку підросту і стадією дорослих середньовікових особин. У молодих організмів, порівняно з дорослими, завжди менша конкурентна здатність. Водночас, за низкою екологічних параметрів зона екологічної толерантності може бути ширшою у підросту. Наочно це спостерігається в умовах, за яких підріст виживає, однак дорослі особини не набувають репродуктивного стану, оскільки не досягають необхідних для цвітіння і плодоношення фітомаси та розміру.

Регенераційна площа, як правило, найбільш динамічна. Такі локуси переважно невеликі за розмірами і виникають у місцях відмирання старих особин або на ділянках мікропорушень природного чи антропогенного характеру, і порівняно швидко змінюються внаслідок

мікросукцесій. Прикладом цього може слугувати просторова структура популяцій низки видів високогір'я Українських Карпат, у яких вегетативне розмноження домінує порівняно з насінневим (*Rhododendron myrtifolium*, *Senecio carpaticus*, види родів *Salix*, *Vaccinium* та ін.). У таких видів частка регенераційної площі у загальній площі популяції здебільшого невелика. Тому виявлення осередків і встановлення умов, де успішно приживається і розвивається підріст насінневого походження, є важливим завданням, зокрема, для цілей реінтродукції.

Ефективна і регенераційна площі у популяціях видів різних життєвих форм становлять лише частину від реалізованої площі популяції. Це притаманне, передусім, вегетативно активним багаторічникам.

Не завжди однозначними є результати розрахунку щільності популяції, яка визначається як чисельність особин на одиницю площі популяції. Якщо розрахунок проводити на загальну площу популяції, то у багатьох випадках величина щільності буде набагато меншою, порівняно з її розрахунком на реалізовану площу. Наприклад, щільність популяції *Gentiana acaulis* на г. Пожижевська (Чорногора), виходячи із загальної площі, становитиме близько 0,1 особини на 100 м<sup>2</sup>. Якщо ж оцінювати за реалізованою площею, то цей показник буде сягати близько 10 особин на 100 м<sup>2</sup>, – тобто буде у 100 разів вищим. Це зумовлене наявністю в межах популяції не лише локусів із достатньо високою щільністю особин цього виду, але й значних проміжків між локусами, де особини відсутні.

Для малих популяцій важливою є інформація як щодо їхньої загальної площі, так і деталізовані дані щодо складових, передусім, регенераційної й ефективної площ. Адже загальна площа популяцій, навіть за несприятливих впливів, може залишатися практично без змін, тоді як площі розвитку підросту і/або генеративних особин – змінюватися істотно. Такі приклади притаманні багатьом популяціям рідкісних видів за впливу антропогенних і кліматогенних чинників. Наприклад, у петрофітних видів *Leontopodium alpinum* і *Rhodiola rosea*, які є об'єктом активного збору місцевим населенням, загальна площа популяції, на якій трапляються пре- і постгенеративні особини, є досить стабільною, а площа існування генеративних особин обмежується найбільш недоступними ділянками.

Структурні складові площі популяції повинні фігурувати як елементи її моніторингу. Передусім це стосується реалізованої, ефективної і регенераційної площ. Здебільшого про позитивне спрямування динаміки популяції буде свідчити збільшення величини цих площ. Пріоритетним індикатором змін життєвості, тобто стану популяції, буде, здебільшого, зміна величини ефективної площі популяції. А для оцінки її життєздатності, тобто перспективи, не менш важливою є динаміка регенераційної площі. Як показали результати багаторічних досліджень популяції *Carex curvula* на г. Драбини (Чорногора), її зовнішні контури практично

не змінилися протягом 20 років спостережень, тоді як ефективна площа популяції зменшилася багатократно, що є наслідком несприятливих кліматичних змін середовища існування для цього альпійського виду на нижній висотній межі його поширення.

Особливо швидко редукується ефективна площа популяції унаслідок антропогенних впливів, за яких відбувається ушкодження або видалення генеративних особин. Це найбільш притаманне лікарським і декоративним рідкісним видам рослин. При цьому регенераційна площа популяції зменшується не так істотно, як ефективна площа. Якщо несприятливі зміни охоплюють усю територію оселищ, то негативна динаміка спостерігається як ефективною, так і регенераційною площ популяції. Як приклад можна навести динаміку популяції *Oreochloa disticha* на г. Туркул під впливом витоупування.

Отже, для збереження рідкісних видів багаторічників особливе значення мають ефективна і регенераційна площі. Вони істотно відрізняються за своїми умовами й обсягами від загальної та реалізованої площ, здебільшого не розподілені по всій площі популяції, а сконцентровані локально.

З огляду на важливість поглибленого пізнання механізмів функціонування популяцій, диференціація структури їхньої площі на окремі складові є, на наш погляд, перспективним методичним підходом екологічних досліджень. Диференційована оцінка параметрів популяції та характеристик її оселища у різних просторових складових дає змогу більш детально встановити її стан і перспективи. Облік різних структурних складових площі популяцій важливо застосовувати під час популяційного моніторингу.

ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD.  
НА ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ

**Кобів В.**

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: valentynakbv@gmail.com*

**V. Kobiv.** POPULATION DYNAMICS OF *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD. ON THE NORTH-EASTERN LIMIT OF THE SPECIES DISTRIBUTION. During the 20-year period individual and group parameters of *S. cordatum* have increased in the population near Fiyna village (Lviv Oblast) on the north-eastern limit of the species distribution. It is caused by favorable for the species change of ecological and coenotic conditions. Decrease of anthropopression

is revealed as well. Population has average parameters of viability and prospects of survival if considerable change of growth conditions does not take place.

*Keywords:* *Symphytum cordatum*, subendemic, lowland habitats, population dynamics.

Досліджено напрями змін, яких зазнає карпатський субендемичний вид *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. на північно-східній межі свого поширення. Вивчення рівнинних популяцій *S. cordatum* є особливо актуальним для встановлення адаптаційних потенцій цього виду та факторів загрози його існуванню.

Охарактеризовано динаміку популяції *S. cordatum* біля с. Фійна (Львівський р-н, Львівська обл.), яка була вперше досліджена 20 років тому.

Тут *S. cordatum* трапляється у двох сусідніх ярах, розташованих приблизно за 150 м один від одного. У першому з них росло тільки 2 клони, більший з яких розміром 0,25×0,25 м включав лише 3 генеративні рамети низької життєвості. Натомість у другому яру *S. cordatum* займав значну площу.

Встановлено, що площа клону *S. cordatum* істотно збільшилася за цей час – до розміру 1,5×1,5 м. Клон має значну кількість генеративних рамет (22 шт.) середньої життєвості. За 20 років за рахунок заростання деревами та кущами тут збільшився рівень затінення і вологості ґрунту. Раніше це була окраїна лісу з більшим освітленням, і *S. cordatum* мав прив'ялі листки.

У другому яру щільність генеративних рамет *S. cordatum* збільшилася приблизно у 2 рази (табл. 1), але площа популяції майже не змінилась. Тепер клони стали менш щільними. Популяції властиві середні показники життєздатності, а раніше вони були низькі. Співвідношення генеративних і вегетативних рамет становить 1/2.

Індивідуально-групові параметри генеративних рамет  
*Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. у різні роки

Individual and group parameters of generative ramets of *Symphytum cordatum* in different years

Оселище	Рік	Висота пагона, см	К-ть листків/пагін, шт.	К-ть квіток у суцвітті, шт.	Ширина серединного листка, см	Діаметр приросту кореневища, мм	Щільність генеративних рамет/м <sup>2</sup>
Біля с. Фійна, 260 м н.р.м.	2002	30,7±0,8	5,2±0,4	9,4±0,6	6,0±0,3	8,1±0,4	3,0±0,2
	2022	39,4±1,2	5,3±0,2	13,5±0,8	7,1±0,4	7,7±0,4	5,3±0,4

У цьому оселищі за 20 років за рахунок заростання деревами і кущами збільшився рівень затінення і вологості ґрунту, тому умови для цього виду стали кращими. Раніше тут переважали незатінені ділянки, спричинені вирубуванням, і внаслідок інтенсивного освітлення рослини

*S. cordatum* мали прив'ялі листки. Слід також зазначити, що антропогенне навантаження за цей час зменшилось.

Результати наших попередніх досліджень виявили, що на рівнинних територіях трапляються як життєздатні, так і пригнічені популяції живокосту серцелистого (Кобів, 2007, 2023). Життєздатність досліджених популяцій *S. cordatum* у природних умовах забезпечується досить високим рівнем вологості ґрунту, а також оптимальним ступенем освітлення та відсутністю антропогенного навантаження.

Надмірне освітлення або затінення і зменшення вологості ґрунту в усіх досліджених оселищах *S. cordatum* призводить до зниження життєвості особин. При цьому із вікових спектрів нерідко випадає генеративна вікова група, зменшується щільність особин і скорочується площа популяцій виду.

Можна зробити висновок, що за цей час індивідуальні та групові параметри *S. cordatum* у дослідженій популяції зросли, що пов'язано з позитивною зміною тут еколого-ценотичних умов для *S. cordatum*. Популяція має середні показники життєздатності й перспективи виживання, якщо не відбудеться істотних змін умов росту.

Кобів В. М. Поширення та індивідуально-групові параметри *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. в умовах рівнини заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. 2007. Вип. 23. С. 137–144.

Кобів В. Динаміка рівнинних популяцій *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. у різних умовах росту // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2023. Вип. 88. С. 26–31. <http://dx.doi.org/10.30970/vlubs.2023.88.03>

## ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВЕРХОВИНСЬКИЙ»

**Коляджин І.**

*Національний природний парк «Верховинський», с. Верхній Ясенів*

*e-mail: ivan\_ko@i.ua*

**I. Koliadzhyn.** EXPERIENCE OF USING USED BATTERIES ON THE TERRITORY OF THE NNP VERKHOVYNSKYI. The article talks about the peculiarities of battery discharge when connected in series to the system and why working batteries and accumulators end up in containers for used ones. Examples of the use of sorted working batteries from the container by Park specialists are given. After all, the rational and tireless use of resources contributes to the strategy of sustainable development.

*Keywords:* National Park, Verkhovynskyi National Nature Park, battery, spent, container, reuse, rational, energy-saving.

Батарейки користуються постійним попитом, тому що в багатьох портативних пристроях їх використовують, як джерела живлення. Батарейки стали незамінними помічниками людини, вони широко розповсюджені у багатьох електронних приладах (пультах дистанційного управління, годинниках, радіоприймачах, іграшках, електронних вимірювальних та медичних апаратах). Батарейки незворотно перетворюють хімічну енергію в електричну. Вони є одноразового використання і після розрядки їх необхідно утилізувати. Залежно від типу батарейки містять важкі метали (цинк, марганець, кадмій, нікель, свинець, літій), кислоти або луг. А це – токсини, що є надзвичайно небезпечні для навколишнього природного середовища, забруднюючи ґрунт та підземні води. Тому відпрацьовані батарейки слід здавати у пункти прийому, для подальшої утилізації та переробки. Також відпрацьовані акумулятори потрібно здавати в пункти прийому для переробки (Зеленчук, 2017). В адміністративному приміщенні Національного природного парку «Верховинський» встановлено контейнери для збору відпрацьованих батарейок від населення.

У багатьох електронних приладах, зазвичай для живлення використовують більше однієї батарейки, як правило із послідовним з'єднанням елементів живлення. Під час користування такими приладами (для раціонального використання енергії) необхідно використовувати батарейки одного типу з однаковими параметрами і від одного виробника. Незначні відхилення складу електролітичної системи в батарейках однієї партії (навіть в межах похибки під час виробництва) під час тривалої експлуатації призводять до швидшого відпрацювання однієї із них, під час послідовного з'єднання кількох. Пізніше, через збільшення опору відпрацьованої батарейки, енергія з інших вже не поступає належним чином в прилад і він не працює. Якщо в приладах використовують різні марки батарейок, то система перестане працювати ще швидше. Тому зазвичай користувачі, усі батарейки, не перевіряючи їх окремо здають в контейнер. Так у контейнер відпрацьованих батарейок, що становлений в НПП «Верховинський», додатково попадають справні батарейки, а також і акумулятори, що мають форму батарейок.

Під час сортування лужних батарейок, що не мали слідів витоку електроліту (проводили вимірювання напруги вольтметром), виявили багато справних з напругою 1,3–1,5 В. Оскільки територія НПП «Верховинський» знаходиться у Чивчино-Гринявських горах у віддаленій та важкодоступній частині Українських Карпат, спеціалісти науково-дослідного відділу справні батарейки (лужного типу) використовують повторно під час експедицій. Зокрема, для GPS-приладів, цифрових фотоапаратів, а у сутінковий час і для освітлення світлодіодними



ліхтариками. Справні сольові батарейки зазвичай використовують у настінних годинниках, будильниках та інших енергоощадних приладах у тимчасових адмінприміщеннях природоохоронних науково-дослідних відділеннях у горах, на території Парку. Особливої уваги заслуговують і літієві батарейки. Більша частина відпрацьованих літієвих батареек виявилися справними та була використана навіть в енергозатратних приладах, таких як: фотоапарати, диктофон, GPS-прилади.

Для прикладу, під час тестування, одна справна лужна батарейка Panasonic типу AA із контейнера працює в диктофоні в середньому 40 хв., що дозволяє нам робити записи радіопередач в форматі .wav загальною тривалістю 30 хв. А дві літієві справні батарейки із контейнера Energizer типу AA дозволять в цифровому фотоапараті Canon PowerShot SX120 IS здійснити близько пів тисячі знімків!!! Після того, коли вони перестають працювати в фотоапараті, ми їх перекладаємо в диктофон. Далі з диктофона батарейку переставляємо в енергоощадливіші прилади – будильники і годинники. Щодо акумуляторів типу AA, то в контейнері вони попадаються як відпрацьовані, так і нові (дехто їх вважає за батарейку). Справні заряджаємо та використовуємо в цифровій фототехніці (фотопастки, фотоапарати тощо) для проведення фотофіксації спостережень за флорою і фауною.

Рациональне використання батареек суттєво зменшує витрати на утилізацію, оскільки за цей процес нам доводиться платити.

*Зеленчук І. М., Зітенюк А. М. Від батареек до акумуляторів. Еколого-просвітницький краєзнавчий журнал «Жаб'є» № 4. 2017. С. 52.*

## ДО ОРНИТОФАУНИ МІСТА ДУБЛЯНИ (ЛЬВІВСЬКА ОТГ)

<sup>1,2</sup> **Кремпа К.,<sup>1</sup> Жуленко В.**

<sup>1</sup> *Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

<sup>2</sup> *Інститут біології тварин НААН, Львів*

*e-mail: krempakatia@gmail.com*

**K. Krempa, V. Zhulenko. TO THE ORNITHOFAUNA OF DUBLIANY (LVIV UTC).** The study was conducted in Dubliany during 2017–2023. According to literature data, more than 200 species of birds nested in Dubliany. During the survey period, we observed 68 species of birds belonging to 14 orders and 36 families. Among them, the most numerous representatives are great tit, blue tit, rook, eider, nuthatch, blue pigeon, finch shepherd's pigeon, common starling, blackbird, urban swallow, rural swallow, black sicklewing, and Eastern nightingale.

*Keywords:* Dubliany, ornithofauna, species composition.

Дослідження проводили на території м. Дубляни. Місто розташоване у північній частині Львівської ОТГ на периферії Шевченківського району (Токарський, 1996), над р. Підболотка, притокою р. Полтва, які разом утворюють заболочені території. У місті є кілька ставків, у яких люди ловлять рибу, проте в літній період у цих водоймах відбувається цвітіння води.

Ландшафт представлений агроценозами, які навколо Дублян мають власні назви: з півночі – Торфи, із заходу – Підлужки, з півдня – Корчунок, з південного сходу – Карвати. Територія мало заліснена, лише з півдня є невеликий ліс під назвою Малиняк. У Дублянах є ботанічний сад і дендропарк, невеликі сквери (Токарський, 1996; Кремпа, 2023). Забудова у місті складається з приватних особняків і багатоповерхівок.

За літературними даними К. Мічинського, який проводив спостереження у першій половині ХХ ст., в Дублянах гніздилося понад 200 видів птахів, у т. ч. синиці, дрозди, сойки, сороки, сичі хатні, перелітні види – соловейко східний, вивільга, зозуля звичайна, зяблик, шпак звичайний (Miczyski, 1962; Лисак, Хірівський, Мазурак, 2017). Також у ХХІ ст. у місті відоме спостереження пугача В. Пограничним (Пограничний, 1991; Башта, 2012).

Наші дослідження птахів на території Дублян проводили у 2017–2023 рр. точковим і маршрутним методами обліку, а також методами модифікованих нелінійних трансект  $l=100$  м. У весняний і літній період дослідження проводили зранку з 6:00 до 8:00 і ввечері з 17:00 до 19:00, в осінній і зимовий період – уранішній час до першої половини дня. Під час спостережень використовували бінокль Breaker 12x 60, визначали птахів за голосом.

Протягом усього періоду обліків спостерігали 69 видів птахів згідно з класифікацією (Фесенко, Бокотей, 2007): лелека білий (*Ciconia ciconia*), бугайчик (*Ixobrychus minutes*), чепура велика (*Ardea alba*), чапля сіра (*A. cinerea*), лебідь-шипун (*Cygnus olor*), крижень (*Anas platyrhynchos*), яструб малий (*Accipiter nisus*), канюк звичайний (*Buteo buteo*), боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*), деркач (*Crex crex*), лиска (*Fulica atra*), чайка (*Vanellus vanellus*), крячок білощокий (*Chlidonias hybrida*), голуб сизий (*Columba livia*), припутень (*C. palumbus*), горлиця садова (*Streptopelia decaocto*), зозуля (*Cuculus canorus*), сова вухата (*Asio otus*), сова сіра (*Strix aluco*), серпокрилець чорний (*Apus apus*), бджолоїдка (*Merops apiaster*), жовна сива (*Picus canus*), дятел звичайний (*Dendrocopos major*), ластівка берегова (*Riparia riparia*), ластівка сільська (*Hirundo rustica*), ластівка міська (*Delichon urbicum*), жайворонок польовий (*Alauda arvensis*), плиска жовта (*Motocilla flava*), плиска біла (*M. alba*), сорокопуд терновий (*Lanius collurio*), вивільга (*Oriolus oriolus*), шпак звичайний (*Sturnus vulgaris*), сойка (*Garrulus glandarius*), сорока (*Pica pica*), галка (*Corvus monedula*), грак (*C. frugilegus*), крук (*C. corax*),

волове очко (*Troglodytes troglodytes*), очеретянка велика (*Acrocephalus arundinaceus*), кобилочка-цвіркун (*Locustella naevia*), кропив'янка чорноголова (*Sylvia atricapilla*), вівчарик-ковалик (*Phylloscopus collybita*), вівчарик жовтобровий (*Ph. sibilatrix*), горихвістка чорна (*Phoenicurus ochruros*), вільшанка (*Erithacus rubecula*), соловей східний (*Luscinia luscinia*), чикотень (*Turdus pilaris*), дрізд чорний (*T. merula*), дрізд-омелюх (*T. viscivorus*), дрізд співочий (*T. philomelos*), синиця вусата (*Panus biarmicus*), синиця довгохвоста (*Aegithalos caudatus*), гаїчка болотна (*Poecile palustris*), гаїчка-пухляк (*P. montanus*), синиця блакитна (*Cyanistes caeruleus*), синиця велика (*Parus major*), повзик (*Sitta europaea*), горобець хатній (*Passer domesticus*), горобець польовий (*P. montanus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), зеленьок (*Chloris chloris*), чиж (*Spinus spinus*), щиглик (*Carduelis carduelis*), снігур (*Pyrrhula pyrrhula*), костогриз (*Coccothraustes coccothraustes*), вівсянка звичайна (*Emberiza citrinella*) (Кремпа, 2023).

Також на території Дублян зрідка трапляються: одуд (*Upupa epops*) – 26.06.2018, рибалочка блакитний (*Alcedo atthis*) – 10.09.2019). Крім того, у 2023 р., зокрема, 10.06 і 12.06, спостерігали мартина жовтоногого (*Larus cachinnans*), а 18.04 – ворону сіру (*Corvus cornix*), яких раніше не зафіксовано на території досліджень.

Серед спорадично гніздових видів Дублян варто вказати лебедя-шипуну (*Cygnus olor*), що гніздився до 2018 р., та лиску (*Fulica atra*), яка з'явилася на гніздуванні з 2019 р. На кар'єрі в околицях міста 15.07.2018 р. виявили колонію ластівки берегової (*Riparia riparia*). Відома одна змішана колонія граків разом з галками, яка налічує близько 30–40 гнізд (координати колонії 49.903211, 24.087588). Також у центрі міста виявлено одне гніздо лелеки білого (координати гнізда 49.904935, 24.089145).

Аналізуючи природоохоронний статус птахів, можемо стверджувати, що на території м. Дубляни трапляються 60 видів, занесених до Додатків II і III Бернської конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування.

Проведені дослідження дають змогу стверджувати, що орнітофауну м. Дубляни складають щонайменше 69 видів птахів, які належать до 13 рядів і 36 родин. Серед них найчисленнішими представниками є: голуб сизий, грак, галка, синиця велика, синиця блакитна, припутень, зяблик, вівчарик-ковалик, шпак звичайний, дрізд чорний, ластівка міська, ластівка сільська, серпокрилець чорний, соловейко східний. Серед рідкісних – 12 видів, зокрема: бугайчик, деркач, сова вухата, сова сіра, кобилочка-цвіркун, синиця вусата, синиця довгохвоста, костогриз, одуд, рибалочка блакитний, мартин жовтоногий і ворона сіра.

Токарський Ю. Дубляни: історія аграрних студій 1856–1946. Львів, 1996. 384 с.

Miczyński K. Ptaki Dublan (Ukraińska SRR). Acta ornithologica. Warszawa: Instytut zoologiczny PAN, 1962. Vol. IV, №. 10. S. 120–178.

Кремпа К. Видовий склад орнітофауни м. Дубляни (Львівська ОТГ) // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених, присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Василя Юхимовича Шавкуна (18–19 травня 2023 р.). Біологія тварин. Львів: Інститут біології тварин НААН. 2023. Т.25. Випуск 2. С. 61.

Лисак Г. А., Хірівський П. Р., Мазурак О. Т. Фіторізноманіття дендропарку «Дублянський» при Львівському національному аграрному університеті // Матеріали наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (сmt Шацьк, 7–10 вересня 2017 р.). Львів: Сполом, 2017. С. 72–75.

Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів). Київ; Львів, 2007. С.112.

Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Птахи фауни України: польовий визначник. Київ, 2002. С. 416.

## ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НЕЛІСОВУ РОСЛИННІСТЬ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНОГО ШЛЯХУ СКОЛЕ-ПАРАШКА (СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

<sup>1,2</sup> Леневи́ч О., <sup>1</sup> Лях І.

<sup>1</sup> Національний природний парк «Сколівські Бескиди»

<sup>2</sup> Інститут екології Карпат НАН України

e-mail: oksanalenevych@gmail.com

**О. Lenevych, I. Lyakh.** INFLUENCE OF RECREATION LOAD ON NONFOREST VEGETATION WITHIN THE SKOLE-PARASHKA TOURIST TRAIL (SKOLIVSKY BESKIDS, UKRAINIAN CARPATIES) The influence of recreational load on the non-forest vegetation of the Parashka ridge was analyzed. It was established that the compaction of the upper soil horizons due to trampling leads to a decrease in the number of species of plants. Those types of plants that have a well-developed root system grow at the place of trampling.

*Keywords:* recreation influence, vegetation, soil bulk density, NPP «Skolivski Beskydy».

Вплив рекреаційного навантаження на природне середовище є багатогранним. Найперше, це фактор турбування (гучна розмова, слухання музики, незаконний проїзд мотоциклами та квадроциклами), принесення в екосистему не характерних для неї компонентів (поліетиленові пакети, пластиковий посуд, консервні бляшанки, пляшки з-під води тощо),

винесення з екосистеми джерела енергії (сезонний збір ягід, грибів, лікарських рослин тощо), пошкодження стовбурів дерев різними написами, а їхньої кореневої системи – внаслідок витоптування. Значного негативного впливу зазнає і ґрунтовий покрив. Проводячи моніторинг туристичного шляху «Сколе-Парашка» в межах лісових екосистем ми з'ясували, що відсутність лісової підстилки призводить до значного ущільнення верхніх горизонтів ґрунту. Внаслідок цього виникають ерозійні процеси, що призводить до руйнування туристичного шляху. Значно менше уваги було приділено вивченню лучних екосистем у межах туристичного шляху.

Згідно з власними польовими дослідженнями встановлено, що значне проективне вкриття (100 %) хребта г. Парашки складають фітоценози чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.) та брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.), що було встановлено авторами Лях І. В., Мілкіна Л. І. (Лях, Мілкіна, 2008), Соломаха В. А., Якушенко Д. Н. та ін. (Соломаха, Якушенко, Крамарець..., 2004). У чорничниках трапляються понад 90 видів судинних рослин, у тому числі представники субальпійської флори: арніка гірська (*Arnica montana* L.), перестріч скельний (*Melampyrum saxosum* Baumg.), зміячка пурпурова (*Scorzonera purpurea* L.), чемериця біла (*Veratrum album* L.), а також рідкісні види, що занесені до Червоної книги України: билинець довгорогий (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.), левкорхіс білуватий (псевдорхіс білуватий) (*Pseudorchis albida* (L.) E. Mey.), лілія лісова (*Lilium martagon* L.). Регіонально рідкісним для Сколівських Бескидів є часник переможний, або цибуля переможна (*Allium victorialis* L.) (Проект організації..., 2016). Станом на 30.06.2023 р. ми виявили 37 видів судинних рослин, у тому числі 3 види, внесених до списку Червоної книги України, та один вид, який є рідкісним для нашого регіону.

Однак унаслідок рекреаційного навантаження в межах лучних екосистем сформувалася стежка шириною від 0,5 до 1,5 м, а подекуди і 2,9 м. Ширина стежки відповідає II та III категорії деградації природного оточення, її класифікують як «шлях мало змінений» та «шлях під загрозою» відповідно до категорій Р. Прендкого (Prędko, 1999). Значне ущільнення ґрунтового покриву (до 1,24–1,32 г/см<sup>3</sup>), що призводить до зменшення загальної шпаруватості, тривале і часте витоптування призвело до цілковитого знищення рослинності. На деяких відтинках туристичного шляху, що характеризується значною крутістю схилу, сформувалося кілька стежок, поміж яких можна виокремити невеликі острівки з нелісовою рослинністю, яку здебільшого представляють біловус стиснутий або мичка звичайна (*Nardus stricta* L.). У межах узбіччя стежки зростають: біловус стиснутий, осока лісова (*Carex sylvatica* Hudson), (Роа L.) тонконіг, нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella* L.).

Підсумовуючи сказане вище, можемо стверджувати, що внаслідок рекреаційного навантаження кількісний і видовий склад рослинності значно зменшується. Ці зміни зумовлені

витоптуванням ґрунтового покриву, зокрема, зменшенням загальної шпаруватості та збільшенням показників щільності будови ґрунту і твердої фази. На ділянках, які зазнають витоптування, можуть зростати ті види рослин, які мають добре розвинену кореневу систему.

*Лях І., Мілкіна Л.* Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Нелісова рослинність. 2008. С. 224.

*Соломаха В. А., Якушенко Д. М., Крамарець В. О.* та ін. Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Рослинний світ. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 240 с.

Проект організації території, охорони, збереження та рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів НПП «Сколівські Бескиди», 2016 р.

*Prędko R.* Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995–1999 – porównanie wyników monitoringu // Roczniki Bieszczadzkie. 1999. № 8. S. 343–352.

## АНАЛІЗ ПРЕДСТАВНИКІВ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA) НА ТЕРИТОРІЇ МАЛОГО ПОЛІССЯ

**Лесів К.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: klesiv641@gmail.com*

**К. Lesiv.** ANALYSIS OF LEPIDOPTERAN (LEPIDOPTERA) IN THE TERRITORY OF MALE POLISSIA. The general overview of Lepidoptera fauna of the territory of Male Polissia represents the results of research on Lepidoptera species registered in 2022. During the research, we discovered 20 species from 11 families. Dominating in terms of a number of species are the families Erebidae and Tortricidae.

*Keywords:* entomofauna, Lepidoptera, distribution, number, polyphagous, Male Polissia.

Значні площі території Малого Полісся займають ліси, які зумовлюють характер ландшафту регіону та мають велике господарське значення. Лускокрилі (Lepidoptera) – другий за чисельністю клас комах (приблизно 150 тис. видів). Вони мешкають на всіх континентах, крім Антарктиди. Багато представників цього ряду перебувають під загрозою зникнення, зокрема, до Червоної книги України занесено 58 видів.

Практичне значення денних лускокрилих в екосистемах і їхнє господарське значення можна розглянути у кількох аспектах. Дорослі особини відіграють важливу роль у запиленні рослин, личинки переважно живляться листям рослин, і під час масового розмноження ці види

можуть завдати суттєвих збитків лісовому господарству. Через високі вимоги до умов існування деякі з лускокрилих є індикаторами середовища (Гордій, 2010).

Дослідження проведено протягом весняно-літнього періоду 2022 р. у лісових насадженнях північно-східної частини Малого Полісся. Відлов імаго лускокрилих проводили за допомогою сачка, а особин на личинковій стадії – шляхом ручного збору під час маршрутних досліджень. Ідентифікацію виявлених особин лускокрилих проводили за допомогою відповідних визначників, більшість особин визначали на місці виявлення без їхнього подальшого вилучення з екосистеми (Гусєв, 1962, Єрмоленко, Ключко, 1971).

Фенологія більшості видів лускокрилих тісно пов'язана з рослинністю, зокрема, з фазою розвитку кормової рослини (Гордій, 2010).

У результаті досліджень виявлено 20 видів із 11 родин лускокрилих: вогнівка кропивова велика *Patania ruralis* Scopoli (Crambidae), шовкопряд непарний *Lymantria dispar* L., золотогуз *Euproctis chrysorrhoea* L., червонохвіст *Dasychira pudibunda* L. (Erebidae), дубова чубатка *Notodonta anceps* Goeze (Notodontidae), п'ядун березовий *Biston betularia* L., зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.), п'ядун вербовий *Alcis repandata* L. (Geometridae), бражник липовий *Mimas tiliae* L. (Sphingida), глодова листовійка *Archips crataegana* Hb., зелена дубова листовійка *Tortrix viridana* L., листовійка строкато-золотиста *Archips xylosteana* L. (Tortricidae), перламутівка велика лісова, або підсрібник великий, *Argynnis paphia* L., очняк квітковий *Aphantopus hyperantus* L., сонцевик адмірал *Vanessa atalanta* L., райдужниця велика *Apatura iris* L. (Nymphalidae), лимонниця звичайна, або палист крушиновий, *Gonepteryx rhamni* L. (Pieridae), червиця пахуча *Cossus cossus* L. (Cossidae), синявець Аргус *Plebejus argus* L. (Lycaenidae), кленова міль-строкатка *Phyllonorycter acerifoliella* Zeller (Gracillariidae).

Відносну чисельність кожного виду визначали шляхом візуальної реєстрації. За характером поширення всі виявленні види лускокрилих можна розділити на 3 групи: численні (фонові види), звичайні та нечисленні (поодинокі знахідки). Численими та поширеними є 13 видів, які траплялися на всіх дослідних ділянках. До звичайних видів залучено 6 видів: *L. dispar*, *A. repandata*, *A. xylosteana*, *G. rhamni*, *C. cossus*, *P. argus*. До нечисленних належить тільки райдужниця велика з родини сонцевики (Nymphalidae). Цей вид занесено до Червоної книги України (2009).

Аналіз трофічних зв'язків показав, що за кількістю видів домінують поліфаги - 14 видів, що становить 70 %.

Домінуючими за кількістю видів є родини Erebidae і Tortricidae, частка яких становить по 15,7 % від усіх виявлених видів.

Гордій Н. М. Функціональна роль та практичне значення комах ряду Лускокрилі (Lepidoptera) // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський, 2010. Т. 2. С. 77–78.

Гусєв В. І. Атлас комах України / В. І. Гусєв, В. М. Єрмоленко, В. В. Свищук, К. А. Шмиговський. К.: Рад. школа, 1962. 304 с.

Єрмоленко В. М., Ключко З. Ф. Визначник комах. К.: Рад. школа, 1971. 182 с.

Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШИШОК ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗІСА,  
ЗІБРАНИХ У ДЕНДРАРІЇ ГАЛИЦЬКОГО НПП

**Мандзюк Р.**

*Галицький національний природний парк, с. Крилос*

*e-mail: romanmandziuk@gmail.com*

**R. Mandziuk.** MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC CONES *PSEUDOTSUGA MENZIESA* IN ARBORETUM HALYCH NATIONAL PARK. The evaluation of seed productivity of the *Pseudotsuga manziesae* (Franco.) for forestry enterprises involves high quality of stocking and naturalization of species. Our research was carried out in Ukraine, on *P. manziesae* in arboretum Halych National Nature Park. We use three research methods in this work: phenological – to identify phenology specifics for the beginning and the end of genesic organs phenophases; the forestry – to learn the growth of *P. manziesae* self-seeding, and statistical – to process research results.

*Keywords:* cone, arboretum, phenology, species.

Будова та морфометричні особливості шишок (розмір, форма, будова насінних лусочок, колір) є важливими систематичними ознаками для ідентифікації хвойних видів і внутрішньовидових таксонів (Заячук, 2005). Їхню мінливість у псевдотсуги Мензіса досліджували деякі вітчизняні та зарубіжні вчені (Steven, 1950).

В умовах Лісостепу досліджуваний вид досягає репродуктивної здатності у 10-20-річному віці залежно від умов зростання. На території дендрарію Галицького НПП генеративні бруньки формуються на пагонах поточного року наприкінці літа – на початку осені. У перші роки пилювання мікростробілярних шишок, які утворюються в нижній частині крони, є у 5 разів більше, аніж макростробілярних. Початок пилювання починається в III декаді квітня та збігається з періодом розпускання вегетативних бруньок. Масове пилювання спостерігається в I декаді травня. Наприкінці квітня – на початку травня макростробілі набувають жовто-зеленого



кольору, тризубчасті покривні луски значно виступають за насінні луски. Псевдотсуга Мензіса репродукує переважно щорічно, але масове насінношення спостерігається, як правило, через 3 роки (Ярощук, 2015).

Так, нами у 2021 р., під час масового шишконошення дерев було заготовлено значну кількість шишок із першочерговою метою визначити морфологічну мінливість шишок псевдотсуги Мензіса. Шишки заготовляли у дендрарії Галицького НПП з різних дерев. Також, користуючись нагодою, ми здійснили заміри лінійних розмірів шишок, визначили їхню масу, кількість і масу насіння. Ми провели дослідження мінливості форми шишок і покривних лусок псевдотсуги Мензіса.

У наших експериментах ми досліджували шишки, зібрані з нормальних дерев, які ростуть у дендрарії Галицького НПП. У результаті встановлено основні біометричні показники шишок псевдотсуги Мензіса (див. таблицю).

#### Біометричні показники шишок псевдотсуги Мензіса

#### Biometric indicators of cones douglas fir

Довжина шишки			Ширина шишки		
Біометричний показник	Значення	Похибка	Біометричний показник	Значення	Похибка
N, шт	100	M	N, шт	2,2	
$L_{\min}$	4,7		$D_{\min}$	1,6	
$L_{\max}$	9,4		$D_{\max}$	2,9	
R	4,7		R	4,4	
$M_0$	6,3		$M_0$	4,6	
$L_{\text{ср}}$	13,1	0,27	$D_{\text{ср}}$	1,7	0,13
$\sigma^2$	7,0	0,70	$\sigma^2$	1,31	0,17
$\sigma$	2,65	0,13	$\sigma$	1,15	0,07
V,%	20,3	1,49	V,%	1,5	1,10
P,%	2,0	0,15	P,%	5,2	0,11
N, шт	100	M	N, шт	11,6	

Згідно з даними таблиці, видно, що шишки псевдотсуги Мензіса характеризуються значним розмахом варіаційного ряду як по довжині, так і по ширині. Максимальні значення різняться від мінімальних більш ніж удвічі. Проте коефіцієнт варіації є не дуже високий, у межах 20 %, та характеризується як значний. Це пояснюється тим, що лінійні розміри більшості шишок, які були зібрані, узгоджуються зі середньозваженими їхніми показниками. Під час визначення кореляційної залежності довжини та ширини шишки встановлено помірний зв'язок (0,43). Обчислений коефіцієнт детермінації, котрий становить 67 %, вказує на те, що лише в межах такої незначної величини спостерігається залежність діаметра від довжини шишки.

Згідно з нашими дослідженнями, у дендрарії Галицького НПП переважна більшість шишок сосни кедрової корейської на період досягання має коричнево-зелений відтінок 70,3 %, також трапляються шишки інших відтінків, а саме коричнево-жовтий і темно коричневий 15,0 та 14,7 %. Поодинокі трапляються й інші відтінки. Щодо форми покривних лусок, то всі покривні луски трилопатеві, середня лопать загострена, витягнена і значно виступає за насінні луски. При цьому спостерігається різна довжина покривних лусок, що зумовлене особливостями кожного ростучого дерева.

*Заячук В. Я.* Дендрологія. Голонасінні : навч. посіб. Львів : Камула, 2005. 176 с.

*Яроцук Р. А.* Лісівничо-екологічні особливості відтворення та росту псевдотсуґи Мензіса (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) у лісових культурах Західного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». Львів, 2013. 20 с.

*Steven H. M., Carlisle A.* The native pinewoods of Scotland. Edinburgh; London, 1950.

## ВПЛИВ СЕЗОНУ НА ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІКИ ХИЖИХ ССАВЦІВ

**Марців М., Дикий І.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: marichkamartsiv@gmail.com*

**M. Martsiv, I. Dykyu.** THE INFLUENCE OF THE SEASON ON THE CHARACTERISTICS OF THE TROPHICS OF PREDATORY MAMMALS. The peculiarities of nutrition depending on the season of five species of predatory mammals were analyzed. It was established that the largest number of food objects in the red fox's diet is characteristic for the winter period — 44 objects. The spring period is characterized by a sharp decrease in objects of plant origin in the diets of all carnivorous mammals. The summer diet for all species consists of almost half of the plant objects. All predators are characterized by the consumption of a large number of invertebrates during this period. In autumn, the share of plant components in the diets of predators is more than half, this period is characterized by the highest share of juicy fruits throughout the year.

*Keywords:* carnivorous mammals, trophic relationships, the diet of predators, seasonal variability of nutrition, diversity of forage base, Ukraine.

Одним з основних питань вивчення біології хижих ссавців є дослідження їхнього харчування і трофічних зв'язків, від яких залежить як чисельність, так і стабільність екосистем (Soe et al., 2017). Сезон є одним із визначальних факторів, що впливає на склад раціону хижаків (Martsiv et al., 2021). Доступність і чисельність певних трофічних об'єктів буде збільшуватись або зменшуватись залежно

від пори року. Хижі ссавці пристосовуються до змін середовища, переходячи на споживання доступніших типів кормів (Kidawa, Kowalczyk, 2011). Проте це може посилювати конкурентні відносини між деякими видами у певні періоди (Lanszki et al., 2007).

Матеріал для роботи було зібрано протягом 2015–2021 рр. на території західних областей України. Використовували два методи: метод збору й аналізу екскрементів і метод аналізу вмісту шлунків. Опрацьовано 319 зразків харчування хижих ссавців із двох родин: Canidae – *Vulpes vulpes*; Mustelidae – *Martes martes*, *Martes foina*, *Mustella nivalis*, *Lutra lutra*.

У результаті досліджень встановлено, що сезонна мінливість кормів тісно пов'язана з видовою приналежністю. У зимовий період куниця кам'яна в основному живиться рослинами (69,2 %), а ласка – тваринами (75 %). Лис звичайний і куниця лісова у цей період споживають корми рослинного і тваринного походження майже з однаковою частотою. Взимку лис збагачує раціон безхребетними, рибою, домашніми ссавцями та копитними у невеликих кількостях, хоча основним типом корму в цей період є гризуни (19 %) та птахи (17 %). Гризуни є основою і зимового раціону ласки (50 %), також вона в цей період споживає амфібій. Щодо ласки, то нами виявлено лише три об'єкти живлення, проте за зимовий період було проаналізовано малу кількість зразків, що дає нам поверхневе уявлення про раціон хижака в цей період.

Обидва види куниць у зимовий період теж споживають гризунів і птахів, проте куниця лісова в цей період частіше полює на птахів (17 %). Кам'яна куниця ж, навпаки, взимку рідко полює на птахів, основою її раціону є гризуни (23 %), а саме звичайна полівка (12 %). Оскільки в цей період частка полівок у раціоні лиса теж досить висока (10 %), то конкурентні відносини між цими видами можуть загострюватись.

Весняний період характеризується різким зниженням частки об'єктів рослинного походження в раціонах усіх хижаків. Найяскравіше це проявляється у трофічній поведінці куниці кам'яної. Навесні цей хижак споживає найбільшу частку кормів тваринного походження – 80 %. Частка тварин зростає і в раціоні лісової куниці, проте цей вид активно полює на безхребетних (37 %). Птахів у весняний період в раціоні лісової куниці виявлено не було, проте в раціоні ласки у цей період вони є – 6 %. У раціоні куниці кам'яної з'являються домашні ссавці (10 %), а також зростає частка птахів (10 %), тоді як у інших хижих частка птахів знижується, а у куниці лісової їх взагалі немає.

Літній раціон для усіх видів складається майже наполовину з рослинних і тваринних об'єктів. Для всіх хижаків характерне споживання в цей період великої кількості безхребетних. Найнижча частка їх виявлена у раціоні куниці кам'яної (6 %), основним кормом влітку якої є рослини (56 %), гризуни (22 %) та птахи (17 %). Частка останніх у цей період знижується у

інших видів. Рептилії, як і у весняний період, є додатковим джерелом живлення для лиса та куниці лісової (у весняний також для ласки).

Восени частка рослинних компонентів у раціонах хижих становить більше половини. Цей період характеризується найвищою часткою соковитих плодів протягом року, окрім ласки, в раціоні якої рослини в цей період трапляються рідко – 21 %. Основу раціону даного виду в цей період становлять ссавці 64 %. У раціоні лиса в осінній період зростає частка гризунів (16 %) і птахів (8 %).

*Kidawa D., Kowalczyk R.* The effects of sex, age, sea-season and habitat on diet of the red fox *Vulpes vulpes* in north-eastern Poland // *Acta Theriologica*. 2011. V. 56. P. 209–218.

*Lanszki J., Zalewski A., Horvath G.* Comparison of red fox *Vulpes vulpes* and pine marten *Martes martes* food habits in a deciduous forest in Hungary // *Wildlife Biology*. 2007. V. 13. P. 258–271.

*Martsiv M., Syrota Y., Dykyu I.* Diet composition of the red fox, *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (Canidae, Carnivora) in Western Ukraine // *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*. 2021. V. 21 (1). P. 71–81.

*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. V. 47 (3). P. 198–211.

ВЛАСТИВОСТІ Й ЧУТЛИВІСТЬ ДО СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГЕТЕРОТРОФНИХ  
МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ З ВІДВАЛУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗБАГАЧУВАЛЬНОЇ  
ФАБРИКИ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»

**Менів Н., Галушка А., Гнатуш С., Гетманчук Н., Палій Н., Макарик А., Кавака С.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: vinemoe@ukr.net*

**N. Meniv, A. Halushka, S. Hnatush, N. Hetmanchuk, N. Palii, A. Makaryk, S. Kavaka.**  
PROPERTIES AND SENSITIVITY TO HEAVY METAL SALTS OF HETEROTROPHIC  
MICROORGANISMS, ISOLATED FROM CENTRAL ENRICHMENT FACTORY  
«CHERVONOHRAДСKA» SPOIL HEAP. Isolate CEF-2 is non-acid-fast and contains LL-  
diaminopimelic acid. Isolate CEF-6 is catalase-positive non-motile weakly acid-fast mesophile, able to  
grow at pH 7 and 9,6, facultative anaerobe. Isolate CEF-5 belongs to *Nitrosomonas* genus. It is  
sensitive to 1,7 mM and higher copper (II) sulfate and 1.6 mM lead nitrate. *Streptomyces* sp. CEF-7  
bacteria are sensitive to the same concentrations of copper (II) sulfate.

**Keywords:** Central Enrichment Factory «Chervonohradska» spoil heap, heterotrophic bacteria, copper (II) sulfate, lead nitrate.

В умовах зростання антропогенного впливу на довкілля важливою є проблема забруднення його важкими металами. Особливо це актуально для техногенно забруднених територій. Одними з таких антропогенно порушених територій є відвали вугільних шахт. Відвали, на яких не здійснюють рекультиваційних робіт, є джерелом пилоутворення. Лише з одного середнього терикона щороку вилуговується понад 8 т хімічних речовин, у тому числі сполуки важких металів. Субстрати породних відвалів Червоноградського гірничо-промислового району пригнічують ріст більшість рослин унаслідок низького рН, провальної водопроникності, несприятливих мікрокліматичних умов, дефіциту макроелементів і високих концентрацій токсичних хімічних елементів та їхніх сполук (Шпак, Баранов, Терек, 2018).

Досліджено морфологічні та біохімічні властивості гетеротрофних мікроорганізмів, виділених із породного відвалу Центральної збагачувальної фабрики «Червоноградська». Клітини ізоляту CEF-2, виділеного з сіро-жовтої породи, некіслотостійкі і містять у складі пептидоглікану *LL*-ізомер діамінопімелінової кислоти.

Ізолят CEF-6, виділений зі субстрату під виступами сірки, росте за рН 7 та 9,6. Він здатний до росту за 28 °С, проте не росте за 10 °С та 45 °С, утворює світло-кремові колонії на глюкозо-дріжджоекстрактному середовищі Ваксмана. Це каталазопозитивні нерухливі мезофіли, факультативні анаероби. Клітини слабокіслотостійкі і некіслотоспиртостійкі. Ізолят CEF-5 – це факультативно літотрофні паличкоподібні бактерії, що окиснюють амоній до нітритів і належать до роду *Nitrosomonas*.

Бактерії *Nitrosomonas* sp. CEF-5 виявилися чутливими до купрум (II) сульфату у концентраціях 1,7 мМ і вище. За цих умов спостерігали пригнічення росту в експоненційній і стаціонарній фазах росту. Плюмбум нітрат інгібував ріст цих бактерій у експоненційній фазі за концентрації 1,6 мМ (вона у 5 разів перевищує максимальну концентрацію рухомих форм плюмбуму у відвалі), не спричиняючи зниження урожаю культури.

Бактерії *Streptomyces* sp. CEF-7, виділені з того ж субстрату, мають подібну до *Nitrosomonas* sp. CEF-5 чутливість до купрум (II) сульфату. Пригнічення росту, а також збільшення тривалості експоненційної фази спостерігали за концентрацій 1,7, 3,6 та 18 мМ.

Шпак Я., Баранов В., Терек О. Фітостресорність породних відвалів кам'яновугільних шахт за впливу кам'яновугільного попелу // Вісн. Львів. нац. ун-ту. Сер. біол. 2016. Вип. 74. С. 127–135.

ПАРАМЕТРИ РІЗНОМАНІТТЯ, СТРУКТУРА ДОМІНУВАННЯ ТА СОЗОЛОГІЧНЕ  
ЗНАЧЕННЯ КОЛЕМБОЛ БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЯВОРІВСЬКОГО НПП

**Мицак О., Капрусь І.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: oleg.mytsak@ukr.net*

**O. Mytsak, I. Kaprus'.** PARAMETERS OF DIVERSITY, STRUCTURE OF DOMINANCE AND SOCIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF COLLEMBOLA IN SWAMP ECOSYSTEMS OF THE YAVORIVO NPP. Rare and unique species of collembola are known to be one of the most valuable ecological and faunal and nature conservation resources. They can testify to the history of the regional fauna, the level of naturalness of both individual animal taxocenes and ecosystems as a whole, as well as the existing biotic potential of soils for its reproduction in the future. These species can be considered as biomarkers of the conservation value of soil biota in specific edaphotopes.

*Keywords:* Collembola, soil fauna, swamp ecosystems, ecological structure.

Дослідження таксоцену колембол проводили 25 вересня 2022 року на території Яворівського національного природного парку. Матеріал відбирали серіями по 10 проб із чотирьох різних ділянок: № 1 – околиці м. Новояворівськ (49°92'19" пн. ш. 23°56'19" сх. д.); № 2 – околиці м. Немирів, заповідне урочище «Немирів» (50°11'51" пн. ш. 23°40'32" сх. д.); № 3 – поблизу с. Верещиця (49°98'09" пн. ш. 23°66'64" сх. д.); № 4 – поблизу смт Івано-Франкове (49°94'99" пн. ш. 23°73'55" сх. д.)

Грунтові проби об'ємом 10 x 10 x 10 см (об'єм 1000 см<sup>3</sup>) зібрані згідно з класичними методами ґрунтово-зоологічних досліджень. Колемболи були виділені з субстрату у лабораторних умовах на апаратах Тульгрена та зафіксовані в 80 % етанолі (Dunger, Fiedler, 1997). У подальшому з виділеного матеріалу створювали мікропрепарати і за допомогою світлового мікроскопу та таксономічних ключів визначали види колембол, використовуючи сучасну таксономічну систему класу Collembola (Bellinger et al., 1996-2023).

У результаті проведеної роботи ідентифіковано 567 особин колембол, серед яких виявили 25 видів, які належать до 20 родів і десяти родин. Щільність населення колембол склала в середньому 1,58 тис. ос./м<sup>2</sup>, і варіювала в межах від 250 до 5,26 тис. ос./м<sup>2</sup>. Найчисельнішою у досліджених болотних екосистемах родиною в таксоцені колембол є Hurogastruridae, яка складає 45,7 % від загальної чисельності. Найчисленнішими представниками родини виявились два види роду *Ceratophysella*, а саме: *Ceratophysella denticulata*, що становило 15,9 % від усіх виявлених особин колембол, та *Ceratophysella mosquensis* – 26,2 %. За гігропреферендумом ці

два види є ксеро-мезофільним та гігрофільним відповідно, а їхній домінантний статус пов'язаний із надмірною зволоженістю досліджуваної території. Останнім, третім домінантним видом є представник родини Isotomidae – *Parisotoma notabilis*, еврибіонтний вид частка якого серед усіх досліджуваних особин становить 11 %. Серед субдомінантів зустрічались такі види: *Friesea truncata* (9,7 % від загальної чисельності), *Plutomurus carpathicus* (9,3 %), *Neelides minutus* (5 %), *Micraptorura absoloni* (4,8 %) та *Willemia anophthalma* (3,3 %).

У одній ґрунтовій пробі (точкове альфа-різноманіття) зафіксовано від 2 до 5 видів колембол (в середньому 2,8), а досліджені ценотичні фауни (ценотичне альфа-різноманіття) охоплюють 5–16 видів (в середньому 11). Встановлені рівні точкового та ценотичного різноманіття колембол у болотних таксоценах дослідженого регіону вказують на малу ємність ґрунтового середовища для цих організмів.

Рідкісні та унікальні види ґрунтових організмів, як відомо, є надзвичайно цінним об'єктом для вирішення проблем охорони природи. Вони вказують на стан природності біоценозів і екосистем загалом, а також на біо-екологічний потенціал ґрунтів, зокрема їхню соціологічну цінність. Ці види можна розглядати як індикатори природоохоронної важливості ґрунтової біоти в конкретних едафотопах. Такі види у спеціальній літературі часто називають «видами-мішенями», які можуть бути використані для збереження певних біоценозів (Капрусь, Гоблик, 2015).

До цінних (раритетних) елементів ґрунтової фауни за літературними даними (Капрусь, Гоблик, 2015) було віднесено такі категорії таксонів: 1) види з «Червоної книги України», 2) види в типових оселищах (loci typici), 3) ендемічні види, 4) реліктові таксони, 5) локально поширені монтанні види, 6) види на межі свого ареалу в районі дослідження, 7) дезюнктивні зоогеографічні елементи (найчастіше борео-монтанні), а також 8) рідкісні види, які відомі з кількох місць у світі.

За результатами проведеного аналізу виявлено новий вид для колемболофауни України *Cryptonura kühneli*, який можна віднести до категорії 8 за класифікацією І. Капруса і К. Гоблика (Капрусь, Гоблик, 2015). Також, до раритетних видів району дослідження можна віднести *Desoria blekeni* (категорія 6) *Micranurida granulata* (категорія 7) і *Plutomurus carpathicus* (категорія 5).

Дослідження таксоцену колембол, проведене на території Яворівського НПП у вересні 2022 року, виявило 25 видів колембол, належать вони до 20 родів і 10 родин. Найчисельнішим родом була Нурогастругідає, із ними пов'язані два види роду *Ceratophysella*. Також виділено рідкісні види, які мають важливу природоохоронну цінність, включаючи новий вид для колемболофауни України – *Cryptonura kühneli*. Результати свідчать про невелику ємність

грунтового середовища для колембол та важливість охорони цих видів як індикаторів природної цінності біоценозів.

*Капрусь І. Я., Гоблик К. М.* Екологічна та соціологічна оцінка ґрунтів Закарпатської низовини за угрупованнями колембол. Наукові записки Державного природознавчого музею. 2015. Вип. 31. С. 45–58.

*Bellinger P. F., Christiansen K. A., Janssens F.* 1996–2023. Checklist of the Collembola of the World [online]. Доступне <http://www.collembola.org>

*Dunger W., Fiedler H. J. (Hrsg.)*. Methoden der Bodenbiologie. Gustav Fischer Verlag Jena, Villengang, 1997. 539 pp.

## МОРФОЛОГІЧНІ ТИПИ ПЛОДІВ ОДНОДОЛЬНИХ РОСЛИН ФЛОРИ УКРАЇНИ

**Одінцова А.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: anastasiya.odintsova@lnu.edu.ua*

**A. Odintsova.** MORPHOLOGICAL FRUIT TYPES IN THE MONOCOTS OF THE FLORA OF UKRAINE. In the classis Liliopsida of the flora of Ukraine five basic fruit types were established using descriptive and comparative approach: aggregate fruit, capsule, berry, schizocarp and one-seeded fruit. Treating the distribution of these fruit types among monocot taxa revealed the significant predominance of one-seeded fruits at the genus and species level. The problematics of fruit classification is reviewed and a comparison with rosid clade of the flora of Ukraine is discussed.

*Keywords:* Liliopsida, capsular fruit, one-seeded fruit, basic fruit types.

Однодольні рослини у флорі України налічують 38 родин, виділених С. Л. Мосякіним (2013), або 30 родин у сенсі APG IV (2016), що становить близько 40 % від світового рівня різноманіття родин однодольних. За опублікованими даними (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), флора однодольних рослин України налічує 235 родів і близько 1050 видів, що становить менше 10 % родів і лише близько 1,5 % видів класу Liliopsida світової флори. Згідно з нашими попередніми даними (Odintsova et al., 2021), плід коробочка наявний у представників 17 родин однодольних флори України, ягоди трапляються у 10 родин, збірний плід і однонасінний плід поширені у 7 родин кожен, а схізкарпій виявлений тільки в одній родині. У згаданому дослідженні ми уклали анований список типів плодів, наведених для представників усіх родин класу Liliopsida флори України, та розподілили їх на п'ять базових типів, наведених



нижче, за описовим і порівняльно-морфологічним принципом. Наступним кроком дослідження є аналіз поширення цих базових типів плодів у родах і видах однодольних.

*Полімерний апокарпний плід*, збірний плід – це плід, який формується з апокарпного гінецею у складі багатьох або кількох плодолистків; виділяють полімерні й олігомерні апокарпії. Елемент збірного плоду (плодик) може бути багато-, мало-, однонасінним, розкривним або нерозкривним, з різною консистенцією оплодня. Такі плоди найчастіше бувають трьох типів: багатогорішок, багатокістянка, багатolistянка.

*Коробчастий плід* – синкарпний (ценокарпний і паракарпний), багатонасінний, розкривний, сухий, рідко соковитий, верхній або нижній, одногніздний або багатогніздний плід, який характеризується різними способами та механізмами розкривання і складною анатомічною диференціацією оплодня.

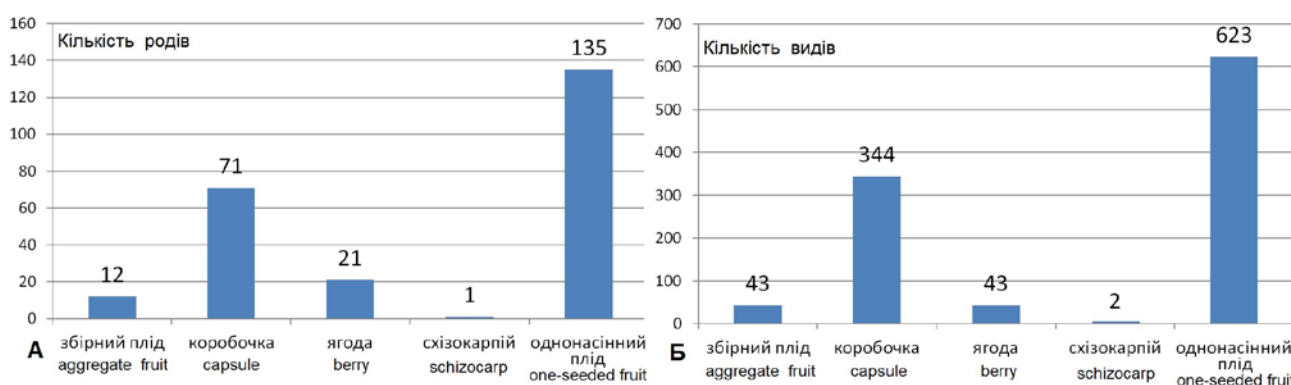
*Ягодоподібний плід* – апокарпний або синкарпний нерозкривний плід з повністю нездерев'янілим соковитим оплоднем. Ягода може бути полімерна, олігомерна та мономерна, багато-, мало-, однонасінна, верхня або нижня.

*Дробний плід, схізкарпій* – синкарпний малонасінний сухий плід, який поздовжньо розпадається на мерикарпії, що відповідають окремому плодолистку. Такий плід вважається похідним варіантом від коробочки або піренарію, з перевагою в тому, що діаспорою є насінина, оточена фрагментом оплодня.

*Однонасінний плід* – одногніздний плід, сформований з мономерного чи псевдомонмерного гінецею, який містить тільки одну насінину, як правило, нерозкривний, з різною консистенцією оплодня. Це найбільш проблематичний для інтерпретації тип плоду, оскільки він є результатом редукції числа плодолистків і насінних зачатків в апокарпному або синкарпному гінецеї. До цієї категорії належать плоди сім'янка, горішок, горіх, зернівка, мішечок, кістянка. Кістянковий плід характеризується чіткою диференціацією внутрішньої здерев'янілої зони оплодня, яка утворює кісточку. Синкарпна кістянка називається піренарій. Оскільки кістянка достовірно діагностується лише на підставі анатомічних досліджень оплодня, які не завжди враховуються у таксономічних зведеннях, ми залучили багатокістянку до збірних плодів, а однокістянку і однонасінний піренарій – до однонасінних плодів.

Отримані підрахунки свідчать, що переважаючим типом плоду однодольних України на видовому і родовому рівнях є однонасінні плоди, які наявні у вдвічі більшому числі таксонів, ніж коробчасті плоди (див. рисунок 1, А, Б). Збірні плоди і ягоди трапляються у 43 видах кожен, а схізкарпій виявлений лише у двох видів роду *Triglochin*. Переважання серед представників класу Liliopsida цих типів плодів зумовлено кількісним переважанням таксонів із родин Orchidaceae, Poaceae та Cyperaceae, які в сумі охоплюють близько 70 % видового і родового

різноманіття однодольних світової флори та близько 65 % таксонів флори України. У всіх трьох родинях наявні сухі плоди: коробочка (Orchidaceae) або однонасінний плід з покривом (Poaceae та Cyperaceae). Особливостями структури плодів однодольних флори України є поширення апокарпних плодів у 10 родинях з усіх трьох підкласів однодольних, переважно серед Alismatidae (Одінцова та ін., 2022). Синкарпні плоди однодольних переважно тричленні, багатонасінні, з верхньою зав'яззю, часто містять септальні порожнини нектарників. Плоди з нижньою зав'яззю виявлено у семи родинях з усіх підкласів, а однонасінні плоди не виявлено серед підкласу Liliidae. Серед однодольних флори України не виявлені багатокісточкові піренарії, однолистянки, лізикарпні та крилаті плоди (Одінцова та ін., 2022). Найбільш проблематичним є наявність плодів з неповним зростанням плодолистків між собою та з початковим станом формування нижньої зав'язі, що утруднює визначення базового типу плоду.



Кількість родів (А) та видів (Б) однодольних рослин флори України, в яких представлені базові типи плодів

Number of monocot genera (A) and species (B) having basic fruit types in the flora of Ukraine

Порівняння спектру базових типів плодів класу Liliopsida та підкласу Rosidae флори України (Odintsova, 2023) свідчить про велику різницю між ними на рівні роду та виду, хоча в обох таксонах на родинному рівні переважають коробчасті плоди. Так, у розидів плоди коробочки переважають також на рівні роду та виду, а базових типів плодів виділено сім. Запропонований нами підхід до виділення базових типів плодів і підрахунки кількості таксонів, для яких характерні базові типи плодів, виявляється корисним для формального аналізу карпологічних даних, зібраних із різних джерел інформації, з різним ступенем деталізації структури плодів. Це спонукає застосовувати зазначений підхід до аналізу типів плодів у інших таксонах високого рангу флори України.

Мосякін С. Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі // Укр. ботан. журн. 2013. Т. 70, № 3. С. 289–307. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj70.03.289>

Одінцова А. В., Фіщук О. С., Данилик І. М. Еволюційна та екологічна інтерпретація структури плодів однодольних рослин флори України // *Studia Biologica*. 2022. Т. 16, № 3. С. 83–100. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1603.688>.

APG IV. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. APG IV // *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. V. 181. P. 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.

Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. M. G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, 1999.

Odintsova A. V. Morphological and taxonomical treatments of fruits in the subclass Rosidae Takht. of the flora of Ukraine // *Studia Biologica*. 2023. Т. 17, № 2. С. 3–33. <https://doi.org/10.30970/sbi.1702.715>.

Odintsova A. V., Fishchuk O. S., Scrypec K. I., Danylyk I. M. Systematic treatment of morphological fruit types in plants of the class Liliopsida of the flora of Ukraine // *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. V. 12, № 3. P. 375–382. <https://doi.org/10.15421/022151>.

ОСОБЛИВОСТІ ТАКСОЦЕНУ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA)  
У ГНІЗДАХ ГОРОБЦЕПОДІБНИХ ПТАХІВ-ДУПЛОГНІЗДНИКІВ  
ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Омелянчук А. В., Гнати́на О., Капрусь І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: [alina.valeriia.omelanchuk@gmail.com](mailto:alina.valeriia.omelanchuk@gmail.com), [oksana.hnatyna@lnu.edu.ua](mailto:oksana.hnatyna@lnu.edu.ua)

**A. V. Omelanchuk, O. Hnatyna, I. Kaprus.** SPRINGTAILS (COLLEMBOLA, ENTOGNATHA) IN THE NESTS OF hollow-nesting passerine birds IN THE SHATSK NATIONAL NATURE PARK. Springtails are a rather poorly known group in the nests of hollow-nesting birds. In the 17 nests of passerine birds from nest boxes in the pine forests in the Shatsk National Nature Park, 553 specimens of 16 species of 7 families (Entomobryidae, Neanuridae, Hypogastruridae, Sminthurinidae, Katiannidae, Tomoceridae, Isotomidae) of collembola were found. Representatives of 4 species were common in the nests of hollow nesting birds and inhabited nests quite often. *Entomobrya marginata* was found in 87,5 %, *Xenylla brevisimilis* – in 62,5 %, *Neanura muscorum* – in 50,0 % and *Lepidocyrtus lignorum* – in 37,5 % of investigated passerine nests. The most numerous was *Entomobrya marginata* (53,2 % of all springtails). Birds' nests in nest boxes are potentially beneficial additional places for springtails.

*Keywords:* springtails, hollow-nesting passerine birds, Shatsk National Nature Park.

Колемболи, або ногохвістки (*Collembola*), важлива група педобіонтів, які відіграють важливу роль у розкладанні відмерлої органічної речовини у ґрунті. Серед них найбільше сапрофагів, але є також види, які живляться живими організмами (мікофаги, фітофаги, зоофаги). Колемболи населяють, переважно, багаті на органіку субстрати з достатнім зволоженням. Гнізда птахів для багатьох безхребетних тварин є сприятливим мікросередовищем із доступними ресурсами, де вони знаходять притулок, стабільні мікрокліматичні умови та їжу. Тому у гніздах птахів-дуплогніздників можна знайти багату фауну безхребетних тварин. Серед них ногохвістки досі залишаються маловивченою групою мікроартропод.

Матеріал зібрано із дуплянок для горобцеподібних птахів уздовж дороги в околицях Біолого-географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка в сосновому лісі Шацького національного природного парку. Дуплянки були розміщені на соснах на висоті 2,2–2,5 м над землею, 10–15 м від асфальтної дороги, на відстані 15–20 м одна від одної. Гнізда птахів-дуплогніздників було зібрано 12.09.2020 р. та 12.09.2021 р. після закінчення сезону розмноження. Таким чином, гніздовий матеріал перебував на початкових етапах деструкції. Усього з дуплянок зібрано і проаналізовано 17 гнізд 3 видів птахів: синиця велика *Parus major*, горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus* і мухоловка строката *Ficedula hypoleuca*. Після збору матеріалу гнізд із дуплянок він був поміщений у поліетиленові мішечки з відповідними етикетками до кожного гнізда і протягом кількох днів усі зібрані проби були поміщені на фототермоелектори Тульгрена на тиждень. У результаті всі живі безхребетні з проб перемістилися у пробірки з 70 % спиртом. Далі вміст пробірки переливали на фільтрувальний папір і розглядали під бінокулярним мікроскопом. Колембол вибирали за допомогою загнутої ентомологічної голки і переносили на предметне скло у розчин Фора під покривне скельце для подальшого опрацювання та підготовки до визначення. Визначення колембол здійснювали за визначником (Методы..., 1973).

У результаті аналізу проб у 17 гніздах птахів-дуплогніздників соснових лісів Шацького НПП виявлено 553 особини колембол 16 видів, що належать до 7 родин (*Entomobryidae*, *Neanuridae*, *Hypogastruridae*, *Sminthurinidae*, *Katiannidae*, *Tomoceridae*, *Isotomidae*). Колемболи виявлено у всіх гніздах, окрім одного. Якщо брати до уваги тільки гнізда, де виявлено колембол, то кількість представників видів ногохвісток у одному гнізді становила від 1 до 9, в середньому  $3,5 \pm 0,5$ , тоді як кількість виявлених в одному гнізді особин колембол – від 2 до 113, в середньому  $35 \pm 8,9$  ( $n=16$ ).

За чисельністю домінують *Entomobrya marginata* (Tullberg, 1871) (53,2 % від загальної кількості зібраних особин колембол). Інші види представлені значно меншою кількістю особин, зокрема *Xenylla brevisimilis* (Stach, 1949) – 8,9 %, *Neanura muscorum* (Templeton, 1835) – 8,5 %,

*Schoettella ununguiculata* (Tullberg, 1869) – 6,9 %, *Choreutinula inermis* (Tullberg, 1871) – 4,9 %, *Lepidocyrtus lignorum* (Fabricius, 1775) – 4,2 %, *Entomobrya corticalis* (H. Nicolet, 1842) – 3,3 %, *Entomobrya nivalis* (Linnaeus, 1758) – 2,5 %, *Pseudachorutes parvulus* (Börner, 1901) – 2,0 %, *Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871) – 1,6 %, *Orchesella bifasciata* (Nicolet, 1842) – 1,1 %, *Desoria nivea* (Schäffer, 1896) – 1,1 %, Найменша чисельність (менше 1 % усіх зібраних колембол) зафіксована в *Pseudachorutes subcrassus* (Fullberg, 1871) – 0,7 %, *Xenylla boernerii* (Axelson, 1905) – 0,7 %, *Sminthurinus gisini* (Gama, 1965) – 0,4 % і *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898) – 0,2 %.

Представники чотирьох видів заселяли гнізда досліджених видів птахів найчастіше. *Entomobrya marginata* виявлено в 87,5 % досліджених гнізд, *Xenylla brevisimilis* – в 62,5 % гнізд, *Neanura muscorum* – в 50,0 % гнізд і *Lepidocyrtus lignorum* – в 37,5 % гнізд. Представників інших видів виявлено лише в 1–2 гніздах (6,3 та 12,5 % відповідно).

Гнізда птахів у дерев'яних дуплянках захищені від прямого потрапляння сонячних променів. Тому середовище в них довго залишається вологим, що створює сприятливі умови для розкладання органічних матеріалів і заселення колемболами. Крім того, матеріали гнізд, які в основному склалися з моху, злаків, кори та хвої сосни, дуже нагадують лісову підстилку. Єдиним питанням залишається, як ногохвістки потрапляють у гнізда, які містяться на значній для них висоті над землею. Імовірними варіантами є їхня здатність до переміщення та занесення птахами разом із гніздовим матеріалом під час будівництва гнізда. Таким чином, розвішування дуплянок з подальшим заселенням їх птахами створює для ногохвісток додаткові місця для їхнього потенційного існування.

Методы почвенно-зоологических исследований / под ред. М. С. Гилярова. М.: Наука, 1975. 280 с.

## OROBANCHE ALSATICA KIRSCHL. (OROBANCHACEAE) В УКРАЇНІ ТА У ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ)

<sup>1</sup> Орлов О., <sup>2</sup> Жижин М.

<sup>1</sup> ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ

<sup>2</sup> Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

e-mail: orlov.botany@gmail.com

**O. Orlov, M. Zhyzhyn.** OROBANCHE ALSATICA KIRSCHL. (OROBANCHACEAE) IN UKRAINE AND IN NATURE RESERVE «DREVLANSKY» (ZHYTOMYR REGION). On the literary data we examined species of host plants of *Orobanche alsatica* Kirschl. as well as its total geographic area. Literary data and Herbarium collections KW, KWU, KWHA, LWKS were analyzed

for identifying of localities of *O. alsatica* in Ukraine. It was shown that the majority of species localities has age from the end of XIX century – to the beginning of XX century, and only a few from the middle of XX century or beginning of XXI century. So this species became rare in Ukraine. Population of *O. alsatica* in Nature Reserve «Drevliansky» was described. Phytocoenotic features as well general ecological species conditions were characterized.

*Keywords:* rare species, area, distribution in Ukraine, Nature Reserve «Drevliansky».

Вовчок ельзаський (*Orobanchе alsatica* Kirschl.) – вид паразитних трав'янистих рослин родини Orobanchaceae Vent., секції Orobanche. Це дворічна чи багаторічна рослина 30–60 см заввишки. Луски 10–12 мм завдовжки. Віночок 20–22 мм завдовжки, буро-жовтуватий, з фіолетовим відтінком, зів мало розширений, край відгину нерівномірно зубчастий. Нитки тичинки прикріплені до віночка на відстані однієї третини від його основи (Котов, 1961). Вид є облигатним паразитом видів родини Аріасеae. Зокрема, за даними (Котов, 1961; [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)), він паразитує на корінні *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr.

Ширший спектр рослин-хазяїв цього виду наводить Ó. Sánchez Pedraja et al. (2016): *Peucedanum alsaticum* L. [= *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur]: [Beck 1930: 256; Kreutz 1995; Pujadas & Gómez 2000: 272]; *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. [= *Selinum cervaria* L.; = *Athamanta cervaria* L.; = *Cervaria rivini* Gaertn.]: [Kirschleger 1836; Suard 1843; Schultz 1844]; *Seseli libanotis* (L.) W.D.J. Koch (1824) [= *Athamanta libanotis* L. (1753); *Libanotis vulgaris* DC. (1830); = *Libanotis pyrenaica* (L.) O. Schwarz (1949)]: [Beck 1890: 177; 1930: 256; Pujadas & Gómez 2000: 272 (Steir, LI 841428; Martinsroda, LZ 32308; Madetilschausen, M s/n; Bârye, B s/n)]; *Seseli osseum* Crantz [= *Seseli elatum* subsp. *heterophyllum* (Janka) Holub]: [Austria (Weber 1976: 304); Czech Republic (Zázvorka 2000: 508 t. 82 f. 2)]. При цьому автори зазначають, що вид переважно паразитує на видах роду *Peucedanum* і значно рідше – на видах роду *Seseli*.

За POWO (<https://powo.science.kew.org>), ареал виду – євросибірський з окремим ексклавом у Південно-східній Азії (див. рисунок).

Він охоплює: Алтай, Австрію, країни Балтії, Білорусь, Болгарію, Чехію, Словаччину, центральну-південну частину Європейської Росії, Францію, Німеччину, Угорщину, Іркутськ, Казахстан, Киргизтан, Красноярськ, Крим, Північний Кавказ, Закавказзя, Польщу, Румунію, Іспанію, Швейцарію, Україну, Західний Сибір, Країни кол. Югославії, південно-центральний Китай.



Загальний ареал *Orobanche alsatica* за POWO  
General area of *Orobanche alsatica* according to POWO

Нами проаналізовано як літературні дані, так і гербарні колекції: KW, KWU, KWHA, LWKS. Зокрема, виявлено, що у фондах KWU та KWHA збори *O. alsatica* відсутні, а в KW – наявні збори початку XX ст.: «окр. Києва, Буча. Leg. С.Н. Васильєв-Яковлев, VI.1905 як *Orobanche cervariae*, det. М. І. Котов, 29.X.1954 як *O. alsatica*»; «окр. Києва, Беличи, долина ріки. Leg. С. Н. Васильєв-Яковлев, 26.VI.1908 як *Orobanche cervariae*, det. М. І. Котов, 29.X.1954 як *O. alsatica*». Останні збори виду, які зберігаються у KW, зроблені у Правобережному Лісостепу: «Черкасская обл., Тальновский р-н, остепненные склоны к р. Горный Тикич у с. Глубочек. И. Ф. Удра, 29.VI.1981».

М. І. Котов (1961) у «Флорі УРСР» навів такі локалітети *O. alsatica*: Львівська обл., Львів (Szafer, Kulczynsky, Pawlowski), Житомирська обл., м. Олевськ (Рогович!); Київська обл., Києво-Святошинський р-н, окоп. Києва, Борщагівка (Шмальгаузен!), Біличі (Шмальгаузен!), Васильківський р-н, Дзвонкове (Котов!!); Одеська обл., Котовський р-н, м. Котовськ (Шмальгаузен!), Борщі (Шмальгаузен!), Ананіївський р-н, с. Жеребкове (Пачоський!), Балтський р-н, с. Перельоти (Пачоський!). Для української частини Східних Карпат без конкретних локалітетів *O. alsatica* навела Л. О. Тасенкевич (1998). О. І. Шиндер (2019) знайшов *O. alsatica* на території Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України, «на ділянці «Карпати», на галявині у верхній частині наддніпрянського схилу; зростала 1 особина, ймовірно, паразитувала на корінні *Peucedanum alsaticum*».

Аналіз наведених локалітетів *O. alsatica* в Україні свідчить, що абсолютну їхню більшість було виявлено наприкінці XIX – на початку XX ст., і лише поодинокі з них датуються серединою XX ст. або початком XXI ст., – тобто на теперішній час досліджуваний вид в Україні

став рідкісним. Його занесено до списків регіонально рідкісних видів рослин Львівської (<https://old.daily.lviv.com/news/43608>) та Закарпатської ([https://zakarpatt-rada.gov.ua/docs/rishennya/6/4\\_sesion/rish\\_222.pdf](https://zakarpatt-rada.gov.ua/docs/rishennya/6/4_sesion/rish_222.pdf)) областей.

Популяцію *O. alsatica* виявлено нами у Житомирському Поліссі – у Житомирській обл., Коростенському р-ні, природному заповіднику «Древлянський», Народицькому ПНДВ, Народицькому лісництві, кварталі 59, виділі 11 (координати: 51°09'08.34"N, 29°05'56.61"E). Популяція зростала у 90-річному сосновому лісі різнотравно-конвалієвому, що належав до асоціації *Serratulo-Pinetum* (Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988. Популяція *O. alsatica* включала 8 генеративних особин, які зростали на площі 100 м<sup>2</sup>, видом-хазяїном був *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. Деревний ярус складався з *Pinus sylvestris* L., підлісок був поодиноким: *Sorbus aucuparia* L., *Frangula alnus* Mill. Трав'яно-чагарничковий ярус був середньогустим, рівномірним, з проєктивним покриттям 60–70 % та флористичною насиченістю 30–35 видів на 625 м<sup>2</sup>. Домінувала в ньому *Convallaria majalis* L. З високою постійністю та проєктивним покриттям 1-3(5) % траплялися такі види як: *Potentilla alba* L., *Serratula coronata* L., *Geranium sanguineum* L., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Laserpitium prutenicum* L., *Veronica chamaedrys* L., *Campanula persicifolia* L., *Betonica officinalis* L. тощо.

Становить значний інтерес аналіз екологічних умов зростання *O. alsatica* у сусідній Польщі (Piwowarczyk, 2012), де є 17 локалітетів виду. Виявлено, що у Польщі він переважно трапляється у термофільних лісах, на галявинах, зрубках, поблизу стежок, по верхніх частинах заліснених височин. Він також зростає по біотопах узлісь альянсу *Geranium sanguineum* у комплексі разом з термофільними дубовими лісами асоціації *Potentilla albae-Quercetum*, а також чагарниковими заростями альянсів *Berberidion* та *Prunion fruticosae*. По узліссях також його можна знайти в асоціації *Peucedano cervariae-Coryletum*. Таким чином, *O. alsatica* трапляється у геліо- й термофільних умовах, з мезотрофними, ксеро-мезофітними, помірно кислими ґрунтами. У природному заповіднику «Древлянський» є термофільні дубові ліси асоціації *Potentilla albae-Quercetum*, флористично близькі до *Serratulo-Pinetum*, тому в заповіднику слід продовжити пошук популяцій досліджуваного виду в обох цих асоціаціях.

Отримані результати свідчать, що знайдений нами локалітет *O. alsatica* у природному заповіднику «Древлянський» нині є єдиним у Житомирському Поліссі та Житомирській області загалом, тому ми пропонуємо внести його до Переліку регіонально рідкісних видів рослин Житомирської області з категорією «зникаючий».

Судячи з незадовільної динаміки чисельності популяції *O. alsatica* в Україні, цей вид є перспективним для внесення до «Червоної книги України».



Котов М. І. Родина Заразихові – Orobanchaceae Lindl. // Флора УРСР. Т. 10. К.: Вид-во АН Української РСР, 1961. С. 5–57.

Тасенкевич Л. О. Природна флора української частини Східних Карпат: таксономічний склад // Наук. зап. ДПМ. 1998. Т. 14. С. 109–141.

Шиндер О. І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 1. Аборигенні види // Інтродукція рослин. 2019. № 1 (81). С. 18–30.

*Orobanche alsatica* Kirschl. // POWO. [Електронний ресурс]: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:662100-1>.

*Orobanche alsatica* Kirschl. // Tela-botanica. eFlore. L'encyclopédie botanique collaborative. [Електронний ресурс]: <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-46600-synthese>.

Piwowarczyk R. Revised distribution and plant communities of *Orobanche alsatica* and notes on the Orobanchaceae series Alsaticae in Poland // Biodiv. Res. Conservation. 2012. Vol. 26. P. 39–51.

Sánchez Pedraja Ó., Moreno Moral G., Carlón L., Piwowarczyk R., Laínz M., Schneeweiss G. M. Annotated Checklist of Host Plants of Orobanchaceae (Index of Orobanchaceae). 2016 [continuously updated]. Liérganes, Cantabria, Spain. ISSN: 2386-9666. [http://www.farmalierganes.com/Flora/Angiospermae/Orobanchaceae/Host\\_Orobanchaceae\\_Checklist.htm](http://www.farmalierganes.com/Flora/Angiospermae/Orobanchaceae/Host_Orobanchaceae_Checklist.htm) [Електронний ресурс].

## ТРОФІЧНА БАЗА МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ У НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКАХ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ» І «ВИЖНИЦЬКИЙ»

**Осадчук Т., Шпак Я., Федоряк М.**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці*

*e-mail: osadchuk.tetiana.m@chnu.edu.ua*

**T. Osadchuk, Y. Shpak, M. Fedoriak.** THE TROPHIC BASE IN THE «CHEREMOSKY» AND «VYZHNYTSKY» NATIONAL NATURAL PARKS FOR HONEY BEES. The study describes the diversity of melliferous plants in the Cheremoskyi and Vyzhnytskyi National Nature Parks (NNPs) in the context of the trophic base for the honey bees (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758). It was established that 596 and 683 plant species grow on the territory of the mentioned NNPs, 97 and 163 species of which turned out to be melliferous.

**Keywords:** melliferous, nectar, biodiversity, conservation.

Україна – один із найбільших експортерів меду в світі, що робить актуальними дослідження трофічної бази бджоли медоносної (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758). НПП (національні природні парки) «Черемоський» і «Вижницький», які розташовані на території

Вижницького району Чернівецької області, сприяють збереженню флористичного різноманіття, зокрема й медоносних видів рослин. Обидва об'єкти природно-заповідного фонду розташовані в горах і передгір'ї. Вони мають високе біорізноманіття, яке значною мірою зумовлене неоднорідністю рельєфу. На основі аналізу літератури (Чорней та ін., 2005; Біорізноманіття НПП «Черемоський», 2015) ми виявили, що на території НПП «Черемоський» поширені 97 видів медоносних рослин, що становить 16,3 % від його загальної флори, а на території НПП «Вижницький» – 163 види і 23,9 % відповідно. Також зазначимо, що 18 видів НПП «Черемоський» мають медопродуктивність 26-40 кг/га, а 32 види НПП «Вижницький» – понад 100 кг/га.

Біорізноманіття НПП «Черемоський» / за ред. І. І. Чорней. Чернівці: Друк арт, 2015. 138 с.

Чорней І. І., Буджак В. В., Якушенко Д. М. та ін. Національний природний парк «Вижницький». Рослинний світ / Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 4. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 248 с.

## СТІЙКІСТЬ БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ ІЗ РІЗНИХ БІОТОПІВ АНТАРКТИКИ, ДО СПОЛУК ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ

<sup>1,2</sup> Перетятко Т., <sup>1</sup> Войтович М.

<sup>1</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

<sup>2</sup> Національний антарктичний науковий центр, Київ

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

**T. Peretyatko, M. Voitovych.** Resistance of bacteria, isolated from different biotopes of Antarctica, to heavy metal compounds at different conditions of cultivation. The resistance of *Pseudomonas* sp. 3B-in-57, *Pseudarthrobacter* sp. 2B-K-54, *Pseudomonas* sp. 3U-Men-13, *Pedobacter* sp. 2U-K-37, *Paenarthrobacter* sp. 2B-in-78 and *Flavobacterium* sp. 2B-in-99, *Sphingomonas* sp. 8-In-70, isolated from different biotopes of the marine Antarctica, to different  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ ,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ ,  $K_2Cr_2O_7$  and  $CdCl_2 \cdot 2,5H_2O$  concentrations was studied. *Pseudarthrobacter* 2B-K-54 were more resistant to manganese chloride tetrahydrate, the maximal tolerable concentration was determined as 200 mM. It was established that the highest tolerable concentrations of the studied heavy metals are the highest for *Pseudarthrobacter* sp. 2B-K-54.

*Keywords:* Antarctica, bacteria, compounds of heavy metals.

Незважаючи на ізолюваність від техногенного й антропогенного впливів, Антарктика не позбавлена від забруднення сполуками важких металів. Оскільки у різних біотопах материка

виявлено високий вміст цих забруднювачів, концентрації яких істотно перевищують гранично допустимі норми, спостерігається значне накопичення токсичних йонів важких металів у біотичних і абіотичних компонентах антарктичних екосистем (Chu et al., 2019). Головним чином це спричинено міжконтинентальним перенесенням забруднювачів антропогенного походження, що є наслідком розвитку багатьох галузей промисловості, неправильної утилізації відходів і розгалуження транспортних систем (Liu et al., 2021). З огляду на глобальний негативний вплив важких металів на живі організми, розроблення високоефективних біологічних методів очищення навколишнього середовища від цих токсичних сполук за допомогою мікроорганізмів є вкрай актуальним (Yin et al., 2019).

Мікроорганізми, виділені з різних біотопів Антарктики, є потенційно перспективними для багатофункціонального застосування, особливо у процесах детоксикації та очищення навколишнього середовища від йонів важких металів. Крім того, вони можуть синтезувати низку біологічно активних речовин, зокрема, екзополісахариди та металотіонеїни, які завдяки високій ефективності, низькій вартості й екологічності є потенційними інструментами, що можуть привести до розвитку сталої, економічної та екологічно чистої системи для процесу ремедіації (Chatterjee et al., 2020; Ates, 2015). Також завдяки своїй унікальній і складній хімічній структурі екзополісахариди мають широкий спектр комерційних застосувань у харчовій, хімічній, текстильній, косметичній, фармацевтичній галузях та медицині (Ates, 2015).

Метою роботи було дослідити стійкість бактерій, виділених із різних біотопів Антарктики, до  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ ,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $CdCl_2 \cdot 2,5H_2O$  за різних умов культивування.

У роботі використовували бактерії *Pseudarthrobacter* sp. 2B-K-54, *Pedobacter* sp. 2U-K-37, *Paenarthrobacter* sp. 2B-in-78 та *Flavobacterium* sp. 2B-in-99, виділені з ґрунту із місця гніздування *Larus dominicanus* (GPS координати: S 65.247453, W 064.249915); *Pseudomonas* sp. 3B-in-57, *Pseudomonas* sp. 3U-Men-13 – з угруповання *Bryum pseudotriquetrum* (GPS координати: S 65.245842, W 064.258451), *Sphingomonas* sp. 8-In-70 – із ризосфери саніонового угруповання з *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl. (GPS координати: S 65.067375, W 064.015122).

Для дослідження стійкості бактерій до сполук важких металів *Pseudarthrobacter* sp. 2B-K-54, *Pedobacter* sp. 2U-K-37, *Paenarthrobacter* sp. 2B-in-78, *Flavobacterium* sp. 2B-in-99 висівали на крохмально-аміачний агар, *Pseudomonas* sp. 3B-In-57 і *Sphingomonas* sp. 8-In-70 – на середовище для визначення ліполітичної активності, *Pseudomonas* sp. 3U-Men-13 – на середовище Менкіної, які містили різні концентрації досліджуваних сполук важких металів. Для дослідження властивостей бактерій за різних умов культивування їх висівали на крохмально-аміачне середовище, середовище Ешбі та середовище Менкіної, що містили різні

концентрації  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  за температури 6 та 22 °С. Для встановлення максимально допустимої концентрації важких металів для штамів бактерій досліджували вплив різної концентрації сполук важких металів на нагромадження біомаси.

З-поміж досліджуваних штамів бактерій *Pseudomonas* sp. 3В-In-57 були найбільш стійкими до впливу йонів важких металів і росли у середовищах за внесення  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (1–20 мМ),  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,5–20 мМ),  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (1–6 мМ),  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (0,1–10 мМ),  $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$  (0,002–0,5 мМ) за температури 22 °С. Усі досліджувані штами бактерій були більш стійкими до сполук важких металів за температури 22 °С.

Бактерії *Pseudomonas* sp. 3U-Men-13 та *Paenarthrobacter* sp. 2В-in-78, виділені із хімічно забруднених унаслідок роботи дизельної станції субстратів та із місць гніздування *Larus dominicanus*, відповідно, росли у середовищах із 1–10 мМ  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  за температури 22 °С. *Pseudarthrobacter* sp. 2В-К-54 та *Paenarthrobacter* sp. 2В-in-78, виділені зі субстратів, відібраних на о. Галіндез, були стійкими до  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,5–20 мМ) за 6 та 22 °С. *Sphingomonas* sp 8-In-70 та *Pseudomonas* sp. 3В-In-57 були стійкими до 0,5 мМ  $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ .

*Pseudomonas* sp. 3В-In-57, *Pseudarthrobacter* sp. 2В-К-54 та *Paenarthrobacter* sp. 2В-in-78, які культивували на крохмально-аміачному середовищі, були найбільш стійкими серед досліджуваних штамів бактерій і росли за внесення  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (1-20 мМ),  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,5-20 мМ) та  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (1-6 мМ) за 22 °С. Усі досліджувані штами бактерій були стійкими до 1-6 мМ  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , внесеного у крохмально-аміачне середовище за температури 6 та 22 °С. *Pseudarthrobacter* sp. 2В-К-54 та *Paenarthrobacter* sp. 2В-in-78 росли на середовищі Ешбі з  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (1-20 мМ),  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,5-20 мМ) за температури 22 °С. Бактерії *Pseudarthrobacter* sp. 2В-К-54 та *Paenarthrobacter* sp. 2В-in-78 були стійкими до 1-20 мМ  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  за культивування на середовищі Менкіної за температури 6 °С.

Максимально допустимі концентрації досліджуваних солей важких металів найвищі для *Pseudarthrobacter* sp. 2В-К-54. Бактерії росли за внесення у середовища високих концентрацій солі мангану – 200 мМ, купруму – 12,5 мМ та кадмію – 1,5 мМ. Очевидно, це пов'язано з підвищеними концентраціями цих металів у біотопах виділення цих бактерій. Найбільш чутливими до внесення у середовища різних концентрацій сполук важких металів були бактерії *Pseudomonas* sp. 3В-In-57. Бактерії не росли за додавання  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  та були чутливими до інших сполук. Різні значення максимально припустимих концентрацій важких металів, визначених для досліджуваних штамів бактерій, можна пояснити різними біотопами їхнього виділення, їхньою приналежністю до різних родів (для них описано різні механізми резистентності), а також індивідуальними особливостями кожного штаму.

Ates O. Systems biology of microbial exopolysaccharides production // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2015. V. 3. 200.

Chatterjee S., Kumari S., Rath S. et al. Diversity, structure and regulation of microbial metallothionein: metal resistance and possible applications in sequestration of toxic metals // *The Royal Society of Chemistry*. 2020. V. 12. N 11. P. 1853–2202.

Chu W-L., Dang N-L., Kok Y-Y. et al. Heavy metal pollution in Antarctica and its potential impacts on algae // *Polar Science*. 2019. V. 20. N 1. P. 75–83.

Liu K., Hou S., Wu S. et al. Assessment of heavy metal contamination in the atmosphere icdeposition during 1950-2016 A. D. from a snow pit at Dome A, East Antarctica // *Environmental Pollution*. 2021. V. 268. 115848.

Yin K., Wang Q., Lv M. Microorganism remediation strategies towards heavy metals // *Chemical Engineering Journal*. 2019. V. 360. N 15. P. 1553–1563.

#### СИМБІОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ОС РОДУ *SCELIPHRON* KLUG, 1801 З МІКРООРГАНІЗМАМИ

<sup>1</sup> Питель-Гута С., Затушевський А., <sup>2</sup> Качор А., <sup>2</sup> Ребець Ю., <sup>1</sup> Царик Й.

<sup>1</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

<sup>2</sup> ТОВ «Експлоджен», Львів

e-mail: [pytelsofia98@gmail.com](mailto:pytelsofia98@gmail.com)

**S. Pytel-Huta, A. Zatushevskiy, A. Kachor, Yu. Rebets, J. Tsaryk.** SYMBIOTIC RELATIONSHIPS OF WASPS *SCELIPHRON* KLUG, 1801 WITH MICROORGANISMS. The search for new antimicrobial compounds has become especially important in recent years due to the widespread antibiotic resistance among pathogenic microorganisms. On the other hand, bacteria are the main source of such metabolites especially those involved in ecological interactions with higher organisms. Wasps are an interesting object for studying symbiotic relationships in this respect. Therefore, we were interested in the symbiotic relationship with bacteria that help wasps maintain nest hygiene, food supply, and successful brood development. As a result, 61 bacterial isolates (39 from the nest material and 22 from the inner surface) were obtained from the nest of the wasp *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870), whereas from the nest of *Sceliphron destillatorium* (Illiger, 1807) only 23 isolates were successfully cultured (14 from the nest material, 9 from the inner surface). The details of bacteria identification and characterization will be discussed.

*Keywords:* wasps, symbiotic relationships, antimicrobial compounds.

Одними з потенційних джерел нових протимікробних препаратів є комахи. За останні роки кількість досліджень, присвячених отриманню антимікробних сполук, як із самих комах, так і тих, що виробляють їхні симбіонти, значно зросла (Kaltenpoth, Engl, 2014). Оскільки деякі бактерії продукують біологічно активні речовини, комахи вигідно взаємодіють з ними, тим самим захищаючи себе та своє потомство від впливу патогенних мікроорганізмів і паразитів. Речовини, продуковані симбіонтами, можуть сприяти поглинанню поживних речовин, резистентності до вторинних метаболітів рослин тощо (Choudhary, et. al., 2022).

Оси є багатообіцяючим об'єктом для дослідження симбіотичних зв'язків за рахунок великого різноманіття особливостей біології, способів життя. Імаго живляться нектаром рослин, гемолімфою комах і навіть нектаром з медового зобика бджіл. Натомість, личинки є ендо- або екзопаразитоїдами інших членистоногих (Горобчишин, Проценко, 2004).

Характерною особливістю ос є також піклування про потомство. Вони запасують поживні ресурси для личинок і повинні боротися з мікроорганізмами, які можуть не лише знищити провізію, але й завдати шкоди потомству. Тому, імовірно, захисні союзи зі симбіотичними мікроорганізмами є набагато поширенішими, ніж нам здається (Kaltenpoth, Engl, 2014). Значна частина поодиноких видів ос утворюють гнізда в деревині, ґрунті у вигляді нірок, або формують комірочки з ґрунту. Натомість є й певна кількість клептопаразитів, які відкладають яйце у гніздо хазяїна. Проте для більшості таксонів наразі невідомо, як вони та їхнє потомство всередині гнізда захищені від впливу патогенів.

Личинки пелопеїв живляться павуками, але, незважаючи на ймовірну наявність патогенних організмів, як на жертвах, так і в самому матеріалі гнізда, значна частина личинок успішно завершує свій розвиток. З огляду на це, нас зацікавили механізми захисту потомства та провізії всередині гнізда ос *Sceliphron. destillatorium* (Illiger, 1807) і *S. curvatum* (F. Smith, 1870).

У результаті дослідження ми виділили 9 ізолятів мікроорганізмів з внутрішньої поверхні та 14 зі самого ґрунту гнізд пелопея звичайного, натомість із гнізд пелопея вигнутого (інвазивний вид) отримали 22 з внутрішньої поверхні та 39 ізолятів з матеріалу гнізда. Визначення родів виділених бактерій здійснювали секвенуванням гена 16S рРНК. Подальші дослідження в цьому напрямі дадуть змогу встановити культивованій мікробіом гнізд ос *S. destillatorium* та *S. curvatum*, порівняти отримані результати, а також визначити симбіотичні зв'язки цих ос із бактеріями.

Оскільки симбіонти не обов'язково пов'язані безпосередньо з комахою, а можуть бути присутні в матеріалі гнізда, їхнє вивчення є складним завданням потребує масштабних досліджень.

Горобчишин В., Проценко Ю. Рийні оси (Hymenoptera, Sphecidae) Івано-Рибальчанської ділянки Чорноморського заповідника та їх деякі екологічні особливості // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. 2004. С. 39–40.

Клетьонкін В., Пархоменко М. Знахідки інвазійного виду *Sceliphron deformе* (F. Smith, 1856) (Hymenoptera, Sphecidae) у Куп'янському районі Харківської області // Матер. наук.-практ. конф. «Досвід організації та функціонування об'єктів природно-заповідного фонду Волино-Поділля». Кременець, 2023. С. 102–106.

Тимків І., Назарук К., Шидловський І., Царик Й. Експансія пелопея вигнутого *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) у Центральній та Східній Європі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2015. Вип. 70. С. 181–187.

Kaltenpoth M., Engl T. Defensive microbial symbionts in Hymenoptera // Functional Ecology. 2014. № 28. P. 315–327.

РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ПОШИРЕННЯ ВЕЧІРНИЦІ РУДОЇ (*NYCYALUS NOCTULA* SCHREBER, 1774) У ГАЛИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ

**Рарик М.**

*Галицький національний природний парк, м. Галич*

*e-mail: [nmarjana1992@gmail.com](mailto:nmarjana1992@gmail.com)*

**M. Raryk.** THE RESULTS OF MONITORING OF THE DISTRIBUTION of *NYCYALUS NOCTULA* (SCHREBER, 1774) IN THE HALYCH NATIONAL NATURAL PARK AND ADJACENT TERRITORIES. 18 species of bats in the territory of Halych National Natural Park (NNP) were registered. All species are included to the Red Data Book of Ukraine (2009). *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) is among them. This is widespread species both in the park and in Ukraine in general, except steppe regions. Both winter and reproductive colonies of this species are registered on the territory of Halych NNP.

*Keywords:* bats, Halych National Natural Park, *Nyctalus noctula*, colonies.

Хіроптерофауна Галицького національного природного парку на сьогоднішній день налічує 18 видів кажанів (Башта, 2007; Бучко та ін., 2011), усі вони занесені до Червоної книги України (Червона книга, 2009). Серед них є вечірниця дозірна (руда) *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). Це досить поширений вид як на території парку, так і в Україні загалом, за винятком

степових районів – там трапляється рідше. На території Галицького парку зареєстровано як зимові колонії даного виду, так і репродуктивні.

У 2008 р. в ур. Блюдники було знайдено дві репродуктивні колонії *N. noctula* у дуплах бука. Одна з цих колоній продовжувала заселятися з року в рік упродовж 2008-2010 рр. у 24 кварталі урочища. Лісові ділянки, що мають дупла, заселені рукокрилими, повинні мати особливий охоронний режим. Там має бути заборонено всі типи суцільних рубок і зведено до мінімуму санітарні рубки (Влащенко, 2010).

Навесні 2013 р. на території парку (в м. Галичі Івано-Франківської області в результаті реконструкції балкону в житловому будинку) було вилучено зимову колонію *N. noctula* (Наконечна, 2014). Колонія налічувала 74 особини: 35 самок і 39 самців. Слід відмітити, що у колонії рудої вечірниці налічувалося більше самців, ніж самок. Цьому може бути кілька пояснень. По-перше, можна припустити, що в момент вилучення колонії деякі особини (самиці) могли вилетіти зі сховища. По-друге, коли формувалися зимові колонії, деякі особини самиць могли також з тих чи інших причин загинути під час зимового періоду, оскільки впродовж зими та на початку весни 2013 р. реєстрували сильні морози і тривалі відлиги.

Навесні та влітку 2021 р. на території парку зареєстровано дві колонії *Nyctalus noctula*. Одна колонія була обловлена у м. Галич, інша – на прилеглій до Галицького парку території у с. Сілець.

Колонія вечірниці рудої, яку обловили у м. Галич на початку травня, була зимовою, оскільки в колонії були як жіночі, так і чоловічі особини, що не притаманно для репродуктивної колонії в такий період. Всього було 24 особини (19 ♀ і 5♂). Тварини розмістились у щілинах під підвіконням і у зв'язку з затяжною весною довго не покидали сховища. Усіх тварин було зважено, знято проміри довжини передпліччя (Дп) та повернуто у природне середовище для подальшого формування репродуктивних колоній.

Ще одна колонія *Nyctalus noctula*, що розмістилася між цеглою у щілинах житлового будинку в с. Сілець, налічувала 198 особин. Тварин відловлювали за допомогою павутинних тенет, робили проміри (Дп) та зважували. Серед усіх відловлених тварин були переважно лактуючі самки (35 особин), нелактуючі самки (20 особин) і самці (7 особин).

За останні роки спостерігали синантропізацію виду. Літературні джерела стверджують, що середовищем існування вечірниці рудої є переважно ліси. Але дуже часто спостерігають поселення колоній у населених пунктах як влітку, так і взимку. Сховища вибирають у щілинах між цеглою та віконними рамами, під підвіконням, у підсофітах тощо. Місця полювання вибирають біля парків, садів і вздовж загущених чагарниками берегів річок.



Баишта А.-Т. В. Кажани (*Chiroptera*) Галицького національного природного парку: попередній аналіз // Вісн. Прикарпат. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. біологія. 2007. Вип. 7–8. С. 165–167.

Бучко В., Влащенко А., Кравченко К., Судакова М., Гукасова., Кусьнеж О. Матеріали до фауни рукокрилих (*Chiroptera*) Галицького національного природного парку (Івано-Франківська область) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2011. Вип. 55. С. 146–159.

Влащенко А. С. Вплив лісогосподарської діяльності на кажанів та їх охорона в лісах України (на прикладі Національного природного парку «Гомільшанські ліси») // Запов. справа в Україні. 2010. Т. 16. Вип. 1. С. 44–50.

Наконечна М. Фауна рукокрилих Галицького національного природного парку // Молодь і поступ біології : зб. тез X Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів (м. Львів, 8 – 11 квітня 2014 р.). Львів, 2014. С. 154–155.

Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. К.: 2009. 600 с.

## ВПЛИВ СЕЗОННИХ ПІДТОПЛЕНЬ НА СТРУКТУРУ ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА

<sup>1</sup> Савчак О., <sup>1,2</sup> Капрусь І.

<sup>1</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

<sup>2</sup> Державний природознавчий музей НАН України, Львів

e-mail: savchac22@gmail.com, kaprus63@gmail.com

**O. Savcak, I. Kaprus.** PECULIARITIES OF THE TAXOCENE STRUCTURE OF COLLEMBOLAN FOREST BIOTOPES OF THE UPPER DNIESTER UNDER THE INFLUENCE OF SEASONAL FLOODING. Forest taxocene studies of collembola were conducted in the spring of 2022 on the outskirts of the village of Kolodruby, Stryi district, Lviv region, on a site with a floodplain oak grove without flooding (control site) and on a site where the oak forest was flooded (experimental site). As a result of the research, 34 species of collembola were found, which belong to 24 genera and 10 families. The population density of collembola was 4,14 thousand individuals/m<sup>2</sup> in the control area and 3,81 thousand individuals / m<sup>2</sup> in the flooded area. In the studied biocenoses, the largest number of species was recorded in the Entomobryidae family, which has a total of 8 species in both experimental areas. The second most numerous are the families Isotomidae and Onychiuridae with 7 species each, and the families Neanurida and Sminthuridae are represented by 4 and 3 species of collembola at both sites.

*Keywords:* collembola, taxocene, dominance structure, Upper Dniester.

Дослідження лісового таксоцену колембол були проведені навесні 2022 р. на околицях с. Колодруби Стрийського району Львівської області на ділянці із заплавленим дубняком без підтоплення (контрольна ділянка) та на ділянці, де відбувалося підтоплення дубового лісу (дослідна ділянка). Було відібрано по 7 ґрунтових проб площею 10 см<sup>2</sup> (до глибини 10 см) з кожної ділянки. Під час виділення класів домінування використовували систему Бергман–Штекера (Stöcker, Bergmann 1977). Метою даного дослідження було описати вплив підтоплення на структуру домінування та видовий склад таксоцену колембол лісових біотопів Верхнього Дністра.

У результаті проведеної роботи виявлено 34 види колембол, які належать до 24 родів і 10 родин (див. таблицю). Щільність населення колембол становила 4,14 тис. ос./м<sup>2</sup> на контрольній ділянці та 3,81 тис. ос./м<sup>2</sup> на ділянці, де відбувалося підтоплення. За узагальненими даними по всіх досліджених біотопах найбагатшою за видовим багатством є родина *Entomobryidae*, яка налічує сумарно 8 видів на обох дослідних ділянках (по 5 видів на кожній із дослідних ділянок). Другими за чисельністю є родини *Isotomidae* та *Onychiuridae* зі 7 видами кожна, а родини *Neanurida* та *Sminthuridae* представлені 4 і 3 видами колембол на обох ділянках. Інші родини представлені 1–2 видами. Також слід відзначити, що найбагатшими за кількістю видів родами колембол є *Lepidocyrtus* та *Folsomia* (по 3 види в кожному), *Protaphorura*, *Mesaphorura*, *Entomobrya* та *Orchesella* представлені 2 видами кожен. Інші роди представлені лише одним видом.

Видовий склад, щільність населення (ос./м<sup>2</sup>) і відносна чисельність (%) таксоцену колембол дослідженого дубового лісу

The species composition, population density (individuals/m<sup>2</sup>) and relative abundance (%) of taxocene Collembola of the investigated oak forest

Родина, рід, вид	Контроль		Дослідна ділянка	
	М <sub>1</sub>	ВЧ <sub>1</sub>	М <sub>2</sub>	ВЧ <sub>2</sub>
<b><i>Hypogastruridae</i> Börner, 1906</b>				
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949	0	0,7	0	0
<b><i>Odontellidae</i> Massoud, 1967</b>				
<i>Superodontella</i> sp.	0	0,3	0	0
<b><i>Neanuridae</i> Börner, 1901</b>				
<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958	0	0,7	1,6	4,1
<i>Pseudachorutes</i> sp.	0	0	0,1	0,4
<i>Micranurida forsslundi</i> Gisin, 1949	0	0	0,4	1,1
<i>Anurida</i> sp.	0	0,3	0	0
<b><i>Onychiuridae</i> Börner, 1909</b>				
<i>Protaphorura armata</i> Tullberg, 1869	1	3,1	0,7	1,9
<i>Protaphorura subarmata</i> Gisin, 1957	1	3,4	0	0
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976	0	0,3	2,4	6,4

<i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1982	5	13	0	0
<i>Stenaphorurella quadrispina</i> Börner, 1901	0	0,3	2,6	6,7
<i>Onychiurus cf. granulatus</i> Stach, 1930	0	0	0,3	0,7
<b>Isotomidae Schäffer, 1896</b>				
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnal, 1939	3	6,2	1,4	3,7
<i>Folsomia quadrioculata</i> Tullberg, 1871	0	0	11	28,5
<i>Folsomia fimetarioides</i> Axelson, 1903	4	8,6	4,3	11,2
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1895	0	0	4,7	12,4
<i>Isotoma notabilis</i> Schäffer, 1896	8	18,3	0,3	0,7
<i>Isotomiella minor</i> Schäffer, 1895	3	7,2	4,3	11,2
<i>Parisotoma notabilis</i> Schäffer, 1896	0	0	0,1	0,4
<b>Entomobryidae Schött, 1891</b>				
<i>Entomobrya</i> sp.	1	1,7	0,3	0,7
<i>Entomobrya marginata</i> Tullberg, 1871	0	0	0,1	0,4
<i>Orchesella pseudobifasciata</i> Stach, 1960	0	0,7	0	0
<i>Orchesella</i> sp.	0	0	0,1	0,4
<i>Pseudosinella zygophora</i> Schille, 1912	2	4,5	0	0
<i>Lepidocyrtus lignorum</i> Fabricius, 1775	3	6,9	0,6	1,5
<i>Lepidocyrtus violaceus</i> Geoffroy, 1762	0	0,3	0	0
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg 1871	0	0	0,1	0,4
<b>Tomoceridae Schäffer, 1896</b>				
<i>Tomocerus minutus</i> Yosii, 1955	0	0,7	0	0
<i>Pogonognathellus flavescens</i> Tullberg, 1871	0	1	0,1	0,4
<b>Neelidae Folsom, 1896</b>				
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	9	21	0,7	1,9
<b>Arrhopallitidae Börner, 1906</b>				
<i>Arrhopalites</i> sp.	0	0	0,4	1,1
<b>Sminthuridae Lubbock, 1862, sensu Deharveng, 2004</b>				
<i>Lipothrix lubbocki</i> Tullberg, 1872	0	0,3	0	0
<i>Caprainea marginata</i> Schött, 1893	0	0	1,4	3,7
<i>Allacma fusca</i> Linnaeus, 1758	0	0,3	0	0
<b>Всього: 36 видів, 25 родів, 10 родин</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

**Примітка.** М – Середня кількість особин на ґрунтову пробу площею 10 x 10 см; ВЧ – відносна чисельність видів (у % від загальної чисельності таксоцену). Сірим кольором позначено масові (домінуючі) види колембол.

За показником відносної чисельності (представленості в таксоцені) на обох ділянках домінує родина *Isotomidae* (40,3 % від загальної кількості особин на контрольній ділянці та 68,2 % на дослідній ділянці), друге місце займає родина *Onychiuridae* (20 % та 15,7 %), а третє – родина *Entomobryidae* 14,1 % та 3,7 %. Також відносна чисельність родини *Neelidae* на контрольній ділянці становить 21 %, а на дослідній ділянці суттєво знижується (до 1,9 %). Для інших родин є характерною незначна представленість у таксоцені.

У результаті досліджень встановлено, що до складу масових колембол (еудомінантів, домінантів, субдомінантів) у болотних таксоценах належить 15 видів. Серед групи масових видів не виявлено жодного еудомінантного (частка яких становить понад 31,7 %) виду, проте

спостерігали збільшення кількості домінантних видів. На контрольній ділянці наявні 3 домінантні види (*Megalothorax minimus*, *Isotoma notabilis* та *Mesaphorura hylophila*) зі сумарною часткою 52 % від загальної чисельності популяції. На ділянці, де відбувалося підтоплення, спостерігали незначне збільшення кількості домінантних видів до 4 зі сумарною часткою 63,3 %. Проте слід зазначити, що, порівняно з контрольною ділянкою, спостерігали зміну структури домінування: для видів, що були домінантними на контрольній ділянці, спостерігали значне зменшення відносної чисельності. Відносна чисельність *Megalothorax minimus* зменшилась із 21 % на контрольній ділянці до 1,8 % на дослідній, частка *Isotoma notabilis* зменшилась із 18,3 % до 0,7 %, а *Mesaphorura hylophila*, частка якої становила 12,8 % на контрольній ділянці, не була виявлена на дослідній. На ділянці, де відбувалось підтоплення, спостерігали збільшення частки деяких видів і їх перехід зі субдомінантів у домінанти: *Isotomiella minor* з 7,2 % до 11,2 % та *Folsomia fimetarioides* з 8,6 % до 11 %, також серед домінантів були представлені 2 види, не виявлені на контрольній ділянці: *Isotoma viridis* та *Folsomia quadrioculata* із частками 12,4 та 28,5 %. Дана тенденція зберігається й для інших видів. Серед 12 субрецидентів, виявлених на ділянці, яка не підтоплювалась, 8 видів не були виявлені на дослідній, ще один вид (*Pogonognathellus flavescens*) не змінив клас домінування, хоча його частка й суттєво зменшилась (з 1 до 0,4 %). Ще у 3 видів спостерігали суттєве збільшення частки в популяції: для *Friesea truncata* в 6 разів (з 0,7 до 4,1 %), для *Mesaphorura macrochaeta* та *Stenaphorurella quadrispina* частка зросла більш ніж у 15 разів.

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що для фауни колембол досліджених дубових лісів притаманне збільшення кількості домінантних і рецидентних видів на дослідній ділянці та зменшення кількості рідкісних (субрецидентних) порівняно з контрольною ділянкою, а також часткового заміщення одних видів іншими, що загалом не призводить до суттєвих змін у структурі домінування угруповання. Так, на контрольній ділянці сумарна відносна чисельність субдомінантів і домінантів становить 88,9 %, тоді як на дослідній 86,5 %, серед нечисленних видів (рецидентних і субрецидентних) також не спостерігали суттєвої зміни відносної чисельності (11% на контрольній ділянці і 12,7% на дослідній). Отже, загалом сезонні підтоплення ділянки дубового лісу не мають суттєвого впливу на таксоцен колембол і призводять лише до незначних змін у структурі домінування.

ПОШИРЕННЯ ТА АДАПТАЦІЇ СОЙКИ (*GARRULUS GLANDARIUS L, 1758*)  
В СІНАНТРОПНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

**Сеник М.**

*Зоологічний музей Львівського національного університету імені І. Франка*

*e-mail: mari\_jay@ukr.net*

**M. Senyk.** DISTRIBUTION AND ADAPTATION OF JAY (*GARRULUS GLANDARIUS LINNAEUS, 1758*) IN SYNANTHROPIC ECOSYSTEMS OF WESTERN UKRAINE. During the second half of the twentieth century, the Jay (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758) became a common species of urban ornithological complexes in western Ukraine. In addition to the settlement of parks and city streets, there are cases of nesting on buildings and other anthropogenic structures. In Lviv, the species spread from suburban forests and as of the late 80's – early 90's became a common sedentary bird of the city parks. Now it continues to effectively populate the green residential areas of Lviv. In 2019, research covered the green areas of the city and areas of several types of buildings with varying degrees of landscaping. The density of nesting in parks, sometimes even approximately equal in area, differed (0,3-3,5 pairs/10 ha), because they differ in the structure of the terrain, the predominant species of trees, the conditions of visiting people. The density of nesting in green areas of the southern part of the city was – 0,2-3 pairs/10 ha.

*Keywords:* Jay, Western Ukraine, Lviv, distribution, adaptations.

Протягом другої половини ХХ століття сойка (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758) поступово заселила лісопарки, парки, а згодом й вулиці міста Львова, стала звичайним видом міських орнітокомплексів. Важливо зауважити, що така ж ситуація синхронно спостерігалася й в інших містах України. Фактор збільшення кількості і висоти чагарникового ярусу, місць придатних для гніздування і велике різноманіття кормових біотопів з видами дерев, плоди яких складають важливу частку у спектрі її харчування – сприяють розселенню виду і створенню міських популяцій сойки.

Дослідники стверджують, що наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття урбанізація виду в східній Європі розвивалася швидкими темпами (Зимароєва, 2011). Динаміка популяції сойки в польському місті Вроцлав висвітлена у ґрунтовній праці «Птахи Вроцлава» (Tomialojc at all, 2020). На кінець ХІХ століття, сойка є видом, що гніздується, головним чином, поза центром Вроцлава. Вид з'являється під час перельотів, а також, пара птахів до 1978 року мешкає в одному з міських парків (Tomilojc, 2011). Сойки оселяються у великих периферійних парках і лісах, а в 1970 році займають, також, присадибні ділянки. У 80-х роках сойка адаптується до життя в міських зелених зонах. У 1991–1997 рр., в південно-західній частині Вроцлава (площею

25,6 км<sup>2</sup>), гніздувалося уже близько 13 пар, котрі заселяли низку міських парків та один цвинтар. Щільність гніздування складала від 0,5 до 5,5 пар/10 га. Відмічені випадки локалізації гнізд на території дошкільного закладу та в вуличному ліхтарі Полудньового парку. Автори вказують також на те, що в останні роки минулого десятиліття, чисельність сойки почала спадати, що можливо, пов'язано із експансією сірої ворони, яка розвивається з початку нового століття (Tomialojc et al, 2020).

Для України характерний номінативний підвид сойки *Garrulus glandarius glandarius* L., однак за останні два десятиліття збільшилась кількість повідомлень про спостереження сойки південно-східного підвиду, що має назву *Garrulus glandarius krynicki* Kaliniczenko, 1839. Явище розселення цього підвиду на північ і захід спостерігається для території лісостепової України (Загороднюк, 2007).

Щільність популяції сойки у синантропних умовах протягом минулого століття зросла в багатьох регіонах України. Наприклад на території північно-східної України, зокрема на Сумщині (Кныш, Грищенко, Статива, 2015) синурбізація сойки розпочалась у кінці 60-х років.

У Житомирській області найвища чисельність виду характерна для великих і середніх сіл – 5,0-5,9 ос/км<sup>2</sup>. Для міста Житомир – 1,5 ос/км<sup>2</sup>, для селищ міського типу – 1,9 ос/км<sup>2</sup>. (Зимароєва, 2012). У Києві сойка за останні роки перейшла від поодинокого гніздування до напівколоніального (Мацюра, Зимароєва, 2014). Чисельність виду в столиці в загальному є нижча ніж за її межами ( $p \leq 0,04$ ). Є. Ю. Яніш встановлено, що сойка мала тенденцію до зниження чисельності в цей період ( $R^2 = 0,22$ ,  $p = 0,42$ ) (Яніш, 2011).

Страутман описує сойку, як звичайний, але малочисельний осілий вид птахів для всієї території Заходу України. Щодо Українських Карпат, то вид зустрічається по всьому лісовому поясу. А в районі Чорногори ці птахи відмічені на висоті 1320 м н.р.м. (Страутман, 1963). З власних спостережень можемо зауважити, що сойка, на даний момент, є звичайним синантропним видом сіл і міст, що розташовані на висоті 600–800 м н.р.м., а в лісі найчастіше зустрічається в екотонних угрупованнях – на межі з луками, пасовищами, вирубками та ін.

У сучасних умовах міста Ужгорода, за даними О.І. Станкевич, це осілий, гніздовий та зимуючий вид. В гніздовий період найвища чисельність характерна для лісопарку (2–3 пари/10 га), але птахи оселяються й в секторі індивідуальної забудови (1–2 пари/10 га). Гнізда сойок найчастіше розміщені на висоті 4–8 м. Найчастіше це: каштан, дуб, липа, ясен. Автор стверджує, що в Ужгороді не відмічене гніздування птахів на будівлях, що, наприклад, зафіксовано для Ніжина (Кузьменко, Марисова, 1999). Створення сойками гнізд у конструкціях людини демонструє значний діапазон пристосувань виду до умов синантропного середовища.

Нами особисто зафіксоване гніздо у плафоні ліхтаря, на території санаторію «Лісова пісня» (поблизу смт. Шацьк) у 2014 році.

Синантропізація сойки у Львові успішно пройшла протягом другої половини ХХ–початку ХХІ сторіч. Вона відбувалася поступово. Вид поширювався із приміських лісових масивів і станом на кінець 80-х років став звичайним осілим птахом парків міста (Бокотей, 1995). У 2004–2007 рр. чисельність виду в місті становила 130-150 пар (Бокотей, 2011). Нами відмічене перебування сойки у гніздовий період у лісопарку «Знесіння» на початку 90-х років. Однак в цей час, на забудованій території біля парку (також добре озеленений) – сойка практично не траплялася. Зараз вона, навпаки, поширена у садках і насадженнях біля будинків, зате в самому масиві парку щільність гніздування є помітно нижча. У 2019 році вона становила лише 0,04 пари/10 га. На території скансену «Шевченківський гай», що знаходиться в межах парку «Знесіння», щільність виду більша – 0,6 пар/10 га, а на початку «Знесіння», де воно межує із вілловою забудовою сягає 1 пари на 10 га.

У 2019 році дослідженнями охопили зелені зони міста та ділянки кількох типів забудови з різним ступенем озеленення. Щільність гніздування в парках, іноді, навіть, приблизно рівних за площею, відрізнялася, адже вони різні також за структурою рельєфу, переважаючими видами дерев і т.д. Звичайним гніздовим видом сойка є для зелених зон (парків): імені І. Франка (0,9 пар/10 га), «Цитадель» (0,6 пар/10 га), імені Б. Хмельницького (0,4 пари/10 га), Кульпарківський (0,5 пар/10 га), «Горіховий гай» (0,5 пар/10 га), Снопківський (0,3 пари/10 га), Погулянка (0,3 пар/10 га), Личаківський (0,8 пар/10 га), Стрийський (0,2 пар/10 га), Скнилівський (0,3 пар/10 га), «Сокільницький сад» (0,5 пар/10 га), «Горіховий гай» (0,5 пар/10 га), Левандівський (2,7 пар/10 га), «Піскові озера» (3,5 пар/10га) та цвинтарів: Личаківський (0,3 пар/10 га) і Янівський (0,3 пар/10 га).

Сприятливим біотопом для гніздування сойки в місті є житлові масиви побудовані у 70-80 рр. В даних біотопах присутні листяні та хвойні дерева, що уже досягли значної висоти. Щільність гніздування в таких біотопах становить від 0,2 до 3 пар/10 га.

Весняні токовища сойки можна спостерігати уже з кінця лютого – початку березня, при збільшенні кількості теплих сонячних днів. Пік токування припадає на березень і початок квітня. У 1997 році, першого березня, в парку «Горіховий гай» спостерігали уже сформовані пари птахів, що демонстрували гніздову поведінку. Птахи обирають для токування узлісні ділянки на околицях міста, екотонні угруповання парків і навіть сквери та озеленені вулиці. Такі скупчення можуть нараховувати 4–8 птахів. Частина птахів співає поодинокі на вибраній для гніздування ділянці (імовірно – старші особини, що заселяли ці ділянки й раніше). Пісня сойки дуже різноманітна і включає крім досить мелодійного «щебетання» також імітацію

звуків, які птахи запозичують у інших видів та звуки антропогенного походження (дзвінки мобільних телефонів, скрипіння дверей та ін.).

Вимоги сойки до гніздового біотопу, відносно вимог інших воронових, найбільш суттєво відрізняються. Це зумовлено характерною поведінкою сойки у гніздовий час – вона намагається зробити місце гніздування мінімально помітним, щоб уникнути руйнування гнізд і кладок хижаками та людиною. Гнізда сойки мають просту чашоподібну форму, без «стінок» і «дашка». У час появи зльотків, сойки проганяють від молоді крупних птахів та всіх небезпечних, на їхній погляд, тварин, людей – низько пролітаючи над головою імовірного агресора. Варта адекватно реагувати на таку захисну поведінку і не турбувати птахів без потреби.

У Львові сойка обирає для гніздування: дуб черешчатий, липу широколисту, горіх волоський, бук західний, граб європейський, в'яз шорсткий, клен гостролистий, явір, глід кількох видів, плодів культури, а також хвойні: сосну звичайну, ялину європейську, тую західну, ялівець звичайний та ін.



Рис.1. Сойка з матеріалом для вистилки гнізда. Львів, квітень 2013 р. Фото: Сенік М.А.

Будувати гніздо птахи починають у період коли рослини вже доволі активно вегетують – наприкінці березня–на початку квітня. Гнізда мають правильну чашоподібну форму. Іноді, як і сороки (Сенік, Ільчук, Гедзюк, 2019), можуть почати будувати, але не завершити гніздо. Оглядаючи гнізда сойок зібрані у Шацькому районі Волинської області (Гнатиною О.С. та Шкараном В.І.), виявили деякі закономірності характерні для цих конструкцій. Сойки обирають для побудови гнізд гнучкі гілки діаметром 2,5-3,5 мм, для зовнішнього шару, і 1,5-2,5 мм – для внутрішнього. Окремі гілки вплетені в конструкцію, як “несучі”, можуть мати більший діаметр. Внутрішня вистилка гнізда складається, найчастіше, з дрібних корінців. Сойку з корінцями у процесі побудови гнізда спостерігали також у Львові (Рис.1). Гніздо, яке проміряли в басейні ріки Дністер, с. Тадани, мало діаметр 19 см, а діаметр лотка – 7, 5 см. Товщина гілок, що формували зовнішній шар становила 1,5-3мм. В синантропному ландшафті у гніздах сойок можуть траплятися антропогенні матеріали, такі, як нитки чи шматочки тканин, що спостерігали у двох знайдених гніздах. Висота розташування гнізд різниться в залежності від



біотопу, в середньому птахи розміщують їх на висоті між трьома і шістьма метрами, рідше – дещо вище.

Сойку, найчастіше, видає голосний і різкий «попереджувальний» крик – реакція тривоги птаха. Для передачі інформації особинам свого виду служать тихіші, різноманітніші звуки.

Воронові птахи, можуть реагувати на людей та тварин вибірково, оцінюючи характер їх поведінки і визначаючи рівень небезпеки. В парках, де люди активно підгодовують птахів, особливо в зимовий період, вони, іноді, підпускають до себе на відстань меншу за один метр, а в окремих випадках, навіть, призвичаїлися брати корм з рук. У період вигодовування пташенят сойки переходять на здобування тваринного корму: комах та їх личинок, павукоподібних, черв'яків, іноді молюсків. В теплий період року сойки люблять купання в мілких, але чистих калюжках та місткостях з водою, поставлених для птахів людьми. Нами відмічені також “купання” сойок в супіщаному ґрунті, імовірно для захисту від паразитів.

У післягніздовий час сойки здійснюють кочівлі територією міста в пошуках придатних для харчування ділянок, або ж, залишаються на гніздовій території, якщо їжі там достатньо. Сойки активно відвідують годівнички. В цей час відбувається характерне запасання кормів, з влаштуванням “схованок” із плодами дуба черешчатого, іноді горіха волоського та буквиць – в ґрунтові ямки між коренями дерев. Ямки закривалися ґрунтом, шматками кори та листям.

Взимку, сойка є зимуючим субдомінантом у парках та кладовищах міста (Дубовик, Кузьо, 2017). Зимовий харч становить різноманітне насіння, ягоди, плоди та жолуді зі схованок. За вітряної і сніжної погоди птахи можуть збиратися в затишних місцях, наприклад у щільній кроні невисоких дерев або чагарниках для ночівель. Там збирається невелика, порівняно з іншими вороновими, кількість птахів – від 3-4 до десяти або трохи більше особин. Іноді, для схованок взимку, сойки можуть використовувати різні об'єкти природного та антропогенного походження. Наприклад шматок овечої шкіри з вовною, що міцно зачепився за гілки і створював захисний ефект (рис. 3).



2

Рис. 2. Сойка на годівничці (м. Львів, фото: Мальований О. В.)



3

Рис. 3. Сойка ховається від вітру (10.02.2018 р., м. Львів. Фото: Дубовик О. А.)

В пошуках корму сойки можуть оглядати щілини на деревах, відкриті ділянки ґрунту. шукають місця де є сліди перебування мишовидних гризунів. Однак, значно частіше, їх можна зауважити на годівничках в парках, скверах і біля будинків.

Підсумовуючи зібрані дані, можемо сказати, що сойка у Львові, на даний час, як у гніздовий, так і в зимовий період, поширена досить рівномірно і гніздиться в придатних біотопах зі значним рівнем озеленення, деревною і чагарниковою рослинністю. Імовірно, вид може відчувати певний тиск зі сторони ворони сірої (*Corvus cornix* L.), що протягом останнього десятиліття дещо підвищила свою чисельність у місті, однак, ці припущення потребують подальшого моніторингу.

*Бокотей А. А.* Огляд орнітофауни міста Львова // Беркут. 1995. № 1–2. С. 3–13.

*Бокотей А. А.* Фауна та населення птахів міста Львова в гніздові та зимові періоди 2004-2007 років // Подільський природничий вісник. 2011. Вип. 2. С. 30–51.

*Бокотей А. А.* Гніздова орнітофауна міста Львова та основні причини її змін (за результатами складання гніздових атласів і в птахів у 1994–1995 та 2005–2007 рр.) // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол. 2008. Вип. 23. С. 17–25.

*Бокотей А. А., Сенік М. А.* Зміни гніздової орнітофауни зелених зон міста Львова // Екологічні основи охорони птахів : Мат-ли VII наради орнітологів Західної України присвяченої пам'яті Володимира Дзедушицького (22.06.1825–18.09.1889), м. Івано-Франківськ, 4–7 лютого 1999 р.). Львів, 1999. С. 14–16.

*Дубовик О. А., Кузьо Г. О.* Порівняння структури орнітоценозів кладовищ та парків міста Львова // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку : Матеріали Всеукраїнської конференції, Шацьк, 7–10 вересня 2017 р. Львів – Шацьк, 2017. С. 34–38.

*Загороднюк І. В., Резнік О. С.* Експансія темнолової форми в ареал типовозабарвленої сойки у Донбасі // Беркут. 2007. Т. 16, Вип. 1. С. 103–109.

*Зимароєва А. А.* Зміни гніздової екології сойки (*Garrulus glandarius*) у зв'язку з її урбанізацією (на прикладі населених пунктів Житомирської області) // Природничий альманах. 2011. С. 127–135.

*Зимароєва А. А., Мацюра О. В., Жданова Д. В.* Аналіз антропо толерантності воронових (Corvidae) в урбоценозах міста Житомира // Біологічні студії. 2013. Т. 7, № 2. С. 149–158.

*Кузьменко Л. П., Марисова І. В.* Особливості гніздування сойки // Наукові записки. Природничі науки. 1998. С. 49–52.

*Мацюра О. В., Зимароєва А. А.* Просторовий розподіл воронових в умовах трансформованих ландшафтів Житомирської області // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія. Екологія. 2016 (24.1). С. 40–49.

*Сенік М., Ільчук В., Гедзюк В.* Особливості гніздування сороки (*Pica pica* Linnaeus, 1758) на заході України // Фауна України на межі ХХ-ХХІ ст. : Мат-ли міжнародної конференції “Стан і

біорізноманіття екосистем природоохоронних територій”, присвяченої 220 річниці від дня народження О. Завадського”, м. Львів – смт Шацьк, 12–15 вересня 2019 р. Львів-Шацьк, 2019. С. 140–145.

Яніш Є. Ю. Сучасний стан популяції воронових птахів (родина Corvidae) на території лісостепової України: автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.08; НАН України, Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. К., 2011. 23 с.

Tomialojc L., Orłowski G., Czapulak A., Jakubiec Z. Ptaki Wrocławia. Wrocław, 2020. S. 266–270.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ КУНИЦІ ЛІСОВОЇ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ РОЗТОЧЧЯ

**Стельмах С.**

*Яворівський національний природний парк, смт Івано-Франкове*

*e-mail: stelsm68@gmail.com*

**S. Stelmach.** SOME ASPECTS OF THE BEHAVIOR OF PINE MARTEN IN THE WINTER SEASON IN THE CONDITIONS ROZTOCHYA. It was found that the martens of the local population in the winter season of the year do not have clearly defined individual areas, as is typical for animals of northern populations. The area where the marten lives depends on the age of the forest. The length of the forest marten's daily journey ranges from 230 to 14,000 m. At the beginning of winter, the length of daily routes for most individuals was shorter, and at the end – longer. In December, it averaged 4,450 m, and in February – 6,700 m. Animals become more active at the end of winter.

*Keywords:* Pine Marten, daily route, individual plot, Roztochcya.

Використання території та взаємовідносини між особинами свого виду є недостатньо вивченими у біології (етології) лісової куниці (*Martes martes* L.). Наявні літературні матеріали з цього питання стосуються здебільшого північно-східної частини ареалу поширення виду, з дуже відмінними від України природними умовами (Абеленцев, 1968; Граков, 1981; Насимович, 1973).

Дослідження проводили на території височини Розточчя, а саме в лісових масивах Яворівського національного природного парку, Старицького військового лісгоспу, Рава-Руського держлісгоспу та Страдчівського навчально-виробничого ліскокомбінату. Упродовж 12 зимових сезонів нами досліджено 39 повних добових маршрутів лісових куниць. Одну особину куниці-самця вистежували 4 дні поспіль. Стать тварин визначали за розмірами відбитків слідів (Ружіленко, 2002) і характером сечової плями на снігу (Стельмах, 2019).

У результаті проведених досліджень встановлено, що довжина добового маршруту лісової куниці коливається в межах 230–14 000 м. На початку зими протяжність добових маршрутів у переважній більшості висліджених особин куниць була коротшою, а наприкінці – довшою. У грудні вона становила в середньому 4450 м, в лютому – 6700 м. У самців, особливо у другій половині зими, добові маршрути є довшими, ніж у самок. Протяжність добового маршруту значною мірою коливається по роках. Залежить це, у першу чергу, від кількості основних кормів (дрібних ссавців) і умов їхнього здобування. На активність куниць може впливати погода. Наприклад, у надто морозні ночі (нижче – 15 °С) куниці є малоактивними, деякі особини, особливо самки, взагалі не покидають сховищ. Суттєво збільшується довжина добових маршрутів цих тварин після утворення твердої снігової кірки (насту).

У куниць місцевої популяції в зимовий сезон немає чітко виражених індивідуальних ділянок, як це характерно для звірів північних популяцій (Граков, 1981; Насимович, 1973). Декілька особин можуть проживати в межах однієї ділянки лісу (урочища) площею 400–1200 га. Спільне мешкання кількох куниць на одній території є особливо характерним для урочищ зі значною часткою стиглих і перестійних насаджень, де вдосталь схованок для цих тварин. У лісах з переважанням молодих насаджень звірі живуть більш роззосереджено, а ділянки проживання є більшими. Прояви агресивної поведінки між особинами свого виду відбуваються тільки під час безпосередньої зустрічі тварин однієї статі. Частіше це спостерігається між дорослими і молодими самцями або між двома дорослими.

Куниці місцевої популяції мало ходять верхом по деревах. Найдовший перехід кронами дерев мав протяжність 48 м. Здебільшого тварина піднявшись на дерево, відразу ж зістрибує з нього або перестрибує на сусіднє дерево, а з нього – на землю. За один добовий маршрут куниці піднімалися на дерева від 1 до 7 разів.

Отже, у лісах Розточчя взимку лісові куниці здебільшого живуть по кілька особин на одній території – без виражених територіальних меж. Площа ділянки проживання окремої особини залежить від вікової структури лісостанів, а протяжність добового маршруту – від кількості кормів і умов їхнього здобування. Більш активними ці звірі стають наприкінці зими – збільшується середня довжина добового шляху.

*Абсленцев В. І.* Куниці. Фауна України. К.: Вид-во АН УРСР, 1968. Т. 1. Вип. 3. 279 с.

*Граков Н. Н.* Лесная куница. М.: Наука, 1981. 110 с.

*Насимович А. А.* Соболь, куницы, харза: региональные особенности динамики запасов, экологии и хозяйственного использования. М.: Наука, 1973. 238 с.

Ружіленко Н. С. Методика обліку та вивчення структури популяції хижих ссавців за слідами (родина Mustelidae) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2022. Вип. 30. С.35–41.

Стельмах С. М. Техніка кількісного обліку куниці лісової (*Martes martes*) маршрутним методом на великих площах лісових угідь // Teriologia Ukrainica. 2019. Вип. 17. С. 104–111.

## НОВА ЗНАХІДКА *NEOTTIA CORDATA* (L.) Rich. У ЧОРНОГІРСЬКОМУ МАСИВІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

**Хомей Я.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

*e-mail: yaroslav.khomei@lnu.edu.ua*

**Y. Khomei.** NEW FINDING OF *NEOTTIA CORDATA* IN CHORNOHORA MASSIF OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS. A new location of *Neottia cordata* (*Orchidaceae*), a species listed in the Red Book of Ukraine, is reported. The studied population is located in the Ivano-Frankivsk region within Vorokhta village. The information of the species from Ukraine is poor. The article provides a detailed description of the species and the peculiarities of the morphological structure, which affects the attraction of midges of the families *Mycetophylidae* and *Sciaridae*, which pollinate the species. The article draws attention to the need of registration of this species in the biodiversity electronic databases for further monitoring and permanent accounting of the individuals of *Neottia cordata* on the territory of Ukraine.

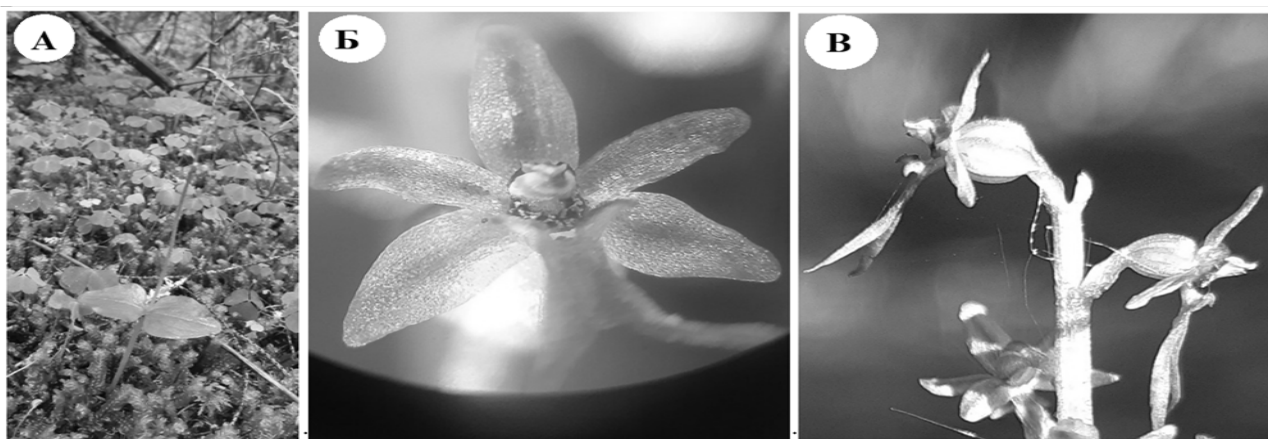
*Keywords: Neottia cordata, Orchidaceae, rostellum, pollination, distribution.*

Під час проведення літньої практики у червні 2023 р. в Івано-Франківській області поблизу Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка було виявлено рідкісний вид з родини *Orchidaceae*, *Neottia cordata* (L.) Rich. (*Listera cordata* (L.) R. Br.): (18.06.2023) 48.180667 N 24.574194 E, 980 м над рівнем моря; leg./det. Я. Я. Хомей, А. В. Одінцева. Місце зростання виду – хвойний ліс із переважанням *Picea abies* (L.) H. Karst. і *Abies alba* Mill., трав'яний покрив представлений *Homogyne alpina* (L.) Cass, *Soldanella montana* Willd., *Oxalis acetosella* L., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Lycopodium annotinum* (L.) A. Haines, а також представниками *Bryophyta* (див. рисунок 1 А). У новому локалітеті знайдено лише дві особини *Neottia cordata*.

Оскільки вид має статус «вразливий» і внесений до Переліку видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ) (Про затвердження переліків, 2023), ми

проаналізували відомості про цей вид з території України. Для з'ясування поширення цього виду та особливостей його біології ми проаналізували флористичні зведення для території України (Бордзіловський, 1950; Барбарич та ін., 1965; Чопик, Федорончук, 2015) та електронні бази даних.

Ареал *Neottia cordata* лежить у циркумполярній області (Kotlínek et al., 2018). В Україні вид росте лише в Карпатах: Чорногора: Кожмеска, Маришевська Мала, під Градиною, під Томнатком Малим, Чивчин (Бордзіловський, 1950). В електронній базі Gbif (<https://www.gbif.org/occurrence/3018870092>) наведено 62,9 тис знахідок *Neottia cordata* з усього світу, 7 знахідок на території України, з яких 5 – наведені в минулому столітті. В електронній базі iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/observations/144006239>) вказано 2821 локація цього виду з Північної Америки та Євразії, причому з України вказано лише один локалітет. В електронній базі Ukrbin ([https://ukrbin.com/show\\_image.php?imageid=59539](https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=59539)) вказана лише одна локація *Neottia cordata* у Верховинському НПП. Знайдений нами локалітет віддалений від найближчої відомої локації г. Маришевська Мала на понад 3 км (Бордзіловський, 1950), а найближчий локалітет, занесений в електронну базу даних, міститься біля річки Прелуки (Верховинського р-ну, Івано-Франківської обл.) в 50 км на Південний схід від нашого (<https://www.inaturalist.org/observations/144006239>).



*Neottia cordata* (L.) Rich.: А – зовнішній вигляд рослини; Б – вигляд квітки спереду на жіночій стадії з піднятим ростелюмом, що оголює приймочку; В – вигляд квітки збоку на жіночій стадії

*Neottia cordata* (L.) Rich.: А – appearance of the plant; В – front view of flower in female stage with raised rostellum exposing receptacle; В – side view of flower in female stage

*Neottia cordata* має підземне, тонке кореневище, стебло до 15 см заввишки, тонке, трохи опушене або майже голе, листків два, розміщені на середині стебла, сидячі, серцевидні або

майже трикутні, тупі, коротко-загостренні, 1,0–2,5 см завдовжки при основі, здебільшого такої ж ширини. Суцвіття нещільне, з 4–15 квіток; приквітки яйцеподібні або трикутно-яйцеподібні. Листочки оцвітини майже однакові, довгасто-еліптичні, тупі, 2,0–2,5 мм завдовжки, при основі і до половини довжини зелені, при кінцях та по краю фіолетово-пурпурові. Губа вся фіолетово-пурпурова 3,5–4,5 мм завдовжки, майже до середини надрізана на дві довгасті тупі лопаті, біля основи з двома ланцетними гострими лопатями (Бордзіловський, 1950).

Зважаючи на маленькі непримітні квітки світло-зеленого кольору з фіолетовим відтінком, запилення у *Neottia cordata* відбувається за специфічним механізмом, детально вивченим Ч. Дарвіном (Darwin, 1877) і описаним у його монографії «The various contrivances by which orchids are fertilised by insects». *Neottia cordata* приваблює запилювачів своїм запахом і нектаром; запах слабкий, неприємний, нектар секретується на поверхні губи, яка відіграє роль посадкового місця для грибних мушок, і затримується в борозні. Комаха в пошуках нектару залізає до основи губи, де секретується нектар, торкається до чутливих тригерних волосків ростелюма, після чого поліній раптово вивільнюється і прикріплюється до тіла комахи. Найпоширенішими запилювачами є мошки з родин *Mycetophylidae* і *Sciaridae* (Ackerman, 1979).

Поширення *N. cordata* у Карпатах доволі велике, у тінистих хвойних і мішаних лісах, на мохових місцях (Бордзіловський, 1950; Барбарич та ін., 1965; Чопик, Федорончук, 2015), але невелика кількість нових знахідок з території України свідчить про недостатній рівень вивчення цього виду. У зв'язку з цим вид потребує подальшого дослідження, в тому числі особливостей запилення. За допомогою електронних баз даних можна проводити ревізію і облік локалітетів *N. cordata*, щоб уточнити поширення цього виду і з'ясувати загрози для його існування.

Барбарич А. І., Бродіс Є. М., Вісюліна Є. М. та ін. Визначник рослин України / відп. ред. Д. К. Зеров. Вид. друге, випр. і доп. К.: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного АН УРСР, 1965.

Бордзіловський Є. І. Родина зозулинцеві – Orchidaceae Lindl. Флора УРСР. 1950. Т. 3. С. 312–401.

Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ). Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20210428171708/https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text> (Accessed: July 18, 2023).

Чопик В. І., Федорончук М. М. Флора Українських Карпат. Тернопіль: Терно-граф, 2015.

Ackerman J. D., Mesler M. R. Pollination biology of *Listera cordata* (Orchidaceae) // American Journal of Botany. 1979. V. 66, N 7. P. 820–824.

Darwin C. R. The various contrivances by which orchids are fertilised by insects. London: John Murray. 2-nd ed. 1877.

*Neottia cordata* (L.) Rich. // GBIF / Global Biodiversity Information Facility. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.gbif.org/occurrence/search?q=Neottia%20cordata&gadm\\_gid=UKR](https://www.gbif.org/occurrence/search?q=Neottia%20cordata&gadm_gid=UKR) (Accessed: July 22, 2023).

*Neottia cordata* (L.) Rich. // iNaturalist. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.inaturalist.org/observations/144006239> (Accessed: July 22, 2023).

Kotlínek M., Tatarenko I., Jersáková J. Biological Flora of the British Isles: *Neottia cordata* // Journal of Ecology. 2018. V. 106. P. 444–460.

UkrBIN. 2023. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [public project & web application]. *Neottia cordata* (L.) Rich. Available from: <https://ukrbin.com/index.php?id=97118> (Accessed: July 22, 2023).

## ДЕЯКІ ЕЛЕМЕНТИ ПОВЕДІНКИ КЛОПІВ-МОСКАЛИКІВ (*PYRRHOCORIS APTERUS*)

### ПІД ЧАС СТРЕСУ

**Царик Й.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів*

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

**J. Tsaryk.** SOME ELEMENTS OF THE FIREBUG (*PYRRHOCORIS APTERUS*) BEHAVIOR DURING STRESS. It was found out that *Pyrrhocoris apterus* individuals gather in the groups of different numbers on the soil surface near tree trunks. The stress experiment shows that the disturbance of group integrity causes the dispersal of individuals, which recovers in smaller numbers only in 40 minutes.

*Keywords:* firebug, behavior, stress, experiment.

Об'єкт досліджень – широко розповсюджений представник Напівтвердокрилих – *Pyrrhocoris apterus*. Особини цього виду живуть групами переважно з південного боку стовбурів дерев, зокрема, берези, а також пнів або відмерлих дерев, зокрема, акації. За чисельністю особин у групах, які спостерігаються у таких місцях, вони є різними і налічують від одного-двох десятків до понад сотні й більше особин. Ці комахи живляться соками рослин, відмерлих комах, а іноді поїдають подібних собі. Завдяки своєму забарвленню та здатності виділяти досить смердючий секрет, ці тварини не є поживою для інших. Саме здатність скупчуватись у групи і виділяти різкий секрет зацікавили нас під час екскурсій закинутим старим садом, у якому домінують мурашки, клопи-москалики, крім європейський, часто



трапляються вивірки та значне різноманіття птахів; поодинокі тут випасають корів і овець. Фактично це урбоекосистема, едифікатором якої є яблуня.

У ясні зимові та ранньовесняні дні особини цього виду з'являлися з південного боку нижньої частини стовбура берези, а також біля нього у різних за чисельністю групах особин. Ці групи розміщувалися на вільних від снігу мертвих залишках трави, що, можливо, пов'язано з температурою поверхні ґрунту. Групи стійкі у часі, тобто протягом тривалого часу (1–2 годин) їхні розміщення та структура майже не змінюються. Власне, ця особливість групового розміщення особин і викликала у нас дослідницький інтерес. Ми провели кілька досліджень із фізичного впливу на групи особин (порушення їхньої структури внаслідок її збурення за допомогою держака ентомологічного сачка). Після цієї дії особини групи, незалежно від її чисельності, розбігались у різні боки на віддаль 10–30 см від місця їхньої концентрації.

Протягом 40–50–60 хв ми чекали, коли особини повернуться на місце своєї попередньої дислокації. Повернення особин розпочинається через 25–30 хв після порушення і завершується через 40–60 хв. Групи, сформовані на тих самих місцях, виявилися значно меншими за чисельністю особин (до 30 %) від тих, які були до експериментального втручання. Власне, цей експеримент підштовхнув нас до деяких, можливо, спекулятивних висновків:

1. Представники роду *Pyrhocoris apterus* можуть бути пізнавальним дослідницьким об'єктом, про що свідчить низка публікацій (Корж, 2013; Gyuris, Fero, Tartally, Varta, 2011 та інші).

2. Проведений нами експеримент може мати етологічне значення для виявлення стресового впливу на тварин.

3. Встановлено, що хоча особини клопа-москалика й виділяють пахучий секрет, за яким можуть віднайти попереднє місце дислокації, роблять вони це протягом тривалого часу й не всі особини.

4. Здатність формувати групи особин – це наслідок комплексу фіксованих дій (КФД), тобто видоспецифічні природжені рухові акти (Етологія, 2014).

5. Навіть наявність КФД у особин клопа-москалика не може істотно вплинути на зменшення стресу, зумовленого зовнішнім порушенням структури групи.

6. Можна припустити, що воєнні дії, які супроводжуються вибухами, шумом тощо суттєво впливають на поведінку тварин аж до втрати їхніх групових структур, що, цілком імовірно, може призводити до їхньої загибелі.

Корж О. П. *Pyrhocoris apterus* як індикатор стану довкілля // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Сер. біол. 2013. Вип. 17, № 1056. С. 110–114.

Gyuris E., Fero O., Tartally A., Barta Z. Individual behavior in firebugs (*Pyrrhocoris apterus*) // Proc. R. Soc. B. 2011. № 278. P. 628–633.

Етологія : методичні вказівки до лабораторних занять і організації самостійної роботи для студентів / укл.: Й. В. Царик, Т. І. Копко. Львів: ЛНУ імені Франка, 2014. 64 с.

## МУЗЕЙ ЯК ДЕТЕРМІНАНТ СОЦІО-ПРИРОДНИЧОГО КЛАСТЕРА

**Чернобай Ю.**

*Державний природознавчий музей НАН України, Львів*

*e-mail: [chernobajjurij@gmail.com](mailto:chernobajjurij@gmail.com)*

**Yu. Chernobay.** MUSEUM AS A DETERMINANT SOCIO-NATURAL CLUSTER. The museum business, demonstrates radical metamorphoses both within the museum space and in the network of external ecological and social communications. The museum phenomenon consists in the ability to holistically unite phenomena of various origins. Specialized research institutions are unable to do this. The museum as a public institution performs an important synergistic function in the communication of the geosystem with socio-ecological systems.

*Keywords:* clusters, geosystems, ecomuseum, socio-ecological systems, natural-museum cluster.

Музейна справа, згідно зі світовою тенденцією до цілісного підходу і системної інтеграції суспільних процесів із природничими, демонструє радикальні метаморфози у межах музейного простору, як і у мережі еколого-суспільних комунікацій (Чернобай, 2020). Кількість і зміст цих комунікацій безмежна: від публічно-освітніх, наукових, культурологічних до економічних, естетичних, навіть цивілізаційних. Феномен музею полягає у здатності акцептувати контраверсійні явища, чого не в змозі зробити жодна спеціалізована дослідна установа. На даний час така установа як природничий музей опиняється перед низкою завдань, аби зберегти інституційний статус у стрімко змінених суспільно-економічних умовах. Специфіка нових музеологічних завдань полягає у використанні сучасних підходів в оцінках довкілля з позицій цілісності – від оселищного розгляду біомних, ландшафтних і локальних екосистем до аерокосмічного моніторингу фіто-грунтової та водної поверхні Землі. З іншого боку, людська спільнота теж виступає як цілісна система з властивими атрибутами споживання, самопідтримання, патологічними та демутаційними якостями.

Для успішної конкуренції, а точніше – для партнерства з іншими установами та їхніми продуктами музеї перш за все мусять творчо адаптувати основні принципи й інструменти маркетингу в некомерційній діяльності (Stasiak, 2007). За дефіциту бюджетного фінансування

музей змушений дбати про позабюджетний прибуток. Першочерговим завданням у цьому плані є визначення продуктів музейного об'єкта і їхнє постійне вдосконалення, розвиток, підготовка варіантів для різних сегментів музейних послуг тощо.

Для соціо-природничої музейної парадигми креативну основу становить кластерна концепція (Химинець, 2013). За вихідною дефініцією кластер – це сконцентровані за географічною ознакою групи взаємно пов'язаних закладів, спеціалізованих установ, виконавців послуг, а також пов'язаних з їхньою діяльністю організацій (наприклад, університетів, проєктних агентств, громадських організацій тощо) у певних областях (регіонах), що конкурують, але водночас ведуть спільну роботу. Описи спеціалізованих кластерів або виробничих груп фігурують під терміном «регіональний кластер». Відповідно до цієї теорії, конкурентні переваги створюються не на національному рівні, а на регіональному, де визначальну роль мають історичні передумови розвитку регіону, розмаїтість традицій бізнесу, менеджменту й системи освіти. Ключовою перевагою кластерів, на думку експертів з кластерної динаміки, є організація інтерактивної системи циркуляції знань (економіки знань), що цілком вписується у простір діяльності природознавчого музею у формі хронотопів.

Для соціо-природничих кластерів Карпатського регіону, де спостерігається всюдисуща антропогенна фрагментація, соціологічна стратегія об'єктивно містить також і позитивні риси фрагментації, такі як ендегенна стійкість уцілілих корінних ґрунтово-детритних комплексів, складених зі субстратів і редуцентів, активізація ґрунтових банків насіння, екологічне закріплення ценопопуляції червонокнижних видів рослин і тварин (Czarnobaj, Jawornicka, 2018). Відтак ґрунтові профілі сукцесійних рядів у геосистемах віддзеркалюють історію коеволуції вторинних екосистем і виступають як надійні репери у діагностиці очікуваних змін. Також біхевіоральні засади поведінкової екології набувають статусу оціночного критерію під час планування та прогностичного оцінювання коеволуційних змін.

Органи влади призначені підтримувати музейно-кластерні тенденції, сприяти інвестиційним акціям, підтримувати стабільність публічних інституцій, впроваджувати регіональну музейно-природничу продукцію у геосистемному та суспільному просторі (Białek, 2005). Виходячи з аналізу наявних розробок, маємо підстави вважати кластери оселищними об'єднаннями, що виникають за участі креативних партнерів, які є конкурентами та перебувають у різних сегментах галузі. Крім того, з огляду на специфіку пізнавально-рекреаційної сфери, це – кластери, що геосистемно пов'язані з екосоціальними ресурсами: природничими, історичними, соціо-культурними та іншими.

Тому тлумачення категорії «кластер» доцільно трактувати як штучне, стисле за географічною ознакою об'єднання незалежних учасників партнерства навколо ядра – «джерела

ресурсів». При цьому креативними учасниками партнерства можуть бути різні установи або взаємопов'язані комплекси установ. Вони об'єднані діяльністю спільного спрямування по різних сегментах галузі та перебувають у інших сферах діяльності. За комплексним топічним поєднанням елементів подібність до кластера має екомузей. Проте екомузей – це об'єкт місцевого самоврядування та соціологічного призначення, на основі локальної чи регіональної соціо-природничої спадщини. В Україні екомузей ототожнюють з регіональним ландшафтним парком, що підкреслює його соціологічну специфіку (Рутинський, Стецюк, 2008)

Електронна революція та розвиток інформаційного суспільства з використанням нових інформаційно-комунікаційних технологій сприяють розширенню сфери діяльності, значущості та змінам у музейному кластері. Інтернет-простір став новим способом комунікації, доступу до інформації та обміну проєктами (Чернобай, 2016). У мережі Інтернету створюються цифрові сховища колекцій у вигляді віртуальних музеїв, віртуальних прогулянок, цифрових каталогів музейних експонатів із великим візуальним змістом та вичерпною інформацією. Типи рішень, які використовують у віртуальних виставках, можуть бути різні. Це залежить від джерел фінансування й участі того чи іншого суб'єкта у програмах дигіталізації культурної спадщини в більшому масштабі або через власну реалізацію.

Важливе значення також має статус музею, його публічна популярність або вагомість його колекцій. З цієї причини інформаційні та комунікаційні технології мають специфіку впровадження як музеями локальними, так і музеями регіонального чи національного підпорядкування. Статус *Museum imagined* (*imagination*) означає музей без стін, певної локації та просторових меж, включаючи зображення, що зберігаються в людській пам'яті, а тому існують у персональній свідомості кожної людини. Ця ідея часто згадується у науковій літературі як відправна точка створення віртуальних музеїв.

*Рутинський М. Й., Стецюк О. В.* Музеєзнавство: навч. посіб. К.: Знання, 2008. 428 с.

*Химинець В. В.* Кластерна модель лісогосподарського комплексу в умовах сталого розвитку Карпатського регіону // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. 2013. Вип. 3 (40). С. 194–198.

*Чернобай Ю. М.* Музейне відображення коеволюційних метаморфоз середовища і поведінки // Наук. зап. ДПМ НАН України. 2020. Вип. 36. С. 3–14.

*Чернобай Ю. М.* Мережеве розширення методологічних меж природничої музеології // Наук. зап. Держ. природозн. музею. 2016. Вип. 32. С. 3–14.

*Bialek M.* Muzeum jako firma turystyczna stosująca marketing // *Turystyka i Hotelarstwo*. 2005. S. 871–85.

*Czarnobaj J., Jawornicka O.* Wpływ fragmentacji na mezofaunę glebową w ekosystemach Górnego Dniestra // *Zarządzanie ochroną przyrody w lasach*. Tuchola : Wyd-wo WSZŚ w Tucholi. 2018. XII. S. 87–109.

Stasiak A. O potrzebie rewolucji w polskim muzealnictwie XXI wieku // Kultura i turystyka razem czy oddzielnie. Łódź: Wydawnictwo WSTH, 2007. S. 115–134.

МЕЗОТРОФНІ БОЛОТА ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ  
(ПРИРОДООХОРОННА ХАРАКТЕРИСТИКА)

<sup>1</sup> Ященко П., <sup>2</sup> Матейчик В.

<sup>1</sup> Інститут екології Карпат НАН України, Львів

<sup>2</sup> Шацький національний природний парк, смт Шацьк

e-mail: ecoinst08@ukr.net, shnpp.park@gmail.com

**P. Yashchenko, V. Mateychyk.** MESOTROPHIC SWAMPS OF THE SHATSK NATIONAL NATURE PARK (NATURE PROTECTION CHARACTERISTICS). Mesotrophic swamps in ecosystem's structure of the Shatsk National Nature Park play an important environmental and environmental protection role. The bogs of this type have still preserved the typical features of mesotrophicity and occur in several areas of a significant area. Timed to lower relief, in particular lakeside, such ecosystems are characterized by a high level of water, which contributed to the preservation of biotopes of rare phytocenoses and habitats of rare species of flora within their boundaries. A feature of the mesotrophic swamps of the park is the predominance of sphagnum mosses and sedges in the ground cover, a sparse layer of low-growing trees, mainly pine and downy birch, the presence of a layer of bushes and localities of many rare species of flora. Mesotrophic swamps are important for the preservation of hygrophilous biodiversity within the Shatsky NPP.

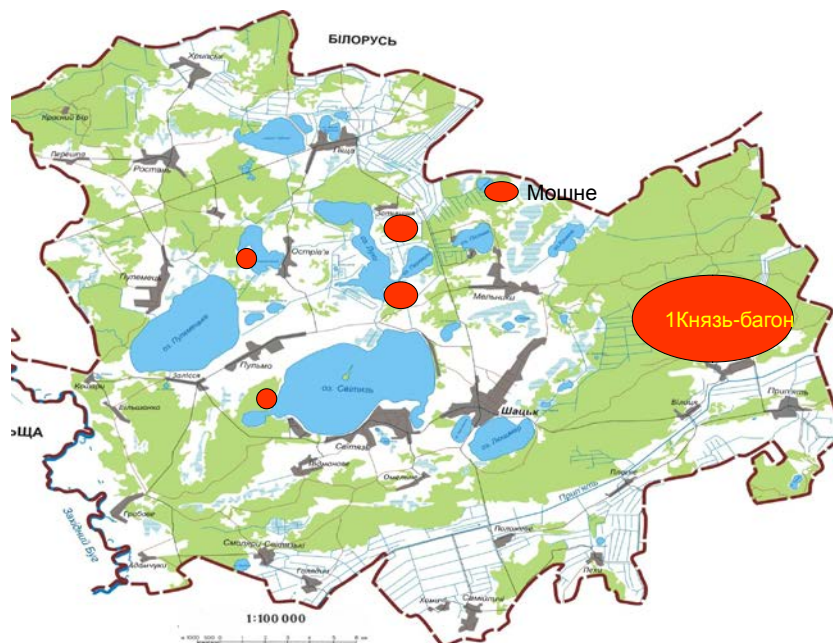
*Keywords:* Shack NPP; biotopes, mesotrophik swamps, localities, rare plants; ecological conditions.

Болота – специфічні природні комплекси, формування і функціонування яких визначається, перш за все, надмірним зволоженням і геоморфологічними умовами території, історією її розвитку. В межах України болота загалом не мають значного поширення. Як зазначає Л. В. Пархісенко (Пархісенко, 1999), за даними статистичної звітності (Ф-6 зем.) заболочені землі станом на 1959 рік у структурі земельних угідь України займали площу 1146 тис. га (1,94 % території держави), а в 1998 р. – тільки 940,6 тис. га (тобто близько 1,6 %), що відображає посилення антропогенного впливу на болотні угіддя у вигляді осушення. Проте ці екосистеми, особливо болота з наявністю торфу різної потужності, є дуже важливими у господарському сенсі як паливно-ресурсні об'єкти з природно-відновним потенціалом. Болота також виконують вагомі водорегуляторні функції, а наявність специфічного біологічного

різноманіття на них свідчить про важливе наукове та природоохоронне значення цих екосистем для збереження багатьох рідкісних фітоценозів та рідкісних видів флори і фауни.

Територіально болота в Україні поширені нерівномірно. Найбільш заболоченим регіоном держави вважається Українське Полісся, заболоченість якого станом на 1999 рік становила 6,3 %, а заторфованість (як відношення площі саме торфових боліт до площі держави) – 4,3 % (Андрієнко, 1999). Для Лісостепу ці показники відповідно були 1,5 % та 1,0 %.

У Шацькому національному природному парку болота займають площу 1344,3 га (або ж 2,74 % від загальної його площі), хоча до проведення великомасштабних осушувальних робіт заболоченість території Шацького поозер'я була значно більшою (до 6 %), а регіону Західного Полісся України загалом сягала 11 % (Брадiс, Бачурина, 1969; Андрієнко, Кузьмичов, Прядко, 1971; Андриенко, Шеляг-Сосонко, 1983).



Поширення мезотрофних боліт у Шацькому НПП

Distribution of mesotrophic swamps in the Shatsky NPP

У межах парку тепер переважають евтрофні, зокрема, трав'яні болота, проте є також і евтрофні лісові, на яких росте вільха чорна (Определитель, 1987). Невеликі площі займають лісові оліготрофні болота, вкриті сосною, сфагнами, пухівкою та журавлиною; вони збереглися від осушення на болотному масиві «Втенське». Третя екологічна група боліт – мезотрофні; як специфічні екосистеми у структурі рослинного покриву Шацького НПП вони ще добре виражені, хоча трапляються зрідка. Мезотрофні болота представлені переважно лісовими березово-сосново-сфагновими і пригнічено-рідколісними та чагарниковими сосново-березово-

сфагновими рослинними формаціями (Брадiс, Бачурiна, 1969); iхнє поширення вiдображено на рисунку. Тепер лiсовi мезотрофнi болота, якi вцiлили вiд осушення, трапляються окремими фрагментами, хоча до 60-х рокiв минулого столiття, тобто до початку iнтенсивних лiсових мелiорацiй, займали значнi площi в урочищi «Князь-багон» i бiля озер Мошне та Пiсочне.

Зазначимо, що лiсоболотний масив «Князь-багон» зазнав кiлькох iнтенсивних антропогенних втручань у просторову структуру його екосистем. Зокрема, ще у 20-тi роки минулого столiття, пiсля переходу району Шацьких озер пiд владу Польщi, тут було проведено лiсовпорядкування, у лiсових масивах намiчено нову квартальну сiтку i зменшено розмiр кварталiв, для чого густiше прорубано новi квартальнi лiнii. Це дало можливiсть отримати значну кiлькiсть деревини, але при цьому було збережено цiлiснiсть лiсоболотного масиву та домiнування сфагнових мохів пiд наметом рiдкостiйної сосни, тобто саму сутнiсть лiсового мезотрофного, хоча й частково вже пiдсушеного болота. Це сприяло тому, що «Князь-багон» став оселищем для мiгруючих лосiв, численнiсть яких на той час на Захiдному Полiссi катастрофiчно зменшилась, i за пропозицiєю Адмiнiстрацiї лiсiв паньствокових у 1936 р. тут було створено резерват для охорони цього виду тварин (Kostyrko, 1936).

Цей лiсоболотний масив зазнав значного впливу i в повоеннi 50-тi роки, коли на значних площах лiси були зрубанi, рубки вели вiйськовi, проте на мiсцi суцiльних лiсосiк працювали тогочасних лiсництв вiдновили лiси шляхом створення лiсових культур iз переважанням сосни. Антропогенний вплив на екосистеми масиву «Князь-багон» тривав i в 60-тi роки, коли його було осушено – прокопано магiстральний канал, канали збирачi та осушувачi, що призвело до зникнення на багатьох дiлянках суцiльного сфагнового покриву, випадання багна болотного, лохини та журавлини, а з часом i розростання ожини пiд наметом сосни. На сьогоднi болотний масив є мiсцем поселення бобрiв, проте iхня «творча дiяльнiсть» часто супроводжується загаченням каналiв i призводить до деградацiї лiсу внаслiдок пiдтоплення дерев, до випадання дуба зi складу лiсових насаджень. Але можна зробити i висновок про те, що природнi механiзми вiдновлення мезотрофних болiт у районi Шацьких озер дiють.

Пiд час розгляду природоохоронного значення мезотрофних болiт ми дотримувалися методичного пiдходу, запропонованого французьким вченим Р. Дажо – провiдним спiвробiтником лабораторiї загальної екологiї Нацiонального музею природничої iсторiї в Парижi. Це зумовлене тим, що такi екологiчнi термiни, як «бiотоп» i «габiтат» у рiзних мовах мають рiзне смислове навантаження i часто ототожнюються. Зокрема, Р. Дажо (Дажо, 1975) зазначає, що «...англiйський термiн «habitat» необхідно перекладати на французьку як «biotope». Слово «habitat» французькою означає мiсцепроживання виду, на вiдмiну вiд «biotope», який мiстить цiлий бiоценоз. Тобто «habitat» має вузький аутекологiчний змiст, а «biotope» –

ширший, синекологічний. Цієї різниці далеко не завжди дотримуються і часто змішують обидва поняття... (с.260)».

Наприклад, різноманітність екосистем (як біотопів) української частини транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» охарактеризована київськими вченими (Дідух, Якушенко, Фіцайло, 2008) на синекологічних засадах, з використанням флористичної класифікації рослинності. Але часто терміни і «біотоп», і «габітат» в Україні замінюють терміном «оселище», нівелюючи різницю в термінах.

Нами під час характеристики мезотрофних боліт парку використано французьке трактування термінів, тобто «біотоп» – у процесі розгляду місць існування угруповань і «габітат» (як синонім оселища) – при розгляді місць існування видів. Подібне використання застосували Ю. Канарський, Д. Воронцов і Ю. Геряк у назві своєї статті (Канарський, Воронцов, Геряк, 2008).

Так, лісоболотний масив «Князь-багон» ми розглядаємо як біотоп, у якому зберігаються старовікові сосняки багнові та сосняки колючоплаунові. Разом з тим у цьому масиві є оселища (габітати) таких червонокнижних видів рослин як булатка червона, лілія лісова, плаун річний, а також лося (ділянки лісу і трав'яних угруповань) та бобра річкового (меліоративні канали).

До масиву «Князь-багон» прилягає відкрите трав'яне мезотрофне болото «Мельоване», колишній болотний сінокіс, на якому тепер інтенсивно розселяються береза повисла та пухнаста, сформувався ярус кущів за участю берези низької, верб розмаринолистої та лапландської. Це болото ми розглядаємо як біотоп для рідкісних угруповань берези низької та верби лапландської та як низку оселищ таких видів як любка дволиста, верба лапландська, береза низька (Червона книга, 2009).

У 60-ті роки осушення зазнали лісові мезотрофні болота біля озера Мошне. Їхня трансформація у вигляді зміни фітоценотичної і таксаційної структури лісових угруповань була дуже довготривалою. Так, навіть у кінці 70-х років під наметом сосни, яка значно посилила ріст у висоту і зімкнутість крон, ще зберігалася значна участь сфагнів, журавлини та росички круглолистої у наземному покриві. Окремі ділянки цього лісового болота дотепер ще сирі, рослинність на них представлена сосновим деревостаном, зімкнутістю крон (до 0,8; фактично це вже заболочений ліс) зі значною участю очерету (до 50 % проекційного покриття) у наземному покриві. До очерету домішується багно болотне (5 %), лохина, чорниця (20 %), а на окремих ділянках у покриві домінує червонокнижний плаун колючий (парцелярно до 80 % покриття). Це болото є біотопом для збереження старовікових сосняків очеретових, багнових і плаунових, а разом з тим тут наявні оселища журавлини та плауна річного.



Мезотрофне лісове болото біля с. Затишшя розташоване в улоговині, за наявності дощів воно буває сильно обводнене і відображає кінцеву стадію формування заболоченого лісу. Це болото є біотопом для старовікових сосняків (віком до 100 років) осоково-сфагнових. Разом з тим у «вікнах» серед сфагнів є великі парцели з переважанням образків болотних; і їх ми розглядаємо як оселища (габітати) цього виду.

Краще у парку збереглися пригнічено-рідколісні та чагарникові сосново-березово-сфагнові мезотрофні болота, які приурочені до приозерних понижень. Ці екосистеми відзначаються більш вираженою специфікою екологічних умов, оскільки їхня обводненість корелює з рівнем води в озерах. Особливістю мезотрофних рідколісних боліт як біотопів рідкісних рослинних угруповань є утворення розрідженого ярусу низькорослих дерев, переважно сосни та берези пухнастої, розвиток угруповань рідкісних видів кущів і сфагнових мохів у наземному покриві, а також наявність локалітетів багатьох рідкісних видів рослин. Але процеси сільватизації цих природних екосистем стримуються постійним високим рівнем їхньої обводненості.

Рідколісно-чагарникові мезотрофні болота є важливими біотопами у межах Шацького НПП. Вони забезпечують збереженість журавлиново-сфагнових угруповань на північному узбережжі затоки Бужня та на західному узбережжі озера Острів'янське.

Значною обводненістю відзначається рідколісно-чагарникове болото на узбережжі озера Луки, яке ми розглядаємо як біотоп охоронюваних низькоберезових (Зелена книга..., 1987; Кузарін, Жижин, 2013; Яценко, 2011) та рідколісних березово-сосново-ситниково-сфагнових угруповань з наявністю журавлини та росички круглолистої. Водночас болото є оселищем (габітатом) таких рідкісних у межах парку, але поширених на приозер'ї, видів рослин як шейхцерія болотяна, ринхоспора біла, осока дводомна, береза низька. Серед сфагнових мохів тут також масово ростуть росичка круглолиста, бобівник трилистий, пухівка піхвова, образки болотні, осока пухнастоплода й інші гігрофільні рослини. Таке значне різноманіття гігрофільних видів рослин свідчить про особливо важливе природоохоронне значення болота Луки для Шацького НПП.

Болота Шацького НПП загалом мають міжнародне значення як середовища існування низки рослинних угруповань і рідкісних видів рослин. За Європейською системою інформації EUNIS (Davies, Moss, O'Hill, 2004), мезотрофні болота належать до категорії D2.3, тобто «...перехідні та трясовинні болота, до яких належать наземні водно-болотні угіддя, зайняті торфоутворюючою рослинністю з кислими ґрунтовими водами або водами озер». Характерними видами рослин на них визначено *Carex chordorrhiza*, *Carex diandra*, *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria*

*palustris*. У добре розвиненому моховому покриві переважають сфагни. Такі види поширені і на мезотрофних болотах парку.

За Додатком I до Директиви ЄС про середовища проживання рідколісні мезотрофні болота Шацького НПП належать до категорій «перехідні болота та трясовинні болота (7140)», та як «пониження на торф'яних субстратах Rhynchosporion (7150)». За Бернською конвенцією Ради Європи ділянку болота Луки ми розглядаємо у категорії «перехідні болота (54.5 рез.. № 4 1996 рік), на яких «...домінуючою формою життя є мохоподібні, ділянки заболочені, вода кислотна, підстеляючі відклади – торф».

Андрієнко Т. Л., Кузьмичов А. І., Прядко О. І. Болота в районі Шацьких озер // Укр. ботан. журн. 1971. Т. 28, № 6. С.727–733.

Андрієнко Т. Л., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. К., 1983. 216 с.

Андрієнко Т. Л. Флористичне та ценотичне різноманіття торфоболотних екосистем та перспективи їх збереження в Україні / Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України (Матеріали навчання в Україні 28–29 квітня 1999 р., м. Київ). К., 1999. С. 16–19.

Брадїс Є. М., Бачурина Г. Ф. Болота УРСР. К.; Наук. думка, 1969. 242 с.

Дажо Р. Основы экологии. М: Прогресс, 1975. 416 с.

Дідух Я. П., Якушенко Д. М., Фіцайло Т. В. Класифікація рослинності та біотопів української частини транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся». Створення транскордонного біосферного резервату та регіональної екологічної мережі в Поліссі: збі. наук. статей. К., 2008. С. 41–55.

Зелена книга Украинской ССР. Редкие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества. К.: Наук. думка, 1987. 216 с.

Канарський Ю. В., Воронцов Д. П., Геряк Ю. М. Оселище рідкісного виду метелика *Oeneis jutta* (Huebner, 1806): фітоценологічна характеристика біотопу й екологічні особливості виду // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол. 2008. Вип.24. С. 65–70.

Кузярін О. Т., Жижин М. П. Раритетні фітоценти Шацького національного природного парку: матер. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку» (12–18 вересня 2013 р., смт Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2013. С. 39–41.

Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.

Пархісенко Л. В. Використання ресурсів болотних масивів України та нормативно-правові аспекти їх охорони // Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України: матеріали навчання в Україні (28–29 квітня 1999 р., м. Київ). К., 1999. С. 29–32.

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

Яценко П. Т. Класифікаційна схема рослинності Шацького національного природного парку на засадах домінантності видів як відображення різноманітності природних типів їх оселищ: матер. наук.

конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку» (8–11 вересня 2011 р., смт Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2011. С. 7-21.

*Davies C. E., Moss D., O Hill M.* EUNIS Habitat Classification Revised. 2004. 307 p.

*Kostyrko J.* Dzialalnosc Administracji Lasow Panstwowych na polu ochrony przyrody w r. 1936 // Ochrona przyrody. Krakow, 1936. № 16. P. 220.

ЗМІСТ

<b>Забитівський Ю.</b> ПРОФЕСОРКА НАДІЯ СТЕПАНІВНА ЯЛИНСЬКА	3
<b>Reshetylo O., Derkach V., Yaremchuk A.</b> ANALYSIS OF THE EUROPEAN BISON CONFLICTS WITH LOCAL COMMUNITIES IN WESTERN UKRAINE	5
<b>Strus I., Strus V.</b> PRELIMINARY FINDINGS FROM CAMERA TRAP-BASED MAMMAL MONITORING IN ROZTOCHIA NATURE RESERVE	6
<b>Strus V., Strus I., Khamar I.</b> TRIPLOID INDIVIDUALS OF <i>PELOPHYLAX</i> KL. <i>ESCULENTUS</i> IN WATER FROG POPULATION SYSTEMS ON THE TERRITORY OF LVIV REGION	8
<b>Бачинська Я.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВЕДЕННЯ КОМАХ ЯК ДЖЕРЕЛА БІЛКА ТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	9
<b>Башта А.-Т., Герасимчук Г., Гірна А., Деркач В., Канарський Ю., Леневиц О., Пижик І., Царик І., Шпаківська І., Яворницький В., Ященко П.</b> РЕЗУЛЬТАТИ ПЛОТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОСИСТЕМ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»	12
<b>Варігін О.</b> ТРАНСФОРМАЦІЯ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ В «ХІРОНОМІДНУ» ВОДОЙМУ	17
<b>Гамкало З., Пижик І., Шпаківська І., Чечуй О.</b> ПИТОМИЙ ПОТІК CO <sub>2</sub> З ПОВЕРХНІ ҐРУНТІВ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»: ПРОБЛЕМА ОЦІНКИ	18
<b>Гнатина О., Макітра Т.</b> ГНІЗДОВІ БІОТОПИ КОНОПЛЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ ( <i>LINARIA CANNABINA</i> (LINNAEUS, C 1758)) У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ (ЗА ДАНИМИ БАНКУ ГНІЗД ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО ОРНІТОЛОГІЧНОГО ТОВАРИСТВА)	23
<b>Дмитрах Р.</b> ЗАХОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ОХОРОНИ ПОПУЛЯЦІЙ <i>RHODIOLA ROSEA</i> L. У ВИСОКОГІР'І УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	25
<b>Дорошенко О., Назарук К.</b> ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ МУРАШОК ПЗ «РОЗТОЧЧЯ»	27
<b>Іванець О.</b> ВОДОЙМИ МІСТА ЛЬВОВА У ДОСЛІДЖЕННЯХ МЕЧИСЛАВА ГРОХОВСЬКОГО	30
<b>Княк В., Білонога В.</b> СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПЛОЩІ ПОПУЛЯЦІЇ У РОСЛИН – МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ	34

<b>Кобів В.</b> ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ <i>SYMPHYTUM CORDATUM</i> WALDST. ET KIT. EX WILLD. НА ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ	37
<b>Коляджин І.</b> ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВЕРХОВИНСЬКИЙ»	39
<b>Кремпа К., Жуленко В.</b> ДО ОРНІТОФАУНИ МІСТА ДУБЛЯНИ (ЛЬВІВСЬКА ОТГ)	41
<b>Леневич О., Лях І.</b> ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НЕЛІСОВУ РОСЛИННІСТЬ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНОГО ШЛЯХУ СКОЛЕ-ПАРАШКА (СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)	44
<b>Лесів К.</b> АНАЛІЗ ПРЕДСТАВНИКІВ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA) НА ТЕРИТОРІЇ МАЛОГО ПОЛІССЯ	46
<b>Мандзюк Р.</b> МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШИШОК ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗІСА ЗІБРАНИХ, У ДЕНДРАРІЇ ГАЛИЦЬКОГО НПП	48
<b>Марців М., Дикий І.</b> ВПЛИВ СЕЗОНУ НА ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІКИ ХИЖИХ ССАВЦІВ	50
<b>Менів Н., Галушка А., Гнатуш С., Гетманчук Н., Палій Н., Макарик А., Кавака С.</b> ВЛАСТИВОСТІ Й ЧУТЛИВІСТЬ ДО СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГЕТЕРОТРОФНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ З ВІДВАЛУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗБАГАЧУВАЛЬНОЇ ФАБРИКИ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»	52
<b>Мицак О., Капрусь І.</b> ПАРАМЕТРИ РІЗНОМАНІТТЯ, СТРУКТУРА ДОМІНУВАННЯ ТА СОЗОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КОЛЕМБОЛ БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЯВОРІВСЬКОГО НПП	54
<b>Одінцова А.</b> МОРФОЛОГІЧНІ ТИПИ ПЛОДІВ ОДНОДОЛЬНИХ РОСЛИН ФЛОРИ УКРАЇНИ	56
<b>Омелянчук А. В., Гнатица О., Капрусь І.</b> ОСОБЛИВОСТІ ТАКСОЦЕНУ НОГОХВІСТОК ( <i>COLLEMBOLA</i> ) У ГНІЗДАХ ГОРОБЦЕПОДІБНИХ ПТАХІВ-ДУПЛОГНІЗДНИКІВ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	59
<b>Орлов О., Жижин М.</b> <i>OROBANCHE ALSATICA</i> KIRSCHL. (OROBANCHACEAE) В УКРАЇНІ ТА У ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ)	61
<b>Осадчук Т., Шпак Я., Федоряк М.</b> ТРОФІЧНА БАЗА МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ У НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКАХ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ» ТА «ВИЖНИЦЬКИЙ»	65

<b>Перетятко Т., Войтович М.</b> Стійкість БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ З РІЗНИХ БІОТОПІВ АНТАРКТИКИ, ДО СПОЛУК ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ	66
<b>Питель-Гута С., Затушевський А., Качор А., Ребець Ю., Царик Й.</b> СИМБІОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ОС РОДУ <i>SCELIPHRON</i> KLUG, 1801 З МІКРООРГАНІЗМАМИ	69
<b>Рарик М.</b> РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ПОШИРЕННЯ ВЕЧІРНИЦІ РУДОЇ ( <i>NYCTALUS NOCTULA</i> SCHREBER, 1774) У ГАЛИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ	71
<b>Савчак О., Капрусь І.</b> ВПЛИВ СЕЗОННИХ ПІДТОПЛЕНЬ НА СТРУКТУРУ ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА	73
<b>Сеник М.</b> ПОШИРЕННЯ ТА АДАПТАЦІЇ СОЙКИ ( <i>GARRULUS GLANDARIUS</i> L, 1758) В СІНАНТРОПНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	77
<b>Стельмах С.</b> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ КУНИЦІ ЛІСОВОЇ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ РОЗТОЧЧЯ	83
<b>Хомей Я.</b> НОВА ЗНАХІДКА <i>NEOTTIA CORDATA</i> (L.) Rich. У ЧОРНОГІРСЬКОМУ МАСИВІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	85
<b>Царик Й.</b> ДЕЯКІ ЕЛЕМЕНТИ ПОВЕДІНКИ КЛОПІВ-МОСКАЛИКІВ ( <i>PYRRHOCORIS APTERUS</i> ) ПІД ЧАС СТРЕСУ	88
<b>Чернобай Ю.</b> МУЗЕЙ ЯК ДЕТЕРМІНАНТ СОЦІО-ПРИРОДНИЧОГО КЛАСТЕРА	90
<b>Ященко П., Матейчик В.</b> МЕЗОТРОФНІ БОЛОТА ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (ПРИРОДООХОРОННА ХАРАКТЕРИСТИКА)	93

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

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

присвяченої 100-й річниці від дня народження  
**Надії Степанівни Ялинської**

м. Львів

7–10 вересня 2023 р.

Редактор – *Лариса Сідлович*

*Світлина на обкладинці – Катерина Назарук*

Відповідальний за випуск – *Олег Дук*

Підписано до друку 29.08.2023 р.

Формат 60x84/8. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 12.09. Зам. № 87/28-08.

Видавництво “СПОЛОМ”. 79008 Україна,  
м. Львів, вул. Краківська, 9. Тел.: (380-32) 297-55-47.

E-mail: [spolom\\_lviv@ukr.net](mailto:spolom_lviv@ukr.net).

Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:

серія ДК, № 2083 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.