

ISSN 2224-025X

**Н** АУКОВІ  
З АПІІСКИ

Випуск 34 / 2018

**Державного  
природознавчого  
музею**



Національна академія наук України  
Державний природознавчий музей

---

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ  
ДЕРЖАВНОГО  
ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 34

Львів 2018

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2018. – Вип. 34. – 156 с.

До 34-го випуску періодичного видання "Наукові записки Державного природознавчого музею" увійшли статті і короткі повідомлення з музеології, екології, зоології, ботаніки, а також інформація про діяльність музею у 2017 році.

Для екологів, біологів, зоологів, ботаніків, працівників музеїв природничого профілю, заповідників, національних природних парків та інших природоохоронних установ і організацій.

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

Чернобай Ю.М. д-р біол. наук, проф. (*головний редактор*); Берко Й.М. д-р біол. наук, проф.; Бокотей А.А. канд. біол. наук, с.н.с.; Волгін С.О. д-р біол. наук, проф.; Вінницькі Т., PhD (Польща); Дригант Д.М. д-р г.-м. наук, с.н.с.; Капрусь І.Я. д-р біол. наук, проф.; Климишин О.С. д-р біол. наук, с.н.с. (*науковий редактор*); Малиновський А.К. д-р с.-г. наук; Орлов О.Л. канд. біол. наук (*відповідальний секретар*); Тасенкевич Л.О. д-р біол. наук, проф.; Третяк П.Р. д-р біол. наук, проф.; Царик Й.В. д-р біол. наук, проф.

#### **EDITORIAL BOARD**

Chernobay Y.M. (*Editor-in-Chief*), Berko I.M., Bokotey A.A., Volgin S.O., Winnicki T., Drygant D.M., Kaprus I.Y., Klymyshyn O.S. (*Scientific Editor*), Malynovsky A.K., Orlov O.L. (*Managin Editor*), Tassenkevich L.O., Tretjak P.R., Tsaryk I.V.

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Чернобай Ю.Н. (*главный редактор*), Берко И.Н., Бокотей А.А., Волгин С.А., Винницки Т., Дрыгант Д.М., Капрусь И.Я., Климишин А.С. (*научный редактор*), Малиновский А.К., Орлов О.Л. (*ответственный секретарь*), Тасенкевич Л.А., Третяк П.Р., Царик И.В.

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Державного природознавчого музею*

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2018

УДК 069.8:5]316.77

Архіпова Х.І., Данилюк К.М.

## **ЗАСАДИ ЗОВНІШНЬОЇ КОМУНІКАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ**

*Розглянуто визначальні тенденції розвитку комунікаційних стратегій провідних природничих музеїв світу. На основі Стратегії розвитку Державного природознавчого музею НАН України, визначено головні цілі, завдання та канали комунікації з основними сегментами аудиторії музею.*

**Ключові слова:** природничий музей, музейна комунікація, комунікаційна стратегія.

Проста комунікаційна модель була представлена музеям світу в Америці Дунканом Камероном наприкінці 1960-х років. Його акцент на об'єкті як посереднику музейної комунікації згодом ставився під сумнів. Є.І. Кнез та Г. Райт змістили акцент на власне ідею (інтелектуальне пізнання), особливо в наукових музеях, і їхня пропозиція призвела в подальшому до модифікації базової комунікаційної моделі.

Різноманітні комунікаційні теорії пропонуються для втілення ще з 1968 року і їхня суть з цього часу суттєво змінилася – комунікаційні моделі змінюються від "музею як системи комунікації та втілення музейної освіти" до "музейних експозицій як комунікаційних інструментів для передачі ідей". Розглядають освітню модель (куратор-центричну) та інтерпретативну (відвідувач-центричну), щоб описати відмінності між цими підходами. Обидві моделі зосереджуються більше на цінності навчання в музеї. Натомість ще одна модель акцентує на тому, що розуміння процесу навчання та "створення нових сенсів" є ключовою цінністю нової комунікаційної моделі [3].

### **Комунікаційні стратегії провідних природничих музеїв світу**

Комунікаційні засади часто публікуються музеями як частина стратегії на певний період проте існують окремі праці присвячені власне комунікаційним стратегіям, як наприклад для природничого музею м. Бухарест [5]. Незалежно від того, де знаходиться музей і наскільки він має вже сформовану аудиторію, одним із пріоритетів у стратегічних річних планах залишається збільшення зусиль для поширення інформації та комунікації з аудиторіями завдяки широкому спектру засобів. Особливого місця завжди заслуговує зовнішня послідовна комунікація про основну місію музею [9]. Інколи висвітлення нових актуальних тем змушує музеї переглядати свої принципи комунікації [4].

Для багатьох природничих музеїв, у яких активно проводяться наукові дослідження, одне з основних завдань – стати провідним осередком на національному рівні поширення наукових знань та наукової комунікації, стати вагомим учасником публічних дебатів на актуальні теми. Стратегічний і систематичний підхід до комунікації є надзвичайно важливим для будь-якого музею. Наукові музеї ставлять також перед собою завдання комунікувати про результати і процеси, пов'язані з власними дослідженнями та опрацюванням фондів. З фінансової точки зору забезпечення відповідної комунікаційної діяльності музеїв ставлять на рівні з пріоритетами розвитку інфраструктури, ефективної підтримки досліджень, роботи з фондами та освіти.

В "цифрову еру" кожен музей ставить собі за пріоритет зміцнювати та розвивати наукову комунікацію за допомогою сучасних технічних засобів з аудиторіями. І в кожному стратегічному плані стоїть завдання для працівників музею – розвиток нової комунікаційної стратегії як інструменту для поширення наукових знань, діалогу зі суспільством та вибудови репутації організації [7]. Як згадується у стратегічному плані Національного музею природознавства (Вашингтон, США), культурні та демографічні зміни створюють як виклики, так і можливості. Цифрова революція суттєво змінила медіа-ландшафт, відкриваючи нові канали зв'язку. Музеї тепер можуть вийти за рамки традиційних відвідувачів і формувати постійний контакт з різними аудиторіями.

Найбільші природничі музеї виникли в ХІХ ст., тому щоб зберегти своє існування та актуальність в ХХІ ст., музеї теж повинні змінюватися і відповідати викликам сучасності.

Для досягнення однієї з цілей плану – демістифікації науки та надихання відвідувачів стати тими, хто може впливати на вирішення актуальних проблем планети, Національний музей природознавства (Вашингтон) має намір впроваджувати публічну стратегію комунікації – включаючи тренінги з наукової комунікації та розширення медіа-каналів – що розширить впливовість і забезпечить поширення наукових знань доступно, вчасно і цікаво. Також для цього є важливим забезпечення інноваційного та ефективного використання інструментів цифрового зв'язку, оцінюючи, визначаючи пріоритети та модернізуючи технічні можливості музею, об'єднуючи їх під спільною стратегією.

Що стосується аудиторії, то одним з пріоритетів є запустити ефективну комунікаційну програму, яка буде розповідати про наукові дослідження в музеї та фондові роботи, для виховання екологічно відповідальних громадян.

Також наголошується на важливості запровадити цифрову стратегію, спрямовану на аудиторію, щоб максимізувати ефективність роботи музею в Інтернеті та мобільних пристроях у сферах колекцій, досліджень, освіти та комунікацій [8]. На сьогодні публікуються навіть праці, що аналізують успішність використання соціальних мереж найвідомішими музеями Європи [10].

В Музеї природознавства (Лондон, Великобританія) одним із пріоритетів визначається активне використання цифрових технологій у діяльності музею – оцифрування колекцій, створення нового веб-сайту та соціальних медіа-каналів, багатого цифрового контенту для використання як на експозиціях, так і на мобільних пристроях.

Цифрова революція змінює те, як робиться тепер наука, як поширюється інформація та як люди контактують навіть зі світом природи та залучаються до процесу наукового відкриття. В музеї враховують ці зміни і намагаються переосмислити те, як зробити свої колекції та досвід доступними для наукової спільноти і широкої аудиторії по всьому світу. Для Музею природознавства (Лондон) визначається активізація роботи в трьох напрямках: великий масив відкритих даних (що означає впровадження програми масштабного оцифрування колекцій, щоб зробити їх доступними для всіх); глобальні віртуальні спільноти (розбудова онлайн-спільнот та членства на основі ключових меседжів та дискусій навколо актуальних тем та новин); технологічні інновації (створювати платформи для покращення досвіду відвідувачів до, впродовж та після їхнього візиту, розвиток віртуального форуму, що доповнює пропозицію членам музейної спільноти та іншим групам, та розширювати комерційні потоки доходів) [6].

Одна з сильних сторін музею як місця привабливого для роботи, має характеризуватися не лише холістичним підходом, активною участю працівників, чітким керівництвом, командним духом, але й ефективною внутрішньою комунікацією. В деяких музеях проводяться навіть навчальні програми для розвитку наукової комунікації між дослідницькими групами однієї організації. Комунікаційні плани розробляються для всіх великих дослідницьких та управлінських проектів [7].

Незалежно від того, на якому етапі розробки є комунікаційна стратегія, зокрема внутрішня, є речі, які не потребують великих зусиль, – наприклад, регулярна розсилка відповідальною особою новин про те, що відбувається в організації та подій, що готуються окремими групами для аудиторій музею. Ефективна внутрішня комунікація, на рівні з іншими умовами нормального функціонування організації, уможливає втілення місії музею та ефективної реалізації загальної стратегії. Важливим моментом у внутрішній комунікації є єдине позиціонування музею працівниками для кращого розуміння суті музею назовні.

Музей як організація – це відкрита система, що обмінюється із зовнішнім оточенням інформаційними, ресурсними та фінансовими елементами.

### **Система зовнішньої комунікації Державного природознавчого музею**

У рамках стратегічного плану збалансованого розвитку Державного природознавчого музею Національної академії наук України (далі – ДПМ) на 2014-24 рр. [2], складеного у рамках проекту "Динамічний музей", за допомогою консалтингової компанії pro.mova визначено основні віхи зовнішньої комунікації музею.

Для музею, який кілька років тому входив у активний період відкритості назовні, першими кроками до налагодження ефективних зовнішніх комунікацій було визначення та сегментація цільової аудиторії Музею, визначення позиціонування Музею, окреслення стратегічних цілей для зовнішніх комунікацій.

На основі дослідження цільової аудиторії Музею, проведеного у 2013 р. компанією pro.mova, виділено основні пріоритетні групи відвідувачів та канали комунікації з ними:

- сім'ї (батьки, діти шкільного та дошкільного віку). Музей – місце сімейного дозвілля, де можна цікаво та комфортно проводити час і отримувати нові знання. Канали комунікації з цією категорією відвідувачів: програма місяця музею, Інфо-центр музею, місцеві ЗМІ та онлайн медіа;
- діти шкільного віку (7-18 років) та їхні викладачі ("Петрик П'яточкін" (6-10 років) та мами, які бачать своїх дітей геніями, учні Малої академії наук, старшокласники віком 14-18 років). Музей створює можливості для взаємодії з науками про природу та природою, пропонує побачити на власні очі те, що вивчали в школі, бачили в Інтернеті. В музеї можна поглибити свої знання та поспілкуватися на цікаві теми з науковцями, молоді дослідники мають можливість отримати фахові наукові консультації. Канали комунікації: вчителі, Мала академія наук, сайт музею, соцмережі;
- молодь у період становлення особистості та активні дорослі. Музей відкриває близький, але малознаний світ природи. Тут можна знайти однодумців та опонентів, з якими цікаво дискутувати та пізнавати різноманітність природи. Канали комунікації: програма місяця музею, візуальна реклама в місті, місцеві та національні ЗМІ, друковані матеріали, сайт, соціальні мережі;

- місцеві й іноземні туристи. Музей – місце, яке повинен відвідати кожен, хто приїжджає до Львова, музей із сучасними експозиціями, комфортний та затишний для відвідування. Канали комунікації: програма місяця музею, Інформаційний центр Львова (друкована продукція), соціальні мережі, туристичні сайти та сервіси, сайт музею.

Окрім цього, виділено зацікавлені сторони як сегменти аудиторії музею. Серед них – наукові природознавчі інституції: НАН України, наукові інституції України, природоохоронні інституції України, природознавчі інституції та навчальні заклади Львова. Музей презентує і достойно представляє широкій аудиторії сучасні досягнення науки. Музей цінує співпрацю з усіма науковими інституціями і сприяє тому, щоб українських науковців знала світова спільнота. Канали комунікації: сайт НАН, особисті контакти науковців, наукові публікації національного та світового рівня, сайт музею.

Музей відкритий до співпраці, до творення нових спільних проєктів та досліджень, готовий ділитись і переймати досвід; тема музеології може бути основою для співпраці з: музеями України та Львова, Центром розвитку музейної справи, платформою "Музейний простір", ІСОМом, закордонними музеями. Канали комунікації: особисті контакти, професійні зустрічі, соціальні мережі, музезнавчі сайти, природознавча секція ІСОМ, сайт музею. Музей, позиціонує себе як науковий, культурний та освітній центр, який є втіленням позитивного у місті, країні та реалізовує стратегію розвитку міста Львова як інтелектуального центру, співпрацює з владними інституціями: Міністерством освіти і науки, Міністерством культури, Львівською міською та обласною радами. Комунікація з усіма гілками влади може здійснюватися через безпосереднє спілкування, листування і місцеві та національні ЗМІ.

Для потенційних працівників та волонтерів Музей хоче бути місцем, що пропонує гідні умови праці і сприяє професійному розвитку, працюючи за новими для України стандартами роботи. Канали комунікації: місцеві та національні ЗМІ, наукові публікації, навчальні заклади, події, соціальні мережі. З існуючими та потенційними фондами, партнерами/спонсорами Музей може комунікувати через: місцеві та національні ЗМІ; спілкування безпосереднє і через листування.

Відповідно до Стратегії розвитку ДПМ, свою місію установа вбачає у "створенні і поширенні наукових знань, необхідних для гармонізації взаємозв'язку природи і людини". В сучасному світі з великими потоками не завжди правдивої та точної інформації, коли всі звикли швидко переглядати короткі тексти за допомогою гаджетів і мало хто охоче читає ґрунтовні великі статті, важко скласти об'єктивне уявлення про сучасні наукові досягнення. Тому завданням науковців музею є подача інформації про природу у "концентрованому" вигляді, із наголошенням на основному, у цікавому та доступному форматі. Цей аспект зовнішньої комунікації сучасного природознавчого музею висвітлено у відповідній публікації [1].

Окрім науково-освітнього напряму зовнішня комунікація передбачає вирішення й інших завдань. Вона спрямована на підвищення рівня довіри до музею загалом та сприйняття його як ефективної інституції суспільством.

Основними завданнями зовнішньої комунікації ДПМ є:

- забезпечити для цільових аудиторій зручний доступ до актуальної для них інформації про музей та його діяльність, і таким чином збільшувати кількість відвідувачів та партнерів музею;

- збільшити кількість аудиторій в соціальних мережах та формувати онлайн-спільноту амбасадорів музею, які підсиллятимуть усний обмін інформації між відвідувачами;
- сформувати і підтримувати сприйняття та ідентичність музею, в якій збережено баланс між цінністю пізнання та презентацією інтерактивного/ігрового характеру діяльності музею;
- забезпечити активне відвідання сайту музею як основної комунікаційної платформи для усіх цільових аудиторій;
- регулярно та вчасно публікувати інформацію про лекції, події, творчі акції, які музей пропонує для різних цільових аудиторій, різних вікових груп;
- публікувати інформацію та проводити обговорення про актуальні питання екології;
- підтримувати систему комунікації з партнерськими інституціями, фондами, спонсорами;
- підтримувати систему внутрішньої комунікації між працівниками музею;
- відстежувати, яким музей зображено у місцевих та національних ЗМІ;
- засобами комунікації працювати над формуванням відкритого діалогу та порозуміння з іншими музеями, з іншими природознавчими інституціями України;
- працювати над менеджментом відповідних очікувань відвідувачів та прихильників музею.

Виходячи із потреб та очікувань цільової аудиторії, визначено цілі зовнішньої музейної комунікації ДПМ:

- формувати та поширювати сприйняття і репутацію музею як відкритої й динамічної інституції, яка водночас є центром професійної та творчої наукової діяльності і осередком соціально-культурного життя;
- формувати аудиторію постійних відвідувачів та підвищувати лояльність науковців і партнерів музею; із кожною з аудиторій вести відповідну комунікаційну лінію;
- розвивати екологічну свідомість громадськості та забезпечити доступ аудиторії музею до творення та інтерпретації знань про природу регіону та світу загалом.

## Висновки

Визначення та розвиток основних засад комунікації Державного природознавчого музею є важливою складовою його загальної стратегії розвитку. Налагоджена система внутрішньої комунікації необхідна для ефективної роботи установи та єдиного позиціонування суті музею назовні. Розробка системи зовнішньої комунікації передбачає опис кожного з сегментів аудиторії музею, створення основних меседжів для кожного з них та пошук адекватних ефективних каналів комунікації. При цьому варто враховувати, що канали та методи комунікації можуть змінюватися відповідно до запитів аудиторій, зокрема у зв'язку зі стрімким розвитком технологій.

1. Дяків Х.І., Данилюк К.М. Сучасні напрями розвитку зовнішньої наукової комунікації природничих музеїв // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2017. – Вип. 33 – С. 111-116.



2. Чернобай Ю.М., Бриндза В.О. Проект стратегії збалансованого розвитку музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 3-22.
3. Chen H.C., Ho C.K., Ho M.C. A new communication model in the natural history museum // INTERCOM. Conference paper. – 2006. – 18 p.
4. Knutson K. Museum cross-sector partnerships and the challenge of communicating climate change in science and natural history museums in the United States // Dream conference ("Museum Communication: Practices and Perspectives" Royal Danish Academy of Sciences and Letters, Copenhagen, 27-28 August 2015). – Copenhagen, 2015. – P. 5-9.
5. Popescu R.I. Communication strategy of the National Museum of Natural History "Grigore Antipa" // Transylvanian Review of Administrative Sciences. – Bucharest, 2007. – Vol. 19E. – P. 100-115.
6. Natural History Museum. Strategy to 2020. <http://www.nhm.ac.uk/content/dam/nhmwww/about-us/our-vision/NHM%20Strategy%20to%202020.pdf>
7. Strategic Plan 2011-2016: The NTNU Museum of Natural History and Archaeology. [www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)
8. Strategic Plan 2016-2020: Natural History in the Age of Humans. A plan for the National Museum (Smithsonian National Museum of Natural History). [https://naturalhistory.si.edu/about/NMNH\\_StrategicPlan\\_2016-2020.pdf](https://naturalhistory.si.edu/about/NMNH_StrategicPlan_2016-2020.pdf)
9. Strategy Roadmap 2017. San Diego Natural History Museum. [http://www.sdnhm.org/download\\_file/view/5113/1023/](http://www.sdnhm.org/download_file/view/5113/1023/)
10. Zafiroopoulos K., Vrana V., Antoniadis K. Use of twitter and Facebook by top European museums // Journal of Tourism, Heritage & Services Marketing. – 2015. – Vol. 1(1). – P. 16-24.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: khdyakiv@gmail.com, echium@ukr.net

*Архіпова К.І., Данилюк Е.Н.*

#### **Основы внешней коммуникации Государственного природоведческого музея НАН Украины**

Рассмотрены определяющие тенденции развития коммуникационных стратегий ведущих естественнонаучных музеев мира. На базе Стратегии развития Государственного природоведческого музея НАН Украины, определены главные цели, задачи и каналы коммуникации с основными сегментами аудитории музея.

**Ключевые слова:** природоведческий музей, музейная коммуникация, коммуникационная стратегия.

*Arhipova Kh., Danylyuk K.*

#### **Basics of the external communication of State Natural History Museum NAS of Ukraine**

The main tendencies of development of communication strategies of the leading natural history museums of the world are considered. Based on the Strategy for the Development of State Natural History Museum NAS of Ukraine, the main goals, tasks and channels of communication with the main segments of the audience of the museum are developed.

**Key words:** natural history museum, museum communication, communication strategy.

УДК 069 (091)

Чернобай Ю.М.

## АКАДЕМІК М.І. ВАВИЛОВ У ХРОНОТОПІ ГОСТЬОВОЇ КНИГИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

*В книзі відвідувачів Державного природознавчого музею НАН України зберігся підпис академіка М.І. Вавилова від 1 серпня 1940 р. І час появи автографа, і наступні трагічні події, пов'язані з долею великого вченого, надають його візитові до старого львівського музею особливого сенсу і особливої суспільно-наукової вартості. У статті зроблено ретельний огляд подій та учасників останнього періоду життя М.І. Вавилова.*

**Ключові слова:** книга відгуків, академік Вавилов, історія науки, хронотоп автографа.

### Автографи музейного книгосховища

Серед документальних матеріалів, що зберігаються в бібліотеці ДПМ НАН України, знаходимо автографи багатьох відомих вчених, які вважали за честь надсилати і передавати в дар свої монографії і статті до цього музейного закладу. Серед них: у галузі **зоології** – Ю. Бонковський (у 1876-1885 рр.), К. Водзіцький (у 1853-1879), Я. Грохмалицький (у 1909-1928), Ю. Дзєндзелевич (у 1874-1914), Б. Дибовський (у 1862-1929), Я. Доманєвський (у 1918-1927), Е. Незабитовський (у 1896-1934), М. Новицький (у 1865-1899) та ін.; у галузі **ботаніки** – В. Боберський (у 1880-1888), О. Волощак (у 1887-1896), М. Рациборський (у 1890-1917), А. Реман (у 1862-1916), В. Шафер (у 1916-1939) та ін.; у галузі **геології та палеонтології** – А. Бітнер (у 1878-1895), М. Косман (у 1891-1911), Ю. Недзведський (у 1876-1915), Я. Новак (у 1907-1924), О. Павлов (у 1884-1928), В. Роголя (у 1909-1925), В. Фрідберг (у 1906-1938) та ін. [9].

Лише три книги для записів відвідувачів збереглися в книгосховищі з старих часів. Найстаршою серед них є "Книга відвідувачів музею 1871-1880 рр." [6]. На зворотному боці палітурки стоїть штамп "dział przyrodniczy" (природничий відділ). Датована книга з 13.07.1871 до 30.10.1880 рр., стор. 1-97. До цієї ж книги підшите ще 13 стор., датованих з 16.10.1881 до 24.10.1881 рр. Друга "Книга відвідувачів музею. 1883-1943 рр." є найбільш змістовною на цікаві автографи і має 295 стор. [7]. Третя книга "Книга відвідувачів. 1894. 9.06-15.10" – містить 101 стор., і має дуже розріджені, від одного до кількох на сторінку, записи відвідувачів [8].

Маємо лише автографи у книзі відвідувачів – і знаходимо неймовірне комунікативне (хронотопне) сплетіння подій, біографій та історичних потрясінь, яке створює для цілком асоціальних природничих експонатів неповторне тло, і яке в музейному просторі набуває вже й аксіологічних критеріїв, атрибутики ідентичності та інших цивілізаційних наративів. Власне це й становить підсвідому магію музею, коли інтерес до експоната переростає в інтерес до історії, пов'язаної з цим експонатом. Отже, музейна книга записів виглядає як виразна партитура соціальних ритмів і композицій. Тут присутня бравурність XIX ст. та жорсткі контрапункти початку XX віку. Виразна суміш підписів польською, німецькою, російською мовами. Автографи російською 1914-16 рр. суттєво відмінні від записів 1939-41 рр. І, як громовиця серед тої передвоєнної какофонії, лаконічно: "*1/VIII-1940 академик Н.И. Вавилов*"[5]. Ще й чиясь недолуга рука підкреслила автограф червоним олівцем, мовляв не кожен може знати, хто це.

### Прощальний автограф М.І. Вавилова

Запис зроблено синім чорнилом, авторучкою (рис. 1). Записів осіб, що супроводжували академіка, немає, хоча скоріше за все він був не один. Усі попередні та наступні записи інших відвідувачів музею зроблені чорним чорнилом звичайною ручкою з пером. Напевно, Вавилов зупинився на короткий час у Львові і можна сміливо припустити, що візит до музею академік зробив за порадою свого колеги по ВАСГНІЛ, академіка Ю.Ф. Лискуна.

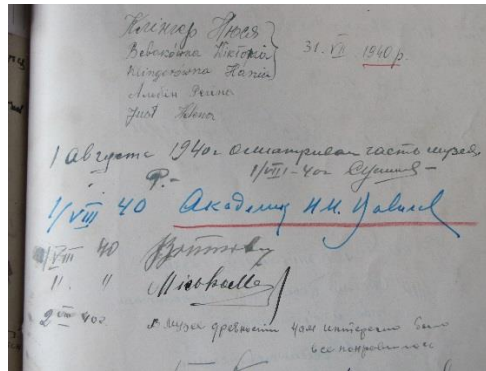


Рис. 1. Автограф академіка М.І. Вавилова.

Тут окремої згадки заслуговує короткий запис 1901 р., помітний через те, що зроблений кирилицею – **Евфимий Лискун** [5]. Безперечно, це Юхим Федотович Лискун (1873–1958), на той час 28-річний випускник Московського сільськогосподарського інституту. Його батьківщиною було с. Отач (Атаки) неподалік Хотина. У Львові молодого зоотехніка цікавили Природничий музей Дідушицьких та університетський Зоологічний музей проф. Б. Дибовського, оскільки для нього, як спеціаліста з тваринництва, важливим було побачити фондові колекції цих музеїв. Показово, що у 1918 р. він став професором Лісового інституту в Петрограді, а у 1934 р. був обраний академіком ВАСГНІЛ і належав до найближчих соратників академіка Вавилова. Він проходив по слідчій справі Вавилова, як член антирадянської організації. На відміну від М.І. Вавилова, Лискуна не було репресовано, напевно через його суто селянське походження та й спеціалізація з тваринництва не була ареною гострих дискусій, на відміну від рослинництва. Тривалий період (1923–41 рр.) професор Ю.Ф. Лискун був проректором Тімірязевської с-г академії, започаткував багато напрямів у дослідженнях великої рогатої худоби. Його зібрання черепів і скелетів свійських тварин стало основою колекції Державного музею тваринництва у Москві, якому надано ім'я вченого. Про характер стосунків Ю.Ф. Лискуна з владою свідчать високі державні нагороди, зокрема, 4 ордени Леніна, 2 – Трудового Червоного прапора та Сталінська премія 1943 року, до якої існують такі виразні документи:

1) "Москва, Кремль, Іосифу Виссарионовичу Сталіну

Дорогой Іосиф Виссарионович!

Сердечно благодарю Правительство, удостоившее меня Сталинской премии. Прошу зачислить мою премию 100 000 рублей в фонд постройки авиаэскадрильи имени Лауреатов Сталинской премии.

*Заслуженный деятель науки и техники, академик, лауреат Сталинской премии ЛИСКУН Ефим Федотович".*

2) *"Заслуженному деятелю науки и техники, академику, товарищу Лискуну Ефиму Федотовичу*

*Примите мой привет и благодарность Красной Армии, Ефим Федотович, за Вашу заботу о воздушных силах Красной Армии. И. Сталин"*

*Газета "Известия", 1 апреля 1943 года" [1].*

Один з найвидатніших біологів ХХ ст., академік Микола Іванович Вавилов народився (13) 25 листопада 1887 р. (рис. 2).



Рис. 2. Академік М.І. Вавилов.

Невтомний вчений-натураліст, ботанік, генетик, географ, засновник вчення про імунітет рослин, він розвинув рослинництво як комплексну науку прикладного значення з фундаментальними основами загальнобіологічних знань про культурні рослини. Його можна назвати одним з останніх великих енциклопедистів. Недарма міжнародний журнал "Heredity" ("Спадковість") помістив його портрет на обкладинці поруч з Ліннеєм, Дарвіном, Морганом й іншими світовими корифеями біології. Великою є також роль Вавилова як організатора науки, одного з засновників і першого президента союзної Академії сільськогосподарських наук (ВАСГНІЛ), творця Всесоюзного інституту рослинництва (ВІР) та Інституту генетики (ІГен), ряду інших наукових установ. Є також чимало цікавих друкованих спогадів про нього, як про людину, у всіх відносинах чудову особистість. Його вчитель, академік Д.М. Прянишников казав: "Микола Іванович – геній, і якщо ми цього ще не усвідомлюємо, то тільки тому, що ми його сучасники".

Перебування академіка на заході України відбувалося за досить складних обставин. Після закінчення "фінських подій", коли СРСР приєднав до себе частину території тодішньої Фінляндії, для оцінки ботаніко-географічного стану земель і

вироблення пропозицій щодо їх освоєння туди 31 березня 1940 р. була відправлена експедиція Наркомзему, складена з фахівців, відібраних академіком Лисенком. Комісія виконала завдання дуже швидко, але скоро з'ясувалося, що її робота виявилася непрофесійною. Тому, коли до СРСР були приєднані західноукраїнські землі, зокрема Закарпаття і Буковина, було прийняте рішення скерувати туди експедицію на чолі з Вавиловим. Можна було не сумніватися, що експедиція Вавилова чудово впорається із завданням. Неминуче це вдарило би рикошетом по Лисенку, чия команда щойно провалила подібне завдання. Ситуація набувала критичних абрисів. За свідченнями близьких друзів Вавилова, напередодні від'їзду на захід України, відбулася зустріч Вавилова з Лисенком віч-на-віч, коли Вавилов виказав тому все, що він про нього думав.

### **За ідеологічними канонами радянської науки**

Працював на Полтавщині до пори маловідомий, але з амбітними планами, агроном Т.Д. Лисенко, карколомна кар'єра якого почалася не без допомоги Вавилова. Власне академік долучив Лисенка до великої академічної науки, а також всьляко – у виступах і статтях – підтримував його досліди з яровизації та його теорію стабільності розвитку, називаючи їх "великим світовим досягненням в рослинництві". Але у 1935 р. Микола Іванович переконався, що в особі Лисенка він зіткнувся з небезпечним демагогом і конкурентом. На зустрічі ударників сільського господарства з керівництвом ВКП(б) та радянського уряду Лисенко виголосив промову в дусі сталінського розуміння ситуації в країні та у сільському господарстві. Це й класова боротьба, й шкідництво в науковому середовищі, й колгоспники, що "дають народному господарству більше, ніж деякі професори", і т. д. Така промова дістала палке схвалення вождя, його оплески та гучний вигук: "Браво, товаришу Лисенко, браво!" Вже за кілька місяців Лисенко став академіком ВАСГНІЛ, а у 1938 р. – її президентом, тоді як Вавилова з усіх постів знімають. У 1939 р. Лисенко обирається дійсним членом АН СРСР. З 1936 р. він – директор Всесоюзного селекційно-генетичного інституту в Одесі, а з 1940 р. – після арешту Вавилова – також директор Інституту генетики АН СРСР. Вождь народів знайшов-таки в особі простого вихідця з землеробського середовища такого собі "народного академіка" – офіційну альтернативу Вавилову. Лисенко обіцяє зробити багато і швидко, вивести ефективні сорти основних сільгоспкультур не за 10-20 років, а за два роки. Ось це справжній стахановець і ударник в науці. Саме такі потрібні Сталіну і трудовому народу. Ще у XIX ст. у романі "Війна і мир" Л. Толстой писав про таких: "Невігластво співтовариства, слабкість та ніцність противників, щирість брехні та блискуча самовпевненість цієї людини висувають її до керівництва... Немає вчинку, немає злодійства чи дріб'язкової омани, які би вона скоїла і які у той же час у вустах її оточення не відбилися би у формі величного дійства".

Усе би нічого, якби Лисенко зайнявся тільки рослинництвом, вдосконаленням агротехніки сортів. Але він замахується й на класичні основи біології, на ще молоду, але вже настільки плідну в області фундаментального наукового знання генетику. Вавилов, звичайно, не зміг бути осторонь, збирався гостро дискутувати з можновладним невігласом, але він тепер вже був підпорядкований Лисенкові, який став президентом ВАСГНІЛ. У ті часи Вавилов розповідав друзям, що домігся зустрічі зі Сталіним. Зачекавши в приймальні дві години, о першій годині ночі він був нарешті прийнятий генсеком. Не відповівши на привітання Вавилова, Сталін кинув фразу: "Це ви, Вавилов, який займається квіточками, листочками, черешочками і всякими ботанічними дурницями, а не допомагає сільському господарству, як це робить Лисенко Трохим Денисович?" Не будучи запрошеним сісти, Вавилов стоячи, майже

годину говорив про свої дослідження і про роботу очолюваного ним ВІРу. Жодної реакції. Зрештою Сталін його обірвав, сказавши тільки: "Ви вільні, громадянин Вавилов". Вавилов зробив висновок: "Наша справа табак. Згряя Лисенка вживає всіх заходів, щоб прибрати мене з Інституту і з Академії наук". Син академіка, вчений-фізик Ю.М. Вавилов, знайшов архівні документи, які свідчать, що черговий політичний донос на його батька був санкціонований особисто Лисенком [5].

Академік зрештою чудово розумів, що йому загрожує і від кого виходить небезпека. Він часто повторював своїм домашнім, що сідаючи в поїзд в Ленінграді, ніколи не буває впевнений, чи прибуде до Москви. Проте остання експедиція в західні райони України помітно його підбадьорила, вселила деяку надію на те, що він ще потрібен своїй країні і навіть її керівництву. Щоправда, є свідчення, як напередодні від'їзду у нього сталася бурхлива сутичка з Лисенком, після якої мало хто сумнівалися, що Вавилова заарештують.

### **Пігмеї і гомункулуси у ніг велетня**

Після усунення Вавилова з усіх посад, його місце зайняв новий керманіч біологічної науки в СРСР Трохим Лисенко. Цей діяч, подібно до Герострата, здобув собі безсмертя через участь у знищенні академіка М.І. Вавилова. Одним з перших дослідників трагічної долі М.І. Вавилова був публіцист М.А. Поповський, якому на початку 1960-х рр. вдалося отримати доступ до слідчої справи М.І. Вавилова і зібрати величезну кількість свідчень, результатом чого стала низка публікацій у радянських журналах, а головне – видана за кордоном в 1970-х рр. фундаментальна монографія "Біда і вина академіка Вавилова". Після її появи Поповський був змушений емігрувати. У 1990 р. книга була перевидана в СРСР [10].

Слідчу справу академіка М.І. Вавилова за № 1500 було заздалегідь детально підготовлено і розроблено. Всі доноси і свідчення раніше заарештованих вчених були систематизовані і долучені до справи. Додалися також матеріали обшуків на квартирах і в робочих кабінетах академіка в Москві та Ленінграді. Був складений меморандум, де всі звинувачення розписані за окремими розділами: шкідництво, зв'язки з закордоном, ставлення до ВКП(б) та радянської влади і т. д. Слідчі НКВС ретельно підготувалися до прийому іменитого арештанта. У постанові на арешт Вавилова говорилося: "Встановлено, що з метою спростування нових теорій в області яровизації і генетики, висунутих радянськими вченими Лисенко і Мічуріним, ряд відділів ВІРа за завданням Вавилова виконували спеціальну роботу з дискредитації висунутих теорій Лисенка та Мічуріна ... просуваючи свідомо ворожі теорії, Вавилов веде боротьбу проти теорій і робіт Лисенко, Цицина і Мічуріна, що мають вирішальне значення для сільського господарства СРСР".

Слідчий на прізвище Хват з готовністю взявся за розхожу шкідницьку версію і став посилено її розкручувати. Тривале, майже річне болісне слідство у справі М.І. Вавилова з початком війни було відразу ж припинене, а вже 9 липня 1941 р. відбулося закрите судове засідання у складі каральної трійки, яка в той же день винесла Вавилову смертний вирок. Прохання про помилування до Президії Верховної Ради СРСР було відхилене. У зв'язку з різким погіршенням військової обстановки під Москвою, Вавилов разом з іншими ув'язненими був терміново евакуйований до Саратова і запроторений в тамтешній в'язниці до камери смертників.

Провінційне місто на Волзі виявилось для Миколи Івановича доленосним: тут блискуче почалася його кар'єра вченого і тут же трагічно завершувалася його життя. У Саратовській в'язниці він пробув півроку, чекаючи вирішення своєї долі і захворівши на цингу. Після цього йому дали можливість звернутися з листом особисто до Берії. Це

подіяло – смертний вирок був замінений двадцятьма роками ув'язнення у виправно-трудових таборах. Вавилов був переведений з камери смертників до загальної камери. Архівні матеріали, що збереглися з того часу, свідчать: всі факти так званого шкідництва швидше підходили під адміністративну, ніж під кримінальну відповідальність навіть за умов тодішнього репресивного режиму.

Особистість М.І. Вавилова була не того масштабу, щоб її зникнення залишилося непомітним. У 1942 р., ще за життя Вавилова, він був обраний членом Лондонського Королівського товариства разом з іншим відомим радянським вченим, математиком І.М. Виноградовим. Йшла війна, Великобританія була союзником СРСР, і політично було досить не вигідно тримати людину, удостоєного такої високої честі, в ув'язненні. Є відомості, що на Тегеранській конференції, яка проходила в 1943 р., з 28 листопада по 1 грудня, тобто вже після загибелі Вавилова в саратовських катівнях, Черчіль за дорученням Лондонського Королівського товариства у приватній бесіді довідувався у Сталіна про долю вченого, на що той сказав, що знає не про всіх радянських вчених і, коли отримає відповідну інформацію, відразу ж повідомить британському прем'єр-міністру.

Відтак проблема М.І. Вавилова, так чи інакше, не була повністю вирішена з його загибеллю. За свідченням членів родини академіка, Сталін навіть розіграв незнання і обурення, "дознавшись" по телефону в присутності Президента АН СРСР, академіка-фізика С.І. Вавилова про смерть його брата в саратовській в'язниці: "Ах, чорт забирай, погубили таку людину!" Все це схоже на правду. Характерний сталінський стиль: спочатку вчинити розправу, а потім від неї дистанціюватися.

Офіційно М.І. Вавилов був реабілітований за запитом його дружини Є.І. Баруліної в серпні 1955 р. ще до XX з'їзду КПРС, на якому було викрито культ особи Сталіна і пов'язане з ним жорстоке свавілля. Не було в живих й іншого винуватця його загибелі – Берії. Зате цілком процвітав третій, а може й найголовніший його згубник – академік Т.Д. Лисенко. Коли Лисенкові довелося давати письмове пояснення з приводу судових звинувачень на адресу загубленого ним вченого, він, зокрема, написав: "М.І. Вавилов був великим ученим, організатором науки. З його діяльності, на мій погляд, найбільшої позитивної оцінки заслуговує те, що він зібрав великі світові колекції зразків насіння різних сільськогосподарських рослин. Тому я не згоден із звинуваченнями М.І. Вавилова в тому, що він нібито знищив колекції, навпаки, він їх створював". Після стількох наклепів все це тепер було представлено як чисто теоретичні суперечки, спрямовані "на з'ясування істини в біологічній науці".

Після викриття культу особи і офіційної реабілітації Вавилова його ім'я знову стало знаковим, а внесок в науку був визнаний великим. Ще були живими багато його соратників і учнів, які залишили про нього справді безцінні спогади.

### **Написане рукою не згорає**

З газетних повідомлень можна дещо відстежити події тих днів. В Кремлі 1 серпня 1939 р. відкрилася сесія Верховної Ради СРСР, яка тривала до 7 серпня. Сесія схвалила включення до складу Радянського Союзу балтійських держав і Закарпатської України, В.М. Молотов виступив з доповіддю про зовнішню політику Радянського Союзу.

Вавилов і його колеги встигли приїхати до Львова. Перебування академіка у місті не було таємницею для громадськості. Напередодні відвідин музею Микола Іванович мав зустріч з викладачами і студентами рільничо-лісового факультету Львівської політехніки 30 липня 1940 р. Він ознайомив їх зі станом радянської агрономічної науки, тематикою своїх наукових пошуків, результатами досліджень флори заходу

України, організацією сільськогосподарської освіти та працевлаштування молодих спеціалістів у Радянському Союзі. Про це йшлося у короткому повідомленні в обласній газеті "Вільна Україна" від 2 серпня 1940 р. [11].

Відповідно до розробленої Вавиловим теорії про центри розповсюдження культурних рослин, одним з таких центрів була Карпатська гірська система. Академік мав намір дістатись гірських районів Буковини, де за його припущеннями можна було знайти фрагменти популяції дикої пшениці – полби *Triticum dicoccum* (Schuebl.) та інших диких предків рослинних культур. В Україні найдавніша знахідка насіння полби була виявлена у Чернівецькій обл. (IV тис. до нашої ери), а у Тернопільській обл. знахідка відноситься до часів бронзової доби.

Перебіг подій був приблизно такий [2]: робоча група на двох машинах прямувала в гірський район Путили на Буковині. Одна з машин була змушена два рази міняти колесо через шкарна чорна "емка" з незнайомими людьми, вбраними у модні костюми. Вавилова, як вони пояснили, терміново зажадали у Москві. Помічники академіка В.С. Лехнович і Ф.Х. Бахтеєв спершу не зрозуміли, що це за машина і що це за люди. Хіба мало за якою потребою Вавилова раптом зажадали у Москві. Люди на "емці" погнали далі, а помічники пізно увечері повернулися до Чернівців. Там черговий університетського гуртожитку повідомив, що їх керівник приходив, залишив свій рюкзак і пішов десь дзвонити. Вже пізно уночі знову з'явилися люди в цивільному, які привезли Лехновичу записку від Вавилова, власноруч їм написану: "Дорогий Вадиме Степановичу. З причини мого термінового виклику до Москви віддайте всі мої речі подавцеві цього. 6/8/40, 23 години 15 хвилин, М. Вавилов". Привертає увагу, що академік у записці вказав навіть час написання – близько опівночі. Прочитавши записку і побачивши, як розмовляють і як поведуться приїжджі, Лехнович і Бахтеєв зрозуміли, з ким вони мають справу і куди відвезли їхнього вчителя.

Але в метушні агенти НКВС якимось дивом не відібрали рюкзак з взірцями рослин і вони були доставлені до колекції ВІРу. У рюкзаку була в'язанка полби, напівдикої місцевої пшениці, знайденої Вавиловим на приватних ділянках під Путилою. Співробітники ВІРу згодом визначили, що це був раніше невідомий для ботаніки вид полби – останнє ботаніко-географічне відкриття Вавилова.

З документів слідчої справи (мовою оригіналу):

*Справка*

*Дана Львовской гостиницей "Народная", в том, что гр-не Вавилов Николай Иванович и Лихневич Вадим Степанович – проживали в указанной гостинице в номере № 4, первый с 31/VII, второй с 23/VII – и оба выехали 1/VIII-40 года.*

*Из вещей, оставленных на хранение в гостинице, имеются – чемодан закрытый и фруктовая корзинка (открытая) с мешочками из материи и бумаги.*

*Указанные выше вещи, были сданы на хранение на имя Лихневича.*

*Директор гостиницы "Народная" Цисик.*

*7/VIII-40 г.*

У протоколі обшуку від 7 серпня 1940 р., зареєстровано речі, які Вавилов та Лехнович залишили у львівському готелі "Народний". Список містить 47 пунктів, де крім суто особистих речей та канцелярських дрібниць, різних військово-топографічних та географічних карт, є план м. Львова, бланки ВІРу, понад два десятка телеграм на ім'я Лехновича, російсько-французький та англо-російський словники, газети "Известия" від 24 червня та "Правда" від 22 липня 1940 р., брошури, збірник статей по фосфатних добривах, фотоапарат "Фаулендер" [5, 12]. Згодом кожну річ слідчі розглядали з точки зору речового доказу шпигунської діяльності Вавилова.



Про арешт академіка подалі від людських очей, в горах, НКВС до відома нікого не ставив. І в Москві – в Наркоматі землеробства, і в Ленінграді було всім відомо, що Вавилов поїхав з важливим завданням. Тому в ті дні було підписано рішення про його нагородження Великою Золотою медаллю ВСГВ (Всесоюзної сільськогосподарської виставки – тієї самої помпезної виставки, відкритої Молотовим 1 серпня 1939 р., яку в роки Хрущова перейменували в Виставку досягнень народного господарства, або ВДНГ). ВСГВ була улюбленим дітищем Сталіна, візитною карткою благоденства країни, першої країни з повністю колективізованим сільським господарством. Тому виставка перебувала під увагою вищої влади, і медалі ВСГВ мали дуже високий статус.

Про долю М.І. Вавилова у серпні 1940 р. не знав ніхто: ні рідні, ні друзі, ні колеги. А між тим вчений був доставлений у внутрішню в'язницю НКВС. Він, котрий творив високоврожайні сорти рослин, був звинувачений у шкідництві, в розвалі сільського господарства. А його міжнародні контакти, всесвітнє визнання його праць, що в будь-якій країні могло стати предметом національної гордості, були розцінені як шпигунська діяльність. Виснажливі допити, брехня, наклепи, наговори, приниження – усе закінчилося смертним вироком. Але всесвітня популярність вченого не дозволила катам негайно привести вирок у виконання – подібний акт, який отримав би розголос, міг скомпрометувати режим. Долею вченого цікавилися відомі генетики, а англійські колеги в 1942 р. обрали його членом Лондонського Королівського товариства.

У період наступу німців під Москвою, в жовтні 1941 р., ув'язнених терміново вивозили на схід. Про те, як це відбувалося, згадує один з ув'язнених, які пережили цей кошмар: "... варта з собаками оточила всю привокзальну площу і наказала усім стати на карачки. Напередодні в Москві випав перший сніг, він швидко розтанув, і рідке холодне болото розтеклося по асфальті. Люди намагалися відповзти від занадто великих калюж, але цьому заважала тіснява, та й варта, помітивши рух в натовпі ув'язнених, уживала круті заходи". Близько шести годин простояли на четверінках в болоті достойні люди своєї країни. У переповненому вагоні Вавилов був доставлений до Саратовської в'язниці, де ув'язнених кілька днів протримали у дворі під відкритим осіннім небом, а потім втиснули до камер, де люди через тісняву могли лише стояти.

### **Що залишається після смерті вченого?**

Доля Миколи Івановича була вирішена вже під час арешту: ще до винесення вироку був знищений найцінніший архів вченого. Дослідникам вдалося довести, що головним винуватцем смерті великого генетика був Сталін. "Знищивши визнаного лідера російської науки, вченого світового масштабу, замінивши його своїм протезе – малограмотним і неосвіченим кар'єристом Лисенком, він завдав величезної шкоди розвиткові сільського господарства", – пишуть вони. І для подібних звинувачень є всі підстави, так як через багато років безвихідної невідомості з'явилася нарешті можливість ознайомитися з документами слідчої справи [5].

В останні роки перед арештом академік відкинув будь-яку обережність, маневрування, дипломатію, такі необхідні для роботи на великих адміністративних посадах. Він пішов ва-банк, проти Лисенка і лисенківщини, його системи адміністрування, розвалу наукових установ, антинаукової методології. Саме тоді Вавиловим було сказано: "Підемо на вогнище, будемо горіти, але від переконань своїх не відмовимося!" У своїх виступах, у своїй реакції на те, що відбувається він став запальний, тоді як раніше був стриманий, добродушний, доброзичливий до оточуючих. Близькі до нього люди відзначали різке погіршення його здоров'я, психологічного стану, загального настрою. Життя Вавилова було воістину отруєне

ставленням влади і пролісенківського оточення, яке вже проникло в його наукову цитадель, найцінніше створення його організаторського таланту і розуму – Всесоюзний інститут рослинництва (ВІР).

26 січня 1943 р. його не стало. Обставини більше не сприяли продовженню його життя. Життя, настільки значного продовж десятиліть і такого жакливого на його завершенні. Академіка Вавилова фактично заморили голодом і нелюдськими умовами утримання. Він помер від загальної дистрофії, ускладненою крупозним запаленням легенів. У тюремному документі викладено (мовою оригіналу):

**АКТ о смерті заключеного**

*Мною врачом (лекпомом) Степановой Н.Л., фельдшерницей Скрипиной М.Н. осмотрен труп заключенного Вавилова Николая Ивановича рожд. 1887 следственный ст. осужденный ст. 58 на 20 лет умершего в больнице (камере) тюрьмы № 1 г. Саратова 26 января месяца 1943 г. в 7 час.*

*Причем оказалось следующее: телосложение правильное, упитанность резко понижена, кожные покровы бледные, костномышечная система без изменений.*

*По данным истории болезни заключенный Вавилов Николай Иванович находился в больнице тюрьмы на излечении с 24 января 1943 г. по поводу крупозного воспаления легких.*

*Смерть наступила вследствие упадка сердечной деятельности.*

*Дежурный врач (лекпом): Степанова Дежурная медсестра: Скрипина*

*С подлинным верно: Золотарева*

(Довідка про смерть Вавилова Миколи Івановича. 29 січня 1943 р. З акту судово-медичного розтину М.І. Вавилова 30 січня 1943 р.) [12].

Місцем поховання вченого з світовим ім'ям став тюремний цвинтар і загальна могила для померлих в'язнів. Звідси академік М.І. Вавилов пішов у безсмерття. Історія про життя та смерть вченого була би неповною без згадки про його чисто людську спадщину.

Коли він вмирав у саратовській катівні, у цей час у блокадному Ленінграді його вірні учні, зокрема й В.С. Лехнович, випускник Кам'янець-Подільського с.-г. інституту, билися не на життя, а на смерть за збереження безцінної колекції насіння та коренеплодів ВІРу [3]. З числа 13 осіб групи зберігачів колекцій від голоду померло троє, маючи у сховищах тонни зернових взірців та насінневої картоплі. Своєю смертю вони розділили гірку долю свого вчителя, одночасно долучившись до його безсмертної справи. Академік М.І. Вавилов увійшов до історії світової науки як видатний організатор і учасник ботаніко-агрономічних експедицій, що охопили всі континенти, крім Австралії та Антарктиди, який встановив ініціальні осередки формоутворення культурних рослин. Він автор вчення про світові центри походження культурних рослин. Вчений створив найбільшу в світі колекцію насіння культурних рослин. Ним закладено основи державних випробувань сортів польових культур, обґрунтовано вчення про імунітет рослин. Він вперше сформулював закон гомологічних рядів у спадковій мінливості організмів, істотно доповнив вчення про біологічний вид.

У наш час прийшло усвідомлення важливих моментів, на які вказував М.І. Вавилов ще на початку 1920-х років. Для кожної країни її генофонд рослин є однією з основ продовольчої, економічної та соціальної безпеки й подальшого розвитку, а також складовою частиною світового генофонду рослин, за яку країна несе відповідальність перед людством.

У 1992 р. з ініціативи Президента УААН академіка А.А. Созінова почалося створення Національного банку генетичних ресурсів рослин України. Керівництво та координацію роботи установ у галузі генетичних ресурсів здійснює Національний центр генетичних ресурсів рослин України, що належить до Інституту рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків) [4]. На даний час загальний обсяг Національного Генбанку становить 136,2 тис. зрізів, які відносяться до 1197 видів рослин, з яких 337 – це культури для виробництва продовольства і сільськогосподарської продукції, та 224 – лісових і декоративних рослин. Матеріали українського походження становлять 47,2 тис. або 35% колекційного фонду. У формуванні Генбанку головна мета – охоплення і зосередження в колекціях генетичної різноманітності основних запроваджених в Україні культур.

1. Арзуманян Е.А., Дракин Л.И. Академик Ефим Федотович Лискун. – М.: Гос. изд-во с-х лит-ры, 1953. – 68 с.
2. Бахтеев Ф.Х. Николай Иванович Вавилов: 1887–1943. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд., 1987. – 272 с.
3. Борин А.Б. Он накормил планету и умер от голода // Новая газета, № 13, 08.02.2012. – С. 16.
4. Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т 16, № 3. – С. 627-635.
5. Вавилов Ю.Н., Рокитянский Я.Г. Голгофа. Архивные материалы о последних годах жизни академика Вавилова (1940-1943) // Вест. РАН. – 1993. – Т. 63, № 9. – С. 830-846.
6. "Книга відвідувачів музею. 1871 – 1880 рр.". – Наук. бібл. Держ. природозн. музею. – 97 с. + 13 с.
7. "Книга відвідувачів музею. 1883 – 1943 рр. ". – Наук. бібл. Держ. природозн. музею. – 295 с.
8. "Книга відвідувачів. 1894. 9.06-15.10". – Наук. бібл. Держ. природозн. музею. – 101 с.
9. Панських І.І. Наукова бібліотека Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. Музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 29-38.
10. Поповский М. Дело академика Вавилова. – М.: Книга, 1990. – 304 с.
11. Рудштейн Й. Академик Вавилов в гостях у студентов политехнического института // Вільна Україна. – 1940, 2 серпн., № 179. – С. 6.
12. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславский Р. Л. Национальный банк генетических ресурсов растений Украины как воплощение идей Н. И. Вавилова // Суд палача. Николай Вавилов в застенках НКВД // Биографический очерк. Документы / Составители Я.Г. Рокитянский, Ю.Н. Вавилов, В.А. Гончаров. – М.: Academia, 1999. – 552 с.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: yuchor@smnh.org

*Чернобай Ю.Н.*

**Академик Н.И. Вавилов в хронотопе гостевой книги Государственного природоведческого музея НАН Украины**

В книге посетителей Государственного природоведческого музея НАН Украины сохранилась подпись академика Н.И. Вавилова от 1 августа 1940 г. И время появления автографа, и последующие трагические события, связанные с судьбой великого учёного, придают его визиту в старый львовский музей особый смысл и особую социально-научную ценность. В статье сделан тщательный обзор событий и участников последнего периода жизни Н.И. Вавилова.

**Ключевые слова:** книга отзывов, академик Вавилов, история науки, хронотоп автографа.

*Chernobay Yu.N.*

**Academician N.I. Vavilov in the chronotope of the guest book of State Natural History Museum NAS of Ukraine**

The book of visitors to the of State Natural History Museum NAS of Ukraine preserved the signature of Academician N.I. Vavilov from August 1, 1940. And the time of the appearance of the autograph, and the subsequent tragic events associated with the fate of the great scientist, give him a visit to the old Lviv's museum of special meaning and special social science value. The article makes a thorough review of the events and participants of the last period of life of N.I. Vavilov.

**Key words:** book of visitors, academician Vavilov, history of science, chronotop of autograph.

УДК 582.32:502.7 (477)

Климишин О.С., Савицька А.Г.

## ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ І СУЧАСНА СТРУКТУРА БРІОЛОГІЧНОГО ГЕРБАРІЮ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

*Розглянуто історію створення та формування бріологічного гербарію Державного природознавчого музею НАН України. Наведено колекторів та вчених-ботаніків, що формували основний науковий фонд бріологічного гербарію, серед яких А.С. Лазаренко, К.О. Улична, В.М. Мельничук, М.П. Слободян та інші. Дано перелік зразків мохоподібних, що внесені до Червоної книги України. Описані рідкісні зразки (серед них дублети та ексікати) з територій інших країн, а також зразки, що датуються кінцем 19 сторіччя.*

**Ключові слова:** бріологічний гербарій, мохоподібні, Червона книга України, Державний природознавчий музей.

Бріологічний гербарій Державного природознавчого музею НАН України (далі ДПМ) почав формуватися наприкінці 1940-х рр. минулого століття. Його започаткування і становлення пов'язані з ім'ям визначного бріолога член-кор. АН УРСР, проф. Андрія Созонтовича Лазаренка, який з 1946 р. почав працювати у ботанічному відділі Науково-природознавчого музею АН УРСР у Львові під керівництвом проф. Т.Ф. Вільчинського, а у 1949 р. його очолив. Разом із ним у ці часи в музеї працювала плеяда відомих ботаніків – Є.Г. Іваницький, Й.Й. Мондальський, В.Л. Тимракевич, П.Й. Контни, М.Г. Попов, С.О. Гребінський, В.Г. Хржановський, Г.В. Козій, К.А. Малиновський, М.П. Слободян, частина з яких (Й.Й. Мондальський, В.Л. Тимракевич) виїхала до Польщі. У 1949 р. відділ ботаніки поповнили А.М. Лазебна, М. Любович, Р.А. Бейліс-Вирова.

У 1951 р. цей відділ на правах окремої структурної одиниці увійшов до складу Інституту агробіології Львівського філіалу АН УРСР, а у 1954 р. відділ ботаніки повернувся до складу музею. Крім А.С. Лазаренка, у ньому на той час працювали К.А. Малиновський, В.М. Мельничук і К.О. Улична.

Після ліквідації у 1956 р. Управління Президії Львівського філіалу АН УРСР музей було виділено в окрему науково-дослідну установу зі своїм балансом. Йому надали 33 штатних одиниці, що об'єднувалися у 4 відділи: ботаніки, зоології, палеонтології і експозиції (3 доктори і 6 кандидатів наук). У 1957 р. у відділі ботаніки працювали 5 чоловік (4 науковці і 1 аспірант – майбутній завідувач кафедри ботаніки львівського університету Г.Я. Єрмаченко). У цьому ж році А.С. Лазаренка було обрано членом-кореспондентом АН УРСР, а польові дослідження отримали новий поштовх – Постановою Президії АН УРСР № 10 § 177 від 15.02.57 р. на базі музею було утворено високогірний біологічний стаціонар. Це сприяло залученню до роботи нової хвилі дослідників-ботаніків – Коліщука В.Г., Вайнагія І.В., Коваленка А.П., Пашук Х.Т., Фотинюка М.І., М.А. Голубця, Й.М. Берка, М.І. Бедея, С.М. Стойка, О.Т. Демківа, частина з яких також збагачували своїми зборами бріологічний гербарій [13].

Основою бріологічного гербарію послужили особисті матеріали А.С. Лазаренка, зібрані ним та іншими колекторами у передвоєнні роки на теренах східн [11]. їх регіонів України, в Білорусі, на Кавказі, в Середній Азії та Далекому Сході Росії . Найбільш інтенсивно гербарій поповнювався в 1947-54 рр., коли було організовано низку бріологічних експедицій в Українські Карпати (А.С. Лазаренко, М.П. Слободян, К.О. Улична), на Волинське Полісся (В.М. Мельничук), в Крим (В.М. Мельничук). У 1960-63 рр. величезний бріологічний матеріал було зібрано К.О. Уличною з Буковини під час геоботанічного обстеження Українських Карпат, а пізніше територій Передкарпаття та Поділля. Пізніше переважно на матеріалах цього ж гербарію В.М. Мельничуком було видано "Определитель листовных мхов средней полосы и юга Европейской части СССР" у 1970 [16].

У цей період гербарій виконав роль документальної бази для підготовки декількох кандидатських дисертацій: М.П. Слободяна "Лиственные мхи Советских Карпат" [17], В.М. Мельничука "Лиственные мхи Западной Волыни" [15], К.О. Уличної "Анализ бриофлоры Черновицкой области" [18]; низки наукових статей, а також фундаментальної праці А.С. Лазаренка "Определитель листовных мхов Украины" [14]. На цей же період (1958-63 рр.) припадає робота львівських бріологів (А.С. Лазаренко, В.М. Мельничук, К.О. Улична) над "Флорою мохів УРСР" [1-3]. Було підготовлено перший варіант рукопису по акрокарпних мохах. Однак, у зв'язку з реорганізацією та зміною напряму наукових робіт відділу, ці матеріали були передані для завершення Г.Ф. Бачуриній до Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН УРСР в Київ.

У 1963-64 рр. гербарій було передано до Львівського науково-природознавчого музею, що саме в цей час переходив з академії у підпорядкування Міністерства культури УРСР, і з того часу бріологічний гербарій став складовою частиною його ботанічних фондів. На жаль, у період перебування музею у віданні Міністерства культури робота в гербарії за відсутності фахових спеціалістів не велася і лише з поверненням Державного природознавчого музею у 1969 р. у відання АН УРСР робота в бріологічному гербарії відновилася. У 1970 р. гербарій поповнився значними колекціями М.П. Слободяна з різних регіонів України. Гербарій було впорядковано за системою Бротеруса-Фляйшера, і тоді він уже налічував понад 10 тис. зразків.

У наш час бріологічний гербарій (мохоподібні), поряд із колекціями водоростей, грибів і лишайників, входить до складу розділу музею "Гербарій безсудинних рослин", що, у свою чергу, належить до ботанічного фонду музейного зібрання. Загалом, станом на 1.01.2018 р., він нараховує 25070 зразків мохоподібних основного фонду (3,9 тис. – науково-допоміжного фонду), які включають 3 структурні підрозділи: сфагнові мохи (329 зразків основного фонду), печіночники (1946 зразків основного фонду) і листяні мохи (22795 зразків основного фонду). Колекційні зразки бріологічного гербарію основного фонду музею більш-менш повністю представляють видовий склад цієї групи рослин не лише України, але й Кавказу, Алтаю і Далекого Сходу. Його включено до "Індексу бріологічних гербаріїв світу" (*Bryophytorum Bibliotheca*, 1976) [12]. З 1971 р. було розпочато впорядкування бріологічного гербарію, його інвентаризація і критичне наукове опрацювання. Вагому роль у цьому процесі відіграли його науковий куратор К.О. Улична і його багаторічний зберігач Т.Г. Кулик. Ця робота була завершена підготовкою і випуском

низки спеціальних публікацій, серед яких "Каталог музейних фондів" [5], що включає печіночники, "Каталог музейних фондів" [6], який вміщує 11 родин листяних мохів, та інші [4, 7-10]. У 2016 р. розпочалась робота зі створення бази даних бріологічного гербарію.

Особливу цінність представляють зразки червонокнижних видів, які значно доповнюють картину вивчення та поширення рідкісних видів мохів та печіночників. До Червоної книги України належать 46 видів мохоподібних, з них 8 печіночників та 38 мохів [19]. У бріологічному гербарії музею зберігаються 181 зразок 32 видів: 117 зразків з території України, решта – з території інших країн.

Найбільша частина зразків мохів та печіночників червонокнижних видів бріологічного гербарію зібрана А.С. Лазаренком, В.М. Мельничуком та К.О. Уличною. Серед колекторів знаходимо М.П. Слободяна, Ф. Левіну, О.Т. Кузяріна, О. Мриц та інших.

Рідкісна бріофлора найкраще вивчена у Карпатському регіоні. Мохоподібні ЧКУ Криму присутні у зборах В.М. Мельничука.

Таблиця

**Зразки мохоподібних Червоної книги України бріологічного гербарію  
ДПМ НАН України**

Назва виду	Поширення вказане у ЧКУ	Гербарій ДПМ НАН України
<i>Haplomitrium hookeri</i> (Sm.) Nees ***	Ів	46 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, Черногора, ок. оз. Несамовите, 1780 м, 12.06.1964. 47 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, Черногора, сідловина Брескул-Пожижевська, 1500 м, 15.06.1964
<i>Pleurocladula albescens</i> (Hook.) Grolle **	Ів	467 Черногора, сідловини Шпиці, Вел. Кізли, 468 Черногора, сідловини Шпиці, Вел. Кізли, 469 Черногора, сідловини Шпиці, Вел. Кізли, 470 Черногора, сідловини Шпиці, Вел. Кізли, 705 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, хр. Черногора, між оз. Несамовите і Шпицями
<i>Frullania jackii</i> Gottsche **	Зк	1396 Закарпатська обл., Рахівський р-н, с. Костилівка, потік Білий, 22.07.1969
<i>Cololejeunea rossettiana</i> (C.Massal.) Schiffn. **	Зк, Хм, Кр	465 Закарпатська обл., Уголька, скеля "Молочна", 04.08.1962, 1364 Бахчисарай, на скелях, 26.10.1964
<i>Sphagnum tenellum</i> (Brid.) Pers. ex Brid. *	Жт, Зк	189 (molluskum) Івано-Франківська обл., Долинський р-н, с. Струтин, 25.09.1959 Трибун, Улична К.
<i>Campylostelium saxicola</i> (F. Weber et D. Mohr) Bruch et Schimp. **	Лв, Ів, Чц	6117 Львівська обл., Сколівський р-н, с. Тишивниця, 28.09.1956, Улична К. 6118 Львівська обл., Сколівський р-н, с. Ямельниця, ур. Парнища, 30.06.1971, Улична К.О. 6119 Івано-Франківська обл., хр. Черногора, котловина між Пожижевською та Брескулом, 20.08.1959 Улична К. 6120 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, Черногора, Цибульник, 29.08.1960 Улична К. 6121 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, Черногора, верхів'я р. Прут, 14.07.1971, Улична К.

		6122 Чернівецька обл., Вижницький р-н., с. Лопушна, р. Серет, 14.07.1952 Улична К.
		6123 Чернівецька обл., Вижницький р-н., с. Шепіт, 13.07.1953. Улична К.
<i>Fissidens rufulus</i> Bruch et Schimp. **	Лв, Ів, Чц	4211 Чернівецька обл., Путильський р-н, с. Яблониця, р. Черемош, 04.07. 1952 Улична К. 4212 Чернівецька обл., Путильський р-н, с. Яблониця, р. Черемош, 12.08. 1953 Улична К.
<i>Saelania glaucescens</i> (Hedw.) Broth. **	Ів, Зк, Кр	4519 Закарпатська обл. Рахівський р-н, Мармароський масив г. Ненеска, Улична 26.07.1961 7560 Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, Чивчинські гори, г. Чивчин, на скелях Малиновський, Улична. 21.07. 1961 4520 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, Черногора, г. Брескул, зх. схил, Улична К., 23.08.1959
<i>Dicranodontium asperulum</i> (Mitt.) Broth. **	Ів	1459 Івано-Франківська обл., Яремчанський р-н, с. Яремче, 10.8. 1958, Лазаренко А, Улична К. 1460 Івано-Франківська обл, на південь від Микуличина 02.09.1966, Мельничук В.
<i>Tayloria lingulata</i> (Dicks.) Lindb. **	Ів	9716 Івано-Франківська обл. Надвірнянський р-н, хр. Черногора, г. Говерла і г. Брескул, 19.08. 1960, Улична К. 22615 Івано-Франківська обл., хр. Черногора, окол. оз. Несамовите, 2.10.1964. Улична К.
<i>Meesia uliginosa</i> Hedw. *	Ів, Зк, Вн	11668 Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Петрос, 1900 м, пн схил, 09.09.1954 Лазаренко А. 11664 Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, Чивчинські гори, г. Чивчин, , 21.7.1961, Малиновські, Улична К. 11665 Івано-Франківська обл., Верховинський р-н , Чивчинські гори, Мокринів камінь, Улична К. 11666 Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, Чивчинські гори, г. Гнатеса, 18.7.1961, Улична К. 11662 Черногора, Пожижевська, 140 м н.р.м, пн схил, 13.6.1964, Улична К. 11663 Івано-Франківська обл., Яремчанський р-н, Пожижевська, 1400 м н.р.м., пн схил, 11.8.1960, Улична К.
<i>Meesia longiseta</i> Hedw. ****	Кв, Вн	11659 Вульки
<i>Meesia triquetra</i> (L. ex Jolycl.) Ångstr. ***	Вл, Рв, Жт, Кв, Лв, Ів, Вн	21875 51°31'1", 23°56'18,6", сх. 158 м. Волинська обл., Шацький р-н, 1,5 км на пд. від с. Мельники. Поблизу пн.-сх. берега оз. Озерце, 21.06.2011, Кузярін О.
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebener) T. J. Kop. (Mnium cinclidioides) Huebener) **	Жт, Чн, Ів, Зк	Івано-Франківська обл., Черногора, Цибульник, 1300 м н.р.м., 11.08.1960, Улична К.
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm. **	Лв, Ів, Зк	17308 Івано-Франківська обл., г. Гомул, 1300 м н.р.м., 26.08.1960, Улична К. 17309 Івано-Франківська обл., Яремчанський р-н, г. Гомул, 11.6.1964, Улична К. 17306 Львівська обл., Сколе 1930, Мриц О. 17307 Івано-Франківська обл., Яремчанський р-н, Черногора пн. схил г. Гомул, 1300 м н.р.м., 24.8.1960 Улична К.

<i>Anacamptodon splachnoides</i> (Froel. ex Brid.) Brid. *	Лв, Ів, Зк, Чц	6147 Закарпатська обл., Рахівський р-н, с. Кваси, 08.08.1957, Улична К. 6148 Івано-Франківська обл., Долинський р-н, с. Бубнище, 10.07.1957, Улична К. 6149 25.08.1968, Мельничук В. 6150 Чернівецька обл., Вижницький р-н., підніжжя Магури, 15.07.1953, Улична К. 6151 Чернівецька обл., Вижницький р-н., с. Рівне, 26.08.1953, Улична К. 6152 Львівська обл., Сколівський р-н, с. Ямельниця, ур. Парнища, 30.06.1971, Улична К.
<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i> (Brid.) Hedenäs ( <i>Drepanocladus lycopodioides</i> (Brid.) Warnst.) *	Вл, Рв, Жт, Кв, Лв, Ів	13806 Волинська обл., с. Любимець, 06.09.1952, Мельничук В. 13807 Волинська обл., Ковельський р-н, с. Білин, 07.09.1952, Мельничук В. 13808 Волинська обл., Любомльський р-н, 19.10.1966, Мельничук В. 13809 Львівська обл., Глинянський р-н, с. Полоничі, 27.06.1954, Мельничук В. 13810 Львівська обл., Глинянський р-н, с. Полоничі, 27.06.1954, Мельничук В.
<i>Ptychodium plicatum</i> (Schleich. ex F. Weber et D. Mohr) ( <i>Lescuraea plicata</i> (F. Weber et D. Mohr) Broth.) **	Ів	17747 Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Петрос, 2000 м н.р.м., 04.06.1948, Мельничук В. 17748 Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Близниця, 1800 м н.р.м., 31.05.1948, Мельничук В. 17749 Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Петрос, 2000 м н.р.м., 04.06.1948, Мельничук В. 17750 Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, берег о. Несамовите, 08.08.1959, Лазаренко А.
<i>Orthothecium rufescens</i> (Dicks. ex Brid.) Schimp. ** <i>Plagiothecium neckeroides</i> Schimp. **	Ів Ів, Зк	22425 Івано-Франківська обл., с. Чивчини, Улична, 1961 5267 Івано-Франківська обл., с. Мокринів Камінь, Улична, 1961 22622 Чорногора, Малі Кізли, пн-зх схил, Улична 18.9 1962, et 1974 Улична 16037 Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Близниця, 1300 м н.р.м., 20.7.1948, Мельничук В. 16038 Мармароські гори, Петрос 1600 м н.р.м., 11.6.1947, Мельничук В. 16039 Мармароські гори, 1600 м н.р.м., Піп Іван, 22.7.1947, Мельничук В. 16040/1 схили Ігровця, потік Кузьминець, 780 м н.р.м., 6.6.1967, Слободян М. 16040/2 схили Ігровця, Солотвинський перевал, 06.06.1967, Мельничук В. 16041 сх. схили Сивулі, 1460 м н.р.м., 1967, Мельничук В. 16042 1300 м н.р.м., травень 1951 р., Мельничук В. 16043 Чорногора, 1600 м н.р. м., 16.08.1969, Мельничук В.
<i>Pseudocalliergon trifarium</i> (F. Weber et D. Mohr) Loeske ( <i>Calliergon trifarium</i> (F. Weber et D. Mohr) Kindb.) ***	Вл, Рв, Кв, Лв	13255 Волинська обл., Любинець, 06.09.1952, Мельничук В.



<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr. *	Вл, Рв, Лв	13257 Львівська обл., с. Дубляни, 1954 р. 1462 Волинська обл., с. Любинець, 06.09.1952, Мельничук В. 14063 Львівська обл., Жовківський р-н, с. Гряда, 14.07.1952, Мельничук В. 14064 сучасна територія Радехівського р-ну Львівської обл., с. Радванці, 27.05.1911, Жмуда А. 14065 Львівська обл., Золочівський р-н., с. Верховуж, 1969, Мельничук В. 14079, Волинська обл., Любомильський р-н, пн. від с. Мельники, на болоті, 19.10.1966, Мельничук В. 21895 Волинська обл., Шацький р-н, пн.-сх. околиці с. Пулемець, берег оз. Пулемецьке, 2012, Кузярін О. 21896 Волинська обл., Шацький р-н, окол. с. Світязь, сх. берег оз. Світязьке, оп. № 2, 3, 2012, Кузярін О.
<i>Palamocladium euchloron</i> (Müll. Hal.) Wijk et Margad. ( <i>Pleuropus euchloron</i> (Müll. Hal.) Broth.) **	Крим	15676 Крим, 1969, Мельничук В. 15677 Крим, 1969, Мельничук В. 15679 Крим, 29.1966, Мельничук В. 16680 Крим, 13.10.1968, Мельничук В. 15681 Крим, Бахчисарайський р-н, 1.10.1969, Мельничук В. 15682 Крим, Бахчисарайський р-н, 1969, Мельничук В. 15683 Крим, Бахчисарайський р-н, окол. с. Машиного, 30.09.1969, Мельничук В. 15684 Крим, на скелях, Мельничук В. 12984 Черкаська обл., м. Кам'янка, 1957, Лазаренко А., Улична К. 12985 Черкаська обл., м. Кам'янка, 1961, Мельничук В. 12983 Кіровоградська обл., 1950, Мельничук В. 12983\2 Кіровоградська обл., р. Тясминь, 1950, Мельничук В. 12981 Чернівецька обл., Хотин, 1952, Улична К. 12982 Чернівецька обл., Хотин, 1953, Улична К.О.
<i>Conardia compacta</i> (Drumm. ex Müll. Hal.) H. Rob. ( <i>Amblystegium compactum</i> (Müll. Hal.) Austin) **	Чц, Чк.	12634 Рівненська обл., с. Клесів, 16.08.1948, Мельничук В. 17968 Львівська обл., м. Львів, пн.-сх. ок. смт. Рудно, Білогорське торфовище, 17.06. 1999, Кузярін О. 18868 Львівська обл., м. Львів, ок. Білогорщі, 25.04.2008, Кузярін О. 18213 Львівська обл., Пустомитівський р-н, пн.-зх. ок. Білогорщі, 07.7.2001, Кузярін О.
<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber et D. Mohr) Warnst. ( <i>Thuidium lanatum</i> (Ström ex Brid.) I. Hagen) *	Вл, Рв, Кв, Чн, Кд	8919 Закарпатська обл., пот. Білий, 22.07.1969 р., Мельничук В. 8920 Крим, схил Ай-Петрі, 29.09.1969, Мельничук В. 8921 Крим 900 м н.р.м., 19.10.1968, Мельничук В. 8922 Крим, на пн. схилах скель на пд. сх. від Судака, 600-700 м н.р.м., 13.10.1968, Мельничук В. 8923 Крим, Бахчисарайський р-н, с. Соколине, 26.09.1969, Мельничук В. 8934 Крим, пд. сх. від с. Соколиного, Бахчисарайський р-н., 01.10.1969, Мельничук В. 8935 Надвірнянський р-н, 06.08.1968, Мельничук В. 8936 Мельничук В. 8937/1 Крим, 13.10.1968, Мельничук В. 8937/2 Крим, Судак, 13.10.1968, Мельничук В. 8938 700 м н.р.м., 29.09.1968, Мельничук В.
<i>Tortella fragilis</i> (Hook. et Wilson) Limpr. **	Крим	11669 Волинська обл., Камінь-Каширський р-н, с. Гута
<i>Paludella squarrosa</i>	Вл, Рв, Кв,	

(Hedw.) Brid. ***	Льв, Вн	Кам'янська, 25.09.1954, Мельничук В. 21363 Волинська обл., Шацький р-н, 1,5 км на пд. від с. Мельники ур. Став, пн.-сх. берег оз. Озерце, 12.06.2011, Кузярін О.
<i>Timmia megapolitana</i> Hedw. (polytrichoides) Brid. ***	Чн., Вн	11652 Івано-Франківська обл., Чивчини, Мокринів Камінь, 15.07.1961, Улична К. 11653 Чернігівська обл., Козелецький, болото Видра, 27.08.1930, Левіна Ф.
<i>Tortula randii</i> (Kenn.) R.H.Zander ( <i>Desmatodon randii</i> (Kenn.) Laz.) **	Чн, Чк, Пл.	22406 Київська обл., Яготинський р-н, с. Згурівка, 15.08.1982, Матасов, Улична К. 7841 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., пн. схил до р. Тясмин, 25.07.1926, Лазаренко А. 7842 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., р. Тясмин, 1927, Лазаренко А. 7843 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., р. Тясмин, 10.06.1930, Улична К. 7844 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., р. Тясмин, 20.08.1957, Лазаренко А., Улична К.О. 7845 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., р. Тясмин, 08.08.1950, Слободян М. 7846 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., р. Тясмин, 26.09.1960, Мельничук В., Улична К. 7851 Кам'янецький р-н, Черкаська обл., 08.08.1950, Мельничук В., Улична К.

Природоохоронний статус виду згідно ЧКУ:

\*\*\*\* - зниклий \*\*\* - зникаючий \*\* - рідкісний \* - вразливий.

Та частина зразків ЧКУ, що зібрані на території України вноситься до вебресурсу ДПМ "Центр даних з біорізноманіття "Біорізноманіття України" [20]. Повна інформація з гербарної етикетки (інвентарний номер зразка, місцезнаходження, території, дата збору та визначення тощо) вноситься у розділ "колекції".

Деякі зразки мохів Червоної книги України з інших країн, яких близько 60, мають не лише наукове значення документації присутності виду на конкретній території у певний час, а й можуть виступати також як цінні з точки зору історії бріологічних досліджень музейні експонати. Серед зразків мохів, що занесені до Червоної книги, 23 були зібрані до другої половини 20-го ст. Значними є отримані ймовірно по обміну, що датуються 1876-1900 рр.

*Scapania compacta* – Швеція, м. Хьостведа, 1876 р., зібране шведським колектором рослин С.О. Хамнстрьомом (1816-1886); *Pleurocladula albescens* зразок із Норвегії, провінції Сьор-Трьонделаг, зібраний у 1882 р. Секстусом Отто Ліндбергом (1835-1889), що був відомим бріологом 19 ст., викладав в університеті Хельсінкі (рисунок).

У гербарії зберігається також зразок *Paludella squarrosa* зібраний 1890 р. у Фінляндії ботаніком Харальдом Ліндбергом (1871-1963) (сином С.О. Ліндберга), що займався таксономією та систематикою рослин

Також наявні 2 зразки рідкісних для України видів, що датуються вичнем 19 ст. з території Росії. Це зразки *Timmia megapolitana* 1889 р. та *Paludella squarrosa* 1890 р. зібрані на території, що у той час належала до Тульської губернії, В.Я. Цінгером

(1836-1907) – російським математиком, який також був знаний як ботанік, був автором наукових робіт із систематики рослин.

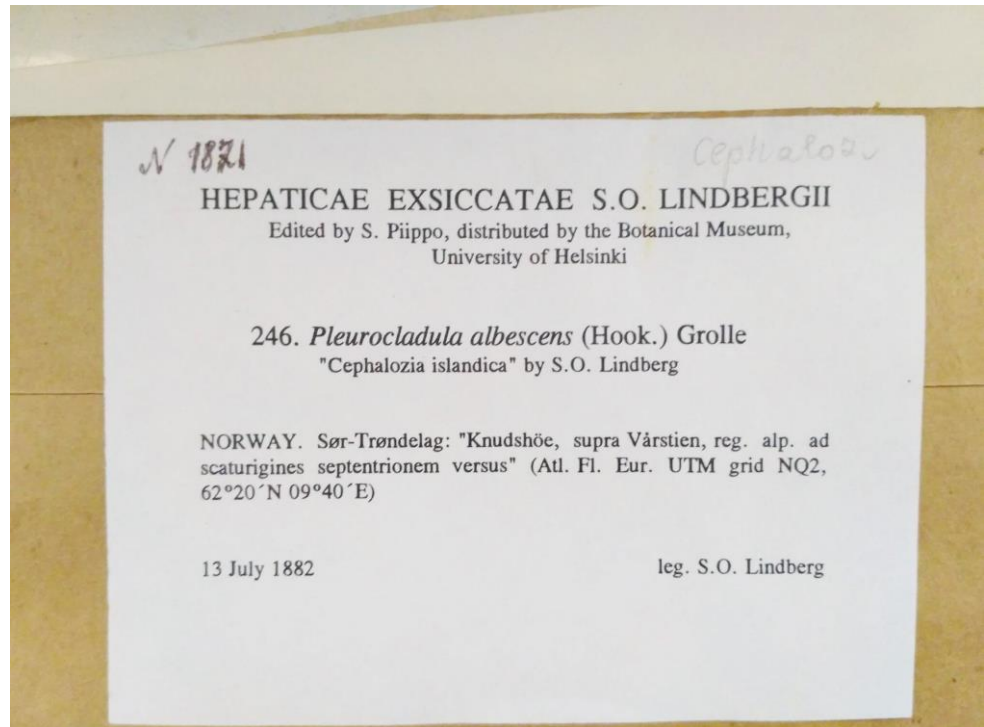


Рис. Ексикат *Pleurocladula albescens* (Hook.) Grolle С.О. Ліндберга.

Серед колекторів та бріологів також знаходимо відомих вчених України та інших країн. Зразки мохів Червоної книги, що датуються першою половиною 20 ст., були зібрані на території Росії (Краснодарський край, Приморський край) та Казахстану А.С. Лазаренком та А.Н. Окснером – відомим українським ботаніком та ліхенологом. У гербарії ДПМ зберігаються також зразки мохоподібних ЧКУ, що були зібрані та визначені польськими вченими. Так, *Scorpidium scorpioides* та *Orthothecium rufescens* зібрані польським дослідником рослинності Татр А. Жмудою у 1911 та 1912 рр. З території Польщі (м. Ольштин) є знахідка *Timmia megapolitana* загербаризована ботаніком та географом проф. Антоні Реманом. У 50 рр. В.М. Мельничуком було здійснено ряд експедицій на Алтай та в Казахстан, звідки науковець привіз у гербарій ДПМ зразки *Saelania glaucescens* та *Tortella fragilis*. У гербарії зберігаються зразки російських бріологів: З.Н. Смірної, А.Л. Абрамової, Д.П. Мещерякова, В. Васильєва, Р.Н. Шлякова, О.А. Белкіна, А.Ю. Лихачова, М.С. Боч, Л.В. Бардунова. Також присутні зразки з Франції (*Fissidens fontanus* (Bach.Pyl.) Steud) та Фінляндії (*Sphagnum wulfianum* Girg., *Scorpidium scorpioides*).

Серед нових знахідок видів, місцезнаходження яких не наводиться у Червоній книзі, слід відзначити *Helodium blandowii* із околиць Львова (Білогорща), зібрані

О.Т. Кузяріним. Рідкісний вид *Tortella fragilis* в ЧКУ згадується як кримський вид. У гербарії, окрім зразків цього виду із Криму, а саме схили г. Ай-Петрі, околиці Судака, околиці с. Соколиного Бахчисарайського р-ну, зберігаються зразки, зібрані В.М. Мельничуком у Закарпатській та Івано-Франківській обл. Для єдиного виду із статусом "зниклий" – *Meesia longiseta* у Червоні книзі наводиться збори цього болотного виду на території Лівобережного Полісся та в Правобережного Лісостепу. У гербарії музею зберігається зразок цього виду із Львівської області. На жаль, етикетка заповнена не повністю, проте зазначене місце збору – околиці Львова (Вульки).

Деяку частину гербарію становлять екскати і дублетні зразки, що надійшли за обміном з різних частин території бувшого Радянського Союзу (Москви, Петербурга, Іркутська, Сиктивкара, Владивостока, Мінська, Кишинева, Душанбе, Риги і т.д., а також з Польщі, Фінляндії тощо.

На теперішній час гербарій є базою для проведення флористичних, географічних, таксономічних, анатомо-морфологічних й інших досліджень бріологічного спрямування, а також служить порівняльним матеріалом для спеціалістів інших ботанічних профілів.

1. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів УРСР.– К.: Наук. думка, 1987. – Вип. 1. – 180 с.
2. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів УРСР.– К.: Наук. думка, 1988. – Вип. 2. – 179 с.
3. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів УРСР.– К.: Наук. думка, 1989. – Вип. 3. – 176 с.
4. Биосистематическая структура музейных фондов: Сборник / Гос. природ. музей АН УССР. – Львов, 1989. – 120 с. – Рукопись деп. в ВИНТИ, № 1634-В 89.
5. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1976. – Вип. 1. – 94 с.
6. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1978. – Вип. 2. – 269 с.
7. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1979. – Вип. 3. – 143 с.
8. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1985. – Вип. 5. – 116 с.
9. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1987. – Вип. 6. – 154 с.
10. Каталог музейних фондів. – К.: Наук. думка, 1990. – Вип. 8. – 202 с.
11. Климишин О.С. Структура і стан ботанічних фондів Державного природознавчого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1994. – Т. 11. – С. 93-97.
12. Климишин О.С. Наукова концепція фондової роботи Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2001. – Т. 16. – С. 5-34.
13. Климишин О.С. Етапи розвитку природознавчого музею у Львові // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1997. – Т. 13. – С. 110-123.
14. Лазаренко А.С. Определитель листовых мхов Украины. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 467 с.
15. Мельничук В.М. Лиственные мхи Западной Волыни: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Львов, 1953. – 15 с.
16. Мельничук В.М. Определитель листовых мхов средней полосы и юга Европейской части СССР. – К.: Наук. думка, 1970. – 442 с.
17. Слободян М.П. Лиственные мхи Советских Карпат: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Львов, 1950. – 15 с.
18. Ульчна К.О. Анализ бриофлоры Черновицкой области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Львов, 1950. – 15 с.
19. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

20. Savitska A. Bryophyta // Biodiversity of Ukraine – the information resource for Ukraine biota diversity. State Museum of Natural History, National Academy of Science of Ukraine. Published on the internet <http://dc.smnh.org/taxon/4/7/0.html>

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: trilobit6@gmail.com  
e-mail: asavitska@gmail.com

*Климишин А.С., Савицькая А.Г.*

**История формирования и современная структура бриологического гербария Государственного природоведческого музея НАН Украины**

Рассмотрена история создания и формирования бриологического гербария Государственного природоведческого музея НАН Украины. Упомянуты основные коллекторы и ученые-ботаники, которые формировали основной научный фонд бриологического гербария, в том числе А.С. Лазаренко, К.А. Уличная, В.М. Мельничук, М.П. Слободян и другие. Приведен перечень образцов мохообразных, внесенных в Красную книгу Украины. Описанные редкие образцы (среди них дублеты и эксикаты) с территорий других стран, а также образцы, датированные концом 19 века.

**Ключевые слова:** бриологический гербарий, мохообразные, Красная книга Украины, Государственный природоведческий музей.

*Klymyshyn O.S., Savytska A.G.*

**History of formation and modern structure of the bryological herbarium of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine**

The history of formation of the bryological herbaria of the State Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine is considered. Many collectors and scientists-botanists took part in the formation of the main scientific fund of the bryological herbaria, among them A. Lazarenko, K. Ulychna, V. Melnichuk, M. Slobodian and others. The article contains a list of samples of bryophytes, which are included in the Red Book of Ukraine. Rare samples (including doublets and exsiccates) are described from territories of other countries, as well as specimens dating to the end of the 19th century.

**Key words:** bryological herbarium, bryophytes, the Red Book of Ukraine, the State Natural History Museum.

УДК 57.082.544: 599.362.2: 630\*15

Ходзінський В.П.<sup>1</sup>, Черемних Н.М.<sup>2</sup>

### **КРИТ ЗВИЧАЙНИЙ (*TALPA EUROPAEA L., 1758*) У ФОНДАХ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ**

*Опрацьовано експонати (n=280 екз.) крота звичайного (*Talpa europaea L., 1758*) з фондів Державного природознавчого музею НАН України. Основний матеріал зібрано в травні-серпні 23 колекторами у період 1868-1998 рр. Проведено морфометрію 86% особин крота, 52% особин перед препаруванням було зважено, стать встановлено у 81% особин, вік – у 73% ос. Натуралії крота з фондів музею здобуті або знайдені на території Болгарії (1 місце збору) та шести областей заходу України (30 місць збору). Співвідношення статей особин крота, експонати яких зберігаються у фондах музею, становить 1,0 : 0,7 (♂ : ♀), вікових груп – 1,0 : 0,3 (ad. : subad.).*

**Ключові слова:** *Talpa*, експонат, колекція, музей.

Державний природознавчий музей НАН України (ДПМ НАН України) заснований у середині XIX ст. графом Володимиром Дідушицьким. Колекція тваринного світу музею сягає більше 200 тис. одиниць зберігання, з них 7262 – птахи, 7143 – ссавці. Фонди музею використовуються науковцями як матеріал для досліджень при виконанні зоологічних, фауністичних та біологічних наукових тем.

Робота виконана в рамках стажування Ходзінського В.П. на базі ДПМ НАН України (відділ ландшафтного та біотичного різноманіття) протягом 02.2013-03.2013 р. та 02.2018-03.2018 р., передбачала опрацювання та аналіз матеріалів і натуралій крота звичайного, націлена на розширення інформаційного висвітлення наукової цінності колекцій музею.

#### **Матеріали і методи досліджень**

У фондах ДПМ НАН України налічується 280 натуралій крота звичайного (*Talpa europaea L., 1758*) – чучела, тушки, черепи. Матеріал згруповано та проаналізовано за місцем збору; періодом збору; особами, що його збрали. На основі обліково-описових карток складено карту місць збору колекційного матеріалу крота (рис. 1), опрацьовано наведені в облікових картках морфологічні проміри тіла крота – довжина тіла (L, мм), довжина хвоста (С, мм), довжина передньої кінцівки (Р1, мм), маса тіла (М, г). Матеріал статистично опрацьовано з використанням прикладних програм МО Excel та Statistica 6.0.

#### **Результати та їх обговорення**

У фондах ДПМ НАН України колекція кротів представлена 280 зразками (порівняно з попереднім повідомленням [1] кількість матеріалу змінена після поступлень натуралій крота з колекції проф. К.А. Татарінова) – 12 чучел (4,3% від загальної кількості експонатів виду), 152 тушки (54,3%) та 116 черепів (41,4%), становить близько 4% від загальної кількості натуралій ссавців. Матеріал взято зі 160 особин крота, здобутих в шести областях заходу України (або 97,6% від загальної кількості – 164 особин; рис. 1), 1 особина – з Болгарії (0,6%), ще 3 особини – з

невідомим місцем збору (1,8%). Найбільше точок збору матеріалу крота, який міститься у фондах ДПМ у Львівській області – 14 (або 45,2% від загальної кількості – 31), в Івано-Франківській – 6 (або 19,4%), в Закарпатській та Тернопільській областях – по 4 (або по 12,9%), в Болгарії, Рівненській та Волинській областях – по 1 (або по 3,2%).

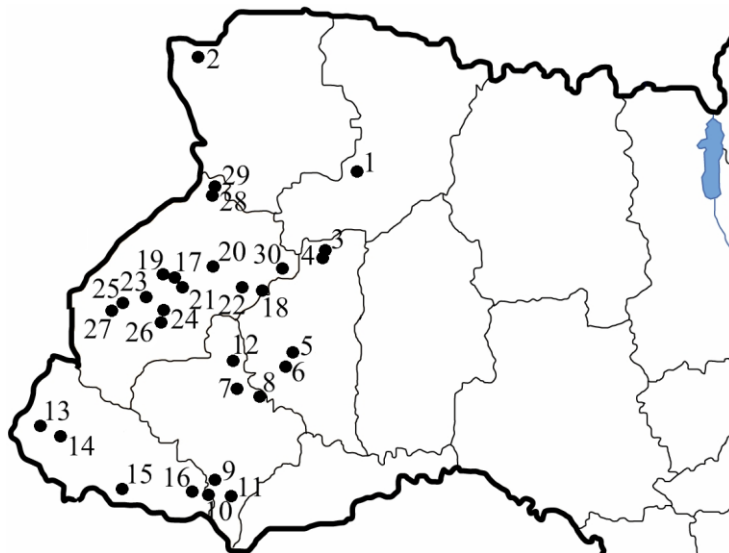


Рис. 1. Схематичне зображення місць збору крота звичайного з колекції ДПМ НАН України (нумерація точок на рисунку відповідає нумерації наведеній в табл. 1).

Як бачимо з рисунка 1, чучела, тушки та черепи крота взято з тварин здобутих або знайдених в 30 точках заходу України. Кількість натуралій (чучела, тушки, черепи) та місця їх походження (перелік населених пунктів де було зібрано тварин з яких отримано матеріал) наведено в таблиці 1.

Відомо місця збору 9 особин крота (75,0% з 12 екз.), чучела яких містяться в фондах музею – 8 у Львівській області (66,7%) і 1 в м. Івано-Франківськ (8,3%). За кількістю матеріалу зібраного в західних областях України можна сформувати наступний ряд (табл. 1): Львівська область – 170 натуралій (60,7%); Закарпатська – 38 (13,6%); Івано-Франківська – 27 (9,6%); Тернопільська – 27 (9,6%); Волинська – 8 (2,9%); Рівненська – 4 (1,4%). Розподіл кількості матеріалу крота фондів музею за областями збору наведено в таблиці 2.

Дані таблиці 2 вказують, що найчисленніше в фондах музею представлені натуралії крота зібрані на території Львівської області – 8 чучел, 71 череп та 91 тушка або 66,7, 61,7 та 59,9% від загальної їх кількості відповідно. Найменше матеріалу крота в фондах музею з Рівненської (4 екз., або 1,4%) та Волинської (8 екз., або 2,9%) областей. В групу "інше" об'єднано екземпляри з невідомим місцем збору (4 екз.) та з Болгарії (2 екз.), їх сукупна частка незначна – 2,1%.

Таблиця 1

**Перелік місць збору особин крота звичайного  
та кількість отриманого матеріалу**

№	Місце збору	Матеріал	Кількість, шт.
1	2	3	4
1	Рівненська область, Клеванський район, с. Застав'я	чучело	-
		тушка	2
		череп	2
2	Волинська область, Шацький район, смт. Шацьк	чучело	-
		тушка	4
		череп	4
3	Тернопільська область, Кременецький район, с. Туники	чучело	-
		тушка	4
		череп	4
4	Тернопільська область, Кременецький район, м. Кременець	чучело	-
		тушка	6
		череп	5
5	Тернопільська область, Бучацький район, с. Доброполе	чучело	-
		тушка	3
		череп	3
6	Тернопільська область, Бучацький район, м. Бучач	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
7	м. Івано-Франківськ	чучело	1
		тушка	-
		череп	-
8	Івано-Франківська область, Тлумацький район, с. Нижнів	чучело	-
		тушка	7
		череп	6
9	Івано-Франківська область, Надвірнянський район, смт. Ворохта	чучело	-
		тушка	4
		череп	2
10	Івано-Франківська область, Надвірнянський район, ур. Брескул	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
11	Івано-Франківська область, Верховинський район, м. Верховина	чучело	-
		тушка	1
		череп	-
12	Івано-Франківська область, Галицький район, м. Галич	чучело	-
		тушка	4
		череп	-
13	Закарпатська область, Ужгородський район, с. Середне	чучело	-
		тушка	2
		череп	-



1	2	3	4
14	Закарпатська область, Мукачівський район, с. Ракошино	чучело	-
		тушка	1
		череп	-
15	Закарпатська область, Хустський район, с. Крайніково	чучело	-
		тушка	2
		череп	1
16	Закарпатська область, Рахівський район, с. Кваси	чучело	-
		тушка	17
		череп	15
17	м. Львів	чучело	3
		тушка	10
		череп	7
18	Львівська область, Золочівський район, с. Пługів	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
19	Львівська область, Шевченківський район, смт. Брюховичі	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
20	Львівська область, Кам'яно-Бузький район, с. Старий Яричів	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
21	Львівська область, Пустомитівський район, с. Давидів	чучело	-
		тушка	1
		череп	-
22	Львівська область, Золочівський район, с. Ясенівці	чучело	-
		тушка	27
		череп	13
23	Львівська область, Городецький район, с. Березець	чучело	2
		тушка	7
		череп	6
24	Львівська область, Миколаївський район, с. Розвадів	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
25	Львівська область, Самбірський район, с. Ралівка	чучело	-
		тушка	3
		череп	3
26	Львівська область, Миколаївський район, с. Рудники	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
27	Львівська область, Самбірський район, с. Корналовичі	чучело	-
		тушка	36
		череп	35

1	2	3	4
28	Львівська область, Сокальський район, с. Скоромохи	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
29	Львівська область, Сокальський район, с. Ромош	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
30	Львівська область, Бродовський район, с. Пеняки	чучело	3
		тушка	-
		череп	-
31	Болгарія, с. Златните Мостове	чучело	-
		тушка	1
		череп	1
Місце збору невідоме		чучело	3
		тушка	1
		череп	-
Разом		чучело	12
		тушка	152
		череп	116
		Σ	280

Матеріал крота з фондів музею зібрано протягом 130 років – з 1868 по 1998 р. Перший експонат крота в фондах музею – чучело надане Августом Шуманом 08.1868 р. (найновіше чучело – 06.1951 р.), останній експонат – тушка та череп зібрані К.А. Татариним 05.1998 р. (найдавніші тушка та череп датуються 07.1940 р.). Дата виготовлення двох чучел крота не відома. Зазначимо, що рік збору матеріалу відомо для 278 експонатів отриманих з 162 особин крота, місяць, пору року збору – для 274 експонатів отриманих з 160 ос.

Найінтенсивніше матеріал крота поступає до фондів ДПМ НАН України в 1960 р. (77 екз., або 27,7%), основну частку матеріалу в цей рік зібрано М.П. Рудишиним. Період з 1948 по 1956 рр. можна вважати найбільш продуктивним по збору матеріалу. В цей період, в середньому, протягом року фонди музею поповнювались на 23 зразки (10 черепів та 13 тушок), або на 8,3% від загальної кількості експонатів. В XIX ст. (1868-1876 рр.) у фонди музею поступали лише чучела крота.

Відзначимо, що сумарно, від загальної кількості (n=280), натуралій крота у фонди музею надано: М.П. Рудишиним – 59 екз. (33 тушки, 26 черепів), або 21,1%; К.А. Татариним – 53 екз. (19 тушок, 15 черепів, 1 чучело), або 18,9%; Городецьким – 39 екз. (26 тушок, 12 черепів), або 14%; Г.Ф. Сенік – 28 екз. (14 тушок, 14 черепів), або 10%; Подситковою – 26 екз. (13 тушок, 13 черепів), або 9,3%; Л.К. Опалатенко – 21 екз. (12 тушок, 9 черепів), або 7,5%; Лисенко – 15 екз. (8 тушок, 7 черепів), або 5,4%; Н.А. Полушиною – 12 екз. (6 тушок, 6 черепів), або 4,3%; невідомими колекторами – 6 екз. (6 чучел), або 2,1%; Покало – 3 екз. (2 тушки, 1 череп), або 1,1%; Нечителюк – 2 екз. (2 тушки), або 0,7%; І.В. Марисовою – 2 екз. (1 тушка, 1 череп), або 0,7%; Лазаровим – 2 екз. (1 тушка, 1 череп), або 0,7%; Жарським – 2 екз. (1 тушка, 1 череп), або 0,7%; Вітліном – 2 екз. (1 тушка, 1 череп), або 0,7%; Брижан – 1 екз. (1 тушка), або 0,4%; Морковим 1 екз. (1 тушка), або 0,4%; Афендик – 1 екз. (1 тушка), або 0,4%; Шуман, Маріон, Розенковським, Семеновою та Грицишин – по 1 екз. (1 чучело) або по 0,4%.

Таблиця 2

**Розподіл натуралій крота звичайного з фондів ДПМ НАН України  
за областями збору**

Адміністративна область	Натуралії крота звичайного							
	чучело		тушка		череп		Σ	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Рівненська	-	-	2	1,3	2	1,7	4	1,4
Волинська	-	-	4	2,6	4	3,4	8	2,9
Тернопільська	-	-	14	9,2	13	11,2	27	9,6
Івано-Франківська	1	8,3	17	11,2	9	7,8	27	9,6
Закарпатська	-	-	22	14,5	16	13,8	38	13,6
Львівська	8	66,7	91	59,9	71	61,2	170	60,7
Інше*	3	25,0	2	1,3	1	0,9	6	2,1
Σ	12	100,0	152	100,0	116	100,0	280	100,0

Примітка: \* – віднесено матеріал з Болгарії та невідомих місць збору.

За роками надходження чучела крота у фонд музею згруповано в наступний ряд: 1 шт. – 1868 р.; 1 шт. – 1869 р.; 2 шт. – 1870 р.; 1 шт. – 1872 р.; 1 шт. – 1876 р.; 1 шт. – 1927 р.; 2 шт. – 1949; 1 шт. – 1951 р.; 2 шт. – рік надходження невідомий (разом 12 шт.). У фонди музею чучела крота надали: 1 – А. Шуман; 1 – проф. Маріон; 1 – Розенковський; 1 – Семенова; 1 – К.А. Татаринів; 1 – Грицишин; 6 – невідомо. Чучела зроблені з особин крота здобутих в с. Пеняки (Бродівський район, Львівська область) – 3 шт., м. Львів – 3 шт., с. Березень (Городецький район, Львівська область) – 2 шт., м. Івано-Франківськ – 1 шт. (табл. 1). Місце відлову трьох кротів, з яких зроблено чучела не відоме. Всі чучела зроблені з дорослих статевозрілих особин крота.

Тушки крота препаровані та надані музею Афендиком (1 екз., або 0,7%), П. Брижаном (1 екз., або 0,7%), Вітліном (1 екз., або 0,7%), Жарським (1 екз., або 0,7%), Лазаровим (1 екз., або 0,7%), І.В. Марисовою (1 екз., або 0,7%), Нечителюком (2 екз., або 1,3%), Покало (2 екз., або 1,3%), Н.А. Полушиною (6 екз., або 3,9%), Лисенко (8 екз., або 5,3%), Л.К. Опалатенко (12 екз., або 7,8%), Подситковою (13 екз., або 8,5%), Г.Ф. Сенік (14 екз., або 9,2%), Городецьким (26 екз., або 17,1%), К.А. Татаринівим (29 екз., або 19,0%), М.П. Рудишиним (33 екз., або 21,7%).

Черепи крота у фонди музею надали Вітлін, Жарський, Лазаров, І.В. Марисова, Покало – по 1 екз., або 0,9%; Н.А. Полушина – 6 екз., або 5,2%; Лисенко – 7 екз., або 6,0%; Л.К. Опалатенко – 9 екз., або 7,8%; Городецький – 13 екз., або 11,2%; Подситкова – 13 екз., або 11,2%; Г.Ф. Сенік – 14 екз., або 12,1%; К.А. Татаринів – 23 екз., або 19,7%; М.П. Рудишин – 26 екз., або 22,3%.

При інвентаризації матеріалу крота з фондів музею працівниками відділу ландшафтного та біотичного різноманіття заведено обліково-описові картки, частина яких містить основні проміри тіла та масу тварин. Зазначимо, що морфологічні проміри тіла взято з 141 особини крота (86% з 164 особин). Серед них 75 самців (вікові групи: subad. – 10 особин, ad. – 44 особини, вік невідомий – 21 особина), 53 самки (вікові групи: subad. – 16 особин, ad. – 29 особин, вік невідомий – 8 особин) та 13 без зазначення статі (вікові групи: subad. – 5 особин, ad. – 5 особин, вік невідомий – 3 особини). Частину тварин (85 особин, або 52%) перед препаруванням зважено. Стать встановлено у 132 особин (або у 81%), вік – у 120 особин крота (або у 73%).

Середня маса тіла особин крота, натуралії яких містяться у фондах музею, становить  $68,3 \pm 1,7$  г ( $n=85$ ;  $\sigma=15,44$ ;  $\min\text{-max} = 40\text{-}101,5$  г). Статеве співвідношення особин становить 1,0 : 0,7 (♂ : ♀). Найбільш рівномірне співвідношення статей серед препарованих тварин в літній період – 1,0 : 0,8, восени – 1,0 : 0,5 (рис. 2).

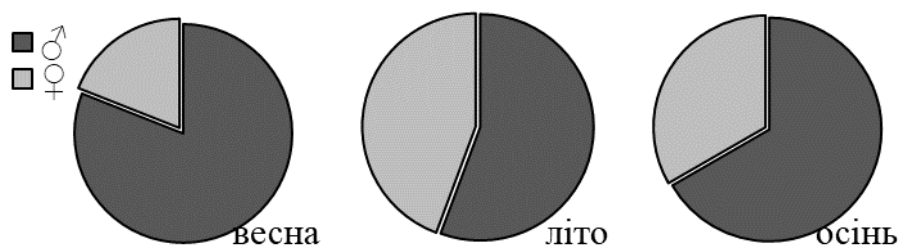


Рис. 2. Статеве співвідношення особин крота, експонати яких містяться у фондах музею, за сезонами року (n=132), %.

Вік особин крота встановлено для 120 особин (або для 73,2% препаративаних тварин). Колекція експонатів крота звичайного фондів ДМП в основному сформована з дорослих особин (вікова група ad.) на 74,2%. Серед препаративаних особин крота частка молодих тварин (вікова група subad.) становить 25,8%.

При зборі матеріалу більшість з науковців здійснювали проміри тіла крота (табл. 3).

Таблиця 3

**Проміри тіла особин крота, натуралії яких містяться у фондах музею, мм**

Стать	Вік	Показ- ник	n	M±m	min-max	σ	V
♂	subad.	L	10	115,3±5,4	90-145	17,06	14,80
		C	10	29,1±2,1	19-42	6,69	22,99
		Pl	10	17,6±0,6	16-20	1,83	10,44
♂	ad.	L	44	135,6±2,0	105-162	13,01	9,59
		C	44	29,0±1,0	20-44	6,37	21,98
		Pl	44	18,5±0,4	12-24	2,38	12,82
♂	subad. ad. indet.	L	75	130,0±1,8	90-162	15,90	12,24
		C	75	28,4±0,7	19-44	6,15	21,70
		Pl	75	18,2±0,3	13-24	2,17	11,92
♀	subad.	L	16	114,1±3,3	90-130	13,15	11,52
		C	16	29,3±1,8	20-42	7,11	24,24
		Pl	16	17,6±0,5	15-22	2,06	11,76
♀	ad.	L	29	128,3±1,7	110-145	9,24	7,20
		C	29	29,2±1,3	18-40	6,73	23,07
		Pl	29	17,4±0,4	12-22	2,10	12,08
♀	subad. ad. indet.	L	52	125,0±1,9	90-156	13,46	10,77
		C	52	29,5±0,9	18-42	6,57	22,25
		Pl	52	17,4±0,3	12-22	1,96	11,25
♂ ♀ indet.	subad. ad. indet.	L	141	126,7±1,3	90-162	15,50	12,29
		C	141	29,4±0,5	18-45	6,51	22,22
		Pl	141	18,0±0,2	12-24	2,12	11,81

Відзначимо, що отримані середні значення промірів тіла крота відображають сукупну вибірку сформовану з промірів (вимірювання зроблені 17 різними дослідниками) особин виду, натуралії яких представлені у фондах музею з 30 місць збору (рис. 1; табл. 1) та шести областей заходу України (рис. 1; табл. 2).

### Висновки

У фондах музею нараховується 280 натуралій крота звичайного – 12 чучел, 152 тушок та 116 черепів. Основний матеріал зібрано в травні-серпні 23 колекторами протягом 130 років (з 1868 по 1998 р.).

Морфологічно описано 86% особин крота, 52% особин перед препаруванням зважено, стать встановлено у 81% особин, вік – у 73%. Натуралії крота з фондів музею отримано з тварин здобутих або знайдених на території шести областей заходу України (30 місць збору). Середні морфологічні проміри яких наступні: М – 68 г; L – 127 мм; С – 29 мм; РІ – 18 мм. Співвідношення статей особин крота, натуралії яких зберігаються у фондах музею, становить 1,0 : 0,7 (♂ : ♀), вікових груп – 1,0 : 0,3 (ad. : subad.).

Колекція експонатів крота звичайного у Державному природознавчому музеї зберігається у належному стані, у відповідності до чинних умов та правил зберігання зоологічного матеріалу, якісно використовується в культурних, освітніх та наукових цілях. При цьому колектив музею зберігає вдячність згаданим в роботі науковцям за їх безпосередній внесок у природознавство.

1. Ходзінський В.П., Черемних Н.М. Про колекцію експонатів крота звичайного (*Talpa europaea* L., 1758) у фондах Державного природознавчого музею // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: матеріали Першої міжнар. наук.-практ. конф. (10-12 квітня 2014 р., м. Хотин) / відп. ред. І.В. Скільський. – Чернівці: Друк Арт, 2014. – С. 336-337.

<sup>1</sup> Національний лісотехнічний університет України, м. Львів  
e-mail: khodzi@ua.fm

<sup>2</sup> Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: chermnata@gmail.com

*Ходзинский В.П., Черемных Н.М.*

### **Крот обыкновенный (*Talpa europaea* L., 1758) в фондах Государственного природоведческого музея НАН Украины**

Изучена коллекция натуралий (n=280 экз.) крота обыкновенного (*Talpa europaea* L., 1758) из фондов Государственного природоведческого музея НАН Украины. Основной материал собран в мае-августе 23 коллекторами в период 1868-1998 гг. Проведена морфометрия 86% особей крота, 52% особей перед препарированием были взвешены, пол установлен в 81% особей, возраст – в 73%. Натуралии крота из фондов музея добыты или найдены на территории Болгарии (1 место сбора) и шести областей запада Украины (30 мест сбора). Соотношение полов особей крота, экспонаты которых хранятся в фондах музея, составляет 1,0 : 0,7 (♂ : ♀), возрастных групп – 1,0 : 0,3 (ad. : subad.).

**Ключевые слова:** *Talpa*, экспонат, коллекция, музей.

*Khodzinskyi V.P., Chermnykh N.M.*

### **Mole (*Talpa europaea* L., 1758) in funds of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine**

The natural collection (n = 280 specimens) of the mole (*Talpa europaea* L., 1758) from the collections of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine was studied. The main material was collected in May-August by 23 collectors during the period 1868-1998. Morphometry of 86% of mole specimens was carried out, 52% of the individuals were weighed before preparation, the sex was set at 81% of individuals, and the age – 73%. Natural mole from the museum's funds are extracted or found in Bulgaria (1 gathering place) and six regions of West of Ukraine (30 collection sites). The ratio of the sexes of mole individuals, exhibits which are stored in the museum's funds, is 1.0 : 0.7 (♂ : ♀), age groups – 1.0 : 0.3 (ad. : subad.).

**Key words:** *Talpa*, exhibit, collection, museum.

УДК 069.12:504]:376.3

Данилюк К.М., Савицька А.Г., Середюк Г.В., Коновалова І.Б.

### **МУЗЕЙ, ЯК ПЛАТФОРМА ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ**

*Розглянуто роль природознавчого музею у навчально-виховному процесі та інтеграції дітей з вадами зору у активне суспільно-культурне життя. Розроблена освітня програма для дітей із вадами зору – «Музей дітям: природа на дотик», основу якої складають заняття із зоології, ботаніки та екології. Програма створена на базі музею із залученням спеціалістів Львівської спеціальної загальноосвітньої школи-інтернату №100 I-III ступенів. Описані основні етапи впровадження програми та основні засоби для її проведення.*

**Ключові слова:** освітня програма, діти із вадами зору, ДПМ НАН України.

Вади зору є однією із найважчих форм інвалідності. До групи розладів порушення зору належать сліпі (близько 10%) та слабозорі (люди зі зниженим зором) Сліпими вважаються особи, у яких повністю відсутні зорові відчуття або ж ті, котрі мають лише незначну частку світловідчуттів (гострота зору до 0,004). Слабозорими – ті, хто має значне зниження зору (в межах від 0,05 до 0,2 при використанні коригуючих окулярів) [1]. Саме тому, інтеграція людей з вадами зору в активне суспільно-культурне життя є актуальним та важливим питанням сьогодення. Необхідність створення умов для людей з особливими потребами у громадських культурно-освітніх установах спонукає до пошуку нових методів роботи з такою аудиторією.

Музей як простір для неформальної освіти, що володіє унікальною ресурсною базою, відіграє важливу роль у формуванні еколого-етичних цінностей та цінності пізнання з раннього віку. Знайомство із досвідом колег та аналіз існуючих підходів передують розробкам власних просвітницьких програм для людей з вадами зору. Особливо важливою вбачається робота з дітьми цієї цільової аудиторії, адже найкраще формувати знання та враження про предмети живої та неживої природи якомога раніше, особливо у дітей, які не бачать від народження або з раннього віку. Необхідні основи для гармонізації взаємозв'язку природи і людини, бережного ставлення до природи, усвідомлення свого місця та ролі серед оточуючого середовища закладаються з дитинства.

Проблемам освіти слабозорих людей у наш час приділяється усе більше уваги. Інклюзивна освіта недосконала, має безліч проблем [2]. Спеціалізовані освітні заклади, також часто обмежені в можливостях. Вирішення проблем навчального процесу для дітей з особливими потребами сприяє формуванню нових підходів до неформальної освіти, а відтак і пошуку нових платформ для їх реалізації. Саме тут свою роль можуть і повинні відігравати музеї. Окрім цього, важливим видається саме зацікавлення дітей у пізнанні навколишнього світу. Дослідження особливостей будови і функціонування живих організмів та екологічних систем може давати поштовх до формування екологічно свідомої особистості.

Музей створює умови для комунікації, навчальну атмосферу для сприйняття інформації і може закріплювати отримані раніше знання. Важливо зазначити, що

природничомузейна освітня діяльність не дублює навчальні завдання, які вирішують школи, ліцеї або гімназії, а є цінним доповненням до навчання.

Внаслідок неповного чи спотвореного сприйняття довкілля уявлення дітей з особливими потребами певною мірою збіднені, фрагментарні, одержана інформація погано запам'ятовується. Діти відчують труднощі під час читання, письма, практичних робіт; швидко стомлюються, що зумовлює зниження розумової та фізичної працездатності. Саме тому вони потребують дозованого зорового навантаження та охоронного режиму під час організації навчального процесу. Розвиток інтеграції людей з вадами зору в культурне та соціальне життя це довгий процес, який потребує підготовки та найчастіше створення спеціальних умов.

В першу чергу це створення зручних фізичних умов у просторі музею для пересування таких груп відвідувачів. Надалі для того, щоб слабозорі люди могли самостійно ознайомлюватися з експозицією природничих музеїв у ній повинні бути наявні елементи доступні для пізнання, наприклад, муляжі природних об'єктів та підписи шрифтом Брайля із поясненнями, можливо природні об'єкти яких можна торкатись, наявність аудіогідів або персоналу музею, які знайомі з методами проведення екскурсій для людей з вадами зору. Окремо слід розглянути створення спеціальних програм, які не включені в постійну експозицію і проводяться в інших приміщеннях музею. Для їх ефективної реалізації необхідно дотримуватись таких основних умов:

- 1) через кожні 10-15 хвилин учень має 1-2 хвилини перепочити;
- 2) освітлення робочого місця учня має бути не менше 75-100 кд/м<sup>2</sup>;
- 3) необхідно усунути усі перешкоди на шляху до робочого місця;
- 4) дитині з порушенням зору потрібно більше часу на виконання вправ;
- 5) важливо використовувати аудіозаписи;
- 6) частіше перевіряти розуміння матеріалу, який подається;
- 7) дитина може погано бачити вираз обличчя і не розуміти, що звертаються саме до неї. Краще підійти до учня, і торкаючись його продовжувати говорити;
- 8) необхідно прибрати зайві рухи (не використовувати невербальні засоби спілкування: кивання головою, рухи рук тощо).

Інтеграційні процеси у країнах Європи, Америки та Росії відбуваються вже давно. Перші тифломузеї почали з'являтися у 80-х роках минулого століття [3]. Створюються спеціалізовані програми й постійні експозиції багатьох музеїв стають доступними та адаптуються до потреб людей з вадами зору [5, 6, 7]. У Львові процес зацікавленості та залучення людей з вадами зору до соціально-культурних процесів через відвідування виставок та музеїв також не стоїть на місці. Ще у 2008 р. відбулася тактильна виставка "Доторкнутися і побачити" французького фотографа українського походження Юрія Білака, у 2014 р. у Львівській картинній галереї презентували виставку для незрячих "Торкаючись, бачу". У 2016 р. Благодійним фондом "Фонд розвитку Державного природознавчого музею Національної академії наук України» за підтримки Департаменту з питань культури, національностей та релігій Львівської облдержадміністрації в рамках конкурсу культурно-мистецьких проєктів, розроблених громадськими організаціями на базі Державного природознавчого музею, та за допомогою його працівників Савицької А.Г., Данилюк К.М., Середюк Г.В., Дзюбенко Н.В., Петлюка С.В., Коновалової І.Б. та Архіпової Х.І. була розроблена та втілена програма проєкту "Музей дітям: природа на дотик". У

2017 р. розробка програми продовжувалася за фінансової підтримки BRITISH COUNCIL (проект "Активні громадяни") та інституту суспільних ініціатив "Inclusive Friendly".

Розробці програми "Музей дітям: природа на дотик" передувало дослідження подібних програм інших музеїв та переймання досвіду колег у цій сфері. Співробітники ДПМ брали участь у семінарах та програмах присвячених роботі з групами відвідувачів з обмеженими можливостями та вадами зору зокрема. Наприклад, на семінарі організованому в рамках Українсько-польського проекту "Музеї без бар'єрів" працівники нашого музею змогли попрацювати із групою слабозорих людей у Музеї історії релігії у Львові, відвідати музеї у Польщі, які адаптовані для роботи з цією аудиторією. В ході робочих зустрічей із працівниками Природничого музею міста Вінтертур (Швейцарія) (Naturmuseum Winterthur) відбулося ознайомлення із подібною програмою з використанням опудал тварин, виготовлених спеціально без використання шкідливих хімічних речовин.

Метою "Музей дітям: природа на дотик" є розвиток пізнавальної діяльності дітей з порушенням зору, поглиблення їхніх знань з зоології, ботаніки та екології. За допомогою завдань, побудованих на основі природних матеріалів, діти матимуть змогу ознайомитися з особливостями будови рослин та тварин, цікавими біологічними фактами, незвично провести час у музеї.

Під час написання освітнього проекту відбувалися консультації з тифлопедагогами "Львівської спеціальної загальноосвітньої школи-інтернату №100 I-III ступенів".

У ході виконання проекту працівниками музею проводяться заняття тривалістю до півтори години з групами дітей з вадами зору (6-10 дітей у групі) із залученням тифлопедагогів та осіб, що супроводжують дітей. Під час занять діти знайомляться із натуральними об'єктами живої природи регіональної флори та фауни та екзотами. Робота з експонатами супроводжується педагогічним сценарієм, що містить важливу навчальну інформацію, і також цікаві факти підкріплені матеріалами природного походження. Окрім експонатів (плоди та кора різних рослин, хутро та інші покриви тіла, опудала тварин, частини скелету, мушлі моллюсків, гнізда птахів тощо) також використовуються муляжі тварин, відбитки лап, інтерактивні елементи. Набори завдань для кожної тематичної програми можна підбирати для різних вікових груп за складністю. Заплановано проводити заняття як на загальні теми: "цікава зоологія", "різноманіття рослин", "екологія", "орнітологія", так і на теми із поглибленим вивченням, наприклад "покриви тіла тварин" тощо. В процесі проведення програми учасники не лише знайомляться із запропонованим матеріалом, а й мають змогу для творчої реалізації та засвоєння матеріалу. У кожному тематичному плані передбачаються завдання з ліпки, колажу, аплікації з фактурного паперу; вироблення гіпсових відбитків тощо.

Апробація програми була здійснена на заняттях: "Хто такі птахи?" та "Характерні особливості покривів тіла тварин" для дітей 7-9 класів загальноосвітньої школи I-III ст. №100 м. Львова, які проводила провідний інженер ДПМ – Г.В. Середюк. За кожною дитиною був закріплений музейний працівник, що допомагає працювати з експонатами і тим самим опановувати та засвоювати новий матеріал.

На занятті "Хто такі птахи?" діти мали змогу вивчити характерні риси птахів. Із зовнішнім виглядом вони ознайомлювалися за допомогою опудала шпака, яке було



зроблене спеціально для проекту без використання шкідливих хімічних речовин. Далі велася розповідь про покриви тіла птахів. Діти ознайомилися із типами, формою та розмірами пер птахів за допомогою різноманітних справжніх пер (контурні, пухові та ниткоподібні пера, пух).

Під час такого опрацювання дітьми об'єктів модератор заняття розповідала про пристосування птахів до польоту, теорії виникнення польоту. Для відпочинку було виконано зарядку, яка складалася із рухів що імітують різні типи польоту птахів та ходьби. Вона дозволила зняти напруження з м'язів та розважити дітей.

Для вивчення біології та екології птахів дітям були надані гнізда та яйця різних видів птахів (регіональних та екзотичних).

Для кращого засвоєння теоретичного матеріалу на занятті працівниками музею був розроблений та використаний спеціальний об'єкт "криломір птахів", що складається із окремих силуетів птахів різного розміру. Діти мали змогу досягнути справжні розміри деяких регіональних птахів – таких, як лелека білий, крук, крижень, ластівка сільська, голуб сизий. Оскільки освіта такої категорії дітей потребує особливої подачі матеріалу, то для залучення максимальної кількості аналізаторів під час цього також лунали звуки, які відтворюють ці птахи.

Друге заняття, що було присвячене покривам тіла тварин учні розпочали знайомством із експонатом природознавчого музею – богомол (муляж комахи збільшеного масштабу, що передає усі анатомічні деталі тіла комахи). Музейні працівники розповіли дітям про будову та адаптації комахи, можливість виду змінювати забарвлення покривів в залежності від умов в яких живе богомол. Для сприйняття справжніх розмірів та ваги богомолів учням продемонстрували справжніх експонованих комах, яких також можна було торкатись. Усі демонстрації супроводжувались розповіддю про особливості покривів тіла молюсків, риб, земноводних. Одним із основних експонатів цього заняття є чучело каймана, що також було виготовлене спеціально для програми. Діти через дотик могли ознайомитись з покривом тіла рептилії та формою цієї тварини. Учні відчували покриви тіла інших тварин через зразки хутра кроля, зайця, видри, лисиці, козулі та кабана. Дітям розповіли про еволюцію покривів тіла, їх видозміни, призначення та функції.

Для кожного розробленого для програми заняття запланована творча діяльність. Так, після ознайомлення із черепашками молюсків різного розміру, діти виготовили гіпсові відбитки мушель, які їм сподобались. Ці відбитки вони забрали з собою як сувенір.

Також у продовження цієї програми було розроблене та проведене заняття "Цікава ботаніка". Діти мали змогу ознайомитись із характерними ознаками різних відділів рослин. Учням пропонувалось відчутти на дотик листя, стебла, квіти і плоди різних судинних рослин (хвощ лісовий, щитник чоловічий, туя, ялина звичайна, конвалія звичайна, нарцис, тюльпан, різні), деяких видів мохів, а також представників екзотичної флори. Демонстрували колекцію шишок, плодів та гілок екзотичних для нашої флори видів рослин - сосни італійської, сосни чорної, араукарії, екзотичних модрин, дугласії, секвойядендрона, рожкового дерева, горіха чорного, горіха сірого, псевдотсути Мензіса, катальпи, платана, кипариса). Для порівняння різних розмірів рослин однієї родини, учням демонстрували плоди

цитрусових (дикий мандарин, сортовий мандарин, лимон, апельсин, грейпфрут, помело).

На заняттях із дітьми з вадами зору важливо задіяти якомога більше рецепторів, тому під час розповіді про ефірні речовини рослин дітям пропонувалось відчутти на запах сухі спеції, ароматичні олії з квітів.

Зовнішній вигляд та будову різних органів рослин діти досліджували за допомогою муляжів та справжніх плодів і квітів рослин.

Для закріплення вивченого матеріалу, а також обговорення екологічних особливостей рослин як живих організмів та середовища їх існування пропонувалось за допомогою музейних працівників висадити рослини-сукуленти в ґрунт. Для цього була використана розсада рослин, невеликі горщики, суміш необхідного ґрунту, дренаж. Дітям розповідали про правила посадки та догляду за кімнатними рослинами. Висаджені рослини вони забрали з собою як сувенір. Такі інтерактивні завдання є важливим елементом для ефективного засвоєння матеріалу практичними діями, а також допомагає соціалізації та формуванню екологічної свідомості у дітей.

Важливим для популяризації таких проектів є висвітлення безкоштовних освітніх ініціатив у медійних засобах. Інформація про проект була розміщена на сторінці музею у соціальній мережі Facebook, на сайті Музею та на сайті Національної академії наук України, у різних інтернет-виданнях міста [4]. Також з метою популяризації та розповсюдження інформації про програму для дітей з вадами зору підготовані та видрукувані інформаційні буклети.

Програма є необмеженою в часі і заняття проводяться по бажанню за попередньою домовленістю. Для продовження програми "Музей для всіх: природа на дотик" розроблені також заняття "Морські жителі" та "Палеонтологічні знахідки".

У кожної дитини є потреба в увазі та можливостях реалізації її потенціалу незалежно від особливостей її психічного, фізичного розвитку та здоров'я. Саме тому, важливо навчитись правильно визначати, оцінювати і створювати освітнє середовище для дітей з особливими потребами. Необхідно прикласти чимало зусиль ефективного співробітництва педагогів, батьків та музейників для того, щоб забезпечити якнайкращі умови освітньо-виховного процесу. Важливо спостерігати за дітьми та використовувати набутий досвід, спробувати зрозуміти вплив різних видів інвалідності на процеси навчання та розвитку та адаптувати навчальні програми, методики, матеріали та середовище відповідно до специфічних потреб дітей.

Звичайно, існує чимало проблем, вирішення яких потребує значної затрати часу та зусиль. Проте будь-які складнощі у подоланні цих проблем жодним чином не зможуть применшити те моральне задоволення, які отримуємо від спілкування з дітьми. Музей – це те середовище, де освіта може бути не тільки формальною, але й унікальною, необмеженою рамками навчальних програм. Така діяльність є важливим елементом музейної справи і сприяє інтеграції музейного простору, як платформи для неформальної освіти тих категорій відвідувачів, які найбільше цього потребують.

1. Андрійчук Н. М. Психолого-педагогічний супровід дітей з вадами зору в умовах інклюзивної освіти [Електронний ресурс] / Н. М. Андрійчук // Соц.-психол. проблеми тифлопедагогіки : зб. наук. пр. / МОН України, НПУ. М. П. Драгоманова. – К., 2013. – Вип. 9 (17). – С. 5–13.
2. Ашиток Н. Проблеми інклюзивної освіти в Україні // Людинознавчі студії. Серія "Педагогіка". – 2015. – Вип. 1/3. – С. 4-11.

3. Валента Ю.В. Тактильные музеи и перспективы их развития в Беларуси в начале XXI в. // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны: навук. зб. Вып. 8 / рэдкал.: С.М. Ходзін (адк. рэд.) [і інш.]. – Мінск: БДУ, 2013. – С. 155-162.
4. Гелиш М. Природа на дотик: у Львові незрячі діти вивчали життя рослин [Електронний ресурс] // Львівська газета on-line. – Режим доступу: <http://gazeta.lviv.ua/2017/04/27/priroda-na-dotik-u-lvovi-nezryachi-diti-vivchali-zhittya-roslin/> (дата звернення 30.06.2018 р.). – Назва з екрана.
5. Комплексное приспособление музеев для инвалидов различных категорий: Методическое пособие по социокультурной реабилитации инвалидов музейными средствами / под общ. ред. А.И. Ключиной. – М.: ГДМ, 2016. – 140 с.
6. Мінакова К.В. Інтеграція інвалідів по зору до культурно-історичного середовища краю на прикладі роботи Дніпропетровського національного історичного музею // Гуманітарний журнал. – 2011. – № 1-2. – С. 133-136.
7. Kanari H., Argyropoulos V. Museum Educational Programmes for Children with Visual Disabilities // International Journal of the Inclusive Museum. – 2014. – Vol. 6, Issue 3. – P. 13-26.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: asavitska@gmail.com

*Данилюк К.М., Савицька А.Г., Середюк А.В., Коновалова І.Б.*

**Музей, как платформа экологического воспитания детей с особыми потребностями**

Рассмотрена роль природоведческого музея в учебно-воспитательном процессе и интеграции детей с нарушениями зрения в активную общественно-культурную жизнь. Разработана образовательная программа для детей с нарушениями зрения – "Музей детям: природа на ощупь", основу которой составляют занятия по зоологии, ботанике и экологии. Программа разработана на базе музея с привлечением специалистов Львовской специальной общеобразовательной школы-интерната № 100 I-III уровня. Описаны основные этапы внедрения программы и основные методы ее проведения.

**Ключевые слова:** образовательная программа, дети с нарушениями зрения, Государственный природоведческий музей НАН Украины.

*Danylyuk K., Savitska A., Sedyuk G., Konovalova I.*

**Museum as a platform for environmental education of children with special needs**

The role of the Natural History Museum in the educational process and the integration of children with visual impairments in active social and cultural life are considered. Educational program for visually impaired children "Museum for children: nature to the touch" was developed. Its basis consists of zoological, botanical and ecology classes. The program was developed on the basis of the museum with the involvement of the specialist from Lviv Special Secondary School № 100 I-III Degrees. The main stages of the implementation of the program and the main methods of conducting are described.

**Key words:** educational program, children with visual impairment, State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine.

УДК 574.4: 631.48

Бедернічек Т.Ю.<sup>1</sup>, Партика Т.В.<sup>2</sup>

## **ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ ВУГЛЕВОДІВ ЯК ІНДИКАТОР ЯКОСТІ КРІОГЕННИХ ҐРУНТІВ**

*Вміст водорозчинної органічної речовини у ґрунті є важливим індикатором його якості та впливає на його фізичні, хімічні та біологічні властивості. Цей показник широко застосовують для оцінки та параметризації більшості зональних ґрунтів. Проте в окремих випадках темпи утворення водорозчинних органічних сполук можуть значно перевищувати швидкість їхньої деструкції. За таких умов доцільно проводити кількісну оцінку не лише фракції водорозчинної органічної речовини в цілому, а й визначати її якісний склад. Перш за все це стосується виокремлення найдоступнішої для агентів мінералізації складової – водорозчинних вуглеводів. У цій роботі здійснено оцінку вмісту водорозчинних вуглеводів та водорозчинної органічної речовини у ґрунтах Прибережної Антарктики під різними едіфікаторами. Встановлено, що водорозчинні вуглеводи можуть складати до 50% від усіх водорозчинних органічних сполук в ґрунті. Обґрунтовано доцільність подальших досліджень, спрямованих на оцінку та параметризацію ґрунтів Прибережної Антарктики за цими показниками для з'ясування їхньої вразливості до глобальних кліматичних змін.*

**Ключові слова:** водорозчинні вуглеводи, кріогенні ґрунти, Прибережна Антарктика, глобальні зміни клімату, EXHOP.

Розмір лабільного пулу органічної речовини ґрунту є важливим фактором, від якого залежить комплекс фізичних, хімічних і, перш за все, біологічних властивостей ґрунту [1]. Зокрема, кількість найдоступніших для рослин та мікроорганізмів водорозчинних органічних сполук значною мірою визначає інтенсивність дихання ґрунту. Так, І.М. Шпаківська [6] встановила, що в гірських ґрунтах між кількістю водорозчинних органічних сполук, мікробною біомасою та емісією CO<sub>2</sub> з поверхні ґрунту існують значні кореляційні зв'язки, причому тип землекористування істотно впливає на кількість водорозчинних органічних сполук в ґрунті.

Нами було отримано схожі результати і встановлено, що не лише тип земле-, а й лісокористування, зокрема способів рубок впливає на кількісний та якісний склад водорозчинних органічних сполук [11]. Проте у згаданих вище дослідженнях темпи утилізації водорозчинних органічних сполук були високими. Натомість у кріогенних ґрунтах нижча активність мікроорганізмів та короткий вегетаційний період сприяють неповній утилізації доступних субстратів і, перш за все, водорозчинних вуглеводів [3, 14]. Крім того, водорозчинні органічні речовини не є однаково доступними для мікроорганізмів. Hagedorn et al. [10] показали, що понад 50, а інколи понад 90% від

розчиненої органічної речовини (тих сполук, що фактично перебувають у розчиненій формі в ґрунтовому розчині) є старшими за 4 роки.

Пул водорозчинних органічних речовин у ґрунті є гетерогенним. До нього входять крім ідентифікованих (вуглеводи, амінокислоти, флавоноїди тощо) численні неідентифіковані органічні сполуки, що перебувають на різних стадіях гуміфікації. Зважаючи на це, для моделювання змін цього пулу за різних гідрокліматичних умов, зокрема у контексті глобальних змін клімату, доцільно взяти за основу ті сполуки, які утилізуються мікроорганізмами найшвидше – вуглеводи.

Метою цього дослідження було: 1) провести апробацію нового методу визначення вмісту вуглеводів, 2) з'ясувати вміст водорозчинних вуглеводів у ґрунтах Прибережної Антарктики. Кріогенні ґрунти обрані нами як об'єкт досліджень через гіпотетично високий вміст водорозчинних вуглеводів.

### Матеріали і методи досліджень

У цьому дослідженні використовували зразки ґрунту відібрані на островах Скуа та Галіндез (Архіпелаг Вільгельма). Опис території дослідження та розташування моніторингових ділянок наведені у публікації Н.В. Заїменко и др. [2]. Досліджували ґрунт відібраний під різними едифікаторами, а саме: А – оторфований ґрунт під мохом роду *Sanionia*; В – ґрунт під *Sanionia* з домішками *Deschampsia antarctica* Desv., С – ґрунт під *D. antarctica*. У цій роботі видова ідентифікація мохів не проводилась. За даними І. Парнікози та ін. [4], на території Аргентинських островів рід *Sanionia* представлений двома близькими видами *Sanionia georgicouncinata* (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs та *S. uncinata* (Hedw.) Loeske. Визначення валового вмісту водорозчинних органічних сполук проводили за модифікованим методом Ghani et al. [9]. Різниця полягає у тому, що екстракцію водорозчинних органічних сполук проводили не за кімнатної температури, а за температури 5°C. Такий вибір температури пов'язаний із спробою кількісно оцінити вміст водорозчинних вуглеводів у ґрунті за умов наближених до природних умов Прибережної Антарктики.

Вміст вуглеводів визначали за методом Albalasmeh et al. [7]. Це новий, швидкий та дружній до довкілля метод, ефективність якого не поступається, а в окремих випадках перевищує традиційні методи, що передбачають застосування високотоксичного для людини та тварин фенолу [8, 12]. Фенол використовували для утворення забарвлених комплексів, з подальшим фотометруванням у видимому спектрі за довжини хвилі 490 нм. Проте оцінка екстинкції отриманих розчинів в ультрафіолетовому діапазоні дає змогу відмовитись від використання фенолу. Також визначення вмісту водорозчинних вуглеводів за цим методом не потребує окремого відбору зразків і може проводитись одночасно із визначенням загального вмісту розчинених або екстрагованих водою органічних речовин.

У цій роботі прийнято 5% рівень значущості.

### Результати та обговорення

Зразки ґрунту у варіантах В та С були схожими за кольором і текстурою, але істотно відрізнялись від варіанту А. Останній був оторфованим і містив значно більше нерозкладених і частково розкладених рослинних решток, що відобразилося і на загальному вмісті Карбону – він був істотно вищим, ніж у інших двох варіантах. Проте, як видно з рисунку, вміст екстрагованих холодною водою органічних речовини (ЕХВОР) у ґрунті у всіх досліджених зразках був практично однаковим. Зазначимо, що у попередніх дослідженнях, зокрема оторфованих ґрунтів і торфів [5], нами неодноразово застосовували вміст ЕХВОР як важливий та інформативний критерій ґрунтової діагностики. Тому, на наш погляд, найімовірніше схожий вміст ЕХВОР у прикореневому ґрунті під різними едифікаторами свідчить про надлишок водорозчинних сполук – темпи їхньої деструкції топічно, термічно чи трофічно обмежені. Тому за таких умов важливо встановити якісний склад пулу ЕХВОР, а не лише його розмір.

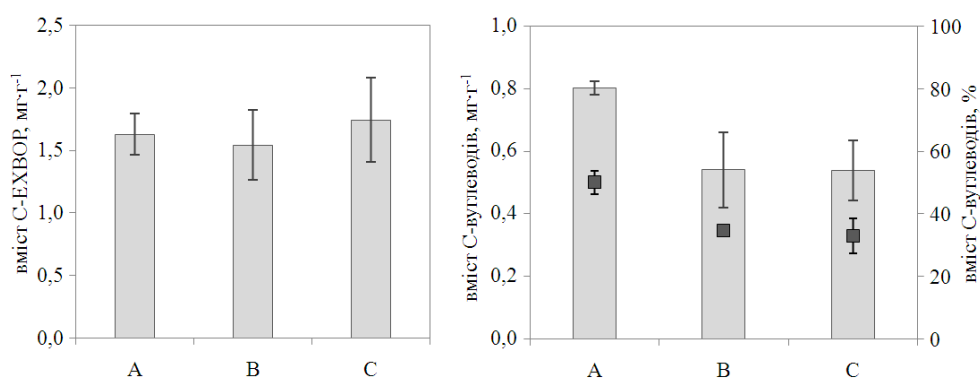


Рис. Вміст екстрагованих холодною водою органічних речовин (зліва) та водорозчинних вуглеводів (справа) у ґрунтах Прибережної Антарктики, наведено за Карбоном; відносний вміст вуглеводів у відсотках позначено чорними квадратами; А – ґрунт під *Sanionia*, В – ґрунт під *Deschampsia antarctica*, С – ґрунт під *Sanionia* і *D. antarctica*

Таким показником якісного стану є вміст водорозчинних вуглеводів. Однак варто звернути увагу на нетотожність понять "розчинні вуглеводи" та "водорозчинні вуглеводи". Переважна більшість досліджень якісного складу органічної речовини ґрунту передбачає використання не води, а інших полярних розчинників (метанол, етанол тощо) для подальшої ідентифікації сполук методом вискоєфективної рідинної хроматографії [14]. Проте такий цілком коректний для вивчення вмісту вуглеводів у рослинному матеріалі підхід [13] не завжди може бути застосований до ґрунту. Використання, наприклад метанолу, є часто ефективнішим за воду, але може

привести до завишених результатів екстракції. Виділені у такий спосіб вуглеводи можуть бути не в повному обсязі доступні *in situ* для агентів мінералізації. Тому варто розрізняти фактично доступні – власне водорозчинні вуглеводи (water-soluble carbohydrates) та потенційно доступні – вуглеводи, отримані з використанням інших полярних розчинників (soluble carbohydrates).

З наведених на рисунку даних видно, що і абсолютний, і відносний вміст водорозчинних вуглеводів істотно ( $p < 0.05$ ) відрізняється між варіантами А і В та А і С. Це свідчить про інформативність цих показників та перспективність їх застосування для діагностики ґрунтів, зокрема за умов надлишку водорозчинних органічних сполук. Крім того, встановлено, що пул ЕХВОР може містити до 33-50% водорозчинних вуглеводів. Цей факт може свідчити про вразливість досліджених ґрунтів до глобальних кліматичних змін. Підвищення температури повітря, збільшення тривалості безморозного періоду та зміна тривалості й періодичності циклів відтаювання-замерзання можуть привести до істотного збільшення потоку  $\text{CO}_2$  з поверхні ґрунту в атмосферу за рахунок деструкції водорозчинних органічних сполук і, перш за все, водорозчинних вуглеводів.

### Висновки

1. Апробований у цьому дослідженні метод є ефективним та придатним для кількісної оцінки вмісту водорозчинних вуглеводів у ґрунті, зокрема у кріогенних ґрунтах.

2. У кріогенних ґрунтах через низку термічних, топічних і трофічних факторів вміст водорозчинних органічних речовин може бути високим, а темпи їхнього накопичення – вищими ніж деструкції. За таких умов, вміст екстрагованих водою органічних речовин може бути недостатньо ефективним індикатором якості ґрунту.

3. Відносний вміст водорозчинних вуглеводів складає у досліджених зразках від 33 до 50 відсотків усього пулу екстрагованих холодною водою органічних речовин. Це свідчить про значну вразливість цих ґрунтів до глобальних кліматичних змін, які можуть привести до різкого збільшення темпів деструкції цієї найлабільнішої фракції органічної речовини ґрунту.

4. У подальших дослідженнях зі значно більшими вибірками слід провести категоризацію кріогенних ґрунтів Прибережної Антарктики за вмістом у них водорозчинних вуглеводів, як критерій вразливості до потепління клімату.

### Подяки

Це дослідження виконано у межах проекту "Оцінка потоків біогенних елементів та парникових газів у наземних екосистемах Прибережної Антарктики" № 0117U003733 за фінансової та логістичної підтримки Національного антарктичного наукового центру МОН України.

1. Бедернічек Т.Ю., Гамкало З.Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. – К.: Кондор, 2014. – С. 180.
2. Заименко Н.В., Бедернічек Т.Ю., Хоецкий П.Б. Аллелопатическая активность луговика антарктического (*Deschampsia antarctica* Desv.) в контексте глобальных изменений климата // Бюлл. Ботанического сада-института. – 2016. – № 15. – С. 26-28.
3. Карелин Д.В., Замолодчиков Д.Г. Углеродный обмен в криогенных экосистемах. – М.: Наука, 2008. – С. 344.
4. Парнікоза І.Ю., Дикий І.В., Іванець В.Ю., Козерецька І.А., Рожок А.І., Кунах В.А. Перенесення складових антарктичної трав'янистої тундрової формації домініканським мартином в регіоні Аргентинських островів (Прибережна Антарктика) // Укр. антаркт. журн. – 2012. – № 10-11. – С. 272-281.
5. Партика Т.В., Гамкало З.Г., Бедернічек Т.Ю. Особливості кількісних змін водорозчинної органічної речовини в болотних едафотобах Верхньодністерського Передкарпаття внаслідок торф'яних пожеж // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2012. – (6). – С. 257-263.
6. Шпаківська І.М. Водорозчинний вуглець у ґрунтах наземних екосистем Сколівських Бескидів (Українські Карпати) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2008. – Вип. 48. – С. 89-96.
7. Albalasmeh, A.A., Berhe, A.A., & Ghezzehei, T.A. (2013). A new method for rapid determination of carbohydrate and total carbon concentrations using UV spectrophotometry. *Carbohydrate polymers*, 97(2), 253-261.
8. Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J.K., Rebers, P.T., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry*, 28(3), 350-356.
9. Ghani, A., Dexter, M., & Perrott, K.W. (2003). Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilisation, grazing and cultivation. *Soil biology and biochemistry*, 35(9), 1231-1243.
10. Hagedorn, F., Saurer, M., & Blaser, P. (2004). A <sup>13</sup>C tracer study to identify the origin of dissolved organic carbon in forested mineral soils. *European Journal of Soil Science*, 55(1), 91-100.
11. Hamkalo, Z., & Bedernichek, T. (2014). Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change. *Zemdirbyste-Agriculture*, 101(2), 125-132.
12. Nielsen, S.S. (2010). Phenol-sulfuric acid method for total carbohydrates. In *Food Analysis Laboratory Manual* (pp. 47-53). Springer, Boston, MA.
13. Piotrowicz-Cieslak, A.I., Gielwanowska, I., Bochenek, A., Loro, P., & Górecki, R.J. (2005). Carbohydrates in *Colobanthus quitensis* and *Deschampsia Antarctica*. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 74(3).
14. Roser, D.J., Seppelt, R.D., & Nordstrom, O. (1994). Soluble carbohydrate and organic acid content of soils and associated microbiota from the Windmill Islands, Budd Coast, Antarctica. *Antarctic science*, 6(1), 53-59.

<sup>1</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ  
bedernichek@nas.gov.ua

<sup>2</sup> Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, Львівська обл., с. Оброшине  
tetyana.partyka@gmail.com



*Бедерничек Т.Ю., Партика Т.В.*

#### **Содержание водорастворимых углеводов как индикатор качества криогенных почв**

Содержание водорастворимого органического вещества в почве является важным индикатором её качества и влияет на физические, химические и биологические свойства почвы. Этот показатель широко применяют для оценки и параметризации большинства зональных почв. Однако в отдельных случаях темпы образования водорастворимых органических соединений могут значительно превышать скорость их деструкции.

При таких условиях целесообразно проводить количественную оценку не только фракции водорастворимого органического вещества в целом, но и определять ее качественный состав. Прежде всего, это касается выделения самого доступного для агентов минерализации компонента – водорастворимых углеводов. В работе осуществлена оценка содержания водорастворимых углеводов и водорастворимого органического вещества в почвах Прибрежной Антарктики под разными эдификаторами. Установлено, что водорастворимые углеводы могут составлять до 50% от всех водорастворимых органических соединений в почве. Обоснована целесообразность дальнейших исследований, направленных на оценку и параметризацию почв Прибрежной Антарктики по этим показателям для выяснения их уязвимости к глобальным климатическим изменениям.

**Ключевые слова:** водорастворимые углеводы, криогенные почвы, Прибрежная Антарктика, глобальные изменения климата, ЭХВОВ.

*Bedernichek T., Partyka T.*

#### **Content of water-soluble carbohydrates as a quality indicator of cryogenic soils**

The content of water-soluble organic matter in the soil is an important indicator of its quality and affects physical, chemical and biological properties of soil. This indicator is widely used for assessment of most zonal soils. However, in some cases, accumulation rates of water-soluble organic compounds in soil may significantly exceed the rate of their destruction.

If so, it is more important to quantify not only the fraction of water-soluble organic matter as a whole but also to determine its composition. In this context, it is important to determine the content of the most labile and available for microorganisms compound – water-soluble carbohydrates. In this paper, the content of water-soluble carbohydrates and water-soluble organic matter in soils of Coastal Antarctica was estimated. Soils under three different plant communities were studied. We found that water-soluble organic matter of studied soils may contain up to 50% of carbohydrates. Hence, further research is needed to study other soils of Coastal Antarctica to determine their vulnerability to global climate change.

**Keywords:** water-soluble carbohydrates, cryogenic soils, Coastal Antarctica, global climate change, CWEOM.

УДК 594.1, 594.3 (477.82)

Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В.

## **ПРІСНОВОДНІ І НАЗЕМНІ МОЛЮСКИ УРБАНІЗОВАНИХ БІОТОПІВ ЛУЦЬКА**

*Станом на 2008 р. на території Луцька було достовірно зареєстровано 33 види прісноводних і 14 видів наземних молюсків, анований перелік яких наведено у статті. Вимагає додаткового підтвердження вказівка щодо присутності у р. Стир *Planorbis carinatus*. Отримані дані можуть бути використані для моніторингу антропогенних змін наземних і прісноводних малакокомплексів міста.*

**Ключові слова:** прісноводні молюски, наземні молюски, Луцьк, Волинська область, Україна.

Урбанізовані та субурбанізовані території придатні для існування багатьох автохтонних і адвентивних видів молюсків [5]. На заході України найдетальніше досліджені видовий склад та механізми формування наземних [4] і прісноводних [1] малакокомплексів Львова. Оpubліковані також відомості щодо якісного та кількісного складу угруповань прісноводних молюсків на території Луцька: у річках Стир і Сапалаївка та в меліоративних каналах Центрального парку культури та відпочинку імені Лесі Українки, досліджених влітку 2007 р. [10]. Через рік після проведення згаданих досліджень нами була використана можливість ознайомитися з конхологічними зборами на кафедрі зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (надалі в тексті – СНУ), а також провести власні спостереження на території Луцька. Це дозволило уточнити видовий склад не лише прісноводних, але й наземних молюсків міста.

### **Матеріал і методика досліджень**

Наші дослідження на території м. Луцька проведені в червні 2008 р. У той самий час були опрацьовані конхологічні збори на кафедрі зоології СНУ. Загальний перелік місць збору наведено на рисунку. Крім самого Луцька (місця збору №№ 1-8), були враховані також знахідки прісноводних молюсків у його найближчих околицях – поблизу с. Полонка (місце збору № 9) і с. Зміїнець (місце збору № 10) Луцького р-ну Волинської обл.

До аналізу видового різноманіття прісноводних молюсків Луцька також залучені фондові матеріали Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка [11] та окремі літературні дані [6-9].

Частина особисто зібраних конхологічних матеріалів зберігається в малакологічному фонді Державного природознавчого музею НАН України (надалі в тексті – ДПМ). Відповідні інвентарні номери вказано в тексті після характеристики окремих видів.

Автори статті висловлюють щире подяку співробітникам кафедри зоології СНУ, насамперед – д.б.н. К.Б. Сухомлін, за можливість опрацювання зібраних ними матеріалів і допомогу у проведенні досліджень на території Луцька.

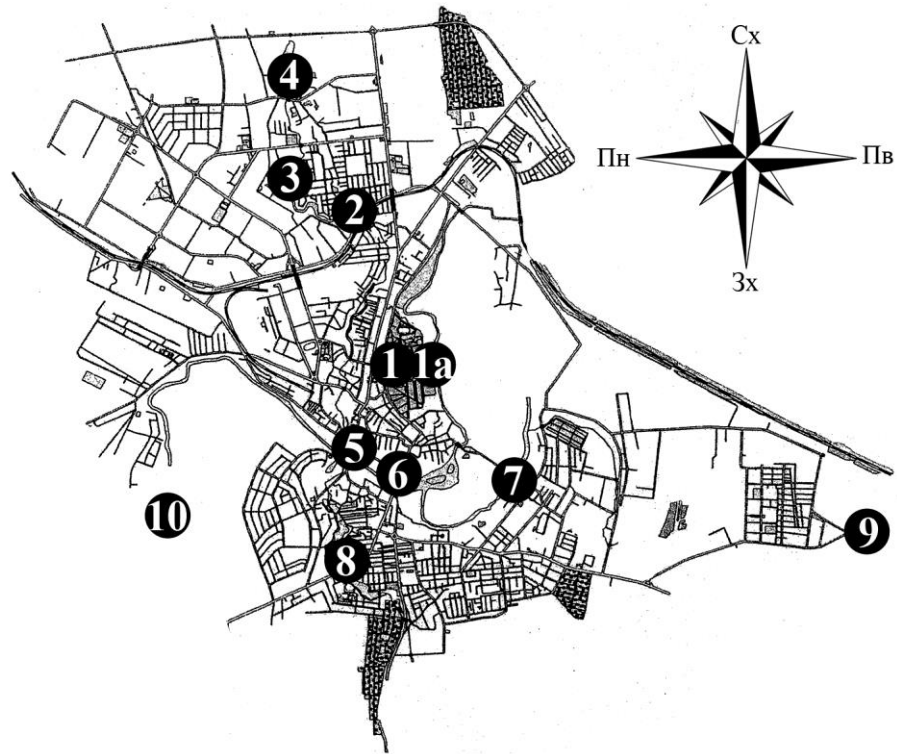


Рис. Місця збору моллюсків у Луцьку та його найближчих околицях: 1 – Центральний парк культури та відпочинку імені Лесі Українки, прісноводних моллюсків збирали в меліоративних каналах; 1а – намиви р. Стир на краю парку; 2 – заплава р. Сапалаївки поблизу вул. Карпенка-Карого; 3 – парк імені 900-річчя Луцька, р. Сапалаївка та став на ній; 4 – Теремнівські стави; 5 – вул. Набережна, рудеральна ділянка; 6 – берег р. Стир; 7 – р. Стир біля мосту на Гнідаву; 8 – Кічкарівка, стави на р. Омелянівка; 9 – р. Черногузка біля с. Полонка; 10 – р. Стир біля с. Зміїнець.

#### Результати досліджень

Враховуючи зібрані та/або опрацьовані особисто матеріали, а також літературні дані, станом на 2008 р. на території Луцька достовірно зареєстровано 33 види прісноводних і 14 видів наземних моллюсків, анований перелік яких наведено нижче. Крім того, В.І. Здуном в околицях Луцька була знайдена перлівниця клиноподібна *Unio tumidus* Philipsson, 1788 [11], яка може траплятися також у міських гідротопах.

Вказана для р. Стир катушка кільова *Planorbis carinatus* O.F. Müller, 1774 [10] часто згадується для України помилково, за цей вид приймають черепашки іншого представника того самого роду зі зміщенням до периферії обертів кілем [2]. Нами на території Луцька або у зборах на кафедрі зоології СНУ цей вид не виявлений.

Прісноводні молюски

## Родина Neritidae

1) Лунка річкова *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – місце збору № 9. Зареєстрована в річках Стир та Черногузка.

## Родина Viviparidae

2) Живородка річкова *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 6, 9, 10. Регулярно трапляється у водоймах Луцька та околиць. ДПМ № G1113.

3) Живородка болотяна *Viviparus contectus* (Millet, 1813) – місця збору №№ 1, 3, 4. Звичайний вид у водоймах Луцька. ДПМ № G1116.

## Родина Lithoglyphidae або Hydrobiidae

4) Літогліф звичайний *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) – місце збору № 6. Окремі знахідки у р. Стир. ДПМ № G1099.

## Родина Bythiniidae

5) Бітінія щупальцева *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 4, 6. Звичайний вид у водоймах Луцька. ДПМ № G1103.

6) Бітінія Ліча *Bithynia leachii* (Sheppard, 1832) нами на території Луцька не знайдена; за літературними [10] та колекційними [11] даними трапляється в р. Стир.

## Родина Valvatidae

7) Затворка пласка *Valvata cristata* O.F. Müller, 1774 знайдена нами в заплаві р. Сапалаївка поблизу вул. Карпенка-Карого (місце збору № 2). ДПМ № G1096.

8) Затворка звичайна *Valvata piscinalis* (O.F. Müller, 1774) – місця збору №№ 1, 4, 7. Досить часто трапляється у водоймах Луцька.

9) Затворка великорота *Valvata macrostoma* Mörch, 1864 зареєстрована в Теремнівських ставах (місце збору № 4). Раніше цей вид згадували для України під назвою *Valvata pulchella* Studer, 1820.

## Родина Acroloxidae

10) Чашечка озерна *Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758) виявлена в Теремнівських ставах (місце збору № 4) та в р. Стир.

## Родина Lymnaeidae

11) Ставковик звичайний *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 2-4, 6-9. Звичайний вид у водоймах Луцька, що відмічали й попередні дослідники [10]. ДПМ № G1110, G1117.

12) Ставковик вухоподібний *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758) знайдений у Теремнівських ставах (місце збору № 4), річках Стир і Сапалаївка.

13) Ставковик овальний *Lymnaea ovata* (Draparnaud, 1805) – місця збору №№ 1а-4, 6. Звичайний вид у водоймах Луцька. ДПМ № G1114.

14) Ставковик видовжений *Lymnaea peregra* (O.F. Müller, 1774) згадується для р. Стир [10]. Нами на території Луцька не відмічений.

15) Ставковик широкий *Lymnaea ampla* (Hartmann, 1821) – одна порожня черепашка знайдена нами на березі р. Стир (місце збору № 6). ДПМ № G1112.

16) Ставковик болотяний *Lymnaea palustris* (O.F. Müller, 1774) – місця збору №№ 1, 3.

## Родина Physidae

17) Пухирчик джерельний *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 3, 9. Знайдений у річках Стир і Сапалаївка. ДПМ № G1108.

## Родина Planorbidae

18) Котушка рогова *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 2, 3, 6–9. Масовий вид у водоймах Луцька. ДПМ № G1109, G1111.

19) Котушка облямована *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 7. ДПМ № G 1102.

20) Котушка загорнута *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 2. ДПМ № G1105.

21) Котушка семиобертна *Anisus septemgyratus* (Rossmässler, 1835) – місця збору №№ 1, 4, 7. Досить регулярно трапляється у водоймах Луцька. ДПМ № G1101.

22) Котушка скручена *Bathymphalus contortus* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1-3, 7. Регулярно трапляється у водоймах Луцька. ДПМ № G1097, G1107.

23) Котушка біла *Gyraulus albus* (O.F. Müller, 1774) – поодинокі особини знайдено в Центральному парку імені Лесі Українки (місце збору № 1). ДПМ № G1100.

24) Котушка гребінчаста *Armiger crista* (Linnaeus, 1758) зареєстрована в заплаві р. Стир поблизу вул. Карпенка-Карого (місце збору № 2). ДПМ № G1095.

25) Котушка приплюснута *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758) – окремі особини знайдено в Центральному парку імені Лесі Українки (місце збору № 1) та в заплаві р. Сапалаївки поблизу вул. Карпенка-Карого (місце збору № 2). ДПМ № G1098.

26) Котушка блискуча *Segmentina nitida* (O.F. Müller, 1774) – місця збору № 2, 7. Знайдена в річках Стир і Сапалаївка. ДПМ № G1104.

#### Родина Unionidae

27) Перлівниця звичайна *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) – місце збору № 1а. Трапляється в р. Стир.

28) Перлівниця овальна *Batavusiana crassa* (Philipsson, 1788) – одну мушлю знайдено на березі р. Стир (місце збору № 6). В Україні рідкісний вид, потребує охорони. ДПМ № B562.

29) Кулька рогова *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 4, 7. Знайдена у р. Стир та Теремнівських ставах.

30) Кулька ядерна *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820) – місця збору №№ 2, 7. Знайдена у стариці р. Стир та в заплаві р. Сапалаївка. ДПМ № B561.

31) Мускулум болотяний *Musculium lacustre* (O.F. Müller, 1774) знайдений у ставку в парку імені 900-річчя Луцька (місце збору № 3).

32) Горошинка напівобрубана *Pisidium subtruncatum* Malm, 1855 знайдена у ставку в парку імені 900-річчя Луцька (місце збору № 3). ДПМ № B560.

33) Дрейсена річкова *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) – місця збору №№ 1а, 4. Знайдена в Теремнівських ставах і в намівах р. Стир.

#### Наземні молюски

##### Родина Succineidae

1) Бурштинівка звичайна *Succinea putris* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 2, 5, 6. Один з фонових видів наземних молюсків Луцька. Утворює великі колонії у паркових біотопах, поблизу водойм тощо. У скверу біля Центрального парку імені Лесі Українки знайдена особина, уражена *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835 ([http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/sp/Succinea\\_putris.php](http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/sp/Succinea_putris.php)). ДПМ № 2561.

2) Бурштинівка (янтарка) Сарса *Oxyloma sarsii* (Esmark, 1886) – місця збору №№ 1а, 6. Декілька колоній цього амфібіонтного виду виявлено вздовж р. Стир. ДПМ №2559, 2560.

Родина Cochlicopidae

3) Агатівка звичайна *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774) – місце збору № 1 (порожні черепашки у ґрунті).

Родина Gastrodontidae

4) Равлик болотяний звичайний *Zonitoides nitidus* (O.F. Müller, 1774) – місце збору № 1 (порожні черепашки у ґрунті).

Родина Euconulidae

5) Равлик конічний звичайний *Euconulus fulvus* (O.F. Müller, 1774) – одну порожню черепашку знайдено на березі р. Сапалаївки (місце збору № 2). ДПМ № 2570.

Родина Arionidae

6) Представник комплексу *Arion subfuscus* s.l. знайдений у Центральному парку імені Лесі Українки (місце збору № 1) та на прилеглий до нього території. Очевидно, у Луцьку, аналогічно до інших рівнинних територій України [3], трапляється *Arion fuscus* (O.F. Müller, 1774).

Родина Agriolimacidae

7) Слизняк сітчастий *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774). Колонію цього виду виявлено поблизу Центрального парку імені Лесі Українки (місце збору № 1).

Родина Bradybaenidae

8) Равлик чагарниковий *Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774) – місця збору №№ 1, 5, 6. Один з фонових видів наземних молюсків Луцька. Утворює великі колонії у паркових та інших міських біотопах.

Родина Hygromiidae

9) Равлик волохатий звичайний *Trochulus hispidus* (Linnaeus, 1758) – місця збору №№ 1, 5. Декілька колоній виявлено у паркових та інших міських біотопах вздовж р. Стир. ДПМ № 2562, 2563, 2566.

10) Равлик степовий звичайний *Xerolenta obvia* (Menke, 1828), синонім *Helicella candicans* (L.Pfeiffer, 1841) – одну порожню черепашку зібрано в Центральному парку імені Лесі Українки (місце збору № 1).

11) Равлик волохатий іржавий *Pseudotrachia rubiginosa* (A.Schmidt, 1853) – місце збору № 1. ДПМ № 2564.

Родина Helicidae

12) Цепея австрійська *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821) – місця збору №№ 1, 2. ДПМ № 2782.

13) Равлик великий жовтуватий *Helix lutescens* Rossmässler, 1837 – місця збору №№ 1, 5, 6. Один з фонових видів наземних молюсків Луцька. ДПМ № 2288, 2289 (збори 2005 р., передані до музею К.М. Сухомлін).

14) Равлик виноградний *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 – місце збору № 1. Утворює великі колонії в окремих міських біотопах Луцька. На досліджених нами ділянках траплявся рідше, ніж попередній вид.

## Висновки

Узагальнення результатів власних зборів, наявних колекційних матеріалів і літературних даних дозволило скласти перелік видів молюсків, зареєстрованих у Луцьку станом на 2008 рік. Він може стати основою для моніторингу подальших антропогенних змін прісноводних і наземних малакокомплексів дослідженої території.

1. Гураль Р.І. Созологічна оцінка прісноводних малакокомплексів Львова та околиць // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2014. – Вип. 30. – С. 113-120.
2. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Прісноводні моллюски родів *Planorbarius* і *Planorbis* (Gastropoda, Pulmonata, Planorbidae) у малакологічному фонді Державного природознавчого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2009. – Вип. 25. – С. 13-24.
3. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Слизни из комплекса *Arion subfuscus* (Arionidae) на равнинной территории Украины // Ruthenica. – 2015. – Т. 25, № 3. – С. 99-102.
4. Сверлова Н.В. Матеріали до моніторингу наземної малакофауни (Gastropoda, Pulmonata) м. Львова та його околиць // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 127-134.
5. Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – 226 с.
6. Стадниченко А.П. Множественные инвазии пресноводных моллюсков партенитами и личинками трематод // Вестн. зоол. – 1976. - № 5. – С. 47-55.
7. Стадниченко А.П. О характере и направлении взаимодействия популяций трематод в паразитоценозах пресноводных моллюсков / Житомир. гос. пед. ин-т. – Житомир, 1987. – 7 с. – Деп. в УкрНИНТИ 05.01.1987 г., № 157 – Ук-87.
8. Стадниченко А.П. Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковыые, катушковыые). – К.: Наук. думка, 1990. – 292 с. – (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. Вып. 4).
9. Стадниченко А.П. Лутнаеідае и Асролохідае України: методи збору и изучения, біологія, екологія, полезное и вредное значение. – Житомир: Рута, 2006. – 168 с.
10. Шевчук О.А., Сухомлін К.Б. Фауністичні комплекси прісноводних моллюсків у межах м. Луцьк // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту. Серія Біол. науки. – 2008. – № 3. – С. 169-172.
11. Шидловський І.В., Гураль Р.І., Романова Х.Й. Каталог колекції прісноводних моллюсків проф. В.І. Здуна у фондах Зоологічного музею ЛНУ ім. І.Франка. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 58 с.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів  
e-mail: gural@smnh.org

*Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В.*

#### **Пресноводные и наземные моллюски урбанизированных биотопов Луцка**

По состоянию на 2008 год на территории Луцка достоверно зарегистрированы 33 вида пресноводных и 14 видов наземных моллюсков, аннотированный перечень которых приводится в статье. Требуется дополнительное подтверждение указания на присутствие в р. Стирь *Planorbis carinatus*. Полученные данные могут быть использованы для мониторинга антропогенных изменений наземных и пресноводных малакокомплексов города.

**Ключевые слова:** пресноводные моллюски, наземные моллюски, Луцк, Волынская область, Украина.

*Gural R.I., Gural-Sverlova N.V.*

#### **Freshwater and land molluscs of urban biotopes in Lutsk**

As of 2008, 33 species of freshwater and 14 species of land molluscs were authentically registered for the territory of Lutsk City, an annotated list of which is given in the article. It is necessary to confirm in addition the presence of *Planorbis carinatus* in the Styr River. The data obtained can be used to monitoring of the anthropogenic changes in the land and freshwater malacocomplexes of the city.

**Key words:** freshwater molluscs, land molluscs, Lutsk, Volyn Region, Ukraine.

УДК 502.7: 581.5:631.95:632.51

Малиновський А.К.

## ОСНОВНІ НАПРЯМИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІТОІНВАЗІЙ

*Метою роботи є узагальнення основних напрямів та результатів досліджень, пов'язаних з експансією інвазійних видів рослин. Розглядаються основні гіпотези, які пояснюють успішність інвазійних видів – відсутність природних ворогів у вторинному ареалі, вплив гібридизації та алелопатії на процеси інвазій, гіпотеза "порожніх ніш", поява нових генотипів з виразними пристосувальними ознаками, швидкий розвиток генетичних ознак, пов'язаних з тиском природного добору у нових умовах середовища, значення біоекологічних особливостей інвазійних видів – за морфологічною та біоморфологічною пластичністю, екологічною універсальністю, еколого-фітоценотичними стратегіями, особливостями репродукції тощо.*

*Інвазія чужинних видів спричинена насамперед антропогенною трансформацією природного середовища, яка посилюється змінами клімату. Зростання ступеня натуралізації чужинних видів призводить до модифікації типів оселищ, втрати окремих популяцій природних видів. Процеси натуралізації інвазійних видів підтримуються комплексом специфічних для видів різних систематичних груп чинників. Ефективному контролю за інвазією чужинних видів перешкоджають відсутність дієвої системи моніторингу та інформування. Обґрунтовується потреба у побудові моделей поведінки інвазійних видів і перевірка прогнозів їхньої інвазійної активності.*

**Ключові слова:** *інвазійні види, гіпотези успішності, антропогенна трансформація середовища.*

Поширення інвазійних видів визнано одним із чинників, який має негативний вплив на довкілля. Проблема набула важливого значення, оскільки інвазії завдають непоправної шкоди біорізноманіттю, функціонуванню біосистем та призводять до значних економічних втрат. Насамперед це стосується високоінвазійних видів, що перебувають на стадії розширення свого ареалу, активно захоплюють нові біотопи, проникають у фітоценози, трансформуючи їх. Окрім того, потенційно небезпечний вплив чужинних видів на довкілля – це можливість гібридизації з природними видами та появи гібридів, здатних до вторинних інвазій. Саме тому проблему інвазій слід розглядати як один із пріоритетних аспектів природоохоронної діяльності.

Розробка заходів запобігання біологічним інвазіям, пом'якшення наслідків впливу на середовище та моніторинг обов'язкові для усіх країн, які підписали в 1992 р. Конвенцію про біологічне різноманіття. Поняття "інвазійні чужинні види" визначено Конвенцією як такі, що загрожують екосистемам, оселищам, угрупованням або видам [6]. Раннє виявлення і запобігання впливу чужинних видів на біосистеми є одним з головних напрямів Стратегії ЄЕС щодо збереження біорізноманіття.

Європейська стратегія визначає пріоритети та головні дії щодо запобігання або мінімізації руйнівного впливу інвазійних видів. У 2002 р. Рада Європи з питань довкілля визнала, що інтродукція чужинних видів є однією з головних причин втрати біологічного різноманіття, а також завдає серйозної шкоди економіці та здоров'ю населення. Стратегія з біологічного різноманіття ЄЕС ґрунтується на тому, що присутність або інтродукція чужинних видів або підвидів потенційно може викликати нестійкість і зміни в екосистемах [23].

Прийнятий у 2012 р. Постійним комітетом Бернської Конвенції "Кодекс поведінки щодо інвазійних чужорідних видів для ботанічних садів" містить шість дій



(усвідомлення і обізнаність, обмін інформацією, запобігання нових інвазій, заходи контролю, інформаційна діяльність та перспективне планування), рекомендованих до запровадження ботанічним садам.

Аналізуючи склад інвазійних видів та особливості їхнього розселення, відзначають таке: 1) значна частина інвазійних видів є результатом інтродукції; 2) для поширення більшості видів знадобилося всього кілька десятиліть; 3) сучасне розселення практично усіх видів недостатньо документоване як у гербарних матеріалах, так і у публікаціях. Лише невелика частина видів перейшла до стрімкого розселення майже відразу (наприклад, *Heracleum sosnowskyi* Manden.). Зазвичай, види досить довго існували тільки в культурі або у колекціях ботанічних садів і лише пізніше стали активно розселятися – *Acer negundo* L., *Bidens frondosa* L., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Echinocystis lobata* (Michx) Torrey & A.Gray, *Impatiens parviflora* DC., *Galinsoga parviflora* Cav. та ін.

Ефективному контролю за інвазією чужинних видів перешкоджає відсутність дієвої і стандартизованої системи моніторингу. Існуюча інформація щодо поширення інвазійних видів неповна, значна частина не систематизована. Попередження інвазій чужинних видів утруднене ще й тим, що доступ до інформації щодо їхнього інвазійного потенціалу зазвичай відсутній або малодоступний. На підставі результатів досліджень особливостей небезпечних інвазійних рослин в Україні та аналізу літературних джерел, для оцінки ризику фітоінвазій чужинних видів О.С. Абдулоєва та Н.І. Карпенко пропонують визначати інвазійний потенціал за 11 ознаками, що характеризують види чи їхні популяції [1]: за географічним походженням (первинним ареалом), за ступенем екзотичності у складі флори регіону вторинного ареалу, за морфологічною та біоморфологічною пластичністю та пластичністю у розмноженні, екологічною універсальністю, еколого-фітоценотичними стратегіями, щільністю, продуктивністю біомаси, особливостями репродукції, здатністю порушувати механізми екологічного гомеостазу.

#### Основні гіпотези успішності чужинних видів у складі рослинних угруповань

В Україні зареєстровано 95 інвазійних видів, 66 з яких – кенофіти, а 29 – археофіти [11]. Провідне становище в інвазійному компоненті (51%) займають кенофіти північноамериканського походження. Види з Середземномор'я, Центральної та Східної Азії відіграють меншу роль і складають по 8-10% загального числа видів. Виділяється ядро інвазійного комплексу – види, які активно натуралізуються. До них належать 9 видів, 7 з яких занесені з Америки: *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis*, *Galinsoga ciliata* Ruiz & Pav., *G. parviflora* Cav., *Helianthus tuberosus* L., *Echinocystis lobata* (Michx) Torr. & A. Gray; 2 – з Центральної Азії: *Impatiens glandulifera* Royle і *I. parviflora*.

Вплив кожного чужинного виду у вторинному ареалі важко передбачуваний з огляду на велику кількість чинників, що проявляються як окремо, так і комплексно. Чужинні види успішно конкурують з аборигенними видами; істотно змінюють структуру фітоценозів; виконують роль нових рослин-господарів для різних паразитів і збудників захворювань; гібридизують з аборигенними видами; витісняють аборигенні види з природних фітоценозів.

Останнім часом вплив чужинних видів рослин на природні екосистеми став дуже виразним, у багатьох випадках інвазійні види витісняють представників місцевої

флори, що призводить до збіднення флори конкретного регіону [4, 16, 18-20 та ін.]. Проте однозначного узагальнюючого пояснення причин такої агресивної активності чужинних видів у регіонах вторинного ареалу до цього часу немає.

У роботі присвяченій проблемі інвазій [24] наведено сім основних гіпотез пояснення успіху чужинних видів рослин, що проникають у природні угруповання (табл. 1).

Таблиця 1

**Гіпотези успішності чужинних видів у складі рослинних угруповань у вторинному ареалі (за Hierro J.L., Maron J.L., Callaway R.M., 2005 [24] зі змінами і доповненнями)**

№	Назва гіпотези	Суть гіпотези, основні літературні джерела	Ймовірна першопричина інвазій
1.	Natural enemies	Чужинні види не мають природних ворогів які контролюють ріст їхніх популяцій Darwin (1859), Williams (1954), Elton (1958)	Біологічні особливості інвазійних видів
2.	Evolution of invasiveness	У чужинних видів швидко розвиваються генетичні ознаки, пов'язані з тиском природного добору у нових умовах середовища Blossey & Nötzold (1995), Lee (2002), Stockwell <i>et al.</i> (2003)	Біологічні особливості інвазійних видів, антропогенна трансформація середовища
3.	Empty niche	Чужинні види використовують ресурси, які не використовуються аборигенними видами Elton (1958), MacArthur (1970)	Біологічні особливості інвазійних видів, антропогенна трансформація середовища
4.	Novel weapons	Чужинні впливають на види природних популяцій біохімічними методами Callaway & Aschehoug (2000), Bais <i>et al.</i> (2003)	Біологічні особливості інвазійних видів, антропогенна трансформація середовища
5.	Disturbance	Чужинні види краще адаптуються на порушених територіях ніж аборигенні види Gray (1879), Baker (1974)	Антропогенна трансформація середовища
6.	Species richness	Багатовидові угруповання стійкіші до проникнення чужинних видів, ніж маловидові Elton (1958), MacArthur (1970, 1972)	Антропогенна трансформація середовища
7.	Propagule pressure	Рівень інвазивності угруповань - реципієнтів визначається кількістю особин інвазійних видів di Castri (1989), Williamson (1996), Lonsdale (1999)	Антропогенна трансформація середовища

**Гіпотеза "Natural enemies"** [22] ґрунтується на тому, що у природному ареалі популяції чужинних видів уражаються шкідниками та хворобами, тоді як на територіях інвазій подібного явища не спостерігається. Відсутність природних ворогів у місцях занесення чужинних видів дають їм певні конкурентні переваги, що й призводить до їхнього інтенсивного розповсюдження і натуралізації. Саме тому спільні міжнародні дослідницькі проекти, спрямовані на пошук таких перспективних

для боротьби з інвазійними видами методів як біоконтроль, є найбільш фінансованими у США і Західній Європі. Метою розробок є зменшення впливу інвазійних рослин на місцеві види та рослинні угруповання до такої міри, коли, принаймні, ріст та розвиток останніх не пригнічується. Найперспективнішим практичним методом останнього часу є пошук природних ворогів (паразитів, патогенів, фітофагів) з природного ареалу конкретного виду рослини [34].

Для біологічної боротьби з інвазійними видами рослин можуть використовуватись різні організми, зокрема, тварини (переважно, комахи), гриби, бактерії, віруси тощо. У публікації А.С. Мосякіна [10] наводиться перелік найперспективніших для біологічної боротьби видів комах: твердокрилих (Coleoptera L., особливо представники родин Chrysomelidae Latreille, Curculionidae Latreille, Cerambycidae Latreille, Buprestidae Leach), лускокрилих (Lepidoptera L., переважно родини Pyralidae Latreille, Arctiidae Leach), двокрилих (Diptera L., зокрема, Tephritidae Newman), напівтвердокрилих (Hemiptera L.: Coccoidea Handlirsch, особливо представники родини Dactylopiidae Signoret) і перетинчастокрилих (Hymenoptera L.). Вказується, що значно менше використовують патогенні гриби, які, за винятком деяких іржастих (Pucciniales Clem. et Shear) та борошнисторосяних (Erysiphales H. Gwynne-Vaughan), є недостатньо видоспецифічними та, відповідно, недостатньо безпечними для використання. У публікації наведено також приклади успішного використання *Puccinia chondrillina* Bubak et Sydenham для регулювання чисельності *Chondrilla juncea* L. (Asteraceae) у США та Австралії, *Uromyces rumicis* (Schumach.) G. Winter – для регулювання *Rumex crispus* L. (Polygonaceae) у Північній Америці, та *Puccinia xanthii* Schw. – для *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) у Європі.

Серед інвазійних видів рослин на території України можна виділити групу особливо агресивних, високоінвазійних, серед яких найнебезпечнішими є борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*) та, меншою мірою, борщівник Мантегацці (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier). Перший завезений в Україну як силосна культура, а борщівник Мантегацці – як декоративна культура, яка нині росте в Українських Карпатах [28].

Основні заходи контролю борщівника – ручне чи механічне викопування із кореневищами, скошування, випас, застосування покривних матеріалів, внесення гербіцидів, оранка й посів трав чи висаджування лісових культур. Загалом хімічні та механічні методи є сьогодні найрозповсюдженішими заходами контролю. Проте останнім часом широко впроваджуються біологічні методи боротьби.

Борщівник Сосновського є монокарпіком, тому основний принцип боротьби з ним – знищення насіння. Борщівник починає вегетацію і зацвітає раніше інших видів зонтичних, тому проблемним була синхронізація часу активності комах-фітофагів і відповідної стадії розвитку борщівника. Вже зараз можна застосовувати певні види комах – *Lixus iridis* Olivier, *Epermenia chaerophyllella* (Goeze), *Dasypolia templi* (Thunberd), *Depressaria radiella* (Goeze) та *Phytomyza pastinacae* Handel., які знищують до 80% зав'язей [7]. Найперспективнішими для використання у біологічному контролі вважаються два види лускокрилих: *Dasypolia templi* і *Depressaria radiella*. Літературні дані щодо видів роду *Depressaria* свідчать про те, що личинка спочатку харчується на центральній парасольці, потім переходить на бічні парасольки у міру їхнього розпускання, а коли всі зав'язі знищені, може перейти на харчування листям тієї ж рослини-господаря [33].

Управління чисельністю популяцій чужинних видів пріоритетне у комплексі заходів по збереженню біологічного різноманіття природних екосистем з огляду на

потенційну загрозу економічних і екологічних втрат. Пропонуються також й інші різноманітні методи профілактики утворення популяцій чужинних видів (стерилізація, вирощування одностатевих і умовно-стерильних особин) та боротьби з уже сформованими популяціями цих видів ("троянські" гени, гібридизація з генетично відмінними формами, зміна генофонду господарів для боротьби з патогенами тощо) [9].

**Гіпотеза "evolution of invasiveness"** стверджує, що у чужинних видів швидко розвиваються генетичні ознаки, пов'язані з тиском природного добору у нових умовах середовища, деякі види досягають домінування у вторинному ареалі тому, що зазнають швидких генетичних змін [31]. Прискорена еволюція у таких умовах збільшує конкурентну здатність виду, водночас чужинні види звільняються від своїх специфічних ворогів. На практиці ж вивчення генетичних змін чужинних видів з природного і вторинного ареалів дає суперечливі результати [12].

Спільною рисою натуралізованих видів є відносна генетична бідність інвазійних популяцій. Відносне генетичне збіднення обумовлено походженням ініціальної популяції від однієї або декількох насінин. Між появою інвазійного виду на новій території і його впровадженням у природні ценози проходить тривалий час – період накопичення мікромутацій, у деяких видів до 100 змін поколінь [4].

Незважаючи на високий технологічний рівень сучасних методів, які використовуються при вивченні інвазійних видів, отримані за їхньою допомогою результати потребують правильної інтерпретації. При аналізі генотипу методами ампліфікації, зазвичай, вивчається лише обмежений набір генів, який не може репрезентативно представляти весь генотип. Незважаючи на загальну прийнятність застосування різних генетичних маркерів, необхідно вкрай обережно ставитися до інтерпретації отриманих результатів.

Інвазійні види здатні використовувати ресурси, які не використовують аборигенні види стверджує **гіпотеза "порожніх ніш"** (empty niche hypothesis) [22]. Чужинні види краще пристосовуються до різних типів і ступеню інтенсивності порушень природного середовища, оскільки мають ширшу норму реакції.

На початковому етапі інвазій чужинні види активно оселяються в порушених екотопах, витісняючи аборигенні види через більшу конкурентну здатність за існуючі ресурси. Експерименти з порівняльної оцінки конкурентоспроможності близьких видів, один з яких інвазійний (*Bidens frondosa*), інший – аборигенний (*B. tripartita* L.), продемонстрували перевагу першого за приростом у висоту і за нарощуванням біомаси (у 2-3 рази), за насінневою продуктивністю – у 3-5 разів [4]. Гіпотеза підтверджена також при вивченні *Acorus calamus*, *Amaranthus albus*, *Ribes aureum*, *Aronia mitschurinii*, *Acer negundo*, *Impatiens glandifera*, *I. parviflora*, *Epilobium adenocaidon*, *E. rubescens*, *Echinocystis lobata*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Chamomilla suaveolens*, *Galinsoga parviflora*, *G. quadriradiata*. Виявлено загальну для цих видів рису – усі вони на батьківщині ростуть також поза зоною екологічного оптимуму і тому володіють більш широкою нормою реакції [4].

**Гіпотеза "novel weapons"** надає особливого значення алелопатичним властивостям чужинних видів, їхньому впливу на природні популяції біохімічними способами [15]. Автори вважають, що летючі речовини, які виділяють деякі види, не впливають на адаптовані до такого впливу видів-сусідів у природному ареалі, але впливають на сусідні рослини в умовах вторинного ареалу. Наприклад, *Centaurea diffusa* Lam., вид євразійського походження, інвазійний у Північній Америці,

негативно впливає лише на північноамериканські природні види в умовах вторинного ареалу.

Гіпотезу підтверджує повна відсутність (навіть тіньовитривалих видів) трав'яного ярусу у заплавлених лісах з *Acer negundo* і *Fraxinus pennsylvanica*, що є хоча і непрямим, але цілком достатнім підтвердженням. Попередні дослідження дозволили припустити, що екстракт з *Solidago canadensis* може впливати на інші види як алелопатичний засіб, *Cardaria draba* є активним алелопатичним видом, її виділення пригнічують сходи інших видів. Завезена в Америку з Європи в XIX ст. *Alliaria petiolata* швидко розселяється, витісняючи види місцевої флори. Одна з можливих причин витіснення – речовини, що виділяються, перешкоджають розвитку симбіотичних грибів, необхідних для росту аборигенних видів дерев [3].

Підтвердженням істотного значення алелопатії є утворення одновидових монодомінантних угруповань, а також уразливість видів первинних угруповань до хімічних речовин, що виділяються інвазійними видами. Багато дослідників схильні вважати, що саме алелопатія сприяє процесу натуралізації окремих видів і їхнього домінування в угрупованнях [15].

Виявлено, що витяжки з ґрунту, взяті під кронами *Ailanthus altissima* та *Acer negundo*, мають високу алелопатичну активність і містять інгібітори росту в усіх вивчених концентраціях розчинів. Встановлено, що витяжки з ґрунту під короною *A. altissima* в концентрації 1:10 володіли найбільш сильною інгібуючою дією і практично повністю пригнічували розвиток тест-об'єктів у порівнянні з контролем, мали високі показники вмісту гальмівників зростання й індексу алелопатичної активності. Відзначено, що алелопатична активність витяжок з верхнього шару ґрунту під досліджуваними рослинами, поступається активності водної витяжки листяного опаду цих же видів. Отже, фізіологічно активні речовини, що містяться в ґрунті під кронами інвазійних видів, діють, в основному, як інгібітори росту, що може виступати одним з чинників, що впливають на формування рослинного покриву під наметом *A. altissima* і *A. negundo* [5].

**Гіпотеза "disturbance"** стверджує, що чужинні види краще адаптуються на порушених територіях ніж аборигенні, по суті повторюючи гіпотезу "empty niche".

Багатовидові угруповання стійкіші до інвазій чужинних видів, ніж маловидові, що послужило підставою для висунення **гіпотези «видового багатства»** (species richness hypothesis) [22]. У рамках цієї гіпотези стверджується, що угруповання з меншою видовою різноманітністю мають ослаблені міжвидові зв'язки і велику кількість незаповнених екологічних ніш, що робить бідні видами угруповання більш уразливими до інвазій [22, 27].

Збільшення видового багатства значно знижує можливості для інвазій тому, що більш різноманітні угруповання повніше і ефективніше використовують екологічні ніші. Зниження видового різноманіття, таким чином, створює сприятливі умови для інвазій в систему, потенційно прискорюючи втрату різноманітності та гомогенізацію біоти. Ця гіпотеза, розроблена на основі теоретичного моделювання, згодом була підтверджена експериментально у лабораторних умовах. Однак правомірність гіпотези для природних угруповань залишається дискусійною, оскільки експериментальних даних, отриманих саме у природних умовах, недостатньо.

На ґрунті експериментальних даних зі штучного впровадження *Bidens frondosa* у природні угруповання з різною кількістю і з різними домінантами [3]. У супереч теорії виявилось, що на ділянках без виразних домінантів і з мінімальним числом видів у фітоценозі, схожість насіння *B. frondosa* була найнижчою і становила 10%.

Зовсім не проросло насіння на ділянці без домінантів з максимальним числом видів у фітоценозі. Проте 100%-ва схожість спостерігалася на двох ділянках: на першому монодомінантом була *Zizania aquatica* і росло ще шість видів, а на другому – монодомінантом виступала *Carex rostrata* і росло ще п'ять видів. У полідомінантних угрупованнях незалежно від числа видів схожість становила 10-40%. Отже, крім біорізноманіття фітоценозів, істотну роль відіграє і їхня структурованість. Угруповання протистоїть тискові чужинних видів, якщо складається з 2-3 домінуючих і 6-10 супутніх видів [3].

Питання про закономірності формування видового багатства рослинних угруповань однозначно вирішити не вдається. Видове багатство рослинного угруповання – відносна його характеристика, оскільки на його формування впливає величезна кількість чинників, насамперед потенційний запас видів регіону, "видовий пул", загальне багатство флори, зі складу якої можуть відбиратися види для формування того чи іншого угруповання, сприятливість умов для проростання видів, які формують фітоценоз, мінливість середовища (насамперед зміна зволоження), за якого видове багатство підвищується/понижується. На видове багатство впливає також структура угруповання – наявність потужних віолентів, за появи яких видове багатство різко знижується, наприклад, бідні видами букові ліси, майже позбавлені ґрунтового покриву, фітоценозично вироблені і флористично бідні угруповання сосни гірської тощо. Помірний режим порушень перешкоджає посиленню ролі віолентів і тим самим сприяє підвищенню видового багатства (гіпотеза "високого видового багатства за помірних порушень"). У процесі дрібномасштабних циклічних змін угруповань у процесі яких види з подібною конкурентною здатністю по черзі займають одну і ту ж екологічну нішу. Такі цикли найбільш виразні у лісових угрупованнях: при випаданні окремих видів дерев формуються "вікна" зі своїм специфічним видовим складом та ін. Усі перераховані чинники взаємодіють у різних комбінаціях, інколи заміщують один одного, чим і пояснюється складність оцінки і прогнозу видового багатства угруповання.

**Гіпотеза "Propagule pressure"** ґрунтується на тому, що рівень інвазивності угруповань-реципієнтів визначається кількістю особин інвазійних видів. Мінливість рівня інвазивності різних природних угруповань залежить від числа чужинних видів, що проникають в угруповання [35].

Інвазивність, схильність до інвазії (invasibility) – властивість стійкості угруповання (оселища, екосистеми, ландшафту) до інвазій, може бути охарактеризована як кількість або частка інвазійного таксону в угрупованні (оселищі, екосистемі, ландшафті), коли ефекти тиску пропагул (propagule pressure) залишаються сталими. Таким чином, з певними застереженнями, угруповання можна розділити на "інвазивні" і "неінвазивні". Первинні природні угруповання слід вважати стійкими до інвазій.

Загалом рослинним інвазіям сприяють: різні форми порушення первинного рослинного покриву, високий рівень вмісту поживних речовин у ґрунті, низька швидкість демураційних сукцесій. Важливим є також екологічна сумісність природних умов існування виду і умов у межах вторинного ареалу. Інвазивність угруповань певною мірою збігається з "гіпотезою тиску діаспор", на інвазивність об'єктивно впливає репродуктивна стратегія виду.

Інвазійні процеси розвиваються на різних стадіях демурацій. Важливу роль відіграє величезна кількість діаспор, продукованих інвазійними видами. Тривалість існування в нових умовах, тобто тривалість часу, починаючи з інтродукції таксона у

вторинному ареалі відображає ще одну сторону гіпотези тиску діаспор. Вона полягає у тому, що існує кореляція між числом місць знаходження натуралізованих видів і мінімальною тривалістю їхнього існування на певній території [14, 30].

Біологічні інвазії мають виразну просторово-часову динаміку [29]. Розрізняють період повільного початкового розселення (lag-phase), коли вид має декілька ізольованих місць виростання. За цією фазою наступає фаза швидкої експансії (exponential-phase), після якої настає третя фаза, яка не завжди спостерігається, – це коротка фаза скорочення ареалу. Найбільший інтерес представляють чинники, що визначають довжину лаг-фази між первинним проникненням та експонентним зростанням. Статистично розмежувати лаг-фазу і експонентну фазу складно, постійні спостереження не проводяться, зазвичай описуються окремі, розірвані у часі стадії інвазій [36].

Розселення залежить від наявності придатних біотопів та відстаней між ними, а також від біологічних особливостей виду. Оцінка швидкості розселення може проводитись за допомогою підрахунку площі території, захопленої видом за певний відтинок часу. Швидкість розселення зазвичай визначається за літературними даними або за даними гербарних зборів, на що істотно впливає динаміка флористичних досліджень і може призвести до істотних помилок в оцінці норм розселення.

Загалом щодо просторово-часової динаміки розселення формулюється висновок, що вона залежить від рівня гетерогенності екоотопів і, отже, від відстані між придатними екоотопами [29]. При цьому окремі дослідження не дають підстав для висновку про те, що існує зв'язок між нормою розселення і конкретними біологічними особливостями інвазійних видів, специфічні видові риси не дають однозначного пояснення механізмів і закономірностей у швидкості розселення [25].

### Інші гіпотези успішності інвазійних видів

**1. Гіпотеза видового пулу, видова повночленність і ефект компенсації щільністю [2].** Співвідношення загального числа видів на ділянці (S) і число видів у видовому пулі (N) теоретично може бути використане для оцінки потенціалу стійкості угруповань до інвазій. Найчастіше таке співвідношення аналізується при тестуванні гіпотези видового пулу, яка стверджує, що видове багатство ценозів значною мірою визначається розміром їхнього видового пулу, слабо залежить від умов середовища і біотичних взаємодій, рідко досягає верхньої межі (повночленності). Уразливість усіх неповночленних угруповань до інвазій повинна бути, відповідно до гіпотези видового пулу, приблизно однаковою. У повночленних угрупованнях вона може варіювати у залежності від величини N, проте в усіх випадках повинна бути нижче, ніж у неповночленних. Результати досліджень показали, що високим потенціалом інвазивності характеризуються багатовидові, ізольовані, відносно еволюційно молоді і непорушені угруповання.

**2. Чужинні види утворюють гібриди з аборигенними, у результаті чого виникає новий вид, здатний до подальшої експансії, а іноді і до витіснення батьківських видів.** Таким чином виник, наприклад, болотний злак *Spartina anglica* С.Е. Hubbard – природний гібрид афроєвропейського *S. maritima* (Curtis) Fernald з американським *S. alterniflora* Loisel завезеним на південне узбережжя Англії на початку XIX ст. Зараз *S. anglica* став майже космополітом, захопивши величезні

території на узбережжі Англії, Франції, Північної і Південної Америки, Австралії та Нової Зеландії [Gufinfigou, Levasseur, 1993, цит. по 4].

З видів, що входять до інвазійного компоненту флори Середньої Росії гібридогенного походження, є *Reynoutria bohemica* Chrtek & Chrtková – гібрид між *R. japonica* Houtt. і *R. sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai. Гібрид у експериментальній посадці дає більший приріст біомаси, ніж батьківський вид *R. japonica*. Високу активність проявляє *Symphytum uplandicum* Numan, гібрид між місцевим *S. officinale* L. і кавказьким *S. asperum* Lepech. *Amelanchier spicata* (Lam) K. Koch, ймовірно, також є гібридом між північноамериканським *A. canadensis* (L.) Medik., інтродукованим у 1590 р. з провінції Квебек (Канада) для королівського ботанічного саду в Парижі, і введеного в культуру в 1596 р. *A. ovalis* Medik., що є єдиним видом з європейським ареалом [8].

Гібридизація інвазійних видів з представниками місцевої флори – істотна загроза для біорізноманіття тому, що гібриди можуть володіти більшою конкурентоспроможністю і витіснити аборигенні батьківські таксони. За даними DAISIE, у країнах Європи 41 інвазійний вид є продуктом спонтанної гібридизації, що становить 2% загального числа чужинних для регіону видів [29]. Наводиться низка прикладів гібридів, що мають або не мають таксономічний статус, інвазійність яких явно прогресувала після гібридизації [21], де 24 з 28 наведених у роботі прикладів – це трав'яні рослини, більшість з них (19) багаторічники. Вважається, що багаторічні гібриди загалом стійкіші, ніж однорічні, мають більше часу для стабілізації, особливо у випадку, якщо можуть утворювати клони.

У більш ніж половині гібридів, що наводяться в роботі Н. Ельстранд та К. Шіренбек [21], один з батьківських видів був адвентивним. Це демонструє, що розповсюдження чужинних видів створює додаткові умови для гібридизації. Окрім того, усі наведені у роботі гібридні таксони ростуть у порушених екоотопах, принаймні у частині свого ареалу. Саме трансформованість середовища створює нові ніші, які більше відповідають екологічним вимогам гібридів. Авторами запропоновано декілька гіпотез стосовно того, як гібридизація впливає на еволюцію інвазійності: 1) гіпотеза "**еволюційної новизни**" полягає в ефекті появи нових генотипів з виразними пристосувальними ознаками; 2) гіпотеза "**генетичної варіабельності**" ґрунтується на тому, що популяції гібридних таксонів мають вищий рівень генетичної мінливості, ніж батьківські види, вони демонструють вільну рекомбінацію усередині гібридного комплексу; 3) гіпотеза "**фіксованого гетерозису**" розглядає генетичні і репродуктивні механізми, які стабілізують отримані гібриди; 4) гіпотеза "**небажаного генетичного вантажу**" ґрунтується на припущенні, що ізольовані популяції можуть накопичувати шкідливі мутації. Н. Ельстранд та К. Шіренбек [21] вказують на антропогенний вплив як чинник, що підсилює ймовірність гібридизації і формування нових екологічних ніш для гібридів. Зростаюче антропогенне навантаження сприяє об'єднанню розрізнених популяцій та утворення нових гібридних зон.

Перераховані чинники і механізми можуть поширюватися і на внутрішньовидову гібридизацію (міжвидова гібридизація у родах *Helianthus* L., *Iris* L., *Senecio* L.), так як інтродукція особин одного виду з різних частин ареалу збільшує вірогідність інвазійності. Ймовірність контактів між видами, попередньо ізольованими один від одної географічно і екологічно, посилюється останнім часом зі зростанням трансформації природного середовища [21].



**3. Інвазійні види, що відносяться до родів, поширених в обох півкулях, мають вищу здатність до колонізації, ніж види, що належать до родів із більш обмеженим поширенням [32].** Більшість інвазійних видів "чорного списку" Європи походить з Північної Америки, меншою мірою з помірно-кліматичних областей або гірських районів Азії, натомість інвазійні види середземноморського походження не становлять істотних загроз фітоінвазій [1].

**4. Інвазійні види, що поєднують вегетативний і генеративний способи розмноження мають істотну перевагу.** Наприклад, видам роду *Elodea* Michx., *Egeria densa* (Planch.) Casp., *Hydrilla verticillata* (L.F.) Royle, *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss (Hydrocharitaceae), *Hygrophila polysperma* (Roxburgh) T. Anderson (Acanthaceae) та *Myriophyllum aquaticum* (Vellozo) Verdcourt (Hydrocharitaceae) притаманне неспеціалізоване вегетативне розмноження шляхом регенерації фрагментів пагонів. У екстремальних умовах ці види, за винятком *Hygrophila polysperma*, здатні до утворення спеціалізованих органів вегетативного розмноження. Генеративне розмноження не відіграє при цьому суттєвої ролі, особливо з огляду на те, що більшість перерахованих вище еугідатофітів – дводомні рослини, а при занесенні у нові регіони часто потрапляють або лише чоловічі, або жіночі екземпляри. Розмноження фрагментацією кореневищ характерно для *Hygrophila polysperma*, *Eichhornia crassipes* (Martius) Solms, *Vallisneria spiralis* Linné. У останнього виду, як і у *Pistia stratiotes* Linné, формуються також підземні або підводні столони, що сприяють швидкому захопленню простору [13]. Швидкому вегетативному розмноженню та розселенню видів вищої водної флори сприяє відсутність конкуренції та сприятливі екотопи.

**5. Інвазійні види, що володіють перехресним запиленням, мають істотну конкурентну перевагу, проте іншими дослідженнями таке положення не підтверджується [4].** Вказується також, що спосіб розмноження не має істотного впливу на натуралізацію: до успішних колонізаторів належать як вегетативно-рухомі, так і само- і перехреснозапильні види. Проте спосіб розмноження визначає механізм адаптацій. У перехреснозапильних адаптація здійснюється шляхом перекомбінації генів і подальшого природного добору, а у самозапильних і апоміктів найбільш вірогідні виникнення вже в ініціальній популяції мікромутацій щодо фізіологічних ознак, пов'язаних з розширенням норми реакції, і збереження їх у чистих лініях, здатних до подальшої натуралізації.

**6. Інвазійні види володіють спеціалізованими пристосуваннями для поширення тваринами, вітром або водою.** Здатність поширюватися за допомогою спеціалізованих способів – характерна риса багатьох чужинних видів рослин, переважно завдяки різним пристосуванням та за допомогою природних агентів, головним чином водотоками, вітром і тваринами. Чіпкі та клейкі плоди і насіння розносяться на незначні відстані тваринами, а на більші – транспортом. Наприклад, сім'янки *Xanthium spinosum* L., які вкриті колючою, опушеною обгорткою, розносяться тваринами, транспортом і водою. У *Amaranthus albus* L. дрібне гладеньке насіння легко висипається з коробочки і густо вкриває землю біля материнської рослини, розноситься дощовими потоками і талим снігом на більші відстані. Рослина, утворюючи життєву форму перекотиполя, переноситься вітром досить далеко і засмічує ґрунт на значній площі. Дрібне насіння шириці білої разом з землею легко прилипає і розноситься на великі відстані. Інтенсивне розповсюдження, за відсутності спеціалізованих засобів перенесення діаспор у борщівник Сосновського,

компенсується високою насінневою продуктивністю, за деякими даними до 35 тис. життєздатних насінин на особину.

### Висновки

Успішність розселення інвазійних видів неможливо пояснити лише однією причиною, одною "гіпотезою успішності". Кожна гіпотеза підтверджує свою правомірність, переважно, на прикладах окремих видів або груп систематично близьких видів.

Процес натуралізації підтримує комплекс чинників, для різних видів визначальні чинники у цьому комплексі будуть відмінними. Інвазійні види рослин – види різних систематичних груп, життєвих форм, володіють відмінними біологічними особливостями і нормами реакцій, а відтак для кожного окремого виду притаманні особливості та інтенсивність процесів інвазій.

У різних екологічних умовах і у різному часовому і просторовому масштабі біологічні особливості інвазійних видів відіграють різну роль, а адаптаційний потенціал у різних середовищах визначається поєднанням різних абіотичних і біотичних чинників. Виявлення алгоритму процесу впровадження інвазійного виду в угруповання утруднене, а одержувані результати часто суперечливі. Проте загальні причини адвентизації рослинного покриву досить виразно пов'язані з антропогенною трансформацією природного середовища. У природних первинних угрупованнях з виробленою ценотичною структурою екологічні ніші щільно упаковані, їхні ємності наближаються до оптимальної ефективності використання ресурсів, що обмежує або унеможливує проникнення чужинців.

Ознаки, що сприяють проникненню окремого інвазійного виду у нове для нього угруповання, визначаються, зазвичай, досить легко, проте на сьогодні не виявлено узагальненої для всіх видів ознаки (ознак), котра детермінує успішність інвазії. При цьому у різних умовах конкретні переваги для інвазій видам дають абсолютно різні ознаки. Іноді вид успішно розселяється завдяки лише одній ознаці, а види, які володіють набором таких ознак, виявляються нездатними до інвазії і не приживаються у нових умовах. У підсумку адвентивна флора будь-якого регіону досить різноманітна.

Процеси натуралізації інвазійних видів підтримуються комплексом специфічних для видів різних систематичних груп чинників. Основні складові ознаки інвазійності – репродуктивна сфера. Закріпитися на новій території можуть тільки види з ефективною системою самопідтримки, високою насінневою продуктивністю, має значення способи перенесення діаспор, поєднання вегетативного і генеративного розмноження, пластичності, стосунки з фітофагами, еколого-ценотичні стратегії, життєвість інвазійних популяцій. Висока фенотипічна пластичність багатьох інвазійних видів дозволяє генетично однорідним популяціям пристосовуватися до різних середовищ існування, унаслідок чого виникає генетична диференціація популяцій, що може призвести до подальшого швидкого розселення.

Таким чином, підвищення рівня антропогенного навантаження на біотопи (оселища) призводить до підвищення ступеня натуралізації чужинних видів, може спричинити втрату окремих популяцій природних видів; популяції інвазійних видів рослин у стресових умовах спроможні до компенсаторно-притосувальних перебудов своєї структурно-функціональної організації.

Інвазія чужинних видів спричинена насамперед антропогенною трансформацією природного середовища, ймовірно, посилюється змінами клімату. Підвищення рівня трансформації середовища призводить до зростання ступеня натуралізації чужинних видів, а унаслідок модифікації оселищ, втрати окремих популяцій природних видів. Процеси натуралізації інвазійних видів підтримуються комплексом специфічних для видів різних систематичних груп чинників.

Для ефективного контролю за інвазією чужинних видів необхідна розробка регіональної системи моніторингу біологічного забруднення довкілля. Вона повинна включати створення баз даних щодо інформації про нові локалітети первинного поширення інвазійного виду, повний аналіз його біологічних, екологічних, морфологічних особливостей, відомі і нові перспективні заходи боротьби, передбачувані шляхи і способи занесення, прогноз подальшого поширення, дані про основні джерела занесення в регіоні, створення карт динаміки поширення, зонування території за ознаками біозабруднень, практичні рекомендації щодо запобігання їхнього розповсюдження. Насамперед це стосується високоінвазійних видів-трансформерів – *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Lupinus polyphyllus* Lindl, *Populus alba* L., *Solidago canadensis* та ін.

Створення такої мережі дасть можливість не тільки заощадити кошти, які витрачаються на боротьбу з інвазійними видами, але й дозволить запобігти їхньому поширенню.

1. Абдулоєва О.С., Карпенко Н.І. Обґрунтування критеріїв інвазійного потенціалу чужинних видів рослин в Україні // Черноморск. бот. ж. – 2012. – Т. 8, № 3: – С. 252-256.
2. Акатов В.В., Акатова Т.В. Видовой пул, видовое богатство, эффект компенсации плотностью и инвазильность растительных сообществ // Росс. журн. биол. инвазий. – 2012. – № 3. – С. 2-19.
3. Виноградова Ю.К. Экспериментальное изучение растительных инвазий (на примере рода *Bidens*) // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. – М.: Ботан. сад МГУ, 2003. – С. 31-33.
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М.: ГЕОС, 2009. – 494 с.
5. Ерёмченко Ю.А. Аллелопатическая активность инвазионных древесных видов // Росс. журн. биол. инвазий. – 2014. – № 2. – С. 33-39.
6. Конвенція про біологічне різноманіття. – К.: [б. в.], 1996. – 15 с.
7. Кривошеина М.Г. Насекомые-вредители борщевика Сосновского в Московском регионе и перспективы их использования в биологической борьбе // Бюлл. МОИП. Отделение Биология. – 2009. – № 114 (1). – С. 26-29.
8. Куклина А.Г. Возможные пути происхождения некоторых видов ирги // Нетрадиционные и редкие растения, природные соединения и перспективы их использования: VII Междунар. симпоз., Белгород, 24-27 мая., 2006. – С. 16-19.
9. Махров А.А., Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В. Генетические методы борьбы с чужеродными видами // Росс. журн. биол. инвазий. – 2014. – № 2. – С. 110-126.
10. Мосякін А.С. Сучасні методи біологічного контролю (біологічного регулювання) активності інвазійних рослин: приклади й перспективи застосування // Наук. основи збереж. біотич. різноманітності. – 2012. – Т. 3(10), № 1. – С. 93-109.
11. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. – 32 с.
12. Хорун Л.В. Проблемы инвазионной экологии в зарубежной научной литературе // Вест. Удмурт. ун-та. Биология. Науки о земле. – 2014. – Вып. 3. – С. 64-77.

13. Чорна Г.А. Репродуктивна біологія інвазійних видів вищої флори // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. Н.В. Каразіна. Сер.: Біологія. – 2014. – № 1100, вип. 20. – С. 377-380.
14. Cadenasso M.L., Pickott S.T.A. Effect of edge structure on the flux of species into forest interiors // *Conservation Biology*. – 2001. – Vol. 15. – P. 91-97.
15. Callaway P.M., Aschchoug E.T. Invasive plant versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion // *Science*. – 2000. – Vol. 290. – P. 521-523.
16. Cornell H.V. Species assemblages of cynipid gall wasps are not saturated // *Amer. Natur.* – 1985. – V. 126. – P. 565-569.
17. Cornell H.V. Unsaturated patterns in species assemblage: the role of regional processes in setting local species richness. *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives* / Eds. Ricklefs R.E., Schluter D. – Chicago: Chicago University Press, 1993. – P. 243-253.
18. Crawley M.J. What makes a community invisable? // *Colonization, Succession, and Stability* (eds A.J. Gray, M.J. Crawley & P.J. Edwards). – Blackwell, Oxford, 1987. – P. 429-453.
19. Crawley M.J. Insect herbivores and plant population dynamics // *Annual Review of Entomology*. – 1989. – № 34. – P. 531-564.
20. Crawley M.J. *Plant-herbivore dynamics* // *Plant Ecology* (ed. M.J. Crawley). – Blackwell Science, Cambridge, Massachusetts, 2002. – P. 401-474.
21. Ellstrand N.C., Schierenbeck K.A. Hybridization as a stimulus for the evolution of invasiveness in plants? // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. – 2000. – Vol. 97. – P. 7043-7050.
22. Elton C. *The ecology of invasions by animals and plants*. – London: Methuen & Co, 1958. – 356 p.
23. *European Strategy on Invasive Alien Species / Piero Genovesi and Clare Shine Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention)*. Council of Europe Publishing F-67075 Strasbourg Codex ISBN 92-871-5488-0, June 2004 / *Nature and environment*, No. 137. – [68 p.] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [//www.cbd.int/doc/external/cop-09/bern-01-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/external/cop-09/bern-01-en.pdf).
24. Hierro J.L., Maron J. L., Callaway R.M. A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced and native range // *J. of Ecology*. – 2005. – Vol. 93. – P. 5-15.
25. Higgins S.I., Nathan R., Cain M.L. Are long-distance dispersal events in plants usually caused by non-standard means of dispersal? // *Ecology*. – 2003. – Vol. 84. – P. 1945-1956.
26. Lonsdale W.M. Global patterns of plant invasions, and the concept of invisibility // *Ecology*. – 1999. – Vol. 80. – P. 1522-1536.
27. Mack R.N. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control // *Ecol. Applications*. – 2000. – Vol. 10. – P. 689-710.
28. Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine [text] // *Euphytica*. – 2006. – Vol. 148. – P. 17-33.
29. Pyšek P., Hulme P.E. Spatio-temporal dynamics of plant invasions: linking pattern to process // *Ecoscience*. – 2005. – Vol. 12. – P. 302-315.
30. Rejmanek M. Invasibility of plant communities // *Biological Invasions. A Global Perspective* (Eds.: J.A. Drake, H.A. Mooney). – Chichester: John Wiley & Sons, 1989. – P. 369-388.
31. Sakai A.K. The population biology of invasive species // *Annual Review of Ecology and Systematics*. – 2001. – Vol. 32. – P. 305-332.
32. Smith M.D., Knapp A.K. Exotic plant species in C4-dominated grassland: invasibility, disturbance, and community structure // *Oecologia*. – 1999. – 120. – P. 605-612.
33. Thompson J.N. The use of ephemeral plant parts on small host plants: How *Depressaria leptotaeniae* (Lepidoptera: Oecophoridae) feeds on *Lomatium dissectum* (Umbelliferae) // *Journal of Animal Ecology*. – 1983. – 52. – P. 281-291.
34. Tokhtar V.K., Khomyakov M.T. Symbiotic interaction of alien plant species and lower fungi in Ukraine // 3 Int. Congr. on Symbiosis (Marburg, August, 2000). – P. 219.

35. Williamson M., Fitter A. The characters of successful invaders // *Biological Conservation*. – 1996. – Vol. 78. – P. 163-170.
36. Williamson M., Pyšek P., Jarošík V., Prach K. On the rates and patterns of spread of alien plants in the Czech Republic, Britain, and Ireland // *Ecoscience*. – 2005. – Vol. 12. – P. 424-433.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: akm@museum.lviv.net

*Малиновский А.К.*

#### **Основные направления и результаты исследований фитоинвазий**

Целью работы является обобщение основных направлений и результатов исследований, связанных с экспансией инвазионных видов растений. Рассматриваются основные гипотезы, объясняющие успешность инвазионных видов – отсутствие естественных врагов во вторичном ареале, влияние гибридизации и аллелопатии на процессы инвазий, гипотеза "пустых ниш", появления новых генотипов с выразительными приспособительными признаками, развитие генетических признаков, связанных с давлением природного отбора в новых условиях среды, значение биоэкологических особенностей инвазионных видов – биоморфологическая пластичность, экологическая универсальность, особенности репродукции и т. д.

Инвазия чужеродных видов вызвана прежде всего антропогенной трансформацией среды, которая усиливается изменениями климата. Повышение уровня трансформации среды приводит к возрастанию натурализации чужеродных видов, как следствие модификации типов местообитаний, потери отдельных популяций природных видов. Процессы натурализации инвазионных видов поддерживаются комплексом специфических для видов различных систематических групп факторов. Эффективному контролю за инвазией чужеродных видов препятствуют отсутствие действенной системы мониторинга и средств информирования. Обосновывается необходимость создания моделей поведения инвазионных видов и проверка прогнозов их инвазионной активности.

**Ключевые слова:** инвазионные виды, гипотезы успешности, антропогенная трансформация среды.

*Malynovskyi A.K.*

#### **Main directions and results of researches of phytoinvasion**

The aim of this work is to generalize the main trends and the research results related to the expansion of invasive plant species. The main hypotheses that explain the success of invasive species are reviewed. The hypotheses are: absence of natural enemies in the secondary area, influence of hybridization and allelopathy on the processes of invasion, the hypothesis of vacant niches, the emergence of new genotypes with expressive adaptive features, the rapid development of genetic traits associated with the pressure of natural selection in new environmental conditions, the importance of bioecological features of invasive species – by morphological and biomorphological plasticity, ecological versatility, ecological-phytocoenic strategies, features of reproduction, etc.

Invasion of non-native species is primarily caused by anthropogenic transformation of the natural environment, which is aggravated by climate change. The increasing level of transformation of the environment leads to an increase in the degree of naturalization of non-native species, and as a consequence to modification of types of habitats and to a loss of individual populations of natural species. Processes of naturalization of invasive species are supported by a set of specific various systematic groups of factors. The lack of an effective monitoring system and information tools prevents effective control of invasive non-native species. The necessity to construct models of the behavior of invasive species and to check the predictions of their invasive activity is substantiated.

**Key words:** invasive species, hypothesis of success, anthropogenic transformation of the environment.

УДК 595.7:591.9(477)

Гуштан К.В.

## **РІЗНОМАНІТТЯ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, ODONATA) ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЛАТОРИЦЯ**

*Встановлено таксономічне та екоморфологічне різноманіття амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) екосистем басейну річки Латориця. Загалом виявлено 52 види амфібіотичних комах (7 видів веснянок, 32 – одноденок та 13 видів бабок) встановлено раритетну складову досліджуваного регіону. Для басейну Латориці встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів екоморф личинок одноденок та 3 типи веснянок.*

**Ключові слова:** амфібіотичні комахи, одноденки, бабки, веснянки, Латориця, водні екосистеми, Закарпаття.

Моніторинг екологічної якості водного середовища та визначення стану забруднення поверхневих вод є актуальним напрямом сучасних гідробіологічних досліджень у західному регіоні України. Амфібіотичні комахи відіграють ключову роль у функціонуванні прісноводних екосистем, крім цього вони є вдалим об'єктом індикації біологічного та гідрологічного стану водойм. Свідченням відчутних структурних перебудов прісноводних гідробіоценозів є зміна спектрів екоморф ЕРО-комплексу. Саме представники екоморф у будь-якій екосистемі становлять необхідну ланку харчових ланцюгів. Будь-які антропогенні зміни водного середовища призводять до порушення цього спектра.

Дослідження стану басейну річки Латориця в межах України були проведені Інститутом гідробіології НАН України як в основному руслі річки, так і її приток [2, 3, 4]. Крім того, фауністичні дослідження були проведені для одноденок [7, 8] та веснянок [3, 6]. Зазначені вище дослідження характеризуються таксономічним спрямуванням та аналізом біорізноманіття. Натомість, вивчення впливу зарегулювання берегів, масового відбору алювію на угруповання модельних груп артропод досліджуваних рік розглянуто спорадично. Однак, екоморфологічне різноманіття угруповань амфібіотичних комах при дослідженнях не враховувалось.

Амфібіотичні комахи тісно пов'язані з біотопом, і будь-які зміни зумовлені антропогенним навантаженням приводять до зменшення їх таксономічного різноманіття. Відбір алювію та зарегулювання берегу призводить до знищення природного оселища, в цьому проявляється актуальність майбутніх досліджень.

### **Матеріали і методи досліджень**

Матеріалом для роботи слугували кількісні та напівкількісні збори одноденок, веснянок та бабок, здійснені в басейні Латориці у серпні – листопаді 2017 року. Опрацьовано 69 гідробіологічних проб. Загальна кількість зібраного та визначеного матеріалу становить: Ephemeroptera – 375, Plecoptera – 108, Odonata – 142 екземпляри.

Збір матеріалу здійснювали з використанням методу напівкількісних проб. Проби відбирали скребком з вхідним діаметром 20 см. На ділянках рік, які характеризуються швидкою течією, збір проводили за методикою "витоптування"

("kick sampling") – перемішування руками або ногами субстрату перед встановленим перпендикулярно до течії сачком [8]. З великого каміння, валунів і великих рослинних решток личинки збирали вручну. Збір матеріалу проводили вздовж берегової лінії у межах всіх мікролокалітетів, які встановлюються під час огляду місця збору [3]. На всіх локалітетах збір проводився з 1-3 разовою повторністю у кожній серії проб, протягом 10-15 хвилин чистого часу (без врахування часу, який був витрачений на опрацювання проби) [16, 19]. Кількість повторів є статистично обґрунтованою і достатньою для збору до 100% домінуючих видів та, щонайменше, 80% усіх інших таксонів [16]. Зібрані проби безхребетних ретельно промивали, видаляючи дрібні камінці, рештки рослин і грубий детрит, наявність яких у пробі призводить до ушкодження матеріалу.

Весь матеріал фіксували 80% розчином етилового спирту. Для кожної проби заповнювали етикетку, в якій вказували місце та дату збору та біотопічний опис (тип водного об'єкту, домінуючий тип субстрату, висота над рівнем моря, температура, глибина у місці збору, швидкість течії та прізвище колектора) [1].

Збір крилатих особин проводили біля потоків та на різній віддаленості від них сіткою з млинового газу з діаметром комірок 0,5 мм та вручну з прибережної рослинності, калюж та каміння. Крім того, імаго бабок збирали сачком.

Визначення матеріалу проводили з використанням біокулярних мікроскопів МБС-9, МБС-10 та АУ-12.

Характерним відтинком водотоку вважали той, на основі якого встановлювали величини деяких параметрів середовища (висоту над рівнем моря, характер річища, тип прибережної рослинності тощо). Його довжина становила 40-60 м. В межах цієї ділянки були представлені переважно всі мікростації дослідженого локалітету [8].

По відношенню до типології донного субстрату виділяли наступні групи: акаль (місця з дрібним та середнього розміру гравієм з розміром часток 0,2 – 2 см); літаль (місця з грубим гравієм, камінням, валунами з розміром часток > 2 см); фіталь (місця, вкриті мохами, водоростями та макрофітами, включно з частинами наземних рослин, занурених у воду); тип РОМ (місця зі значною кількістю подрібненого органічного матеріалу, частинами детриту, СПОМ, ФРОМ).

Для статистичної обробки даних використовували методи побудови графіків за допомогою програми Statistica 8. For WIN 8. В решті випадків розрахунки проводили з використанням Microsoft Office Excel 2010 [5].

Екоморфологічний розподіл здійснений згідно класифікації одноденок [6, 8], бабок [9] і веснянок [10].

### Результати досліджень

В басейні річки Латориця протягом дослідного періоду виявлено 52 види амфібіотичних комах: *Ameletus inopinatus*, *Baetis alpinus*, *B. fuscatus*, *B. rhodani*, *B. vardarensis*, *B. vernus*, *Centroptilum luteolum*, *Cloeon dipterum*, *Origoneuriella rhenana*, *Rhitrogena semicolorata*, *R. gorganica*, *R. iridina*, *Ecdyonurus dispar*, *E. picteti*, *E. venosus*, *Electrogena affinis*, *E. lateralis*, *E. quadrilineata*, *Heptagenia flava*, *Choroterpes picteti*, *Habroleptoides confuse*, *Paraleptophlebia submarginata*, *Leptophlebia marginata*, *Ephemerella notate*, *E. ignita*, *T. major*, *Caenis horaria*, *C. macrura*, *Ephemerella danica*, *E. lineata*, *E. vulgata*, *Potamanthus luteus*, *Leuctra sp.*, *Isoperla sp.*, *Capnia sp.*, *Perlodes sp.*, *Protonemura sp.*, *Perla sp.*, *Chloroperla sp.*, *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Platycnemis*

*pennipes*, *Aeshna juncea*, *A. mixta*, *Lestes viridis*, *L. barbarous*, *Orthetrum brunneum*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulegaster bidentata*, *Libellula fulva*, *Lestes sponsa*, *Lestes barbarus*. Отже, загалом виявлено 7 видів веснянок, 32 види одноденок та 13 видів бабок. Основна частка видів одноденок припадає на представників родини Baetidae та Heptageniidae, що формують також основу чисельності та біомаси угруповань на вибраних локалітетах басейну Латориці.

Слід зазначити, що серед перерахованих видів є ті, що включені до офіційних охоронних списків (IUCN, Бернська конвенція, European Red List of Dragonflies та Червоної книги України), затверджених регіональних охоронних списків (Червона книга Українських Карпат, "Червона книга" Буковини, "Рідкісні та зникаючі види тварин Львівської області"). Види рекомендовані до охорони (Carpathian List Of Endangered Species, Червона книга Українських Карпат) та мають високий ступінь раритетності, а саме: *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) (NT), *C. virgo* (Linnaeus, 1758) (LC), *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (LC) – IUCN та Червона книга України (2009) (крім останнього). До регіональних списків віднесено 3 види бабок: *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) *Sympetrum pedemontanum* (Mueller in Allioni, 1776) – "Червона книга" Буковини (2002) та Львівської області (2013). Крім цього, до "Червоного списку Карпат" [20] та Червоної книги Українських Карпат (2011) включено: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *C. virgo* (Linnaeus, 1758); *C. bidentatus* Selys, 1839.

Для басейну Латориці встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів екоморф личинок одноденок та 3 типи веснянок. Екоморфологічна структура бабок представлена наступними класами: реофільно-дрифтові личинки, реофільно-велоксні личинки, фітофільні активно плаваючі личинки з плоскою маскою, фітофільні личинки з ложкоподібною маскою.

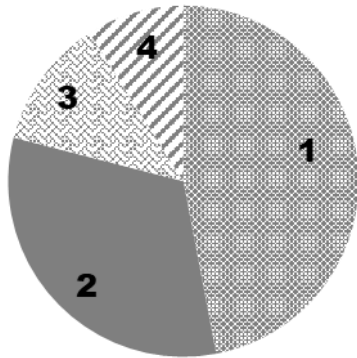


Рис. 1. Діаграма представленості найбільшого видового багатства типів екоморф личинок одноденок у дослідженому регіоні (домінуючі типи за видовим багатством): 1 - сіфлонуroidні личинки (47%), 2 - плоскотілі (32%), 3 - личинки з "бивнями" (12%), 4 - кришковозяброві личинки (9%).



Потоки, що знаходяться у гірській частині регіону дослідження заселені личинками одноденок, які належать до сіфлонуроїдних дрібнозябрових та плоскотілих екоморф. На нижніх ділянках течії структура річища змінюється. Це пояснюється тим що, є ширший діапазон оселищ, які придатні для представників ряду Ephemeroptera, що проявляється у збільшенні різноманіття видів та екоморф. Спектр личинок одноденок, що трапляються на нижніх ділянках течії Латориці представлений 5 підкласами, що належать до 3 типів екоморф: сіфлонуроїдними дрібнозябровими личинками, псевдокришковозябровими личинками, плоскотілими великозябровими збирачами-зіскоблювачами та хижакими, плоскотілими дрібнозябровими фільтраторами та коротконогими кришковозябровими личинками з ходильними ногами.

Отже, найбільше видове багатство одноденок зафіксовано у 4 типах екоморф: сіфлонуроїдні (47% видового складу), плоскотілі (32%), личинки з "бивнями" (12%) та кришковозяброві личинки – 9% (рис. 1).

Також у антропогенно змінених локалітетах велику частку становили личинки з "бивнями", що представлені екоморфами поверхні та товщі субстратів та потамантоїдні личинки.

Загалом, набір екоморф для певних типів водотоків відносно постійний. Серед веснянок найчисельнішими є 3 типи: літофільні криптобіонти – 42%, фітофільні криптобіонти – 31% та криптобіонти щілин – 27% (рис. 2).

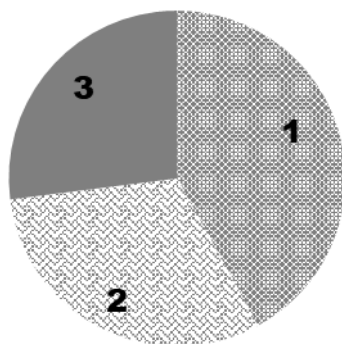


Рис. 2. Діаграма представленості типів екоморф личинок веснянок у дослідженому регіоні: 1 - літофільні криптобіонти (42% від видового складу), 2 - фітофільні криптобіонти (31%); 3 - криптобіонти щілин (27%).

### Висновки

Для вивченої території протягом періоду досліджень виявлено 52 види амфібіотичних комах (7 видів веснянок, 32 – одноденок та 13 видів бабок).

Для басейну ріки Латориця встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів личинок одноденок та 3 типи веснянок. Екоморфологічна структура бабок представлена наступними класами: реофільно-дрифтові личинки, реофільно-велоксні

личинки, фітофільні активно плаваючі личинки з плоскою маскою, фітофільні личинки з ложкоподібною маскою. Найбільше видове багатство одноденок зафіксовано у 4 типах екоморф: сіфлонуroidні (47% видового складу), плоскотілі (32%), личинки з "бивнями" (12%) та кришковозяброві личинки – 9%. Серед веснянок найчисельнішими є 3 типи: літофільні криптобіонти (42%), фітофільні криптобіонти (31%) та криптобіонти щілин (27%).

1. Афанасьев С.А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроэкосистем в мониторинге рек Украины // Гидробиол. журн. – 2001. – Т. 37, № 5. – С. 3-18.
2. Афанасьев С., Летицька О., Савченко Є. Оцінка екологічного стану річок басейну р. Боржава // Вісн. Прикарп. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. Біол. – 2007. – Вип. 7–8. – С. 209-212.
3. Афанасьев С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. – К.: СП "Інтертехнодрук", 2006. – 101 с.
4. Бектов Є.О. Біоіндикація якості вод басейну річки Латориця за показниками донних макробезхребетних // Сучасна гідроекологія: місце наукових досліджень у вирішенні актуальних проблем. – Зб. мат-лів наук.-практ. конф. присвяченої 75-річному ювілею Інституту гідробіології НАН України. – Київ, 2015. – С. 12-14 с.
5. Буреєва Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA". – Нижний Новгород, 2007. – 112 с. (Уч.-метод. материал по программе повышения квалификации "Применение программных средств в научных исследованиях и преподавание математики и механики").
6. Годуцько Р.Й. Екоморфологічний аналіз одноденок (Insecta: Ephemeroptera) // Уч. зап. Терноп. нац. ун-ту. Сер. Біологія. – 2003. – Т. 16 (55), № 3. – С. 32-36.
7. Годуцько Р., Ковач Т. Личинки одноденок (Insecta: Ephemeroptera) української частини басейну р. Тиса, зібрані протягом 2006 року // Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – Вип. 23. – С. 164-166.
8. Годуцько Р.Й. Структурно-функціональна організація угруповань одноденок (Insecta, Ephemeroptera) річкових екосистем Українських Карпат: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2001. – 222 с.
9. Гуштан Е.В. Экоморфологическая классификация личинок стрекоз (Insecta: Odonata) Украинских Карпат // Изв. Харьков. энтомол. о-ва. – Харьков, 2016. – Т. XXIV, Вып. 1. – С. 5-21.
10. Гуштан К.В. Спектри екоморф угруповань амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) в гідроекосистемах Українських Карпат: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2017. – 265 с.
11. Дяків Х.І. Угруповання веснянок (Insecta: Plecoptera) Українських Карпат: структурно-функціональна організація та біоіндикаційне значення: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2012. – 230 с.
12. Рідкісні та зникаючі види тварин Львівської області / ред. А.-Т. Башта, Ю.В. Канарський, М.П. Козловський – Львів: Ліга-Прес, 2013. – 224 с.
13. Червона книга Буковини. Тваринний світ / Скільський І. В., Хлус Л. М. та ін.. — Чернівці: ДрукАрт, 2007. — Т.2, ч. 1. — 260 с.
14. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
15. Червона книга Українських Карпат. Тваринний світ / заг. редакція О.Ю. Мателешко, Л.А. Потіш. – Ужгород: Карпати, 2011. – 336 с.
16. Distributional and Quantitative Patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: A Possibility of Detection of Long-term Environmental Changes of Aquatic Biotopes / T. Soldán, S. Zahradková, J. Helešic, L. Dušek, V. Landa // Folia Facult. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biologia. – 1998. – Vol. 98. – 305 p.

17. European Red List of Dragonflies / V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlén. 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union. – P. 40.
18. Fauna Aquatica Austriaca – a comprehensive species inventory of Austrian aquatic organisms with ecological data / [Ed. Moog O.]. – Wien: Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, 1995. – P. 5-25.
19. Kershaw W., Frost S. The selective control of Simulium larvae by particulate insecticides and its significance in river management // Tran. R. Soc. Trop. Med. Hyg. – 1968. – Vol. 63. – P. 35-40.
20. Witkowski Z.J., Król W., Solarz W. Carpathian List Of Endangered Species. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Krakow, 2003. – P. 84.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: katrinantonyuk@gmail.com

Гуштан Е.В.

**Разнообразие амфибиотических насекомых (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) экосистем бассейна реки Латорица**

В результате проведенных исследований изучено таксономическое и экоморфологическое разнообразие амфибиотических насекомых в экосистемах бассейна реки Латорица. Всего установлены 52 вида амфибиотических насекомых (32 вида поденок, 7 – веснянок, 13 видов стрекоз). Основу численности и биомассы сообщества на исследованных локалитетах составляют представители семейств Baetidae та Heptageniidae. Исследована раритетная составляющая этого региона. Для бассейна реки Латорица установлены 3 типа экоморф личинок стрекоз, 5 типов личинок поденок и 3 типа веснянок. Экоморфологическая структура стрекоз представлена классами реофильно-дрифтовых личинок и реофильно-велоксных личинок с ложкообразной маской. Наибольшее видовое разнообразие поденок зафиксировано в 4 типах экоморф: сифлонуroidные (47% от видового разнообразия), плоскотелые (32%), личинки с "бивнями" (12%) и крышечножаберные (9%). Среди веснянок доминируют 3 типа: литофильные криптобионты (42%), фитофильные криптобионты (31%) и криптобионты щелей (27%).

**Ключевые слова:** амфибиотические насекомые, поденки, веснянки, стрекозы, Латорица, водные экосистемы, Закарпатье.

Hushtan K.V.

**The diversity of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) of Latorica river basins ecosystems**

The taxonomic and eco-morphological diversity of amphibiotic insects in the ecosystems of the Latoritsa River basin was studied. Of all 52 species of amphibiotic insects have been identified (32 species of Ephemeroptera, 7 species of stoneflies, 13 species of dragonflies). The main of the number and biomass of the community in the studied localities of the Latoritsa River basin is the families Baetidae and Heptageniidae. The rarity components of this region are investigated. The 3 types of Odonata, 5 types of Ephemeroptera and 3 types of Plecoptera larvae for Latoritsa river basin are discovered. The ecomorphological structure of dragonflies is represented by the following classes: rheophilic drifting and rheophilic velox larvae with spoonlike labium. The largest species diversity of the Ephemeroptera was recorded in 4 types of eco-morphs: siphonuroides (47% from species diversity), plane-plots (32%), larvae with "tusks" (12%) and "kryshkovoziabrovi" larvae (9%). Among the Plecoptera there are 3 dominant types: lithophilous cryptobionts (42%), phytophilic cryptobionts (31%) and cryptobionts of gaps (27%).

**Key words:** amphibiotic insects, mayflies, stoneflies, dragonflies, Latoritsa, water ecosystems, Transcarpathians.

УДК 595.423:591.9(477)

Гуштан Г.Г.

## **РІЗНОМАНІТТЯ ПАНЦИРНИХ КЛІЩІВ (ACARI: ORIBATIDA) ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНІВ РІЧОК ЛАТОРИЦЯ ТА БОРЖАВА**

*Встановлено таксономічне та екологічне різноманіття панцирних кліщів (Acari: Oribatida) в лучних екосистемах басейнів річок Латориця та Боржава. Для дослідженої території встановлено видовий склад орібатид, що включає 109 видів з 57 родів 40 родин. Виявлено представників панцирних кліщів, які належать до 12 морфоекотипів, 4 біотопних груп та 6 екологічних груп за гігропреферендумом.*

**Ключові слова:** орібатиди, Латориця, Боржава, луки, екосистеми, таксономічне та екологічне різноманіття, Закарпаття.

Панцирні кліщі, або орібатиди через своє високе видове різноманіття та чисельність у різних типах екосистем є вдалим об'єктом для біоіндикації ґрунтів та визначення стану навколишнього природного середовища. До складу світової рецентної фауни на сьогодні входять більше ніж 10 тис. описаних видів, які належать до 1252 родів з 164 родин [7-9]. За сучасною систематикою вони належать до підряду Oribatida (= Oribatei, Cryptostigmata) ряду Acariformes [5]. На території Закарпаття дослідженням орібатид займалися багато вчених, зокрема, Е.М. Полончик, К.К. Фасулаті, Г.Ф. Курчева, В.І. Казаков, Г.Д. Сергієнко, Н.Н. Ярошенко, В.В. Меламуд та ін. [1-3]. Однак, територія басейнів річок Латориці та Боржави вивчалась спорадично і недостатньо. Особливо мало дослідженим залишалось таксономічне та екологічне різноманіття лучних екосистем.

### **Матеріали і методи досліджень**

Для вирішення поставлених завдань використано загальноприйнятні методики ґрунтово-зоологічних та екологічних досліджень [6]. Зокрема, використовували метод відбору стандартних ґрунтових проб "випадковим" способом, об'ємом 125 см<sup>3</sup> (5×5×5 см). Для класифікації орібатид було обрано таксономічну систему запропоновану Г. Вейгманом [10]. Ідентифікацію панцирних кліщів здійснювали з використанням сучасного світлового мікроскопу. Для класифікації морфо-екологічних типів орібатид було обрано систему, запропоновану Д.А. Криволуцьким [5]. Екологічну приналежність панцирних кліщів визначали за допомогою даних, представлених Г. Вейгманом [10], проаналізованих в наших дослідженнях за двома напрямками, а саме біотопними групами та гігропреферендумом. Всього опрацьовано 2041 екз. панцирних кліщів з 220 ґрунтових проб у 14 лучних біотопах. Статистичне опрацювання результатів досліджень здійснювали використовуючи пакет статистичної програми Microsoft Excel 2010 згідно із загальноприйнятими підходами в екології [4].

### **Результати досліджень**

В результаті проведених досліджень встановлено видовий склад панцирних кліщів для екосистем басейнів річок Латориця та Боржава, який включає 109 видів з

57 родів 40 родин. Домінуючими у якісному відношенні є такі родини панцирних кліщів: Oppiidae, Suctobelbidae, Brachychthoniidae, Scheloribatidae, Oribatulidae (рис. 1). Вони включають в себе 5-18 видів. Інші 35 родин представлені 1-4 видами. До них належать Stenacaridae, Cosmochthoniidae, Hypochthoniidae, Phthiracaridae, Euphthiracaridae, Trhypochthoniidae, Nothridae, Camisiidae, Nanhermanniidae, Gymnodamaeidae, Damaeidae, Eremobelbidae, Stenobelbidae, Gustaviidae, Astegistidae, Liacaridae, Peloppiidae, Carabodidae, Tectocephidae, Autognetidae, Thyrisomidae, Micreremidae, Passalozetidae, Scutoverticidae, Phenopelopidae, Achipteriidae, Oribatellidae, Tegeribatidae, Galumnidae, Ceratozetidae, Zetomimidae, Chamobatidae, Mucobatidae, Euzetidae, Haplozetidae.

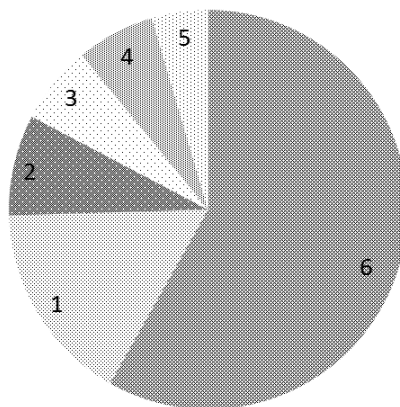


Рис. 1. Діаграма видової представленості родин орібатид басейнів річок Латориця та Боржава.

Примітки: 1 - Oppiidae (17%), 2 - Suctobelbidae (8%), 3 - Brachychthoniidae (6%), 4 - Scheloribatidae (6%), 5 - Oribatulidae (5%), 6 - решта 35 родин, які представлені 1-4 видами (58%); (тут і далі у % від видового складу).

Найбагатшим якісним складом представлені орібатиди з родів: *Suctobelbella*, *Scheloribates*, *Oppiella*, *Achipteria*, *Ramusella*, *Steganacarus*, *Nothus*, *Scutovertex*, *Ceratozetes*, *Punctoribates* (рис. 2). Ці таксони представлені 3-9 видами.

Решта 47 родів включає 1-2 види. До цих родів належать *Adelphacarus*, *Brachichthonius*, *Liochthonius*, *Poecilochthonius*, *Synchthonius*, *Sellnickochthonius*, *Cosmochthonius*, *Hypochthonius*, *Phthiracarus*, *Rhysotritia*, *Trhypochthonius*, *Platynothrus*, *Nanhermannia*, *Arthrodamaeus*, *Damaeus*, *Belba*, *Metabelba*, *Ctenobelba*, *Gustavia*, *Astegistes*, *Cultroribula*, *Liacarus*, *Xenillus*, *Ceratoppia*, *Carabodes*, *Tectocephus*, *Dissorhina*, *Berniniella*, *Microppia*, *Rhinoppia*, *Oppia*, *Graptoppia*, *Oxyoppia*, *Multioppia*, *Conchogneta*, *Pantelozetes*, *Micreremus*, *Passalozetes*, *Eupelops*, *Peloptulus*, *Tectoribates*, *Tegeribates*, *Galumna*, *Pergalumna*, *Trichoribates*, *Heterozetes*, *Chamobates*, *Minunthozetes*, *Euzetes*, *Protoribates*, *Liebstadia*, *Phauloppia*, *Lucoppia*, *Oribatula* та *Zygoribatula*.

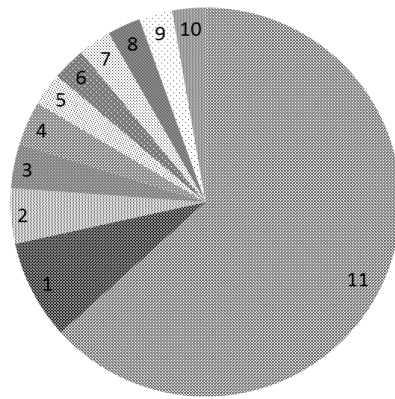


Рис. 2. Діаграма представленості родів панцирних кліщів у дослідженому регіоні.

Примітки: 1 - *Suctobelbella* (8%), 2 - *Scheloribates* (4%), 3 - *Oppiella* (3%), 4 - *Achipteria* (4%), 5 - *Ramusella* (3%), 6 - *Steganacarus* (3%), 7 - *Notrus* (3%), 8 - *Scutovertex* (3%), 9 - *Ceratozetes* (3%), 10 - *Punctoribates* (3%), 11 - решта 69 родів, які представлені 1-2 видами.

Вивчено екологічне різноманіття панцирних кліщів у регіоні дослідження. Зокрема проведено аналіз за морфо-екологічними типами (МЕТ) (рис. 3), екогрупами за гігропреферендумом та за біотопною преференцією.

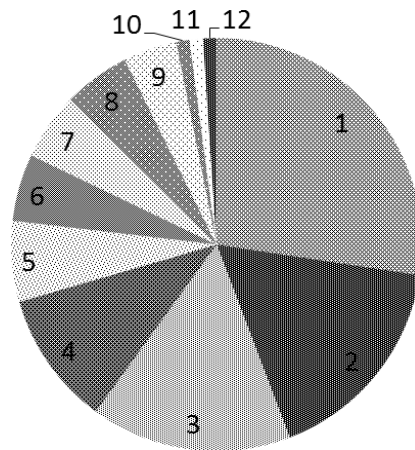


Рис. 3. Морфо-екологічні типи орібатид досліджених екосистем.

Примітка: 1 - опіюїдний (28%), 2 - орібатулоїдний (17%), 3 - галюмноїдний (16%), 4 - гіпохтоїдний (11%), 5 - тектоцефоїдний (6%), 6 - нотроїдний (5%), 7 - дамеоїдний (5%), 8 - карабодоїдний (5%), 9 - пункторібаїдний (4%), 10 - палеакароїдний (1%), 11 - оріботритоїдний (1%), 12 - ломаноїдний (1%).

В результаті дослідження встановлено 12 морфоекотипів орібатид для басейнів річок Латориці та Боржави. Найбільш представленими є 4 МЕТ – опіюїдний, орібатулоїдний, галюмноїдний та гіпохтоїдний (10-26 видів на морфоекотип). Решта

8 типів (тектоцефодний, нотроїдний, дамеодний, карабододний, пункторібатоїдний, палеакароїдний, оріботритоїдний, ломаноїдний) включають 1-6 видів.

Дослідженим екосистемам притаманні представники 4 біотопних груп панцирних кліщів: лісові (31 вид), лісо-лучні (21 вид), лучні (20 видів) та євритопні (16 видів) (рис. 4). Для решти 21 виду біотопна група невідома.

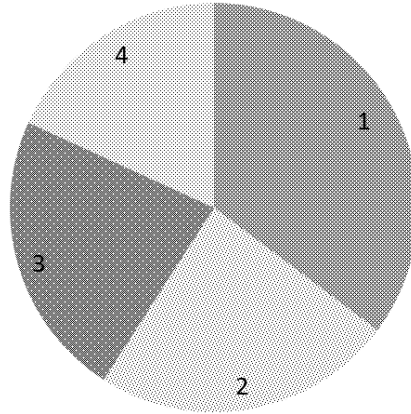


Рис. 4. Представленість біотопних груп панцирних кліщів у басейнах річок Латориця та Боржава.

Примітки: 1 - лісова (35%), 2 - лісо-лучна (24%), 3 - лучна (23%), 4 - євритопна (16 %).

Вивчені угруповання орібатид басейнів річок Латориця та Боржава складають 6 екологічних груп за гігропреферендумом. До них належать гігрофіли (30 видів), гігро-мезофіли (6 видів), мезофіли (3 види), мезо-ксерофіли (2 види), ксерофіли (9 видів) та єврибіонти (13 видів) (рис. 5). Для решти 46 видів екогрупа за гігропреферендумом є невідомою.

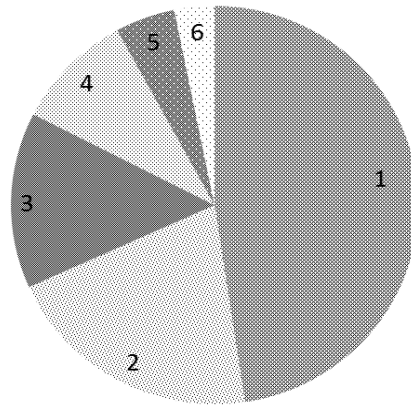


Рис. 5 Представленість екологічних груп орібатид за гігропреферендумом у дослідженому регіоні.

Примітки: 1 - гігрофіли (48%), 2 - єврибіонти (21%), 3 - ксерофіли (14%), 4 - гігро-мезофіли (9%), 5 - мезофіли (5%), 6 - мезо-ксерофіли (3%).

## Висновки

Отже, в результаті виконання наших досліджень встановлено різноманіття орібатид лучних екосистем басейнів річок Латориця та Боржава. Видове багатство включає 109 видів панцирних кліщів з 57 родів та 40 родин. За екологічною структурою досліджені території складають представники 12 морфо-екологічних типів, 4 біотопних груп та 6 груп за гігропреферендумом. Таке таксономічне та екологічне різноманіття орібатид пояснюється гетерогенністю умов проаналізованих лучних екосистем.

1. Гуштан Г.Г. Історія досліджень панцирних кліщів (*Acari: Oribatida*) лучних екосистем Палеарктики // Внесок натуралістів-аматорів у вивчення біологічного різноманіття: Матеріали міжнародного наукового конференції, присвяченої 200-річчю від дня народження Людвіга Вагнера. – 2015. – С. 218-223.
2. Меламуд В.В. Каталог панцирних кліщів (*Acari: Oribatida*) Закарпатської області I // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – Вип. 23. – С. 198-208.
3. Меламуд В.В. Каталог панцирних кліщів (*Acari: Oribatida*) Закарпатської області II // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2009. – Вип. 26. – С. 85-98.
4. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 181 с.
5. Панцирные клещи: морфология, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus polustris* C. L. Koch, 1839 / [Д.А. Криволуцкий, Ф. Лабрен, М. Кунст та ін.]. – М.: Наука, 1995. – 224 с.
6. Потапов М.Б., Кузнецова Н.А. Методы исследования сообществ микроартропод: пособие для студентов и аспирантов // М.: Т-во научных изданий КМК, 2011. – 84 с.
7. Schatz H. Die Oribatidenliteratur und die beschriebenen Oribatidenarten (1758-2001): Eine Analyse // Abh. Ber. Naturk. Görlitz. – 2002. – 74. – P. 37-45.
8. Schatz H. Diversity and global distribution of oribatid mites - evaluation of the present state of knowledge // In Weigmann et al. – 2005. – P. 485-500.
9. Subias L.S. Listado sistemático, sinónimo y biogeográfico de los ácaros oribátidos (*Acariformes: Oribatida*) del mundo (excepto fósiles). – 2017. – 598 p.
10. Weigmann G. *Acari, Actinochaetida Hornmilben (Oribatida)*. – Keltern: Goeck e & Evers, 2006. – 520 p.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: habrielhushtan@gmail.com

Гуштан Г. Г.

### Разнообразие панцирных клещей (*Acari: Oribatida*) луговых экосистем бассейнов рек Латорица и Боржава

Исследовано таксономическое и экологическое разнообразие панцирных клещей в экосистемах бассейнов рек Латорица и Боржава. Для этой территории установлен видовой состав панцирных клещей, включающий 109 видов из 57 родов 40 семейств. В качественном отношении доминируют такие семейства панцирных клещей: *Oppiidae*, *Suctobelbidae*, *Brachychthoniidae*, *Schelorbitidae*, *Oribatulidae*. Самым богатым качественным составом представлены орібатиды из следующих родов: *Suctobelbella*, *Schelorbitates*, *Oppiella*, *Achipteria*, *Ramusella*, *Steganacarus*, *Nothrus*, *Scutovertex*, *Ceratozetes*, *Punctoribates*.

Исследовано экологическое разнообразие панцирных клещей. Для бассейнов рек Латорица и Боржава установлены 12 морфоэкологических типов (МЕТ) орібатид. Наиболее представлены 4 МЕТ – оппиоидный, орібатидоидный, галумноидный и гипохтоидный (10-26 видов на морфоэкологический тип). Исследованным экосистемам присущи представители 4 биотопных групп панцирных клещей: лесные, лесолуговые, луговые и эвритопные виды. Изучены сообщества орібатид,



составляющие 6 экологических групп по гигропреферендуму. К ним относятся гирофилы, гигро-мезофилы, мезофилы, мезо-ксерофилы, ксерофилы и эврибионты. Самыми разнообразными в качественном отношении является лесная биотопная группа и виды-гигрофилы (31 и 30 видов соответственно).

**Ключевые слова:** *орибатиды, Латорица, Боржава, луга, экосистемы, таксономическое и экологическое разнообразие, Закарпатье.*

*Hushtan H. H.*

**The diversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) of grassland ecosystems of Latorica and Borzhava river basins**

As a result of our research, taxonomic and ecological diversity of oribatid mites in the ecosystems of the basins of the Latoritsa and Borzhava rivers has been established. For the studied territory, the species composition of the oribatid mites is established, which includes 109 species (57 genus, 40 families). The dominant qualitatively are the following families of oribatid mites: Oppiidae, Suctobelbidae, Brachychthoniidae, Scheloribatidae, Oribatulidae. The richest qualitative composition is represented by the Oribatida of the following genera: *Suctobelbella*, *Schelorbates*, *Oppiella*, *Achipteria*, *Ramusella*, *Steganacarus*, *Notrus*, *Scutovertex*, *Ceratozetes*, *Punctoribates*.

The ecological diversity of oribatid mites is investigated. There are 12 morphoecotypes (METs) of Oribatida for the Latoritsa and Borzhavy river basins. The most represented are 4 METs (10-26 species per morphoecotype). For the investigated ecosystems, representatives of 4 biotope groups of oribatid mites: forest, forest-meadow, meadow and eurytopic species. The studied groups of Oribatids are 6 ecological groups by hygropreferendum. These include hygrophilous, hygro-mesophilous, mesophilous, meso-xerophilous, xerophilous and eurybiontic. The most diverse in terms of quality are the forest biotopic group and species-hygrophilous (31 and 30 species, respectively).

**Key words:** *Oribatid mites, Latoritsa, Borzhava, grasslands, ecosystems, taxonomic and ecological diversity, Transcarpathia.*

УДК: 581.52

Позинич І.С.

## ВІДНОВЛЕННЯ РОСЛИННОСТІ СТАРООРНИХ ЗЕМЕЛЬ НА ПЕРЕДКАРПАТСЬКІЙ ВИСОЧИНІ

*У ході формуючої демуаційної сукцесії на покинутих орних землях кількісні показники відносно постійних ценопопуляцій доволі подібні, хоча на третій стадії знижуються майже удвічі, а на завершальній стадії світлих дубових лісів зростає представництво ценопопуляцій рідкісних видів: *Euphrasia helleborine*, *Leucocorydon verticillatum*, *Galanthus nivalis*.*

**Ключові слова:** *формуюча сукцесія, рослинне угруповання, неморально-монтанні види, бореально-неморальні види, монтанні види, неморальні види.*

На Передкарпатті протягом тривалого часу відбувалися інтенсивні агрокультурні перетворення колишніх лісових угідь, що полягали у зміні первісних лісів на вторинні, а далі – на післялісові луки та орні землі. Проте практично всюди в наш час спостерігається процес збільшення площ покинутих орних земель, які колись інтенсивно використовувалися під сільськогосподарські угіддя. Унаслідок сучасного скорочення сільськогосподарського виробництва спостерігається заростання колишньої рілля трав'яними, а потім чагарниковими і далі лісовими фітоценозами, що загалом являє собою процес відновлення лісової рослинності формуючого спрямування [2-4], або демуаційна сукцесія. Вивчення наслідків антропогенного пресу на рослинність та ґрунтовий покрив є актуальною проблемою сучасності, так як дозволяє скоординувати керування цими процесами для оптимізації екологічної ситуації.

Для досліджень була вибрана територія Передкарпатської височини, що відноситься до регіонів, де відбувалися інтенсивні сільськогосподарські роботи до 1937 р. [13], коли 80% земель були виорані під господарські угіддя. Дослідження рослинних угруповань виконано на Передкарпатській височині, для якої характерним є такий тип ландшафту: горбисті площинні та пологосхилі слабо розчленовані структурні підвищення рельєфу, що вкриті терасово-аккумулятивними відкладами [1, 6-8].

### Матеріали та методика досліджень

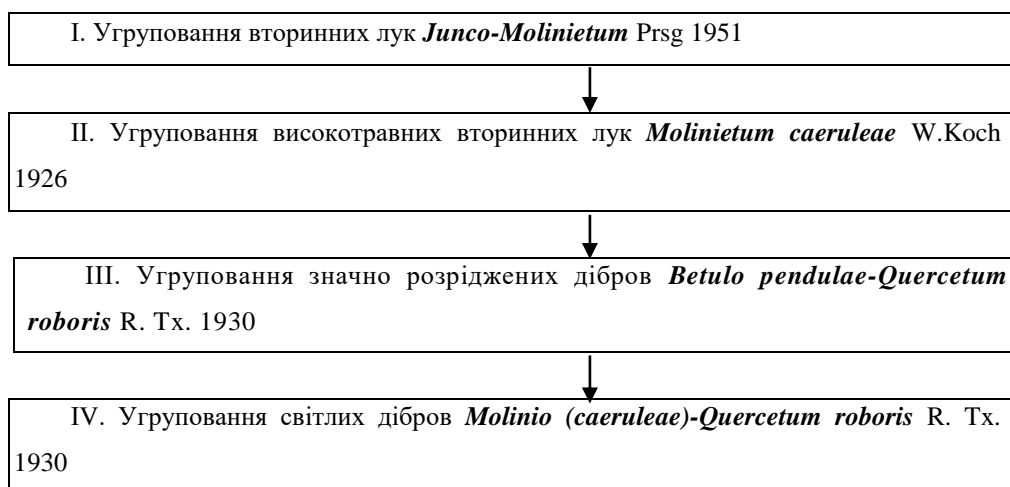
Спостереження виконано на покинутих орних землях біля с. Смоляне поблизу м. Болехова Івано-Франківської обл. у 2008-2011 рр., також ми опиралися на дані польських ботаніків, які описали досліджувану територію у 1937 р. Для вивчення формуючої сукцесії на покинутих орних землях було виконано 50 геоботанічних описів угруповань з сукцесійним віком від 12 до 45 років. Вік отримали шляхом підрахунку річних шарів на зрізах дерев [10]. Матеріал був оброблений відповідно з принципами системи Браун-Бланке [11], причому, оскільки більшість угруповань представляло "фітосоціологічні суміші" видів різних класів, то використовувався не класичний синтаксономічний аналіз, а дедуктивний метод класифікації рослинності [12], де кожна стадія – це рослинне угруповання рівня асоціації. Аналіз був

виконаний по факторам "сукцесійний час" (три класи: I – 12-20 років; II – 20-35 років; III – від 45 років; IV – від 65 років) та характер використання території.

Назви вищих рослин подаємо за "Определителем высших растений Украины" [5]. Синтаксономію рослинності опрацьовували на основі узагальнень Матушкевича [14].

#### Результати досліджень

Перші стадії відновлення природної рослинності на покинутих орних землях в зоні широколистяних лісів відбуваються по чотирьохетапній схемі за І.В. Волобуєвою [2]: 1 – забур'янення; 2 – кореневищних злаків; 3 – дернинних злаків; 4 – вторинні луки. Ми починали побудову сукцесійного ряду з вторинних лук асоціації *Junco-Molinietum* до світлих дібров угруповань асоціації *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris* за такою схемою:



**Перша стадія** – початок заростання, триває від 12 до 20 років:

СІ. *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* W. Koch 1926, О. *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926, All. *Molinion caeruleae* W. Koch 1926, Ass. *Junco-Molinietum*

Її узагальнену структуру та флористичні особливості за класами постійності видів, середнім проективним покриттям, середньою висотою та віком подаємо нижче:

**А.** (1%) – деревний ярус практично відсутній, поодинокі зростає *Betula pendula* Roth та *Quercus robur* L.

**В.** (2,6%) – дерева другого ярусу та чагарники *Betula pendula* IV; 15%; 1,2 м; *Quercus robur* IV; 3%; 1,3 м; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. II; 1%; 1,3 м.

**С.** (96,6%) – трав'яний ярус представлений: *Juncus conglomeratus* L. IV; 5%; 0,6 м; *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. IV; 5%; 0,3 м; *Hypericum perforatum* L. IV; 5%; 0,2 м; *Lotus arvensis* Pers. IV; 5%; 0,2 м; *Potentilla anserina* L. IV; 5%; 0,2 м; *Trifolium arvense* L. IV; 5%; 0,2 м; *Trifolium repens* L. IV; 5%; 0,2 м; *Polygala vulgaris* L. IV; 3%; 0,2 м; *Prunella vulgaris* L. IV; 3%; 0,2 м; *Rhinanthus minor* L. IV; 3%; 0,2 м;

*Gladiolus imbricatus* L. IV; 1%; 0,4 м; *Agrostis tenuis* Sibth. IV; 1%; 0,3 м; *Betonica officinalis* L. s.l. IV; 1%; 0,3 м; *Succisa pratensis* Moench IV; 1%; 0,3 м; *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka IV; 1%; 0,2 м; *Gentiana pneumonanthe* L. IV; 1%; 0,2 м. У складі фітоценозів загалом виявлено 51 вид рослин. В окремих угрупованнях наявні від 19 до 34 видів. З 25 діагностичних видів постійними виявились *Juncus effusus* L., *Juncus conglomeratus*, *Molinia caerulea* (L.) Moench.

**Друга стадія** – триває від 20 до 35 років:

Cl. **MOLINIO-ARRHENATHERETEAE**, O. *Molinietalia caeruleae*, All. *Molinion caeruleae*, Ass. *Molinietum caeruleae*

Її узагальнену структуру та флористичні особливості за класами постійності видів, середнім проєктивним покриттям, середньою висотою та віком подаємо далі:

**A.** – відсутній;

**B.** (16 %) – *Sorbus aucuparia* L. II; 5%; 1,4 м; *Salix cinerea* L. II; 5%; 1,2 м; *Populus tremula* L. II; 5%; 1,1 м; *Betula pendula* II; 15%; 1,1 м; *Padus avium* Mill. II; 15%; 0,5 м; *Prunus spinosa* L. II; 1%; 1,3 м;

**C.** (98%) – *Betonica officinalis* V; 6,2%; 0,5 м; *Gentiana pneumonanthe* V; 3,4%; 0,3 м; *Agrostis tenuis* V; 19%; 0,3 м; *Iris sibirica* L. V; 1,8%; 0,5 м; *Lysimachia vulgaris* L. IV; 5,67%; 0,6 м; *Potentilla anserina* L. IV; 5%; 0,2 м; *Cirsium arvense* (L.) Scop. IV; 3,67%; 0,6 м; *Deschampsia caespitosa* IV; 25%; 0,5 м; *Solidago virgaurea* L. IV; 1%; 0,3 м; *Plantago lanceolata* L. IV; 1%; 0,2 м; *Leontodon autumnalis* L. IV; 1%; 0,2 м; *Festuca rubra* L. s.str. III; 8%; 0,2 м; *Centaurea jacea* L. III; 5%; 0,7 м; *Gladiolus imbricatus* III; 5%; 0,5 м та інші.

У складі фітоценозів загалом виявлено 67 видів рослин. В окремих угрупованнях наявні від 9 до 39 видів. З 21 діагностичних видів постійними виявились: *Molinia caerulea* (домінант), *Betonica officinalis*, *Gentiana pneumonanthe*.

Отже при повній відсутності використання колишніх орних земель, угруповання асоціації **Junc-Molinietum** трансформується в угруповання **Molinietum caeruleae**. Унаслідок цього зникають ценопопуляції 25 видів, а саме – *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Calluna vulgaris*, *Dentaria glandulosa*, *Galanthus nivalis* та інші.

**Третя стадія** – триває від 45 років:

Cl. **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE** R. Tx. 1930, O. *Quercetalia roboris* R. Tx. 1931, All. *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932, Ass. *Betulo pendulae-Quercetum roboris*

Її узагальнена структура та флористичні особливості за класами постійності видів, середнім проєктивним покриттям, середньою висотою та віком представляється наступним чином:

**A.** (23%) *Quercus robur* IV; 16,33%; 12,7 м; *Betula pendula* III; 10,54%; 11,3 м;

**B.** (31%) *Quercus robur* IV; 5,24%; 1,7 м; *Rubus caesius* L. III; 9,6%; 0,4 м; *Betula pendula* III; 4,85%; 1,2 м;

**C.** (80%) *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn V; 17,09%; 0,7 м; *Anemone nemorosa* IV; 8,47%; 0,1 м; *Galeobdolon luteum* III; 6,2%; 0,2 м; *Carex pilulifera* III; 4,82%; 0,2 м; *Holcus mollis* III; 4,64%; 0,6 м; *Carex brizoides* III; 22,54%; 0,3 м; *Dryopteris austriaca* III; 1,33%; 0,6 м. У складі фітоценозів загалом виявлено 129 видів рослин. В окремих угрупованнях наявні від 10 до 42 видів. З 6 діагностичних видів постійними виявились: *Quercus robur* та *Holcus mollis*. Третій етап відбувається за рахунок

трансформації *Molinietum caeruleae* в угруповання асоціацій *Betulo pendulae-Quercetum roboris*. В результаті з'являються 26 видів: *Anemone nemorosa*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Galeobdolon luteum*, *Carex pilulifera* та інші.

**Четверта стадія** – триває від 65:

СІ. **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE**, О. *Quercetalia roboris*, All. *Quercion robori-petraeae*, Ass. *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*

Її узагальнену структуру та флористичні особливості за класами постійності видів, середнім проективним покриттям, середньою висотою та віком подаємо далі:

**А.** (28%) *Quercus robur* V; 40%; 33,2 м; *Carpinus betulus* V; 24,2%; 29 м; *Acer pseudoplatanus* III; 5%; 35 м; *Acer campestre* III; 5%; 25,3 м; *Tilia cordata* III; 2,33%; 26 м; *Sorbus aucuparia* III; 1%; 16 м;

**В.** (37%) *Sorbus aucuparia* IV; 1%; 2,1 м; *Carpinus betulus* IV; 1%; 1 м; *Acer campestre* III; 1%; 1,1 м; *Quercus robur* III; 2,33%; 1 м; *Prunus spinosa* III; 1%; 1,3 м;

**С.** (86%) *Molinia caerulea* V; 1,67%; 0,4 м; *Dryopteris austriaca* V; 1%; 0,8 м; *Dryopteris filix-mas* IV; 4,5%; 0,8 м; *Glechoma hederacea* IV; 2%; 0,2 м; *Majanthemum bifolium* IV; 2%; 0,1 м; *Carex brizoides* IV; 13%; 0,3 м; *Galeobdolon luteum* III; 11,67%; 0,3 м; *Fritillaria meleagris* III; 1%; 0,3 м; *Dentaria bulbifera* III; 1%; 0,2 м; *Dentaria glandulosa* III; 1%; 0,2 м; *Epipactis helleborine* III; 1%; 0,2 м; *Galanthus nivalis* III; 1%; 0,2 м; *Galeopsis speciosa* III; 1%; 0,2 м; *Geum urbanum* III; 1%; 0,2 м; *Leontodon autumnalis* III; 1%; 0,2 м; *Mercurialis perennis* III; 1%; 0,2 м; *Phegopteris connectilis* III; 1%; 0,2 м; *Stellaria holostea* III; 1%; 0,2 м; *Leucojum vernum* III; 1%; 0,1 м та інші.

Загалом у складі фітоценозів виявлено 87 видів рослин. В окремих угрупованнях наявні від 11 до 36 видів. Завершальна стадія характеризується випаданням ценопопуляцій 16 видів: *Pteridium aquilinum*, *Anemone nemorosa*, *Rubus caesius*, *Betula pendula*, *Carex pilulifera*, *Holcus mollis*, *Convallaria majalis*, *Picea abies* й інших, та появою ценопопуляцій 37 видів: *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aucuparia* та інших.

У ході сукцесії кількісні показники відносно постійних ценопопуляцій доволі подібні, хоча на третій стадії знижуються майже удвічі. При трансформації першої стадії у другу відбувається чи не найбільш істотна перебудова угруповань, оскільки зникають ценопопуляції 25 видів. З'являються ценопопуляції 40 видів. Це переважно лучно-чагарникові, лучно-болотні та рудеральні види з родин: *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*.

З рідкісних видів на першій стадії відносно постійними є: *Galanthus nivalis*, *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum* [9]. При трансформації угруповань до третьої стадії зникають ценопопуляції відносно постійних 62 видів, натомість з'являються ценопопуляції 26 видів. Зникають переважно євразійські та європейські види, бореально-неморально-монтанні, неморальні, бореально-неморальні та мультizonальні види[4].

На третій стадії, формування світлих березо-дубових лісів, не виявлено постійних рідкісних видів. Водночас слід відзначити, що на цій стадії загалом зафіксовано найбільше різноманіття випадкових видів, 129. Очевидно, що рослинні угруповання цієї стадії дифузні, нестабільні, перехідні від лучних угруповань до лісових.

На завершальній стадії формування світлих дубових лісів асоціації *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris* присутність ценопопуляцій відносно постійних видів

зростає до 53, за рахунок зникнення 16 видів та появи 37. Відносно постійними є рідкісні види *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*. Істотно зростає представництво видів родин: Asteraceae, Rosaceae, переважно євроазійських та європейських, неморально-монтанних, бореально-неморально монтанних, неморальних, лісових, лісо-чагарникових видів.

### Висновок

У ході сукцесії на покинутих орних землях кількісні показники відносно постійних ценопопуляцій доволі подібні, хоча на третій стадії знижуються майже удвічі, а на завершальній стадії світлих дубових лісів зростає представництво ценопопуляцій рідкісних видів: *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*. Істотно зростає представництво видів родин: Asteraceae, Rosaceae, переважно євроазійських та європейських, неморально-монтанних, бореально-неморально монтанних, неморальних, лісових, лісо-чагарникових видів. Зменшується кількість представників родини Fabaceae. Характерною особливістю для даної сукцесії є відсутність представників нітрофілів родини Chenopodiaceae та Amaranthaceae. Сукцесію на покинутих орних землях відносимо до демураційної в ході якої відбувається відновлення рослинності після певних порушень до первинних угруповань характерних для цієї території.

1. Атлас Львівської області. – Львів: ЛДУ ім. Івана Франка, ДУ "Львівська політехніка", ВНТЛ, 1999. – 24 с.
2. Волобуева И.В. Состояние старовозрастных залежей на территории Центрального Черноземья. – Санкт-Петербург, 2011. – 34 с.
3. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 278 с.
4. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. – М.: Наука, 1985. – 137 с.
5. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.М., Котов М.И., Прокудин Ю.А. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
6. Природа Івано-Франківської області / За ред. Геренчука К.І. – Львів: Вища школа, 1973. – 160 с.
7. Природа Українських Карпат / За ред. Геренчука К.І. – Львів: Вища школа, 1968. – 160 с.
8. Третяк П.Р. Ландшафтная экология важнейших доминантных видов растительного покрова высокогорья Украинских Карпат // Бот. журн. – 1990. – Т. 75, № 8. – С. 1109-1119.
9. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха] / – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
10. Черневий Юрій. Структурно-динамічні особливості лісової рослинності Передкарпатської височини // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Том XXIII. Екологічний збірник. Дослідження біотичної і ландшафтної розмаїтості та її збереження. На пошану професора Костянтина Малиновського. – Львів: НДВЦ НТШ, 2008. – С. 137-145.
11. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grüzüge der Vegetationskund / Braun-Blanquet J. – Berlin: Verlag von Julius Springer, 1928 (1964). – 865 p., Braun-Blanquet J. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage / J. Braun-Blanquet // Jahresber. St. Gallischen Naturwiss. Ges. – 1921. – 57. – P. 305-351.
12. Kopechky K., Hejny S. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. – 1974. – V. 29. – P. 17-20.

13. Kostyniuk M., Wiczorek K. Zespoły leśne okolicy Morszyna// Lwów: Kosmos, 1937. – S. 231-255.
14. Matuszkiewicz J.M. Zespoły leśne Polski. – Warszawa: PWN, –2001.– 357 s.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: pozychka@gmail.com

*Позыныч И.С.*

**Возобновление растительности старопахотных земель на Предкарпатской возвышенности**

В процессе формирующей демутационной сукцессии на заброшенных пахотных землях количественные показатели относительно постоянных ценопопуляций довольно схожи, хотя на третьей стадии снижаются почти в два раза, а на завершающей стадии светлых дубовых лесов растет представительство ценопопуляций редких видов: *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*.

**Ключевые слова:** формирующая сукцессия, растительное сообщество, неморально-монтанные виды, бореально-монтанные виды, монтанные виды, неморальные виды.

*Pozynych I.*

**Vegetation recovery of old-arable lands by vegetation in the Forecarpathian Upland**

In the process of forming succession on abandoned arable lands, the quantitative indices relative to the permanent coenopopulations are quite similar, although in the third stage they decrease almost twofold, and at the final stage of light oak forests the representation of coenopopulations of rare species increases: *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*.

**Key words:** an ecological succession, a plant community, nemoral-montane species, boreal-montane species, montane species, nemoral species.

УДК 595.71 + 591.5 + 591.9

Капрусь І.Я.

### **ЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНИХ ФАКТОРІВ У ХОРОЛОГІЇ РІЗНОМАНІТТЯ КОЛЕМБОЛ**

*Встановлено, що природно-історичні чинники мають важливе значення у формуванні сучасних ареалів колембол. Однак, в хорології різних груп колембол роль екологічних та історичних чинників є різною з огляду на еволюційну історію таксону та його адаптивний потенціал. Значення регіонально-фауногенетичних процесів у формуванні сучасних ареалів колембол Євразії зростає в напрямку з півночі на південь. Основні центри ендемізму колембол помірного поясу зосереджені в гірських регіонах, а також на прилеглих до них височинних територіях, які могли слугувати основними рефугіумами колембол під час останнього зледеніння. Рівнинні фауни мають в основному міграційне походження. Сформульовано гіпотезу про переважання автохтонних процесів у формуванні регіональних фаун колембол на території України та їх мультирегіональну післяльодовикову колонізацію.*

**Ключові слова:** локальна і регіональна фауна, видове багатство, ендеміки, ареали, рефугіуми, зледеніння, Україна.

Серед основних напрямів пізнання феномену біорізноманіття на сучасному етапі переважає вивчення просторових змін цього явища під впливом, з однієї сторони абіотичних умов і біотичних взаємодій, з іншого – природно-історичних подій. Незважаючи на те, що природно-історичні чинники мають значний вплив на хід розвитку органічного світу, на сьогодні до кінця не зрозуміло, якою мірою події минулих епох відображені в сучасній структурі ґрунтової біоти. Існують різні погляди щодо впливу екологічних та природно-історичних чинників на просторову диференціацію біорізноманіття.

Вивчення хорології біорізноманіття традиційно базується на двох підходах, зокрема зонально-типологічному, або екологічному, і регіонально-індивідуалістичному, або історичному [4, 24]. Екологічний підхід, як правило, передбачає широтно-зональний аспект аналізу біоти, а історичний – порівняльний аналіз у межах біогеографічних регіонів (фауно- чи флорогенетичних). Протиставлення обох підходів полягає в тому, що "чисті" екологи занижують значення локальних географічних чинників, а "чисті" історики – глобальних екологічних. Недооцінка будь-якого з цих аспектів або їх змішування породжує проблеми в інтерпретації отриманих результатів стосовно просторової диференціації біорізноманіття [4]. Стосовно вивчення історії тваринного світу такий підхід часто називають фауногенетичним [24, 25]. Використовуючи фауногенетичний підхід, беруть до уваги лише географічні межі поширення біотаксонів без урахування їх кількісних показників. Це класичний ареалогічний підхід, що базується на оцінці філетичного (таксономічного) різноманіття, аналізу історичних регіональних зв'язків фаун і шляхів розселення організмів із місць, де вони виникли. Він не враховує особливостей кількісного розподілу особин певних видів усередині ареалу.

Фауногенетичний підхід переважає у більшості схем зоогеографічного районування Землі. Причому, фауногенетична репрезентативність біотаксонів прямо



пропорційна їхньому рангу і обернено пропорційна розміру ареалу [16, 24]. Використовуючи фауногенетичний підхід у дослідженнях хорології різноманіття, важливо зв'язувати історичні зв'язки регіональних фаун, а також закономірності їхніх змін протягом певних періодів часу, що співрозмірні з темпами еволюції. Важливими аспектами цієї проблеми є дослідження імовірних наслідків зледенень та ендемізму фаун. Ще одним аспектом цієї проблеми може бути, наприклад, вивчення змін гетерохронності окремих груп організмів за широтним вектором [13, 25].

Важлива, та водночас маловивчена, проблема хорології різноманіття колембол – особливості видових ареалів, пов'язаних із природно-історичними подіями на Землі. Відтак мета роботи полягає в оцінці значення природно-історичних факторів у географічному поширенні різних таксонів ґрунтових колембол території Євразії на основі аналізу власних і літературних даних та узагальненні наявної інформації щодо цієї наукової проблеми.

### Методологічні аспекти роботи та досліджений матеріал

Проведена робота ґрунтується на матеріалі *Collembola*, який зібраний автором особисто протягом 1986-2010 рр. у чотирьох природних зонах і двох гірських країнах території України. Загалом досліджено близько 2600 ґрунтових проб, із яких виділено й ідентифіковано понад 300 тис. особин колембол, а також додатково вивчено близько 50 тис. особин за матеріалами якісних колекцій. Детальнішу інформацію про місця збору матеріалу та його обсяг наведено в попередніх працях автора [10-12]. Крім того, для аналізу використовували літературні дані стосовно вивчення регіональних і локальних фаун колембол території Євразії.

Для оцінки ролі природно-історичних чинників у хорології різноманіття колембол використовували методологічні підходи Ю.І. Чернова, які викладені в його монографії "Екологія и биогеография" [25].

На локальних фаунах колембол було проведено комп'ютерне тестування впливу останнього Валдайського зледеніння на просторові зміни показника видового багатства. Таке тестування проведено за допомогою ординаційного методу аналізу в програмі *Сапосо* [27], використовуючи підхід Л. Пенева [38]. Вплив цього зледеніння оцінювали через приблизну відстань досліджених локальних фаун колембол до краю льодовика у таких чотирьох зонах: 1 – недалеко від краю льодовика (перигляціальна зона: локальна фауна 32), 2 – віддалено від краю льодовика (1-ша інтермедіальна зона: 3, 5, 6, 10, 15, 16, 27, 29, 46), 3 – далеко від краю льодовика (2-га інтермедіальна зона: 55, 66, 69), 4 – дуже далеко від краю льодовика (дистальна зона: 76). Дані про поширення льодовика під час Валдайського зледеніння використані за монографією "Развитие ландшафтов ..." [20]. Наявність ймовірних рефугіумів біоти на території України визначали за літературними даними [18].

В процесі комп'ютерного моделювання використано дані про видове багатство таких локальних фаун колембол: L3 – НПП "Сколівські Бескиди", Львівська обл., L5 – Карпатський НПП, Івано-Франківська обл., L6 – Карпатський біосферний заповідник, Закарпатська обл., L10 – 5 км південніше м. Мукачеве, Закарпатська обл., L15 – околиці сіл Підліся, Устя і Колодруби., Миколаївський р-н, Львівська обл., L16 – ПЗ "Розточчя", Львівська обл., L27 – ПЗ "Медобори", Тернопільська обл., L29 – НПП "Подільські Товтри", Хмельницька обл., L32 – Шацький НПП, Волинська обл., L46 – Канівський ПЗ, Черкаська обл., L55 – Чорноморський біосферний заповідник, Херсонська обл., L66 – ПЗ "Хомутовський степ", Донецька обл., L69 – Луганський ПЗ, Луганська обл., L76 – Ялтинський гірсько-лісовий заповідник, АР Крим.

## Результати та обговорення

Регіонально-фауногенетичні особливості хорології колембол. Значення колонізації та ендемізму у формуванні видового різноманіття окремих груп ґрунтових тварин детально описано в літературі [1, 2, 5, 7, 8, 14, 19, 39 та ін.]. Однак, таких даних про колемболи поки що недостатньо. Зокрема, висловлено припущення, про зв'язок фауни цих мікроартропод з часовою динамікою клімату і рослинності в Європі та Азії наприкінці палеогену-початку неогену [7, 43, 44], про міграційне походження фауни на території Європи, що зазнала зледеніння [22], виділені ендемічні та реліктові форми різних полеоепох [43, 44], доведено високий фауногенетичний статус Берингії, а також висловлено думку про вагомий роль екологічних факторів, у порівнянні з історичними, у формуванні фауни Арктики [1].

Сучасна зональна структура ландшафтної плівки – одна з важливих причин поширення тварин. Однак, у літературі можна знайти приклади як тісної залежності ареалів колембол від широтно-зональних меж, так і відсутності такої залежності. Наприклад, деякі вузькоендемічні, реліктові та космополітні ареали важко прив'язати до сучасної зонально-кліматичної ситуації. Саме ці таксони відіграють основну роль в фауногенетичних побудовах [24].

Межі ареалів, які обумовлені переважно минулими геологічними подіями, а не сучасною екологічною ситуацією, прийнято називати історичними або реліктовими. Зоогеографи використовують дані щодо подібності регіональних фаун і рівня їхнього ендемізму для реконструкції історії біоти. Особливості геологічної історії визначають загальне таксономічне багатство регіональних фаун і співвідношення автохтонних і алохтонних елементів у їх складі. Одна з найважливіших характеристик – оцінка рівня ендемізму і його ролі у формуванні фаун певного району. Рівень ендемізму і таксономічний ранг ендеміків слугують критеріями унікальності та давності біоти.

На сьогодні оцінку рівня ендемізму фаун колембол можна провести лише в окремих, добре вивчених регіонах. Територія України вирізняється високим рівнем вивченості регіональних фаун колембол. Встановлено, що основні осередки ендемізму колембол зосереджені в гірських регіонах, а також на прилеглих до них височинах. Саме в таких місцях, на нашу думку, колемболи могли пережити катастрофічні наслідки зледеніння. В результаті порівняльного аналізу фаун і ареалів окремих таксонів колембол, ендемічними і субендемічними для Українських Карпат можна вважати 26 видів (8,8% фауни), для Кримських гір – 21 (10,1%). На території Українських Карпат відмічено 79 монтанних видів (26,8% фауни), а в Кримських горах – 34 (16,3%) [8]. У складі досліджених фаун ендемізм проявився, переважно, на видовому рівні. Лише в Кримських горах відмічено один печерний рід колембол *Taurogastrura* Vargovitch, 2007, який може претендувати на статус ендемічного для цієї гірської системи.

В останні роки на території Західного Поділля і Карпат було описано низку нових для науки таксонів колембол, частина з яких досі не виявлені в інших місцях і, можливо, є подільськими або карпато-подільськими ендеміками. Зокрема, до таких форм, разом із описаними давніше, можна віднести *Xenylla andrzeji* Busmachiu & Weiner, 2008, *Superodontella multisensillata* Kaprus' & Weiner, 2007, *Superodontella andrzeji* Kaprus', 2009, *Superodontella rotunda* Kaprus', 2009, *Superodontella tyverica* Kaprus', 2009, *Odontellina* sp., *Pseudachorutes vasylii* Kaprus' & Weiner, 2009, *Anurida livska* Babenko, 1998, *Neanura moldavica* Busmachiu & Deharveng, 2008, *Dimorphaphorura eremia* (Kaprus', Weiner & Pomorski, 2002), *Orchesella albofasciata* Stach, 1960, *Orchesella orientalis* Stach, 1960, а також *Orchesella maculosa* Ionesco, 1915.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що низка таксонів колембол надає очевидну перевагу горам, а не рівнинам, які були важливими рефугіумами для ґрунтової біоти під час Валдайського зледеніння. Зокрема, гірські регіони середньої і південної Європи виділяються підвищеними показниками адаптивної радіації таких родів як *Tetracanthella* Schött, 1891, *Ceratophysella* Börner, 1932, *Hypogastrura* Bourlet, 1839, *Deutonura* Cassagnau, 1979, *Friesea* Dalla Törre, 1985, *Superodontella* Stach, 1949, *Onychiuroides* Bagnall, 1948, *Arrhopalites* Börner, 1906, *Pygmarrhopalites* Vargovitsh, 2009, *Hymenaphorura* Bagnall, 1949. Натомість, для Арктики специфічних монтанних форм, очевидно, є дуже мало і більшість таксонів, що виявлені у горах мають різні типи зональних арктичних ареалів. Лише рід *Corynothrix* Tullberg, 1986 з найбільшою упевненістю можна вважати аркто-гірським [11].

В останній час виявлені роди колембол, що мають диз'юнктивні аркто-монтанні або бореально-монтанні ареали поширення. Це також є наслідком впливу льодовика на сучасне поширення деяких таксонів у Євразії. Наприклад, рід *Secotomodes* Potapov, 1988 трапляється у західно-сибірському секторі Арктики і в гірських регіонах Кавказу та Алтаю, а рід *Narynia* Martynova, 1967 – в полярних і приполярних регіонах північно-східної частини Сибіру, а також у горах Паміру і Тянь-Шаню [11].

Автохтонність розвитку фауни колембол, принаймні на території Карпат, можна підтвердити також наявністю у її складі таких неогенових реліктових видів як *Morulina verrocosa* (Börner, 1903), *Tetrodontophora bielensis* (Waga, 1842), *Heteraphorura carpatica* (Stach, 1934), *Heteraphorura variotuberculata* (Stach, 1934), *Oncopodura crassicornis* Schoebootham, 1911 і *Plutomurus carpaticus* Rusek & Weiner, 1978 [43, 44]. Окремі види з цього ареалогічного комплексу трапляються також на прилеглих територіях Західного Поділля, Розточчя і Волинської височини у складі неморально-лісових угруповань. Найімовірніше, що ендемізм кримської фауни колембол є відносно молодим. Виникнення кримських ендеміків пов'язуємо з пізньонеогеновим періодом (пліоценова епоха), коли ця територія вперше перетворилася на півострів.

Історія становлення фауни колембол Волино-Поділля й Українських Карпат детально викладена нами раніше [7]. Виділені як автохтонні (реліктові та ендемічні), так і алохтонні (голоценові) елементи досліджених фаун.

Для виявлення ключових у біотогенетичному плані регіонів (з автохтонним формоутворенням) інформативним може бути застосування показника співвідношення числа видів (S) до числа родів (G) [23]. При автохтонному збагаченні складу дослідженої фауни, тобто за рахунок місцевого формоутворення, відбувається зростання числа видів у межах існуючих родів і тому в цьому випадку показник S/G буде високим. Алохтонне поповнення таксономічного складу (в результаті імміграції) може бути пов'язане як із збільшенням числа видів в існуючій фауні родів, так і з поповненням її родового складу поодинокими видами чужих для дослідженої фауни родів. У цьому випадку співвідношення вид / рід може бути як високим, так і низьким за величиною. Однак, у другому випадку буде вищим число родів представлених одним видом. Проведений нами аналіз показника S/G для локальних фаун колембол території України показав, що до регіонів з помітним автохтонним формоутворенням колембол можна віднести лише Українські Карпати, Західне Поділля і Канівські гори [12]. Міграційний характер мають переважно рівнинні фауни колембол. Переважання алохтонних тенденцій у фауногенезі колембол характерно для локальних фаун Волинського Полісся і Причорноморської низовини. На паневропейському широтному трансекті значення показника S/G для локальних фаун колембол різко падає лише на межі арктичних тундр і полярних пустель [10]. У фаунах лісостепових провінцій Євразії з заходу на схід

спостерігається, з одного боку, збільшення частки родів, представлених одним видом (окрім західносибірської фауни), з іншого – зменшення видової насиченості більшості родин і родів, представлених більше ніж одним видом [22].

У ґрунтових тварин описано багато випадків географічної мінливості видових ознак у залежності від факторів природної зональності. Найбільш відомі приклади зміни розмірів, а також форми і кольору тіла у градієнті зонально-кліматичних умов. У колембол часто відмічають збільшення розмірів тіла під впливом низьких температур у арктичних широтах [31]. При переході від зони широколистяних лісів до зони тайги спостерігається зменшення розмірної структури більшості видів [17]. При цьому частка дрібних особин вища на сухих ділянках хвойного лісу порівняно з вологими [9, 32]. Посиленню пігментації членистоногих сприяє пониження температури та підвищення вологості, і тому найпігментованіші форми виявляються в холодних і вологих умовах [24].

В результаті вивчення колембол деякі автори встановили біогеографічні зв'язки різних регіонів. Ці роботи можна розділити на дві великі групи – континентальні й островні дослідження. Найбільша кількість таких регіональних робіт проведена в Євразійських і Північно-африканських регіонах з акцентом на гірські країни [28]. Основна проблема таких порівняльних робіт у тім, що у них не завжди коректно (часто довільно) використані біогеографічні одиниці для аналізу. Значна кількість робіт присвячена вивченню географічної диференціації видів із окремих родів. Класичний географічний критерій часто використовують для відокремлення морфологічно близьких видів у таксономії колембол. Однак, не всі роди демонструють "географічний тип диференціації" видів, що до них входять. Досліджуючи поширення представників окремих родів колембол з родини Isotomidae у Палеарктиці, М.Б. Попапов [40] прийшов до висновку, що види роду *Tetracanthella* Schött, 1891 добре диференційовані географічно, представники роду *Anurophorus* Nicolet, 1842 слабо диференційовані, а рід *Proisotoma* Börner, 1901 взагалі не диференційований.

Дуже часто ареали певних таксонів тварин мають виражений регіональний характер, без чіткої тенденції до зонального розподілу [24]. Насамперед цю особливість відображає алопатричне формоутворення. У цьому контексті показовими є колемболи групи видів "*Onychiurus obsiones*", ареали яких вивчені нами в Палеарктиці [33]. Загальний ареал групи обмежений степовою зоною Євразії, тобто має широтно-зональний вимір. Однак, кожен з шести видів займає певний меридіальний сектор зонального ареалу, демонструючи приклади алопатрії з деяким перекриванням (ареали вікарують). Подібні випадки алопатричного формоутворення відмічені нами і для колембол групи "*Protaphorura octopunctata*" Палеарктики [35, 39], деяких видів із родів *Dimorphaphorura* Bagnall, 1949 Голарктики [45] і *Pseudachorutes* Tullberg, 1871 України [36]. На прикладі згаданих таксонів добре видно три ключових фактори формування ареалів: сучасних зонально-кліматичних умов, регіональних історичних зв'язків і біології виду.

Однією з найхарактерніших особливостей регіональних фаун колембол арктичного та помірною поясів є мала представленість зональних елементів (для Арктики – арктичних, для Степу – степових та ін.). Зональні межі поширення організмів є досить відносними. Показовим прикладом відносності зонального приурочення видів є результати дослідження степових колембол України. Нами встановлено, що серед 295 видів, виявлених в цій зоні, лише 47 (близько 16% загального різноманіття) преферували лише дані екологічні умови і їх умовно можна віднести до степових форм [10]. Тісні зв'язки з карпатсько-подільським регіоном в Україні відмічені нами для видів колембол із родів *Superodontella* Stach, 1949 та

*Orchesella* Templeton, 1835 [5, 7, 34]. Якщо вони і трапляються за межами свого регіонального поширення, то переважно на суміжних територіях і екологічно пов'язані з широколистяними лісами. Незважаючи на це, більшість форм все-таки надають перевагу інтразональним едафотопам і тому мають широкі географічні діапазони поширення.

Відмінності фаун різних територій обумовлені не тільки наявністю регіональних комплексів видів або родів (наприклад, європейських або сибірських), але й особливостями зонального розподілу транспалеарктичних або трансголарктичних форм. Зокрема, у фауні колембол Волино-Поділля нами виявлено близько 42% широкопоширених видів (космополітів, голарктів, палеарктів, євросибірських, євро-північноамериканських) [7]. Регіональну специфіку цієї фауни забезпечують бореомонтанні (9,7%), гірські (5%), північно-, центрально- і південно-європейські види (21%). Аналогічно 53,4% широко поширених видів виявлено нами на теренах Бещадського парку народового в Польщі [42]. Вузькоареальні види колембол у складі цієї локальної фауни Східних Бескидів становлять 35%.

Широко поширені таксони, як правило, є політопними і трапляються одночасно в складі зональних, екстра- та інтразональних угруповань. Зв'язок з інтразональними елементами ландшафту дозволяє видам долати зонально-кліматичні перешкоди і значно розширити свої ареали. З іншого боку, висновки про політопність і великі географічні ареали поширення деяких форм колембол можуть бути результатом широкого політипового трактування виду, який впливає з недосконалої систематики певної групи організмів.

Для прикладу варто зазначити, що до недавнього часу еуедафічна колембола *Protaphorura octopunctata* (Tullberg, 1876) займала трансголарктичний ареал і її відмічали в різноманітних екологічних умовах. Проведена нами ревізія матеріалу цього виду з різних регіонів Палеарктики дозволила описати 7 нових для науки видів і чітко окреслити ареали усіх видів групи "*Protaphorura octopunctata*" [35, 39]. З'ясувалось, що лише один вид *Protaphorura sakatoi* (Yosii, 1966) зберігає тенденцію до широкого євразійського поширення і обмежений переважно зонами Степу і Лостепу. Решта 23 види мають порівняно невеликі регіональні ареали й тісні екологічні зв'язки з певними типами середовища.

Синантропізм сьогодні розглядають як помітний фактор розширення природних ареалів багатьох видів ґрунтових тварин. Зокрема, серед колембол справжніми синантропами в фауні України є *Paranurophorus simplex* Denis, 1929 – аборигенний вид південно-китайської фауни, який відомий у Європі лише з ботанічних садів і горщиків з кімнатними рослинами, *Xenylla welchi* Folsom, 1916, *Proisotoma tenella* Reuter, 1895, *Folsomia onychiurina* (Denis, 1931) і *Desoria trispinata* (Mac Gillivray, 1896) – рудеральні види тропічного походження, які є адвентивними для північних районів Палеарктики, а також *Acherontiella cassagnai* Thibaud, 1967 – ймовірно південно-європейський вид, який населяє міські підвали й печери в Центральній Європі [15].

У 12 урбанобіотопах Ужгорода і Виноградова нами було виявлено 12 адвентивних видів колембол, що складає 12,5% міської фауни Закарпаття (*Paranurophorus simplex* Denis, 1929, *Acherontiella cassagnai* Thibaud, 1967, *Xenylla welchi* Folsom, 1916, *Thalassaphorura encarpata* (Denis, 1931), *Deuteraphorura silvaria* (Gisin, 1952), *Agraphorura cf. naglitshi* (Gisin, 1960), *Folsomia candida* Willem, 1902, *Desoria trispinata* (Mac Gillivray, 1896), *Sinella coeca* (Schott, 1896), *Heteromurus nitidus* (Templeton, 1935), *Folsomia similis* Bagnall, 1939). Серед них лише *H. nitidus*, *D. trispinata* і *A. caecus* є факультативними синантропами, які траплялися одночасно як в урбанізованих, так і в природних біотопах регіону. Решта 9 видів колембол є облігатними синантропами, які не відмічені за межами досліджених міст. Аналіз

ареалів виявлених видів показав, що більшість з них походить із тропічних і субтропічних регіонів Палеарктики. Висловлено припущення, що імовірними причинами інтродукції досліджених колембол є вирощування екзотичних рослин та сільське господарство [3].

На підставі аналізу наявних літературних даних стосовно ареалогії колембол К. Хрстіансен і П. Беллінджер [28] зробили важливий висновок про те, що існуючі патерни географічного поширення видів на Землі були спричинені відносно недавніми тектонічними подіями (неогеновий період і пізніший час).

За даними А.Б. Бабенко [1], аналіз ареалів колембол не підтвердив зоогеографічної єдності Арктики. Проведені дослідження дозволили автору зробити важливі висновки

1) будь-який меридіальний сегмент тундрової зони характеризується специфічними фауністичними комплексами, які відповідають певному сектору Голарктики;

2) загалом для колембол Арктики характерніші регіональні, а не зональні фауністичні зв'язки;

3) колемболам характерна широтна диференційованість групи арктичних форм (виділені ландшафтно-зональні групи еварктів, геміарктів, гіпоарктів і гіперарктів);

4) виявлено зв'язок зонального розподілу та географічного поширення видів, а також їх ценотичних комплексів з широтними кліматичними градієнтами.

На основі проведених досліджень цей автор підтвердив гіпотезу про єдність чинників, що визначають основні особливості хорології пойкилотермних тварин Арктики. Згідно А.Б. Бабенко [1], при віднесенні видів до тої або іншої зональної категорії доцільніше використовувати особливості їх кількісного розподілу (визначити екологічний оптимум ареалу), а не географічні межі поширення. Крім того потрібно врахувати, що подібність сучасного розподілу та поширення зональних груп видів не завжди однозначно вказує на спільність їх походження, тобто диференціацію і тривале існування в межах певного типу ландшафту або угруповання [6]. На жаль, сьогодні не розроблені зрозумілі підходи до оцінки такої відповідності для більшості таксонів ґрунтових тварин.

Важливе значення колонізації в формуванні видового різноманіття регіональних фаун відмічено для різних груп педобіонтів: диплопод [2], дощових червів [19], турунів і наземних молосків [37], колембол [7, 43, 44] та ін. Широтний градієнт таксономічного багатства може бути обумовлений різною історією заселення території і найчастіше таке пояснення висувається у зв'язку з відновленням екосистем після зледенінь [26].

*Вплив зледенінь на різноманіття локальних фаун.* Опосередковано вплив історичних факторів на різноманіття біоти деякі автори оцінювали через показник "відстань до краю льодовика" [18, 38], оскільки для багатьох груп організмів відсутні палеонтологічні дані. Зокрема, Л. Пенев [38], виявив, що ця відстань помітно впливає на просторову мінливість видового складу жуків турунів Східноєвропейської рівнини, але мало визначає зміни загального видового багатства їхніх локальних фаун. При цьому, він також підкреслив важливу роль рефугіумів у південній частині Східноєвропейської рівнини для збереження біоти в період зледеніння. Цей і багато інших вчених сходяться у своїх висновках, що одна з причин, які впливають на розвиток біоти – різка зміна природних умов, що відбувалися під впливом зледенінь. Оскільки для колембол відсутні дані палеонтологічного літопису, нами проведено оцінку впливу останнього зледеніння на просторову диференціацію колембол у регіональному масштабі.

Комп'ютерне тестування із використанням програми Canoco показало, що фактор відстані локальних фаун колембол до краю льодовика не відіграє помітної ролі у просторових змінах загального видового багатства. Інакше кажучи, не зафіксовані достовірні кореляції цього фактора з показником видового багатства локальних фаун у дослідженому градієнті умов ( $p > 0,05$ ). Навіть на території, яка була покрита льодовиком під час останнього зледеніння зафіксовані максимально високі показники видового багатства локальних фаун колембол. З літератури відомо, що помітне зниження видового багатства цієї групи педобіонтів відбувається лише в екстремальних умовах Арктики, особливо при переході від типових до арктичних тундр [1, 10, 11]. Незважаючи на це, досліджені нами локальні фауни колембол на території різних природних зон України по відношенню до краю останнього льодовика групуються у DCA-просторі за зональною ознакою (рисунок). Тобто, близько розміщені локальні фауни у межах виділених нами зон мають подібні значення загального видового багатства колембол. Це може свідчити про їх формування із спільного фауногенетичного центру.

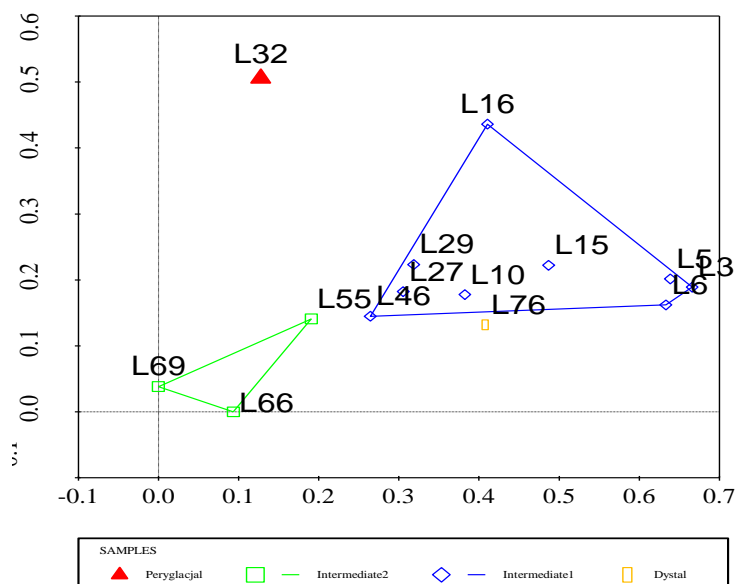


Рис. Ординація локальних фаун колембол в DCA-просторі по відношенню до краю льодовика (за даними загального видового багатства; без скорельованих змінних середовища). Відстань до льодовика: Peryglacial - перигляціальна зона, Intermediate2 – 2-га інтермедіальна зона, Intermediate1 – 1-ша інтермедіальна зона, Dystal - дистальна зона; локальні фауни L3 – L76 як у розділі "Методологічні аспекти роботи та досліджений матеріал".

Натомість встановлено, що фактор відстані до краю льодовика має більший вплив на видовий склад досліджених локальних фаун, ніж на їхнє загальне видове багатство [10, 12]. Післяльодовикова колонізація колемболами Східноєвропейської рівнини, очевидно, не могла відбуватися широким фронтом з півдня на північ і з південного сходу на північний захід. На це вказують результати порівняльного аналізу видового багатства сучасних локальних колемболофаун України [12]. Важливу роль у цьому

могли відігравати локальні центри консервації біоти на території Східноєвропейської рівнини в льодовиковий період, із яких відбувалося розселення видів у постгляціалний період. Лише окремі форми могли колонізувати звільнену від льодовика територію з півдня і сходу. До подібних висновків про мультирегіональну колонізацію ґрунтовими тваринами Західної Європи у постгляціалний період прийшли також К. Фієра і В. Ульріх [30].

Деякі автори вважають, що історичні чинники мають помітний вплив на просторову диференціацію біорізноманіття у невеликому інтервалі часу. Зокрема, встановлено, що різноманіття дерев, ссавців і птахів на території Північної Америки мало пов'язане з впливом останнього плейстоценового зледеніння [29].

Виходячи з проведеного аналізу, можна прийняти гіпотезу про автохтонний розвиток біоти під час валдайського зледеніння на території Східно-Європейської рівнини і низьку міграційну активність видів. Цю гіпотезу відстоюють також деякі інші автори [17, 18, 20]. Точка зору про значну кількість рефугіумів лісової рослинності в період пізньовалдайського зледеніння у Східній Європі підтверджується також численними палінологічними даними [21, 41].

Для перевірки цієї гіпотези нами проведено кореляційний аналіз даних про видове багатство локальних фаун колембол та їх відстань до імовірних рефугіумів лісової рослинності в Східній Європі [18]. На території України такими рефугіумами, за літературними даними [18], могли бути Подільська височина, Розточчя, Карпати, Поліська низовина, Придніпровська височина, Кримські гори, а також молдовські Кодри. Можна теоретично очікувати, що локальні фауни, які найближче розташовані до імовірних рефугіумів біоти будуть мати більше число видів. Однак, проведений нами аналіз показав, що достовірна кореляція між видовим багатством локальних фаун колембол і відстанню до імовірних рефугіумів відсутня (коефіцієнт рангової кореляції Spearman  $R = -0,15$ ,  $p = 0,67$ ). Очевидно, це результат того, що відстань є надто загальним показником, який не враховує ані міграційні шляхи, ані природні бар'єри поширення біотаксонів.

Незважаючи на це, нами відмічено, що деякі рефугіуми збігаються з місцями високої концентрації видового багатства локальних фаун колембол (Кримські гори, Українські Карпати, Розточчя) [7, 8]. Це, насамперед, обумовлено присутністю на цих територіях значної кількості ендемічних видів, гірських таксонів, а також форм, що перебувають на східній межі свого ареалу.

В останні роки на основі аналізу споро-пилкових спектрів [цит. за 18] з'явилася інформація, що організми з високою толерантністю до різких коливань клімату цілком могли існувати на території Північної Європи протягом усього періоду останнього зледеніння. Саме до таких груп можна віднести й колембол, як загалом холодовитривалих організмів.

## Висновки

Таким чином, в результаті проведеного аналізу встановлено, що сучасні ареали колембол відображають історію становлення й еволюцію фауністичного складу цієї групи мікроартропод, тоді як зональні – подібність та відмінність структурних показників тваринного населення, і еколого-адаптивну специфіку таксонів, які є результатом впливу сучасних зонально-кліматичних умов. В хорології різних груп колембол значення екологічних та історичних чинників є різним з огляду на еволюційну історію таксону та його адаптивний потенціал.

Значення регіонально-фауногенетичних процесів у формуванні сучасних ареалів колембол Євразії зростає в напрямку з півночі на південь. Основні центри ендемізму колембол помірного поясу зосереджені в гірських регіонах, а також на прилеглих до



них височинах, які могли слугувати основними рефугіумами колембол під час зледеніння. Рівнинні фауни мають в основному міграційне походження.

Проведений аналіз не виявив достовірного зв'язку останнього Валдайського зледеніння з просторовою диференціацією видового багатства колембол за вектором відстані від краю льодовика. Досліджені локальні фауни колембол вздовж цього вектору краще диференціюються за видовим складом ніж за показником загального видового багатства. Сформульовано гіпотезу про переважання автохтонних процесів у формуванні регіональних фаун колембол на території України та їх мультирегіональну післяльодовикову колонізацію. Висловлено припущення, що на просторовий розподіл фауни колембол як на території України, так і мабуть всієї Східно-Європейської рівнини могли впливати як власні рефугіуми, так і сусідні центри консервації біоти. Ймовірно, що міграційна активність колембол, як холодовитривалої групи організмів, у передгляціальній зоні не була високою у післяльодовиковий період і її роль окремими авторами є дещо перебільшеною.

1. Бабенко А.Б. Коллемболы Арктики: структура фауны и особенности хоровологии: автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра биол. наук: спец. 03.00.08 "Зоология" и 03.00.16 "Экология". – М., 2005. – 48 с.
2. Головач С.И. Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек Европейской части СССР // Фауногенез и филоценогенез. – М.: Наука, 1984. – С. 92-138.
3. Гусак О.В. Капрусь І.Я. Особливості інтродукції та синантропізації ґрунтових колембол // Тези наук.-практ. конф. Всеукр. студентського конкурсу в галузі "Екологія та екологічна безпека" (15-17 березня 2017 р.). – "Полтава, 2017. – С. 5.
4. Емельянов А.Ф. О так называемых историческом и экологическом подходах к биогеографическому районированию // Мат-лы IV междунар. конф. "Биологическое разнообразие Кавказа", посвященная 60-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, академика РАН, проф. Абдурахманова Г.М. – Махачкала, 2002. – С. 120-123.
5. Есюнин С.Л. Фауна, географическое распределение и синэкология пауков Урала: автореф. дисс. на соискание науч. степени докт. биол. наук : спец. 03.00.16 "Экология". – М., 2004. – 46 с.
6. Еськов К.Ю. Дрейф континентов и проблемы исторической биогеографии // Фауногенез и филоценогенез [ред. Ю.И. Чернов]. – М.: Наука, 1984. – С. 24-92.
7. Капрусь І.Я. Ногохвостки (Collembola) Вольно-Подолья // Экология и фауна беспозвоночных западного Вольно-Подолья. – К.: Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
8. Капрусь І.Я. Висотна диференціація таксономічного різноманіття колембол у гірських регіонах України // Наук. основи збереження біотичної різноманітності. – 2010. – Т. 1(8), № 1. – С. 235-246.
9. Капрусь І.Я. Значення колембол у системі біоіндикації лісових ценозів Карпат // Праці наук. тов-ва ім. Шевченка. – Львів, 1999. – Т. 3. – С. 235-248.
10. Капрусь І.Я. Ландшафтно-зональні та регіональні особливості фауністичних комплексів Collembola на території України // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2010. – Вип. 29. – С. 106-118.
11. Капрусь І.Я. Макрогеографічні тренди таксономічного різноманіття колембол (Collembola) // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2010. – Вип. 28. – С. 106-114.
12. Капрусь І.Я. Порівняльний аналіз фаун Collembola території України // Біологічні студії. – 2011. – Т. 5, № 3. – С. 135-154.
13. Капрусь І.Я. Таксономічна структура і типологія регіональних фаун ногохвісток (Collembola) Євразії // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 39-50.
14. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. биол. наук: спец. 03.00.08 "Зоология". – Київ, 2013. – 41 с.
15. Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Таращук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.

16. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 237 с.
17. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол. – М.: ГНО "Прометей", 2005. – 244 с.
18. Морозова О.В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. – М.: Наука, 2008. – 328 с.
19. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – М.: Наука, 1979. – 272 с.
20. Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Поздний плейстоцен – голоцен – элементы прогноза. 1. Региональная палеогеография / [Под общ. ред. А.А. Величко]. – М.: Наука, 1993. – 102 с.
21. Серебряный Л.Р. Смена природных обстановок в четвертичном периоде // Изв. АН СССР. Серия география. – 1975. – № 6. – С. 18-23.
22. Таращук М.В. Фаунистические комплексы ногохвосток (Collembola, Entognatha) лесостепи Евразии // Изв. РАН. Серия биологическая. – 1996а. – № 2. – С. 215-224.
23. Толмачёв А.И. Введение в географию растений: (лекции, читаемые студентам Ленинградского ун-та в 1958-1971 гг.). – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
24. Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. – М.: Мысль, 1975б. – 222 с.
25. Чернов Ю.И. Экология и биогеография. Избранные работы. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 580 с.
26. Ávila-Jiménez M.L., Coulson S.J. A Holarctic Biogeographical Analysis of the Collembola (Arthropoda, Hexapoda) Unravels Recent Post-Glacial Colonization Patterns // Insects. – 2011. – Vol. 2. – P. 273-296.
27. Braak C.J.F. ter, Smilauer P. CANOCO Reference manual and CanocoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5) Microcomputer Power (Ithaca, NY). – USA, 2002. – 500 p.
28. Christiansen K. Bellinger P. The biogeography of Collembola // Polskie pismo entomologiczne. – 1995. – Vol. 64, Fasc. 1-4. – P. 279-294.
29. Currie D.J. Energy and large-scale patterns of animal and plant species richness // American Naturalist. – 1991. – Vol. 137. – P. 27-49.
30. Fiera C., Ulrich W. Spatial patterns in the distribution of European springtails (Hexapoda, Collembola) // Biological Journal of the Linnean Society. – 2012. – Vol. 105. – P. 498-506.
31. Hopkin S.P. Biology of the springtails (Insecta: Collembola). – Oxford, New York, Tokyo: Oxford University press, 1997. – 330 p.
32. Kaczmarek M. Comparison of the role of Collembola in different habitats // Soil Organisms as Component of Ecosystems. Ecological Bulletin (Stokholm). – 1977. – Vol. 25. – P. 64-74.
33. Kaprus' I.J. Revision of the Palearctic *Onychiurus* species of *obsiones* group (Collembola: Onychiuridae) // Invertebrate zoology. – 2008. – Vol. 5, № 1. – P. 53-64.
34. Kaprus' I.J. *Superodontella* Stach, 1949 (Collembola, Odontellidae) of Ukraine: new species, comparative morphological analysis and distribution // Acta zoologica cracoviensia. – 2009. – Vol. 52B, № 1-2. – P. 21-34.
35. Kaprus' I.J., Pomorski R.J. Review of the Palearctic *Protaphorura* Absolon, 1901 species of *octopunctata* group (Collembola: Onychiuridae) // Annales zoologici. – 2008. – Vol. 58, № 4. – P. 667-688.
36. Kaprus' I.J., Weiner W. The genus *Pseudachorutes* Tullberg, 1871 (Collembola, Neanuridae) in the Ukraine with descriptions of new species // Zootaxa. – 2009. – Vol. 2166. – P. 1-3.
37. Pawłowski J. Przemiany fauny od pleniglacjału do czasów współczesnych // Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. – Warszawa: PWN, 1991. – S. 159-177.
38. Penev L. Large-scale variation in carabid assemblages, with special reference to the local fauna concept // Annales Zoologici Fennici. – 1996. – № 33. – P. 49-63.
39. Pomorski J.R., Kaprus' I.J. Redescription of *Protaphorura octopunctata* (Tullberg, 1876) and *Protaphorura quadriocellata* (Gisin, 1947) with description of two new related species from Siberia and Europe (Collembola: Onychiuridae) // Revue Suisse de Zoologie. – 2007. – Vol. 114, № 1. – P. 127-139.
40. Potapov M. Geographical differentiation of species within some genera of Isotomidae (Collembola) // Polskie pismo entomologiczne. – 1995. – Vol. 64, Fasc. 1-4. – P. 295-304.

41. Simakova A.N., Kozharinov A.V. Dynamics of the indicator plant species ranges in eastern Europe during the late Valdai // *Paleontologia i Evolucio.* – 1995. – Vol. 28-29. – P. 45-47.
42. Sterzyńska M., Kaprus' I.J. Skoczogonki (Collembola) Bieszczadzkiego Parku Narodowego i otuliny // *Monografie Bieszczadzkie.* – 2000. – Vol. 7. – P. 131-141.
43. Szeptycki A. Fauna of the springtails (Collembola) of the Ojcow National Park in Poland // *Acta zoologica cracoviensia.* – 1967. – Vol. 12. – P. 219-280.
44. Weiner W.M. Collembola of the Pieniny National Park in Poland // *Acta zoologica cracoviensia.* – 1981. – Vol. 25, № 18. – P. 417-500.
45. Weiner W.M., Kaprus' I.J. Revision of Palearctic species of the genus *Dimorphaphorura* (Collembola: Onychiurinae: Oligaphorurini) with description of new species // *Journal of Insect Science.* – 2014. – Vol. 14, Art. 74. – P. 1-30.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
 Львівський національний аграрний університет, Львівська обл., м. Дубляни  
 e-mail: kaprus63@gmail.com

*Капрусь І.Я.*

**Значение природно-исторических факторов в хорологии разнообразия коллембол**

Установлено, что природно-исторические факторы имеют важное значение в формировании современных ареалов коллембол. Однако, в хорологии различных групп коллембол роль экологических и исторических факторов различна, в связи с эволюционной историей таксона и его адаптивным потенциалом. Значение регионально-фауногенетических процессов в формировании современных ареалов коллембол Евразии возрастает в направлении с севера на юг. Основные центры эндемизма коллембол умеренного пояса сосредоточены в горных регионах, а также на прилегающих к ним возвышенностях, которые могли служить основными рефугиумами коллембол во время последнего оледенения. Равнинные фауны имеют, в основном, миграционное происхождение. Сформулирована гипотеза о преобладании автохтонных процессов в формировании региональных фаун коллембол на территории Украины и их мультирегиональную послеледниковую колонизацию.

**Ключевые слова:** локальная и региональная фауна, видовое богатство, эндемики, ареалы, рефугиумы, оледенение, Украина.

*Kaprus I.Ja.*

**The significance of historical factors for the chorology of Collembola diversity**

It is established that historical factors are important in the formation of modern areas of Collembola. However, the role of ecological and historical factors in the chorology of separate groups of Collembola is different in connection with the evolutionary history of the taxa and their adaptive potential. The significance of regional faunogenetic processes in the formation of the modern areas of the Collembola of Eurasia is increasing in the north-south direction. The main centers of endemism of Collembola of the temperate zone are concentrated in mountainous regions, as well as in the hills adjoining them, which could serve as the main collembolan refugia during the last glaciation. The faunae of plains are mainly of migratory origin. The hypothesis on the predominance of autochthonous processes in the formation of regional collembolan faunae on the territory of Ukraine and their multiregional postglacial colonization is formulated.

**Key words:** local and regional fauna, species richness, endemics, areas, refugia, glaciation, Ukraine.

УДК 591.5

Романь А.М.<sup>1</sup>, Франчук М.В.<sup>2</sup>, Бокотей А.А.<sup>3</sup>, Дзюбенко Н.В.<sup>3</sup>

## РИБИ, ЯК СКЛАДОВА РАЦІОНУ ЛЕЛЕКИ ЧОРНОГО (*CICONIA NIGRA*), У МІСЦЯХ ЙОГО РЕГУЛЯРНОГО ЖИВЛЕННЯ

*Вивчено видовий склад та стан популяції риб у місцях регулярного живлення лелеки чорного з території Рівненського природного заповідника. Обстежено 13 локалітетів, де виявлено вісім видів риб (*Scardinius erythrophthalmus*, *Leucaspis delineates*, *Gobio gobio*, *Syrprinus carpio*, *Misgurnus fossilis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Perccottus glenii*) з п'яти родин. Найпоширенішими з них є в'юн і щука (відмічені в 50% локацій), а також окунь і ротань головешка (відмічені в 30% локацій). Гідрологічні умови водойм, що є кормовими стаціями лелеки чорного в межах Рівненського природного заповідника, нестійкі – за рахунок значного коливання рівня води і, відповідно, суттєвої зміни її гідрохімічного складу. Регулярні пересихання чи промерзання спричиняють суттєві коливання якісного і кількісного складу іхтіофауни: виживають лише найстійкіші види – в'юн і ротань головешка.*

**Ключові слова:** *Ciconia nigra*, риби, живлення, Західне Полісся, Рівненський природний заповідник.

Лелека чорний – живиться виключно тваринною їжею, переважно земноводними, рибами і комахами [4]. У Західному Поліссі України основу його раціону, при вигодовуванні пташенят, становить риба (68%) [1], яка добувається неподалік від місця гніздування у водно-болотних угіддях. Здобич лелека ловить переважно на мілководних лісових болотах чи озерах, у заплавах річок, каналізованих річках, меліоративних системах боліт [1, 4]. Зважаючи на те, що риба має важливе значення у трофіці лелеки чорного на Західному Поліссі [1], актуальним залишається вивчення видового складу риб, вибіркової добування у місцях його регулярного харчування, які зазнали зміни гідрологічного режиму внаслідок посухи минулих років (2015-16 рр.). Тому враховуючи вищезгадані підстави, мета роботи – дати оцінку якісному і кількісному складу популяції риб, як кормової бази лелеки чорного; вивчити їх динаміку та вплив на стан популяції птаха.

### Матеріали і методи досліджень

Дослідження проведені в рамках науково-дослідної теми "Ревізія іхтіофауни Рівненського природного заповідника. Розробка природоохоронних рекомендацій" у період з 1.05 до 31.10 2017 р. Вивчення іхтіофауни проводили в місцях (локалітетах) регулярного добування корму лелеки чорного в межах території масивів Переброди, Сира Погоня, Сомине, Білоозерський Рівненського природного заповідника та в його найближчих околицях (до 3 км від крайніх меж).

Дослідженнями охоплені типові водойми Рівненського ПЗ, включаючи маленькі оліготрофні озера на болотах, меліоративні канали, річки, озера (Крисине), де виявлено факти регулярного добування корму лелекою чорним. В перших чотирьох лісництвах (Більське, Грабунське (масив Сира Погоня), Старосільське та Північне (масив Переброди) та їхніх околицях, польові дослідження були проведені з 22 до

26.05 2017 р. На водоймах Карасинського (масив Сомирне) та Білоозерського (масив Білоозерський) лісництв – з 31.07 до 2.08 2017 р. Загалом виявлено 13 локалітетів (табл. 1), у яких лелека чорний регулярно живиться (на основі спостережень за 2012-17 рр.). Вони розташовуються в середньому в трикілометровій зоні ( $X_{\text{серед}}=3,02$ ;  $Lim$  1,34-4,95) від найближчих заселених гнізд чорного лелеки. Не виключаємо, що на них живляться особини з інших віддалених гнізд. Для кожного локалітету описано гідрологічні умови, зроблено опис кормової стації та проведено облови представників іхтіофауни.

Таблиця 1

## Основні характеристики дослідних ділянок

№	Координати / Coordinates	h (м)	Відстань до найближчого жилого гнізда лелеки чорного (км) / distance to the nearest living nest of Black storks	Характеристики води / Water characteristics		
				pH	GH	t°C
Масив Сира Погоня						
1	N 51°32.287' E 027°11.379'	153,0	4,15	5,2	16	19
2	N 51°32.846' E 027°12.020'	156,0	4,95	5,2	17	19
3	N 51°34'29.2" E 27°07'50.8"	147,8	3,72	5,4	19	19
Масив Переброди						
4	N 51°35'28.6" E 27°05'10.5"	145,5	4,70	5,2	18	19
5	N 51°40.260' E 027°09.667'	146,0	2,20	5,2	18	19
6	N 51°41'39.7" E 27°04'02.6"	145,0	2,58	-	-	-
7	51°41.721'N 027°04.148'E	145,0	2,73	-	-	-
8	N 51°42'08.5" E 27°06'16.0"	141,5	2,70	-	-	-
Масив Сомирне						
9	N 51°27.760' E 026°54.384'	152,0	2,85	6,0	33	28
10	N 51°27.760' E 026°54.384'	152,0	2,87	6,4	18	28
Масив Білоозерський						
11	N51°28.712' E025°47.304'	157,0	3,20	7,6	141	22
12	N51°31.737' E025°45.436'	157,0	1,34	6,9	95	22
13	N51°31.518' E025°42.020'	158,0	1,43	-	-	-

Примітки: pH – кислотність, GH – загальна мінералізація, t°C – температура на момент проведення дослідження.

Облови здійснювали за допомогою малькової волокуші довжиною 4 м, висотою 1 м і діаметром вічка 3 мм, а також за допомогою іхтіологічного сачка з діаметром ободу 0,6 м та розміром вічка 4 мм [3]. Облови волокушею здійснювали на меліоративних

каналах, де є достатня площа водного дзеркала і слабо виражена водна рослинність. У важкодоступних місцях (з незначною площею водного дзеркала чи дуже вираженою рослинністю) облови здійснювали за допомогою сачка.

Розрахунки чисельності здійснені виходячи з обловленої площі водного об'єкта. Зокрема для обловів волокушею були підібрані необхідні місця, виміряна їхня довжина і здійснено облов. У випадку з сачком, акваторію розбивали на квадрати 0,5×0,5 м з подальшим обловом на кожному з них. Кількість виловленої риби розділяли на загальну обловлену площу водойми (з урахуванням біотопної приуроченості кожного виду).

Виловлені екземпляри були проміряні і відпущені назад в природу. Вік риб визначали за попередньо відібраними лусковими пластинками (ліва сторона тіла, на 2-3 ряди лусок нижче від основи спинного плавця) в лабораторії під біноклем.

Українські назви риб наведено за Ю.В. Мовчаном [2].

### Результати досліджень

За результатами обловів 13 локалітетів, де лелека чорний регулярно добуває свій корм виявлено 8 видів риб із п'яти родин (табл. 2).

Таблиця 2

#### Список видів риб, що були виявлені в 13 локаціях Рівненського природного заповідника

Види риб / Types of fish	Наявність в локалітетах / Presence in a localitets													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Родина Коропові (Cyprinidae)													
											+	+		
<i>Leucaspis delineatus</i>			+	+								+	+	
<i>Gobio gobio</i>												+	+	+
<i>Cyprinus carpio</i>												+		
<i>Misgurnus fossilis</i>	Родина В'юнові (Cobitidae)													
	+	+	+				+							
<i>Esox lucius</i>	Родина Щукові (Esocidae)													
		+	+			+		+					+	+
<i>Perca fluviatilis</i>	Родина Окуневі (Percidae)													
		+	+	+								+		
<i>Percottus glenii</i>	Родина Головешкові (Odontobutidae)													
							+					+	+	+
<b>Разом:</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	

Далі наводимо детальніші дані у розрізі кожного з локалітетів.

#### Масив Сира Погоня

**Грабунське лісництво** (Рокитнівський район, окол. с. Грабунь). Кормові стації Грабунського л-ва можна розділити на два типи: озеро на сфагновому болоті (локалітет 1) і меліоративний канал (локалітети 2, 3).

**Локалітет № 1.** Водойма (рис. 1) має неправильну форму і загальну площу близько 0,3-0,4 км<sup>2</sup>. Однак ці цифри досить приблизні, адже береги водойми, як такі відсутні – вони порослі болотними травами і плавно переходять у верхове болото. Чистого дзеркала водної поверхні не так багато – близько 0,1 км<sup>2</sup>. Максимальна глибина тут не перевищує 1,2 м, дно тверде, місцями замулене (особливо по краю рослинності). Водна площа також поросла окремими травами (вид не визначено). Окремо на водній поверхні трапляються рдести (точно види не визначали). Вода непрозора – коричневого кольору.



Рис. 1. Озеро на сфагновому болоті, біотоп в'юна звичайного (локація № 1).

Загалом, іхтіофауна цього озера представлена одним видом – в'юном звичайним (табл. 2). Нам вдалося виловити лише один екземпляр. Ним виявилася статевозріла особина (чотирирічна самка), яка мала довжину тіла 184 мм, її наявність свідчить про присутність у водоймі живої популяції риб цього виду, яка може самостійно відтворюватися.

**Локалітет № 2.** Зазначені показники в цьому каналі подібні до таких в попередньому озері. На початку канал має ширину 3-4 м (рис. 2), але проточною є лише його частина шириною 1-1,5 м. Швидкість течії сягає 0,1 м/с. Вода майже непрозора, коричневого кольору – багата на гумінові кислоти (власне, завдяки чому і має кислу реакцію (табл. 1). Глибина каналу не перевищує 0,5-1,2 м. Русло каналу U – подібне, адже останній штучного походження. Висота берегів не перевищує 2-2,5 м. Русло густо поросле болотною рослинністю серед якої переважають осоки, місцями багато рдестів, що утворюють майже суцільні зарості. Рідше трапляються кушир (*Ceratophyllum*) і рогіз (*Typha*). Дно тверде, місцями, особливо на бродях,



піщане. Намул присутній лише у прибережних ділянках (це зона гігрофітів), де його зносу перешкоджає прибережна рослинність.



Рис. 2. Меліоративний канал. Типові біотопи окуня і щуки (локація № 2).

В зазначених вище місцях, в прибережній зоні, концентрується в'юн. Його кількість невелика – в середньому 1 екз. на 2 м прибережної смуги. При цьому концентрується він переважно біля лівого берега, де водна рослинність представлена "м'якими" лучними травами. Натомість правий берег, порослий осоками, практично не заселений рибами. Всі виловлені екземпляри в'юна мають вік 2-3 роки, тобто є статевозрілими особинами, що свідчить про належні умови для відтворення виду. По центру каналу тримається окунь. Його кількість становить приблизно 6 екз. на 20 м каналу. При цьому вік окуня переважно 2-3 роки – цьогорічна молодь не виявлена. Однозначно, цей вид відтворюється в каналі. Разом з окунем виявлена молодь щуки (цьогорічки), яка також тримається по центру каналу, рідше заходить у лівобережну водну рослинність, представлену лучними травами. Особливо велика кількість молодих щук сконцентрована у місцях примикання бокових каналів до центрального, де її кількість становить 2-3 екз. на кожен м<sup>2</sup> водної площі. Імовірно це пов'язано з тим, що такі місця, як правило, обкошені і у воді багато скошеної прибережної рослинності, яка там розкладається і слугує субстратом для розвитку зообентосу, що є основним кормовим об'єктом молоді щуки.

**Локалітет № 3.** Рокитнівський р-н, окол. с. Вежиця (територія на межі заповідника). За декілька кілометрів від села канал утворює розширення, яке, по суті, є водопоем. Гідрологічні умови тут схожі до вищеописаних, однак глибина не перевищує 0,5 м, натомість ширина доходить до 20 м. Вода чорна, непрозора, сильно скаламучена. Дно тверде, стоптане худобою. Водна і прибережна рослинність



практично відсутні. Тут виявлена популяція вівсянки звичайної, яка представлена всіма віковими групами. Загалом, виходячи з площі розширеної ділянки, де сконцентровано 95% популяції, можна оцінити запаси цього виду в 40-50 кг. Надалі, нижче за течією, цей вид трапляється з трьома попередніми. Загалом, починаючи з цього локалітету і нижче за течією, іхтіофауна нараховує вже 4 види (табл. 2): верховка, в'юн, щука та окунь.

### Масив Переброди

**Старосільське лісництво** (Рокитнівський р-н, околиці сіл Вежиця і Старе Село). Всі водойми Старосільського л-ва однотипні і представлені системою каналів, що сполучаються один з одним і зрештою поєднуються з системою ставків (Марс, Сатурн, Венера і Зірка), які через канали поєднані з річкою Львою.

**Локалітет № 4.** Рокитнівський р-н, окол. с. Вежиця, оз. Крисине (Старосільське л-во). Озеро має досить великі розміри (до 500 м в діаметрі) – понад 2 га водного дзеркала проте відносно мілке – до 2 м в середньому. Дно тверде, шар намулу практично відсутній. Це також оліготрофне озеро на сфагновому болоті, що багате гуміновими кислотами і має чорну непрозору воду. Попід берегами є невелика кількість водної рослинності, що представлена переважно осоками, рідше рдестами. Є невелика ділянка поросла рогазом. Глибина за 20 м від берега становить не більше 1 м. За результатами обловів виявлено лише 2 види риб (табл. 2): верховка і окунь (у співвідношенні приблизно 50/50). При цьому 100% риб трапляються в товщі води, а не тримаються поблизу водної рослинності.

**Локалітет № 5.** Це канал, що мало чим відрізняється від локалітету 3: ширина 3-4 м і максимальна глибина 1-1,5 м; вода коричневого кольору, непрозора; дно відносно тверде, шар намулу практично відсутній. Береги вкриті осоками, що подекуди притоплені водою. Рідко трапляються рдести та рогіз. Осока (*Carex*) і ситник (*Juncus*) становлять 90-98% прибережної рослинності. Рідко на берегах трапляються кущі верби.

Єдиним виявленим тут видом риб є щука (табл. 2), представлена лише одним екземпляром довжиною 74 мм (вік 0+). Облови на різних ділянках каналу, по всій його довжині, дали аналогічні результати – окремі екземпляри щуки. Чисельність виду дуже низька і становить приблизно 1-2 екз. на кожні 10 м каналу. Нижче за течією (ближче до озер) канал повноводніший і має глибину до 2 м. Тут, крім щуки, трапився один мертвий екземпляр минулорічного лина *Tinca tinca*, який, імовірно за все, загинув під час зимівлі.

**Північне лісництво** (Дубровицький р-н, околиці с. Переброди).

**Локалітет № 6.** Лови проведено у розширеній частині спускного каналу, що, по суті, є рибовловлювачем. Це озероподібне утворення діаметром 15-20 м і максимальною глибиною 0,5 м, з замуленим дном, непрозорою мутною водою і відсутньою водною рослинністю. Риб не виявлено. Можливо, зважаючи на вище наведену гідрологічну характеристику, іхтіофауна водойми є легкодоступною і може бути винищена в досить короткі терміни лелекою чорним, видрою річковою *Lutra lutra* та норками *Mustela (vison / lutreola)*, яких тут неодноразово відмічали працівники заповідника.

**Локалітет № 7** (прилегла ділянка Перебродівського л-ва Дубровицького ДЛГ). Ця водойма проточна (швидкість течії 0,2-0,3 м/с). Ширина 3-5 м і глибина до 1 м. Дно в центральній частині каналу злегка замулене (шар намулу не перевищує 0,1 м), але попід берегами шар намулу місцями перевищує 1 м. Русло каналу U-подібне (висота берегів 0,5-1 м, місцями до 2 м). Береги голі (без дерев і чагарників), зрідка трапляються рогози і осоки. У прибережних малопроточних ділянках трапляються рдести. Основна частина рибного населення водойми концентрується у прибережній зоні в заростях рдесту.

Тут виявлена щука і ротань головешка (табл. 2). Обидва види тримаються в товщі води. Щука представлена лише цьогорічками (поодинокі особини), а ротань як цьогорічками, так і однорічними особинами (щільність популяції місцями досягає 15-20 екз./м<sup>2</sup>). У замуленій прибережній зоні каналу виявлено також в'юна – це поодинокі особини віком 1+ - 2+ роки, щільність популяції не перевищує 1-2 екз./м<sup>2</sup>.

**Локалітет № 8.** Оліготрофні озера серед болота, що мають невеликі розміри (до 10-15 м у діаметрі) і глибину до 1,2 м. Дно злегка замулене (0,05-0,1 м), вода чорного чи коричневого кольору, непрозора. Береги голі (рослинний покрив представлений трав'яними рослинами), рідше трапляються поодинокі кущі верби. У воді є незначна кількість рдестів, а також хвощі, що часто ростуть посередині озер.

Риби у цих водоймах не виявлено, натомість у кожній з досліджених водойм виловлені тритони гребінчасті *Triturus cristatus* різних вікових груп, якими лелека чорний також живиться [1, 4], але менше ніж рибами.

#### **Масив Сомино (Карасинське лісництво)**

**Локалітет № 9.** Дослідження проведені в місці, де канал утворює невелике розширення неправильної форми, що нагадує декілька округлих озерець діаметром від 4-5 до 15-20 м. Максимальна глибина 1,2-1,5 м, дно відносно тверде. Ділянки на 1-1,5 м від берега порослі лататтям білим (*Nymphaea alba*) та глечиками жовтими (*Nuphar lutea*), поміж якими трапляються кущики куширу. Береги практично без деревної рослинності, густо порослі очеретом. Водне дзеркало практично чисте, без ряски. Вода темно-коричневого кольору, мало прозора. Риби не виявлено.

**Локалітет № 10.** Водойми штучного походження на старих торфорозробках, що в урочищі Баньки – це відносно великі озера, що утворилися на місці видобутку торфу. Середня глибина водойм 1,5-2,0 м. Дно відносно тверде проте має невелику кількість намулу. Практично всі береги, а також часто і центральна частина порослі очеретом, рідше трапляються рдест, кушир та глечики жовті.

Виявлено молодь двох видів риб – окуня і краснопірки (табл. 2). Зі слів співробітників заповідника у цьому озері також трапляються щука, лин, карась і в'юн. Однак три останніх види дуже рідкісні.

#### **Масив Білоозерський (Білоозерське лісництво)**

**Локалітет № 11** (р. Лоток; окол. с. Більська Воля). Дослідження на р. Лоток (рис. 3) проводили в районі містка по дорозі до озера Білого, а також в 500 м нижче і 500 м вище за течією. Річка має U – подібне русло шириною 4-5 м, береги голі (переважно тут сінокоси), однак прибережна зона, а іноді і все русло поросле осоками. Місцями

водне дзеркало повністю затягнуте ряскою. Вода майже непроточна, проте течія є, адже у звуженнях шириною до 0,5 м течія відчутна (до 0,1 м/с). Дно замулене, однак на ділянках з проточністю утворюються наноси з піску, на яких і тримаються пічкурі. Кожна доросла особина пічкура займає місце у канавці, що є слідами корів, яких тут випасають вдень. Щільність популяції пічкура сягає 3-4 екз./м<sup>2</sup>. Виявлена локальна популяція верховки – загальною чисельністю близько 100 особин. Вся популяція трималася в товщі води в невеликому озероподібному розширенні, загальною площею близько 10 м<sup>2</sup>. Ні вище, ні нижче за течією цей вид виявлений не був. Досить значною є популяція ротаня, який за чисельністю становив близько 45-50% вилову. За біомасою цей вид перевищує всі інші разом взяті приблизно втричі. На ділянці річки довжиною 2 м концентрується близько 10-12 особин (загальною масою 0,3-0,5 кг) ротаня, 6-8 особин пічкура (загальною масою до 100 г) та окремі особини інших видів (щука, короп тощо). Іхтіофауна р. Лоток загалом нараховує шість видів риб (табл. 2): краснопірка, верховка, пічкур, короп звичайний (сазан), щука та ротань головешка.



Рис. 3. Річка Лоток, локація №11.

**Локалітет № 12.** Річка Березина тут має ширину 2-3 м і U-подібне русло. Судячи з його форми і будови – русло спрямлене. Течія добре виражена, хоч і не перевищує 0,1 м/с. Вода майже непрозора, жовтого кольору з високим вмістом твердих нерозчинних частинок ґрунту. Це не природне явище – в цьому місці водойма інтенсивно експлуатується як джерело води при незаконному видобутку бурштину. В зв'язку з цим, рівень води в річці значно змінюється – перепади (судячи з загального стану водойми) становлять не менше 1 м, при максимальній глибині у водоймі близько 1,5 м. Місцями річка майже повністю зневоднена. Риба знаходить укриття в

невеликих ямах, що заповнені водою. Загалом, у цій водоймі виявлено 4 види риб (табл. 2): верховка, пічкаур, ротань та щука.

**Локація № 13** (р. Березина; окол. с. Озірці: (автомобільний міст). В районі автомобільного мосту річка майже непроточна (течія ледь помітна); має незначне розширення 2-3 м і U-подібне русло з різким набором глибини, яка перевищує 1,5 м. Дно замулене, місцями (особливо в прибережній зоні) шар намулу досягає 0,2-0,3 м. Вода темного кольору, практично непрозора. Береги голі – поодинокі трапляються невеликі вільхи. Прибережна ділянка водойми густо поросла осокою та ситником. У воді дуже розрісся кушир, в заростях якого тримається ротань головошка. Під мостом, який є квадратною трубою довжиною 8-10 м, тримається популяція пічкаура. Щільність 3-4 екз. на м<sup>2</sup>. Зважаючи на те, що при квадратній формі труба має ширину 1,5 м; загальна чисельність пічкаура становить близько 36-60 екз. Вид тримається на дослідженій ділянці річки лише в трубі під мостом.

### Обговорення результатів

Загалом, у водоймах, на яких харчується лелека чорний, в межах Рівненського ПЗ нами виявлено 8 видів риб з п'яти родин (табл. 2). При цьому у трьох (№ 6, 8 і 9) з 13 локацій (23,0%) риби не виявлено взагалі. Натомість у локації № 8 виявлена численна популяція тритона гребінчастого.

Найпоширенішими видами риб (за кількістю знахідок) у досліджених водоймах є в'юн і щука (відмічені у шести локаціях – 50%). Ці види поширені як в меліоративних каналах, так і в оліготрофних озерах (окрім щуки, яка виявлена лише у відкритих водоймах) та річках Лоток і Березина. Другими за поширеністю є окунь і ротань (відмічені у чотирьох локаціях – 30%), причому окунь, як і щука, виявлений лише у відкритих водоймах, за винятком озер штучного походження в урочищі Баньки (Карасинське л-во). Решта видів представлена лише в одній – двох локаціях.

Якщо розглядати поширеність в межах окремих водотоків, то найбільш численними за цими показниками можна вважати в'юна і ротаня – обидва види, у місцях поширення, утворюють досить численні скупчення. Відповідно, ці види мають і найбільшу біомасу. Імовірно причина в тому, що останні займають дуже зарослі водною рослинністю біотопи з замуленим дном. Якість води, тобто її хімічний склад, температура, насиченість киснем тощо, для в'юна і ротаня не є принциповими. Вони без проблем витримують суттєві зміни за вказаними параметрами. Розмножуються обидва види також у місцях нагулу. Зважаючи на те, що основна маса біотопів Рівненського ПЗ є придатними для вказаних видів, останні широко розселилися. Натомість щука і окунь належать до пелагічних хижих видів риб, що потребують менш зарослих ділянок і не переносять збідненої на кисень води (особливо у місцях нересту і, відповідно, розвитку ікри). Ці види мають значно меншу біомасу і за нашими даними у водоймах Рівненського ПЗ практично не розмножуються. Це, на нашу думку, викликано кількома причинами: по-перше, має значення наявність необхідних для нересту місць (їх недостатньо); по-друге, сприятливий кисневий режим у місцях нересту і нагулу і по-третє, що є найбільш суттєвим, для нересту необхідні дорослі статевозрілі особини. Щодо останнього у водоймах Рівненського ПЗ є проблеми – окунь і щука стають статевозрілими щонайменше на третьому році життя. Зважаючи на складні гідрологічні умови у

водоймах Рівненського ПЗ, більшість особин цих видів до такого віку не доживає. На відміну від щуки і окуня, ротань, верховка і пічкур належать до короткоциклових видів риб, що здатні протягом 2-4 років майже повністю відновити популяцію.

Виходячи з попередніх даних [1], найчисленнішими видами в спектрі живлення лелеки чорного є ротань головешка (40,2%), карась сріблястий (*Carassius carassius*) (23,2%), в'юн звичайний (20,1%) та щука (9,1%). Зрідка трапляються такі види як щипавка (*Cobitis taenia*), лин та плітка (*Rutilus rutilus*). Отримані нами дані частково підтверджують ці результати, особливо зважаючи на загальну біомасу окремих видів риб, серед яких ротань і в'юн явно переважають. На другому місці, як показано нами, щука і окунь. Карась сріблястий в живому вигляді не був виявлений взагалі (в Старосільському л-і були виявлені лише мертві особини в незначній кількості). Очевидно, причиною цього є суттєві зміни в гідрологічних умовах водойм Рівненського ПЗ, що призвело до повного вимирання карася внаслідок задухи чи промерзання. Не виключено, що разом з карасем загинули й інші види риб. Окунь, який є одним з найбільш поширених видів у водоймах Рівненського ПЗ (трапляється в 30% водотоків у значній кількості), не представлений у спектрі живлення лелеки взагалі. Можливо, причина в тому, що птах не може його відригнути для пташенят, адже останній має колючки. Тож в цьому випадку, очевидно, є селективність птахів у виборі об'єктів живлення.

Решта видів є нечисленними і представлені окремими знахідками: краснопірка, верховка, пічкур, сазан (короп звичайний). Перші три утворюють маленькі локальні популяції в каналах. Вони розмножуються, але чисельність їх дуже низька і основна маса сконцентрована біля бродів. Влітку, в період межені, та взимку риба концентрується в глибших ділянках цих каналів та стає легкодоступною здобиччю для хижаків або може загинути внаслідок порушення нормального гідрологічного режиму водойми внаслідок промерзання чи пересихання, як це було у 2015-16 рр. Як зазначалося вище, частина видів (верховка, пічкур тощо) є рибами з коротким циклом розвитку – тож вони здатні швидко відтворювати популяцію за незначної кількості плідників. Щука і окунь, як пелагічні хижаки, скоріше за все заходять у канали з великих озер чи річок. Що стосується щуки зокрема – то остання, на нашу думку, в каналах не розмножується – цьогорічки заходять сюди лише для нагулу. В'юн і ротань, як найменш вибагливі до гідрологічного режиму види, знаходять можливість пережити несприятливі умови. Перший, перечікує закопавшись глибоко в мул, а останній – за рахунок високої пластичності витримує значні коливання абіотичних факторів і здатен пережити навіть промерзання водойми до дна.

Виходячи з наведених даних, помітне істотне збіднення іхтіофауни через суттєві зміни гідрологічних умов: коливання рівня води і як наслідок суттєве обміління (аж до часткового чи повного пересихання) та до промерзання взимку і виникнення заморних явищ. Всіх представників іхтіофауни ми умовно розділили на чотири групи:

1) в'юн і ротань – дуже витривалі види, невибагливі до якості води і кисневого режиму;

2) верховка, пічкур – короткоциклові види риб, що представлені локальними популяціями – здатні швидко відновлювати чисельність за рахунок раннього дозрівання;

3) щука і окунь – пелагічні хижаки, які у водоймах Рівненського ПЗ практично не розмножуються, натомість заходять сюди для нагулу;

4) сазан (короп) і краснопірка – види з обмеженим поширенням у водоймах Рівненського ПЗ. Знахідки першого окремі і швидше випадкові (внаслідок цілеспрямованої чи випадкової інтродукції). Краснопірка має обмежений ареал – виявлена лише в урочищі Баньки, де успішно розвивається. Однак в решті досліджених локацій виявлена не була.

Аргументом щодо виділення третьої групи може слугувати той факт, що в Карасинському л-ві, в цьому році в період вигодовування пташенят чорного лелеки вагому частину їхнього раціону становила цьогорічна щука, яка була виловлена птахами в досліджуваному нами каналі. В період проведення робіт (початок серпня) канал значно обмілів, а місцями навіть повністю висох. Риби не виявлено. Якщо звязати на те, що період вигодовування пташенят лелекою припадає на кінець травня – початок липня (час проведення наших досліджень в Карасинському л-ві припадає на кінець цього періоду), то саме вищеописане явище і мало місце в цьому випадку (тобто молодь щуки, яка зайшла з оз. Сомино на нагул до каналу, після його суттєвого обміління і втрати зв'язку з озером, була повністю виловлена лелекою). На цій підставі можна стверджувати, що щука слугувала скоріше тимчасовим кормовим об'єктом. Виходячи з цього, не останню роль в живленні птаха відіграє не лише наявність, а й доступність певних видів риби (як кормової бази) в певні проміжки часу. В цьому випадку можемо говорити лише про період вигодовування пташенят [1], адже інших даних не маємо. Імовірно, найбільш повні результати можна отримати лише при паралельному вивченні кормової бази птахів і реального стану іхтіофауни водойм, на яких вони харчуються.

## Висновки

1. Іхтіофауна водойм Рівненського природного заповідника у місцях живлення лелеки чорного нараховує вісім видів риби з п'яти родин. Найбільш поширеними є в'юн і щука (виявлені в 50% локацій), а також окунь і ротань головешка (виявлені в 30% локацій).

2. Найбільшу біомасу мають в'юн і ротань головешка, адже останні більш пристосовані до суттєвої зміни гідрологічних умов і мають стійкі популяції. Вони й становлять основу раціону лелеки чорного.

3. Гідрологічні умови водойм Рівненського ПЗ нестійкі – за рахунок сильного коливання рівня води і, відповідно, суттєвих змін її гідрохімічного складу, через регулярні пересихання чи промерзання спричиняють істотні коливання якісного і кількісного складу іхтіофауни. Вживають лише найбільш стійкі види.

4. У виборі кормових об'єктів лелека чорний виявляє селективність – зокрема він уникає одного з найпоширеніших у водоймах Рівненського ПЗ видів риби – окуня звичайного; натомість перевагу надає менш поширеній щуці. Крім того, якісний і кількісний склад кормових об'єктів може суттєво змінюватися залежно від їхньої доступності.

5. Отримані дані щодо живлення пташенят не можна екстраполювати на дорослих птахів, адже окремі види тварин (наприклад щука, частка якої часом сягає 100% у

спектрі живлення пташенят) у водоймах Рівненського ПЗ є лише тимчасово доступною.

1. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В. Раціон нагнізних пташенят лелеки чорного (*Ciconia nigra* L.) на Західному Поліссі України // Природа Полісся: дослідження та охорона: Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф. – Рівне, 2014. – С. 417-419.
2. Мовчан Ю.В. Риби України. – К.: Золоті ворота. – 2011. – 444 с.
3. Романь А.М. Метод застосування сачка як знаряддя для збору іхтіологічного матеріалу // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: Мат-ли ІХ міжнар. іхтіологічної наук.-практ. конф. – Одеса: ТЕС, 2016. – С. 228-229.
4. Фауна України в 40 т. Т. 5. Птахи. Вип. 1. Гагари, норці, трубконосі, веслоногі, голінасті, фламінго / Смогоржевський Л.О. – К.: Наук. думка, 1979. – С. 100.

<sup>1</sup> Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ  
e-mail: aroman.fish@gmail.com;

<sup>2</sup> Рівненський природний заповідник, м. Сарни, Рівненська обл.  
e-mail: m\_franchuk@ukr.net;

<sup>3</sup> Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: bokotey@gmail.com

*Романь А.М., Франчук М.В., Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В.*

**Рыбы, как составляющая рациона черного аиста (*Ciconia nigra*), в местах его регулярного питания**

Изучены видовой состав и состояние популяций рыб в местах регулярного питания черного аиста на территории Ривненского природного заповедника. Обследованы 13 локалитетов, где обнаружены восемь видов рыб (*Scardinius erythrophthalmus*, *Leucaspis delineates*, *Gobio gobio*, *Cyprinus carpio*, *Misgurnus fossilis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Perccottus glenii*) из пяти семейств. Наиболее распространены из них вьюн и щука (отмечены в 50% локаций), а также окунь и ротан (отмечены в 30% локаций). Гидрологические условия водоемов, являющиеся кормовыми станциями черного аиста в пределах Ривненского природного заповедника неустойчивы – за счет сильного колебания уровня воды и, соответственно, существенных изменений ее гидрохимического состава, из-за регулярных пересыханий или промерзания вызывают существенные колебания качественного и количественного состава ихтиофауны. Выживают только наиболее стойкие виды – вьюн и ротан.

**Ключевые слова:** *Ciconia nigra*, рыбы, питание, Западное Полесье, Ривненский природный заповедник.

*Roman A.M., Franchuk M.V., Bokotey A.A., Dzyubenko N.V.*

**Fish as diet component of Black Stork (*Ciconia nigra*) in places of its regular feeding**

Fish species composition and state of fish populations in places of Black Stork regular feeding on the territory of Rivne Nature Reserve were studied. In total, 13 localities were studied and 8 species of fish belonging to 5 families were found (*Scardinius erythrophthalmus*, *Leucaspis delineates*, *Gobio gobio*, *Cyprinus carpio*, *Misgurnus fossilis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Perccottus glenii*). The most common among them are Weatherfish and Northern Pike (found at 50% of locations). Also, European Perch and Chinese Sleeper (detected at 30% of locations). Hydrological conditions of water bodies in places of Black Stork foraging are very unstable because of big water level fluctuations, and because of periodical drying out in summer and total freezing in winter. The mentioned reasons cause changes of hydrochemical parameters and, therefore, fluctuations in fish species richness and numbers. Only the most insensitive species can survive – Weatherfish and Chinese Sleeper.

**Key words:** *Ciconia nigra*, fish, diet, West Polissia, Rivne Nature Reserve.

УДК 591.5:598.244]:911.5(477.41/.42)

Струс Ю.М.

### **ЧИСЕЛЬНІСТЬ ТА ПОШИРЕННЯ ЛУЧНИХ КУЛИКІВ В ПОЛІСЬКІЙ ЧАСТИНІ ДОЛИН РІЧОК СЛУЧ ТА ГОРИНЬ: АНАЛІЗ МЕТОДОМ МОДЕЛЮВАННЯ В МАХЕНТ**

*Проаналізовано розміщення гніздових поселень та чисельність чайки (*Vanellus vanellus*), коловодника звичайного (*Tringa totanus*) та грицика великого (*Limosa limosa*) в поліських частинах долин річок Случ та Горинь (Рівненська область, Україна) з акцентом на моделюванні їх поширення методом максимальної ентропії. На основі наявних у відкритому доступі даних дистанційного зондування Землі та ГІС шарів, створених на їх основі, побудовано моделі поширення трьох видів в долинах Случа і Горині та досягнуто якості моделей на рівні AUC від 0,837 до 0,913 на тестових даних. Проаналізовано вклад окремих предикторів в моделі для кожного з видів та встановлено, що найбільш інформативними серед них виявились шари лісового покриву території, покриття заростями чагарників, покриву сільськогосподарських угідь, індексів MNDW та NDVI, відстані до річок та висоти над рівнем моря. Показано, що на основі відкритих даних можна успішно моделювати в Maxent поширення чайки, коловодника звичайного та грицика великого в умовах Полісся.*

**Ключові слова:** кулики, *Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa*, чисельність, моделювання поширення, Maxent.

Чисельність гніздових популяцій лучних куликів – чайки (*Vanellus vanellus*), коловодника звичайного (*Tringa totanus*) та грицика великого (*Limosa limosa*) значно скоротилась за останні десятиліття як у Європі загалом (на 40-50% за даними EBCC з [www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)), так і на території України зокрема [1, 2, 5]. Чимало локалітетів гніздування втратили своє значення через катастрофічне зниження чисельності куликів або їх повне зникнення [1, 2, 5]. Для колись звичайних видів – чайки та грицика великого останнім часом навіть було підвищено охоронний статус МСОП з "LC" (види що викликають найменше занепокоєння) до "NT" (кандидати в загрожувані) [20]. На національному рівні ці види охороняються в рамках окремих ратифікованих міжнародних конвенцій, але досі не включені до Червоної книги [4], хоча пропозиції занести туди чайку вже висловлювались раніше [2].

Однією з причин, ймовірно основною, такого зменшення чисельності вважається втрата гніздових біотопів. Внаслідок інтенсифікації сільського господарства в густозаселених регіонах Західної і Центральної Європи [18] та за рахунок зниження сільськогосподарської активності [1, 3] на сході Європи, що стосується і території України. Спад сільськогосподарської активності за роки зміни соціально-економічного укладу після 1990 р. призвів до скорочення поголів'я худоби, відповідно – зменшення площ пасовищ і їхнього заростання. В умовах осушення природних вологих лук і регулювання русел багатьох річок, випас відіграв важливу роль у формуванні сприятливих біотопів для гніздування лучних куликів [3, 7, 19], оскільки пасовища виступають заміною природних низькотравних лук.

В описаних умовах дуже важливим є постійний моніторинг чисельності і просторового розміщення тих гніздових поселень лучних куликів, котрі ще залишились, а також їх охорона у випадках, де це можливо. Для цього потрібні



масштабні загальнонаціональні моніторингові програми, і такі програми є у більшості країн Європи (списки країн на веб-сайті EBCC [www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)). На жаль, через брак фахівців і ресурсів, фауністичні дослідження в Україні мають переважно локальний характер і повнота покриття території є дуже різною по країні. В той час, як окремі регіони є добре обстеженими, великі площі залишаються мало дослідженими або наявні дані є дуже застарілими.

У світовій практиці для вирішення проблеми неповного покриття території фауністами останнім часом у дослідженнях поширення живих організмів все частіше застосовують різні методи моделювання [9, 13] з використанням ГІС. Такі підходи дозволяють, опираючись на об'єктивні математичні методи, екстраполювати відому інформацію про поширення видів в окремих локалітетах на значні, фізично не обстежені території шляхом аналізу шарів-предикторів, які відображають ландшафтні, біотопні, кліматичні умови аналізованої місцевості. Це дозволяє заповнити пробіли в знаннях про географічне поширення видів, а також виявити раніше невідомі локалітети, потенційно важливі для виду і, відповідно, його охорони [10]. Крім того, моделювання поширення видів використовують для прогнозування майбутнього поширення видів в умовах зміни ландшафтів чи клімату [11].

Метою цієї роботи було створити моделі поширення трьох видів лучних куликів (чайка, коловодник звичайний, грицик великий) і перевірити, наскільки цей підхід може бути корисним для передбачення поширення згаданих видів куликів. Для перевірки методики було обрано добре досліджену територію зі значною чисельністю усіх трьох видів. Оскільки результати моделювання значно залежать від правильності підбору та якості шарів-предикторів, що застосовуються для побудови моделі, завданням роботи було також перевірити, наскільки вдалимі будуть моделі, побудовані на відкритих і доступних для території України даних. Тому для побудови моделей використовували виключно ГІС шари і супутникові знімки, що є у відкритому доступі. Ще одним із завдань роботи є опублікувати свіжі, фактичні дані щодо чисельності і розміщення лучних куликів на дослідженій території.

### **Матеріали і методи досліджень**

У роботі використано матеріали по чисельності і розміщенню гніздових поселень чайки, коловодника звичайного і грицика великого в поліській частині долин річок Случ та Горинь (рис. 1), що належать до басейну Прип'яті.

Збір цих матеріалів проводили у кілька етапів. Найсвіжіші дані були зібрані у період 16-22 травня 2017 р. під час автомобільної експедиції вздовж поліської частини долин річок Случ та Горинь, не виходячи за адміністративні межі Рівненської області. Детально обстежено долину р. Случ по всій її ширині, на відрізок від смт Соснове Березнівського району на півдні до місця її злиття з р. Горинь, поруч с. Велюнь Дубровицького району. Також долину р. Горинь від сіл Городище і Смородськ Дубровицького району на півночі, до сіл Золотилин і Комарівка Костопільського району на півдні.

Збір даних по чисельності і розміщенню лучних куликів проводили методом абсолютних обліків і картування знайдених гніздових поселень («колоній»). Для цього перед експедицією територія досліджуваних фрагментів долин Случа і Горині була розбита на 103 дослідні ділянки (прямокутники розміром 4×2,8 км). Для кожної з цих дослідних ділянок був підготований картографічний матеріал у вигляді

супутникових знімків надвисокої роздільної здатності (завантажено з сервісу Google Maps). На основі підготовлених карт і проводили картування на місцевості, додатково використовуючи GPS навігатор Garmin eTrex H для фіксування географічних координат.



Рис. 1. Досліджений фрагмент долин Случа і Горині. Регулярна сітка (1x1 км) відповідає території, яка була проаналізована в Махент.

Окрім даних зібраних під час експедиції у травні 2017 р., до аналізу долучені окремі спостереження, здійснені під час одно- та дводенних виїздів на досліджувану територію, проведених протягом 2012-2016 рр в рамках Прип'ятської експедиції Зоологічного музею ЛНУ ім. І. Франка. Також територія була детально обстежена у період з 16 по 21 квітня 2011 р. на відрізку від м. Сарни до с. Велюнь Дубровицького р-ну в рамках пішої орнітологічної експедиції. Окремі точки гніздування лучних куликів на дослідженій території внесено до бази даних і потім використано в аналізі на основі усних повідомлень М. Франчука, О. Добринського та Р. Журавчака.

Для аналізу поширення гніздових поселень куликів в межах дослідженої території застосовано підхід моделювання поширення видів/біотопів методом максимальної ентропії [15] з використанням програми Maxent 3.4.1 [16]. Цей підхід і відповідне програмне забезпечення обрано через відому їх точність [8], а також простоту застосування.

Для моделювання, в програмі ArcGIS 10.5 було підготовано низку шарів-предикторів за наступною схемою. Спочатку на основі супутникових знімків надвисокої роздільної здатності (завантажено з "Google Maps" та "Bing Maps", ортофотоплани Державного земельного агентства України) були перемальовані межі долин Случа та Горині в межах Полісся. Пізніше ці межі використано як екстент для створення низки регулярних полігональних сіток інструментом "Fishnet", а саме сіток

з квадратами  $1 \times 1$  км,  $250 \times 250$  м та  $50 \times 50$  м. В подальшому для моделювання всі дані було приведено до просторової роздільної здатності і екстенту сітки  $250 \times 250$  м.

Через відсутність у відкритому доступі даних задовільної якості власноруч створено наступні шари: лісовий покрив території (залісення), покрив сільськогосподарських угідь (розорання), покриття заростями чагарників, населені пункти (забудова). Ці шари створено на основі векторної сітки  $250 \times 250$  м, для кожної клітинки якої в атрибутивній таблиці було вказано залісення, заростання чагарниками та ступінь забудови, шляхом підрахунку квадратів  $50 \times 50$  м, у яких трапляється той чи інший тип угідь. В межі кожного квадрату  $250 \times 250$  м потрапляє 25 квадратів  $50 \times 50$  м. Таким чином, у квадраті  $250 \times 250$  м можлива оцінка перелічених факторів за 26-бальною шкалою від 0 до 25, де "0" позначає повну відсутність певного типу покриття/біотопу, а "25" – повне заповнення клітинки  $250 \times 250$  м. Наприклад, у випадку з лісовим покривом бал "25" позначає повне залісення території (див. схему на рис. 2). Шари лісового покриття та покриття заростями чагарників було створено, оскільки вони відображають процеси заростання лук і є потенційно негативними факторами, що впливають на поширення лучних куликів, які заселяють відкриті біотопи. Шари населених пунктів і сільськогосподарських угідь відображають присутність людини на території і трансформацію ландшафту. Крім того, шар населених пунктів опосередковано індикуює рівень турбування і присутність домашніх хижих тварин (собаки, коти), що є одними з ворогів лучних куликів.

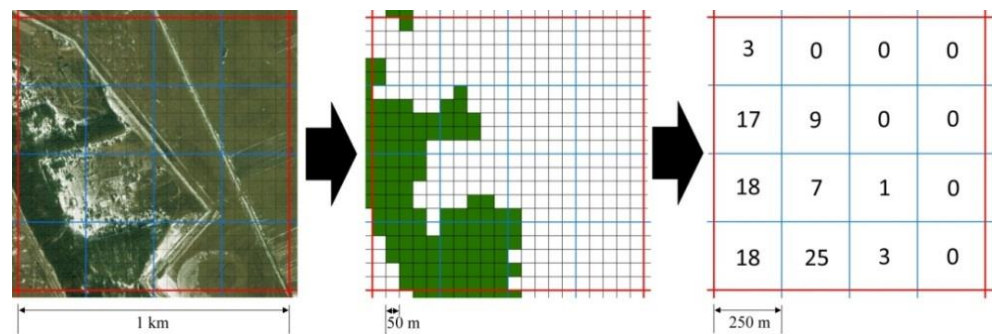


Рис. 2. Схема створення шарів на прикладі шару лісового покриття (залісення) в межах одного квадрату  $1 \times 1$  км.

Для досліджуваної території були детально перемальовані всі канали осушувальних систем, русла Горині та Случа, русла дрібних річок у вигляді лінійних векторних шарів. Для кожної клітинки сітки  $250 \times 250$  м підраховано загальну довжину каналів осушувальної системи та річкових русел шляхом просторового приєднання атрибутів (інструмент "Spatial join"). Після цього векторна сітка  $250 \times 250$  м була трансформована в растр з використанням атрибутивного поля з довжиною відповідних лінійних об'єктів як значень пікселів растра. Отримано два растри (рис. 3 е, г). Шари річок підібрані як індикатори присутності води, що є важливою для куликів. Довжину осушувальної системи підбирали як потенційний негативний фактор, що корелює із "сухістю території". На основі векторного шару з руслами

Случа та Горині також створено растр дистанцій (інструмент "Euclidean Distance") від русел з такими ж просторовими параметрами, як і в інших шарів-предикторів.

Окрім перелічених шарів, для долин Случа і Горині розраховано низку стандартних спектральних індексів (NDVI, GRVI, ARVI, GNDVI, EVI, SAVI, MDMI, MNDWI, NDWI) у якості індикаторів розвитку і типів рослинності, а також індикаторів вологості. Індекси розраховані на основі знімку Landsat 8 OLI за 3 червня 2017 р. (ID: LC08\_L1TP\_184024\_20170603\_20170615\_01\_T1) та на основі знімку Landsat 5 TM за 16 квітня 2011 р. (ID: LC81840242015101LGN00). Знімки завантажені з ресурсу <http://earthexplorer.usgs.gov> у вигляді "level-2 data products", тобто після атмосферної корекції службою USGS, алгоритмами LaSRC та LEDAPS відповідно. Перший знімок вибрано як зроблений максимально близько по часу від гніздового періоду та періоду проведення найсвіжіших польових досліджень і, в той же час, як знімок з мінімальною хмарністю. Другий знімок обрано, оскільки весна 2011 р. була дуже волога, а розливи Случа і Горині сягали свого максимуму за весь період досліджень нами цієї території (з 2011 р.). У 2011 р., в середині квітня, було проведено експедицію на досліджуваній території з метою охоплення і міграційного періоду і початку гніздування куликів. У цей час значна частина долини була затоплена, утворились численні острови, на яких концентрувались великі зграї мігруючих куликів та починали гніздитись лучні види. Метою використання індексів на основі знімку 16 квітня 2011 р. було виявити місця долин, де найімовірніше накопичуються паводкові води. Цей чинник залежить від наявності понижень на рівні мікрорельєфу, але безпосередньо такі незначні пониження важко виявити на доступних цифрових моделях рельєфу. Саме тому було обрано дуже вологий рік, щоб опосередковано, через наявність води розливів, виявити пониження (вологі місця). Для аналізу індекси були усереднені з використанням інструменту "Zonal statistics" і приведені до роздільної здатності 250 м на піксель, як і інші шари.

Як цифрову модель рельєфу використано дані місії SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) з просторовою роздільною здатністю в 1 арксекунду (~30 м/піксель; завантажено з <https://earthexplorer.usgs.gov>). Цей шар теж було приведено до роздільної здатності в 250 м на піксель шляхом усереднення висот інструментом "Zonal statistics" з використанням сітки 250×250 м як шару зон.

Загалом для моделювання в Maxent підготовлено 27 шарів-предикторів. Усі вони перед моделюванням були конвертовані в растри у форматі ESRI ASCII з розміром пікселя 250×250 м і приведені до однакового екстенду. Також перед моделюванням проведено кореляційний аналіз (кореляція Спірмана) усіх шарів-предикторів в усіх комбінаціях для виявлення шарів, що значно корелюють (відповідно до рекомендацій у [12, 14]). Такими виявилась більшість спектральних індексів (NDVI, ARVI, GNDVI, GRVI, EVI, SAVI, NDWI, NDMI;  $r$  від 0,8 до 0,99). Індекс "вологості" MNDWI з іншими предикторами корелює слабо (максимально  $r=0,39$  з GNDVI). Індекси, розраховані на основі знімку за червень 2017 і квітень 2011 р., між собою корелюють слабо, оскільки рослинність у квітні тільки починає розвиватись, а у червні перебуває у зрілому стані, що відбивається на значенні індексів. Усі інші шари теж слабо корелюють між собою ( $r<0,42$ ), лише шар дистанції до річок Случ та Горинь корелює з шаром загальної довжини їх русел на рівні  $r=0,55$ . З огляду на значну кореляцію між окремими шарами-предикторами, частину з них ( $n=14$ ) було вилучено з остаточних моделей. Проте для попередньої оцінки потенційного вкладу різних

шарів-предикторів, для їх відбору, були також побудовані моделі з усіма предикторами одночасно, оскільки програма Maxent автоматично може відсіювати предиктори у випадку їх сильної кореляції [12].

Перевірку якості результатів моделювання здійснювали на основі ROC аналізу, отримуючи значення "площі під кривою" (AUC) засобами програми Maxent. Для тестування різних способів моделювання також були застосовані два ітераційні підходи – кросвалідація і бутстреп з 10 ітераціями. Розмір тестової вибірки було вибрано як 25% від всіх точок спостережень куликів.

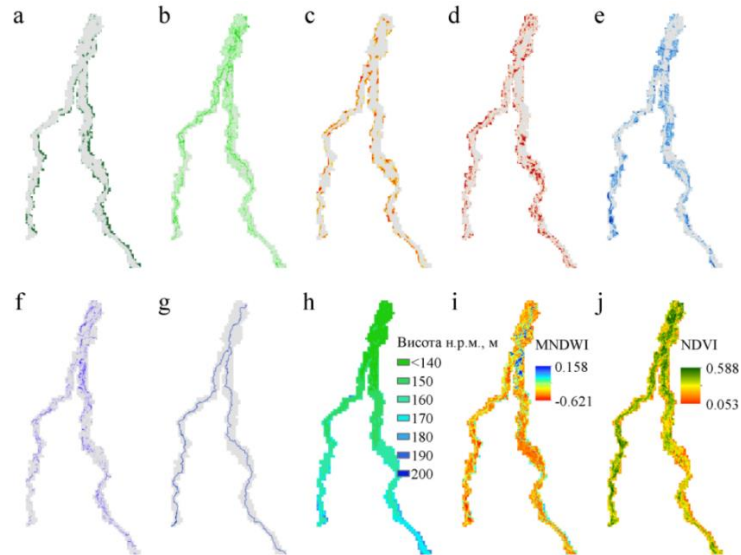


Рис. 3. Основні шари-предиктори, використані для моделювання поширення лучних куликів в долинах Случа і Горині: а) заліснення (лісовий покрив території) (0-25 балів); б) покриття заростями чагарників (0-25 балів); в) забудова (наявність населених пунктів) (0-25 балів); г) розорання (покрив сільськогосподарських угідь) (0-25 балів); е) довжина в метрах осушувальних каналів (на квадрат 250 м); ф) наявність непротічних водойм (стариці, ставки, великі калюжі) (0-25 балів); г) довжина в метрах русла Случа і Горині (на квадрат 250 м); h) висота в метрах над рівнем моря; і) індекс MNDWI (середнє на квадрат 250 м); j) індекс NDVI (середнє на квадрат 250 м).

### Результати та обговорення

#### *Поширення і чисельність куликів на основі фактичних даних*

Загалом на дослідженому фрагменті Случа і Горині у 2016-17 рр. виявлено 295 пар чайки *Vanellus vanellus*, 79 – коловодника звичайного *Tringa totanus* та 47 пар грицика великого *Limosa limosa*. Середній розмір ( $M \pm \sigma$ ) гніздових поселень 3,6 $\pm$ 5,0 пар, 2,8 $\pm$ 2,7 пар та 2,8 $\pm$ 2,0 пар відповідно. У більшості випадків усі три види куликів на досліджуваній території оселяються по 1-4 пари (рис. 4). Частка поселень з чисельністю куликів 5 і більше пар незначна. Найбільші поселення сягали розміру 35 пар для чайки, 10 пар для коловодника звичайного та 7 у випадку грицика великого.

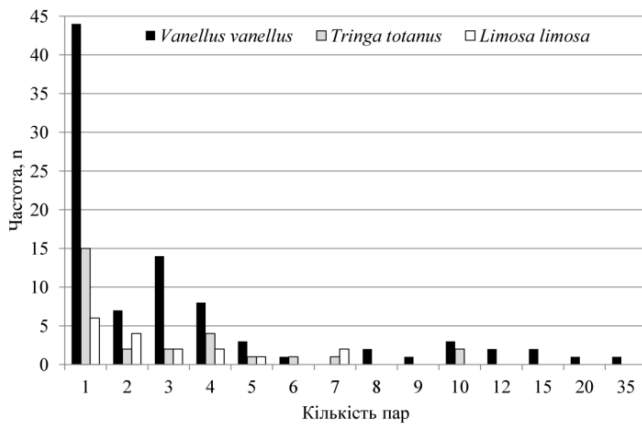


Рис. 4. Частотний розподіл колоній трьох видів куликів в залежності від їх розміру в долинах Случа і Горині.

Розміщення гніздових поселень куликів на досліджуваній території не є однаковим. Найбільш рівномірно в просторі розподілена чайка (рис. 5), менше – коловодник звичайний і найбільш нерівномірно – грицик великий. Найбільша концентрація гніздових поселень і точок з високою чисельністю гніздових пар усіх трьох видів сконцентрована в північній частині досліджених річкових долин. У випадку з грициком великим розміщення гніздових ділянок значно зсунуте на північ.

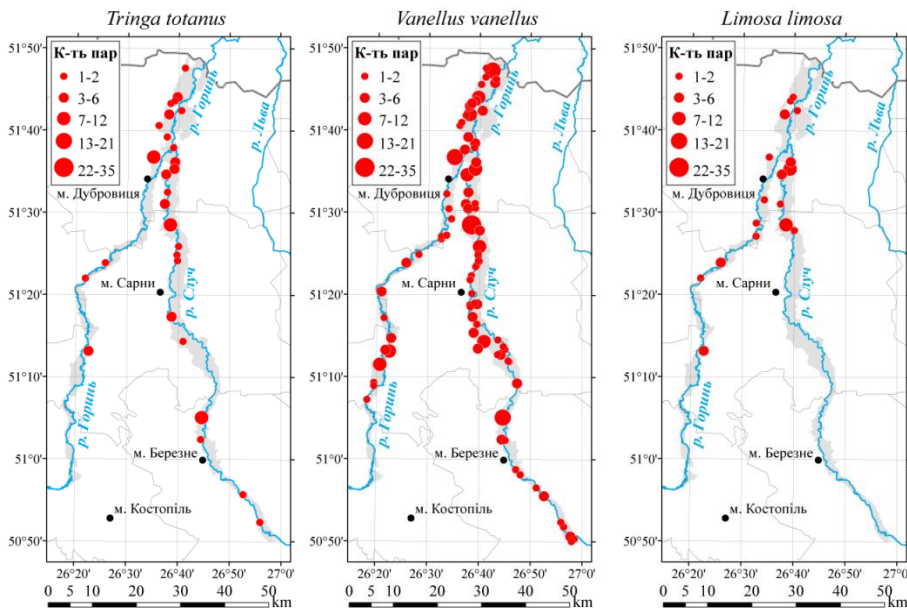


Рис. 5. Розміщення і чисельність лучних куликів в межах досліджених фрагментів долин Случа і Горині. Координатна сітка на картах в системі WGS84.

### Моделювання поширення куликів

На основі 13 відібраних шарів-предикторів та точок спостережень видів (рис. 5) вдалось отримати в Maxent моделі з AUC на рівні хороших і дуже хороших моделей (відповідно критеріям у [6]). У випадку чайки AUC моделей на основі ROC аналізу на 25% тестовій вибірці дорівнював 0,837, коловодника звичайного – 0,890 та грицика великого – 0,913. AUC моделей на тренувальних даних сягав 0,859, 0,928 та 0,953 відповідно. Якщо ж у моделювання були включені всі 27 підготовлених предикторів, включно з тими, які значно корелюють, а також при застосуванні підходу бутстрепу та 10 повторних ітерацій, AUC моделей досягав навіть 0,890, 0,953 та 0,965 відповідно, але як результат для подальшого обговорення нами використано перший варіант моделі на основі 13 предикторів, за виключенням усіх значно корелюючих.

Аналіз вкладу предикторів (таблиця) в модель показує, що у випадку чайки п'ятьма найважливішими факторами серед аналізованих були заліснення (лісовий покрив території), забудова (наявність населених пунктів), покриття заростями чагарників, індекс MNDWI за 16 квітня 2011 р. та непротічні водойми, які разом становлять 76,7% вкладу в модель. Перші три предиктори впливають як негативні фактори на поширення чайки, судячи з кривих відповідей моделі. Індекс MNDWI та шар стоячих водойм позитивно корелюють з присутністю чайки.

Таблиця

**Вклад (%) окремих предикторів в моделі поширення трьох видів лучних куликів в долинах Случа та Горині**

Предиктори	Вклад у моделі, %		
	Чайка <i>Vanellus vanellus</i>	Коловодник звичайний <i>Tringa totanus</i>	Грицик великий <i>Limosa limosa</i>
Покрив сільськогосподарських угідь	19,7	26,7	4,8
Протяжність осушувальних каналів	0,2	0,2	1,5
Висота над рівнем моря	18,9	3,3	3,8
Лісовий покрив території	13,1	20,9	32,3
MNDWI 3.06.2017	0	0,8	0,6
MNDWI 16.04.2011	4,3	13,8	6,8
NDVI 3.06.2017	6,2	0,9	4,7
NDVI 16.04.2011	3,0	10,6	3,3
Відстань від річок	9,8	1,6	3,0
Довжина річки	1,2	1,0	1,4
Покриття заростями чагарників	17,4	18,2	13,9
Наявність населених пунктів	0,8	2,0	18,6
Водойми	5,2	0,1	5,1

У випадку з коловодником звичайним 90,2% вкладу в модель вносять (в порядку спадання): покриття сільськогосподарських угідь, лісовий покриття території, покриття заростями чагарників, індекси MNDWI та NDVI за 16 квітня 2011 р. Усі з перелічених предикторів, крім MNDWI та NDVI, негативно впливають на поширення виду, судячи з форми кривих відповідей.

В модель поширення грицика великого найбільший вклад вносять шари покриття сільськогосподарських угідь, висоти над рівнем моря, покриття заростями чагарників, лісового покриття території та відстані від річок. Сумарний вклад цих факторів сягає 78,9%

"Jackknife" аналіз (рис. 6) показує, що втрата точності моделей є найбільшою при виключенні шарів залісення, покриття заростями чагарників та забудови у випадку чайки та коловодника звичайного. У моделі поширення останнього аналогічний ефект спостерігається і при виключенні шару розорання. В моделі поширення грицика великого важко виділити фактори, при виключенні яких точність моделі найбільше знижується. Якщо ж будувати модель тільки на основі одного фактора, то для чайки вклад висоти над рівнем моря, рівня залісення та індексів NDVI є найвищим. Для коловодника звичайного це: висота над рівнем моря, MNDWI, NDVI, ступінь розорання. Для грицика великого найбільший індивідуальний вклад в моделі роблять шари NDVI за 3 червня 2017 р., висота над рівнем моря, покриття сільськогосподарських угідь, дистанція до річок.

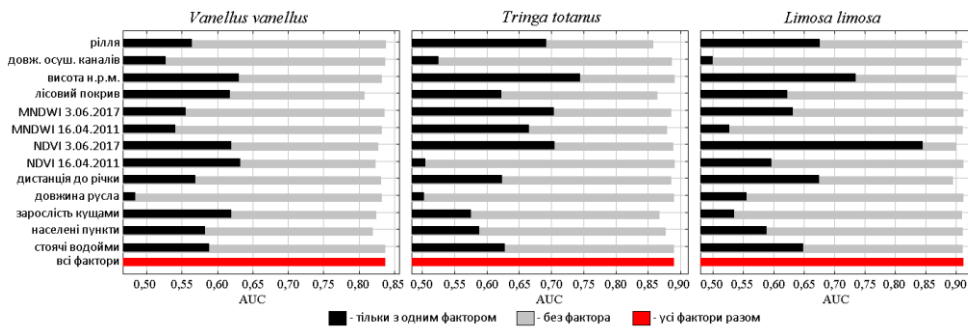


Рис. 6. Результати "Jackknife" тесту вкладу шарів-предикторів в моделі поширення лучник куликів.

Так, як і результати обліків, результати моделювання, представлені у вигляді карт, (рис. 7) показують найвищу ймовірність виявлення усіх трьох видів куликів в північніших частинах долин Случа і Горині, а саме – найбільш придатними частинами долин є відрізки північніше м. Сарни по Случу, орієнтовно до с. Велюнь, де Случ впадає в Горинь, та деякі відокремлені фрагменти в північній частині долини Горині. Чим далі на південь, тим кількість і площі придатних локалітетів зменшується.



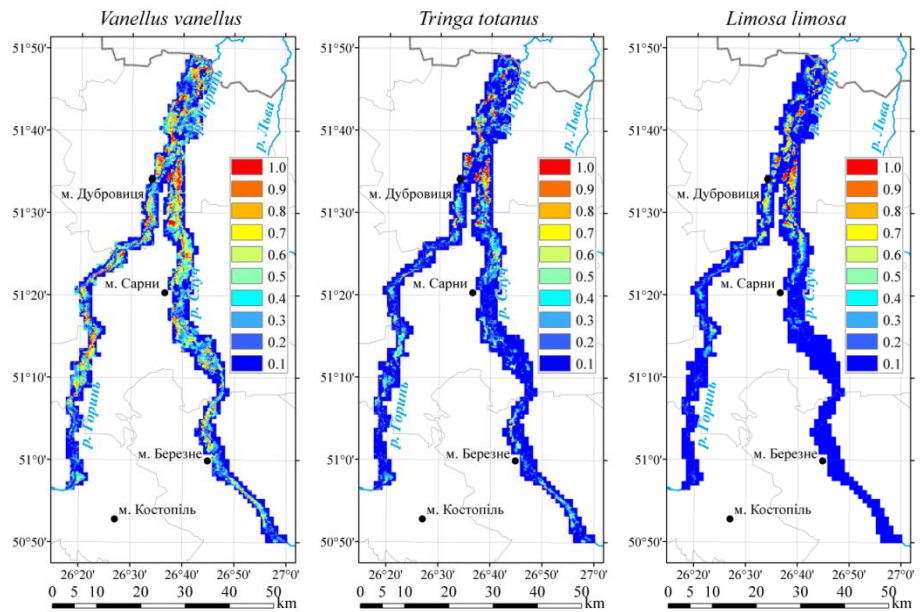


Рис. 7. Моделі поширення лучних куликів в межах досліджених фрагментів долин Случа і Горині. Шкали відповідають ймовірності виявлення ("cloglog" формат) виду в точці простору, чи придатності локалітету в діапазоні від 0 до 1. Координатна сітка на картах в системі WGS84.

Як видно з карт поширення гніздових поселень куликів, переважно вони зміщені на північ. На наш погляд, це в основному пов'язано з особливостями рельєфу території та розподілом води. Долини Случа і Горині нахилені в північному напрямку, що визначає і напрям течій річок, і більше накопичення води в пониженнях півночі. В північних частинах долин перепад висоти між водним плесом річок і поверхнею лук значно менший, ніж в південних, де русла Случа і Горині глибоко врізаються в поверхню. Тому ґрунти в північних ділянках долин загалом вологіші. Весняні розливи річок максимальні за площею нижче по течії, в північних частинах долин, що теж визначається рельєфом території. Чим далі вниз по течії, тим більша ширина долин. Оскільки територія підтоплюється під час весняних паводків, то поселення людей практично відсутні в пониженнях долини і сконцентровані по її периферії, а в широких частинах ще й значно віддалені в західно-східному напрямку, що сприяє меншому турбуванню.

Фактор вологи є дуже важливим для усіх трьох видів, оскільки на значно зволжених ділянках, у тому числі і після весняних паводків, стримується розвиток рослинності, формуються заболочені ділянки і тимчасові водойми, що слугують кормовими біотопами для куликів. У вологі роки, на ранніх етапах гніздування, серед розливів річок формуються численні ізольовані ділянки лук, свого роду острівки

оточені водою. Саме в таких місцях розміщення гнізд гніздових тут видів, а також зграй під час міграційних зупинок для ночівель чи відновлення жирових запасів є найвигіднішим з точки зору безпеки від наземних хижаків.

Для ідеального передбачення поширення лучних куликів, на наш погляд, оптимальним був би аналіз карт розміщення по території саме вологих низкотравних лук, місць заболочення, тимчасових водойм (великі калюжі, незарослі чагарниками стариці тощо), але таких детальних карт як по долинах Случа і Горині, так і по більшій частині території України немає. Детально закартовані біотопи ймовірно є лише для територій окремих природоохоронних територій, де ведуться роботи з картування в ГІС. Доступні карти рослинності України, карти ґрунтів чи карти по типу "landcover" є занадто грубими як в просторовій роздільній здатності, так і в класифікації біотопів/рослинності, що на них відображена.

На жаль, неможливо отримати такі детальні карти і на основі вільно доступних даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), оскільки всі перелічені сприятливі для куликів фактори біотопу часто проявляються на дрібному масштабному рівні і переважно невидимі на знімках безпосередньо. Наявність мілких, дрібних за розміром залитих водою ділянок (калюж) неможливо виявити на знімках місії Landsat з просторовою роздільною здатністю близько 30 м на піксель. Невеликі пониження на рівні мікрорельєфу також не виявляються на доступних цифрових моделях рельєфу (напр. SRTM). Ймовірно, створити детальні карти біотопів придатних для куликів, можна на основі мультиспектральних знімків надвисокої роздільної здатності, але такі знімки переважно надаються на комерційній основі, і також можуть не мати потрібної часової роздільної здатності (рідше проводиться зйомка). Крім того, для великих за площею територій купити набір таких знімків може бути дуже дорого.

У цій роботі здійснено спробу аналізу території від протилежного, створивши карти тих факторів середовища, які легко виявити на доступних знімках Landsat та відкритих знімках надвисокої роздільної здатності з сервісів Google Maps, Bing Maps чи ортофотопланів Державного земельного агентства України, хоча вони доступні лише у вигляді знімків в псевдонатуральних кольорах. Багато з аналізованих факторів виступають в ролі негативних чинників, що обмежують поширення куликів, а їх присутність є показником недостатнього зволоження чи відсутності відкритих вологих лук. Так, шари лісового покриву території і покриття заростями чагарників безпосередньо є індикаторами заростання. Шари населених пунктів і покриву сільськогосподарських угідь – втрати лук як таких. Використання лише такого роду шарів, а також вегетаційних індексів, які легко порахувати на основі доступних даних ДЗЗ, дозволило створити моделі прийнятної якості (судячи з результатів ROC аналізу і значень AUC). Це дозволяє проводити аналогічний аналіз і пошук потенційних територій гніздування куликів для інших територій, більших за площею, можливо, навіть з використанням відкритих і вже готових шарів (наприклад OSM).

### Висновки

1. На досліджених фрагментах долин Случа і Горині у 2016-17 рр. гніздилося близько 300 пар чайки *Vanellus vanellus*, 80 пар коловодника звичайного *Tringa totanus* та 50 пар грицика великого *Limosa limosa*.

2. Найцінніші для гніздування лучних куликів ділянки долин Случа та Горині зосереджені в їх північних частинах. Значення найпівденніших відрізків долин обох річок невелике.

3. Найбільш широко на досліджуваній території поширена чайка, менше коловодник звичайний та ще менше грицик великий. Поширення чайки заходить найдалше на південь і є найбільш рівномірно розподіленим по долинах Случа та Горині. В той же час, поширення грицика великого компактніше і зосереджене переважно в північніших частинах долин. Коловодник звичайний займає проміжне місце між двома згаданими видами.

4. Моделі поширення видів куликів, створені методом максимальної ентропії на основі відкритих ГС шарів і даних супутникової зйомки, можна оцінити як хороші та дуже хороші, з AUC від 0,837 до 0,913.

5. Хоча вклад і порядок за ступенем вкладу окремих шарів-предикторів в моделі трьох аналізованих видів куликів відрізняється, серед найбільш інформативних для моделювання предикторів можна виокремити шари заліснення (лісового покриву території), розорання (покриву сільськогосподарських угідь), індексів MNDWI за 16 квітня 2011 р. (вологий рік) та NDVI, відстані до річок та висоти над рівнем моря. Вклад у моделі шарів довжини осушувальних каналів, довжини русла річки та MNDWI за 3 червня 2017 року був мінімальний (<2%).

### Подяки

Автор висловлює подяку Петру Гринюку та Андрію Роголі за допомогу в проведенні польових досліджень. Михайлу Франчуку, Олександрю Добринському та Ростиславу Журавчаку за надання частини матеріалів обліків. Фонду Руффорда (The Rufford Foundation) за фінансове сприяння у проведенні польових досліджень в рамках гранту "Study and conservation of rare waders (Charadrii) in the Ukrainian forest zone".

1. Банік М.В. Катастрофічний стан популяції чайки *Vanellus vanellus* у Харківській області // *Troglodytes*. Праці ЗУОТ. – 2016. – Вип. 7. – С. 130-139.
2. Горбань І.М., Шидловський І.В., Гнатина О.С., Пісулінська Н.А., Сенік М.А. Пропозиції до третього видання Червоної книги України: птахи // *Біол. студії*. – 2009. – Т. 3, № 3. – С. 107-122.
3. Струс Ю., Шидловський І. Стан гніздових популяцій лучних видів куликів на Львівщині упродовж 2009-2014 рр. та рекомендації щодо їх охорони // *Вісн. Львів. ун-ту. Серія біологічна*. – 2016. – Вип. 72. – С. 168-179.
4. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

5. Шидловський І.В. Про зниження чисельності чайки (*Vanellus vanellus* L.) на заході України // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – С. 88-91.
6. Davies J., Goadrich M. The relationship between Precision-Recall and ROC curves // Proceedings of 23<sup>rd</sup> international conference on Machine learning. – ACM, 2006. – P. 233-240.
7. Durant D., Tichit M., Kernéis E., Fritz H. Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives – a review // Biodivers Conserv. – 2008. – N 17. – P. 2275-2295.
8. Elith J., Graham C.H., Anderson R.P., Dudík M., Ferrier S., Guisan A., Hijmans R.J., Huettmann F., Leathwick J.R., Lehmann A., Li J., Lohmann L.G., Bette A. Loiselle, Glenn Manion, Craig Moritz, Miguel Nakamura, Nakazawa Y., Overton J. McC., Peterson A.T., Phillips S.J., Richardson K., Scachetti-Pereira R., Schapire R.E., Soberón J., Williams S., Wisz M.S., Zimmermann N.E., Araujo M. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data // Ecography. – 2006. – Vol. 29(2). – P. 129-151.
9. Elith J., Leathwick J.R. Species Distribution Models: Ecological Explanation and Prediction Across Space and Time // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. – 2009. – Vol. 40(1). – P. 677-697.
10. Guisan A., Tingley R., Baumgartner J.B., Naujokaitis-Lewis I., Sutcliffe P.R., Tulloch A.I.T., Buckley Y.M. Predicting species distributions for conservation decisions // Ecology Letters. – 2013. – Vol. 16(12). – P. 1424-1435.
11. Huntley B., Green R.E., Collingham Y.C., Willis S.G. A Climatic Atlas of European Breeding Birds. – 2007. – 521 p.
12. Merow C., Smith M.J., Silander J.A. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: What it does, and why inputs and settings matter // Ecography. – 2013. – Vol. 36(10). – P. 1058-1069.
13. Miller J. Species distribution modeling // Geography Compass, 2010. – Vol. 4(6). – P. 490-509.
14. Phillips S.J. A brief tutorial on Maxent. Available from url: [http://biodiversityinformatics.amnh.org/open\\_source/maxent/](http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/). Accessed on 2018-04-20.
15. Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecological Modelling. – 2006. – Vol. 190. – P. 231-259.
16. Phillips S.J., Dudík M., Robert E., Schapire R.E. Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1). – 2018. – [Інтернет ресурс]. – [http://biodiversityinformatics.amnh.org/open\\_source/maxent](http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent)
17. Shekerman H., Teunissen W., Oosterveld E. Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture // J. Ornithol. – 2009. – N 150. – P. 133-145.
18. Shrub M. The Lapwing. – London: Poyser, 2007. – 240 p.
19. Smart J., Gill J.A., Sutherland W.J., Watkinson W.J. Grassland-breeding waders: identifying key habitat requirements for management // J. Appl. Ecol. – 2006. – N 43. – P. 454-463.
20. The IUCN Red list of threatened species. – 2018. – Режим доступу – <http://www.iucnredlist.org>

Струс Ю.М.

**Численность и распространение луговых куликов в полесской части долин рек Случь и Горынь: анализ методом моделирования в Maxent**

Проанализировано размещение гнездовых поселений и численность чибиса (*Vanellus vanellus*), травника (*Tringa totanus*) и большого веретенника (*Limosa limosa*) в Полесских частях долин рек Случь и Горынь (Ровенская область, Украина) с акцентом на моделировании их распространения методом максимальной энтропии. На основании имеющихся в открытом доступе данных дистанционного зондирования Земли и ГИС слоев, созданных на их основе, построены модели распространения всех трех видов в долинах Случья и Горыни и достигнуто качества моделей на уровне AUC от 0,837 до 0,913 на тестовых данных. Проанализирован вклад отдельных предикторов в модели для каждого из видов и установлено, что наиболее информативными среди них оказались слои лесного покрова территории, зарослей кустарников, сельскохозяйственных угодий, индексы MNDWI и NDVI, расстояния до рек и высоты над уровнем моря. Продемонстрировано, что на основании открытых данных можно успешно моделировать в Maxent распространение чибиса, травника и большого веретенника в условиях Полесья.

**Ключевые слова:** кулики, *Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa*, численность, моделирование распространения, Maxent.

Strus Yu.M.

**Numbers and distribution of grassland waders in Polissian part of Sluch and Goryn valleys: analysis by modeling in Maxent**

Location of breeding colonies and numbers of Lapwing (*Vanellus vanellus*), Redshank (*Tringa totanus*) and Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) in valleys of Sluch and Goryn rivers (Rivne region, Ukraine) were analyzed, making emphasis on modeling approach in Maxent. Using open GIS data and satellite imagery as background layers distribution models for all three species were built. According to the results of ROC statistics, we achieved models with AUC in the range from 0,837 to 0,913 on test data. Analysis of the contribution of individual predictors into models shows that most important were layers of forest and shrub coverage, arable lands, MNDWI and NDVI indices, elevation and distance to rivers. It was shown, that using only data in open access it is possible to build good distribution models for Lapwing, Redshank and Black-tailed Godwit in circumstances of Polissia.

**Keywords:** waders, *Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa*, numbers, distribution modeling, Maxent.

УДК 582.285+582.282+582.281.14+582.281.257

Павлюк Н.І., Пірогов М.В.

### ФІТОПАТОГЕННІ ГРИБИ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ (ЗБОРИ ВЕСНЯНОГО ПЕРІОДУ 2016–2017 РОКІВ)

*У статті наведено дані про сучасне видове різноманіття фітопатогенних грибів Українського Розточчя, що розвивають своє спороношення, статеве чи нестатеве, у весняний період. Дослідження здійснено у 2016 та 2017 роках, у ході якого виявлено 38 видів фітопатогенних грибів, які належать до двох царств (Stramenopiles та Fungi), чотирьох відділів, семи класів, восьми порядків, 12 родин та 21 роду. Серед визначених видів вісім – Cercospora ficariae, Erysiphe buhrii, Peronospora chrysosplenii, P. ranunculi, Pseudopeziza trifolii, Puccinia kotarovi, P. variabilis та Septoria posoniensis, виявились новими для мікобіоти Українського Розточчя, а решта видів вже відомі для цієї території згідно із даними інших дослідників. Аналіз представленого списку видів за систематичним положенням рослин-живителів показав, що на представниках голонасінних рослин виявлено лише один вид грибів, решта видів виявлено на представниках покритонасінних рослин. Найбільше видів, а саме 11, виявлено на представниках родини Ranunculaceae та чотири види на представниках родини Asteraceae. На представниках інших 19 родин виявлено переважно по одному-два види фітопатогенних грибів.*

**Ключові слова:** Львів, Львівська область, мікроміцети, паразити рослин, видове різноманіття, нові види.

Серед фітопатогенних організмів найчисленнішою групою є гриби. Фітопатогенні гриби здатні уражати дикорослі рослини, знижуючи їх конкурентну здатність у природних угрупованнях, чи навіть викликати їх загибель. Внаслідок чого, з природних угруповань можуть випадати певні види рослин, що, своєю чергою, може призводити до змін цілих екосистем. У той самий час, фітопатогенні гриби уражають і культивовані види рослин, що призводить до зменшення врожаю та зниження його якості, а в окремих випадках може призводити навіть до його повної втрати. Тим самим, фітопатогенні гриби мають велике практичне значення, оскільки завдають значних збитків сільському та лісовому господарствам.

Необхідно відзначити, що видове різноманіття фітопатогенних грибів України вивчено ще не достатньо, особливо це стосується її західних областей і, зокрема – української частини природного регіону Розточчя.

Розточчя – це вкрите лісом горбогір'я, що розташоване від околиць Львова на північний захід, до кордону з Республікою Польща, і простягається далі її територією до м. Краснік [8]. Загальна довжина пасма Розточчя близько 180 км. Загальна площа – 3341 км<sup>2</sup>, а площа української частини – 950 км<sup>2</sup> [9]. В адміністративному відношенні на території України Розточчя розташоване у межах Жовківського та Яворівського районів Львівської області.

Згідно з опублікованими даними [17], мікобіота Розточчя нараховує 1618 видів. Для польської частини цього регіону відомо 923 види, а для української – 261 вид, решта, 434 види, виявлені в обох частинах Розточчя. З них, на Українському Розточчі є близько 200 видів фітопатогенних грибів [12, 17]. Необхідно відзначити, що у цитованих роботах наведені переважно дані з літературних джерел кінця ХІХ – початку ХХ ст. [14, 20, 21]. Що ж стосується даних про сучасне видове різноманіття

та розповсюдження на теренах української частини Розточчя фітопатогенних грибів, то їх є вкрай мало. Саме тому у 2016 році нами розпочато планомірне вивчення видового різноманіття та поширення фітопатогенних мікроміцетів на цій території.

В роботі наведено перші дані про сучасне видове різноманіття фітопатогенних грибів, що розвивають своє спороношення, статеве чи нестатеве, у весняний період.

#### Матеріали і методи досліджень

Матеріалами для досліджень слугували гербарні зразки фітопатогенних грибів, які були зібрані авторами статті маршрутним методом у весняний період 2016 та 2017 років. Збір матеріалу здійснювали у м. Львові: вул. Патона, парк Цитадель, "П'ятий" парк, парк ім. Івана Франка, дендропарк біля головного корпусу Національного лісотехнічного університету України, ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка (відділення на вул. Кирила і Мефодія), на вулицях Грушевського, Котляревського, Городоцькій та Ряшівській; на теренах Яворівського та Жовківського районів Львівської області, а саме: в околицях міста Новояворівськ, селищ міського типу Івано-Франкове та Крехів, сіл Лелехівка і Фійна. Гербарні зразки, які були використані у роботі – понад 100 гербарних пакетів, зберігаються у Гербарії Львівського університету імені Івана Франка (LW), їх опрацювання та визначення здійснювали Н.І. Павлюк, М.В. Пірогов та Т.І. Тупичак. Збирали і опрацьовували зразки за загальноприйнятими методиками, їхню ідентифікацію проводили з використанням низки вітчизняних й іноземних визначників та спеціальних монографічних видань [1, 2-4, 7, 10]. Для уточнення сучасних назв виявлених видів використовували базу даних Index Fungorum [11].

#### Результати та їх обговорення

У результаті проведеного дослідження на території Українського Розточчя виявлено 38 видів фітопатогенних грибів, які наведені у переліку нижче. Гриби та грибоподібні організми у переліку розташовані у групах найвищого рангу згідно із класифікацією еукаріот С. Адла із співавторами [5], аскомікоти розміщені у системі згідно з даними Мусонет [16], а базидіомікоти згідно з даними Р. Бауера із співавторами [6]. Біля сучасних назв деяких видів у дужках вказано їх синоніми, під якими ці види більш відомі. Символом "\*" вказано нові для регіону види фітопатогенних грибів.

#### STRAMENOPILES Patterson, emend. Adl et al.

##### Відділ PERONOSPOROMYCOTA Dick

##### Клас Peronosporomycetes Dick

##### Порядок Peronosporales E. Fisch.

##### Родина Peronosporaceae de Bary

1. *Peronospora chrysosplenii* Fuckel\*
2. *Peronospora ranunculi* Gäum.\*
3. *Plasmopara nivea* (Unger) J. Schröt.
4. *Plasmoverna pygmaea* (Unger) Constant, Voglmayr, Fatehi & Thines (**Syn.** *Plasmopara pygmaea* (Unger) J. Schröt.)
5. *Hyaloperonospora parasitica* (Pers.) Constant. (**Syn.** *Peronospora parasitica* (Pers.) de Bary)

**FUNGI R. T. Moore**Відділ **CHYTRIDIOMYCOTA M. J. Powell in Hibbett et al.**Клас **Chytridiomycetes de Bary**Порядок **Chytridiales Cohn**Родина **Synchytriaceae J. Schröt.**

- 6.
- Synchytrium anemones*
- (DC.) Woronin

Відділ **ASCOMYCOTA Caval. Sm.**Підвідділ **Taphrinomycotina O.E. Erikss. & Winka**Клас **Taphrinomycetes O.E. Erikss. & Winka**Порядок **Taphrinales Gäum. & C.W. Dodge**Родина **Taphrinaceae Gäum.**

- 7.
- Taphrina pruni*
- (Fuckel) Tul.

Підвідділ **Pezizomycotina Eriksson & Winka**Клас **Dothideomycetes sensu O.E. Erikss & Winka**Порядок **Capnodiales Woron.**Родина **Mycosphaerellaceae Lindau**

- 8.
- Cercospora ficariae*
- Bukhalo\*

- 9.
- Septoria posoniensis*
- Bäumler\*

Клас **Leotiomycetes Eriksson & Winka**Порядок **Helotiales Nannf.**Родина **Dermateaceae Fr.**

- 10.
- Pseudopeziza trifolii*
- (Biv.) Fuckel\*

Порядок **Erysiphales Gwynne-Vaughan**Родина **Erysiphaceae Tul. & C. Tul.**

- 11.
- Blumeria graminis*
- (DC.) Speer

- 12.
- Erysiphe buhrii*
- U. Braun\*

- 13.
- Podosphaera leucotricha*
- (Ellis & Everh.) E.S. Salmon

Відділ **BASIDIOMYCOTA R. T. Moore**Підвідділ **Pucciniomycotina R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiß & Oberw.**Клас **Pucciniomycetes R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiß & Oberw.**Порядок **Pucciniales Clem. & Shear**Родина **Incertae sedis**

- 14.
- Aecidium aposeridis*
- Namysl.

Родина **Coleosporiaceae Dietel**

- 15.
- Coleosporium tussilaginis*
- (Pers.) Lév.

Родина **Phragmidiaceae Corda**

- 16.
- Kuehneola uredinis*
- (Link) Arthur

Родина **Melampsoraceae Dietel**

- 17.
- Melampsora caprearum*
- Thüm.

- 18.
- Melampsora magnusiana*
- G.H. Wagner

Родина **Pucciniaceae Chevall.**

- 19.
- Puccinia aegopodii*
- (Schumach.) Link

- 20.
- Puccinia caricina*
- DC.

- 21.
- Puccinia coronata*
- Corda

- 22.
- Puccinia glechomatis*
- DC.

- 23.
- Puccinia hieracii*
- (Röhl.) H. Mart.

- 24.
- Puccinia komarovii*
- Tranzschel ex P. Syd. & Syd.\*

- 25.
- Puccinia malvacearum*
- Bertero ex Mont.

- 26.
- Puccinia phragmitis*
- (Schumach.) Tul.

- 27.
- Puccinia poarum*
- Nielsen

- 28.
- Puccinia variabilis*
- Grev.\*

- 29.
- Puccinia violae*
- (Schumach.) DC.



30. *Uromyces dactylidis* G.H. Oth
31. *Uromyces ficariae* (Schumach.) Lév.
32. *Uromyces pisi-sativi* (Pers.) Liro
33. *Uromyces rumicis* (Schumach.) G. Winter
34. *Uromyces scutellatus* (Schrank) Lév.

**Родина Uroruxidaceae Cummins & Y. Hirats.**

35. *Ochropsora ariae* (Fuckel) Ramsb.
36. *Tranzschelia anemones* (Pers.) Nannf.
37. *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel

**Підвідділ Ustilaginomycotina R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiß & Oberw.**

**Клас Ustilaginomycetes R. Bauer, Oberw. & Vánky**

**Порядок Urocystidales R. Bauer, Oberw. & Vánky**

**Родина Urocystidaceae Begerow, R. Bauer & Oberw.**

38. *Urocystis anemones* (Pers.) G. Winter

Серед виявлених видів є п'ять, які належать до групи псевдогрибів (царство Stramenopiles). Це представники чотирьох родів: *Peronospora* Corda, *Plasmopara* J. Schröt., *Plasmoverna* Constant., Voglmaуr, Fatehi & Thines та *Hyaloperonospora* Constant., які належать до родини Peronosporaceae, порядку Peronosporales та відділу Peronosporomycota (синонім Oomycota).

Серед псевдогрибів є два види, які наводяться для досліджуваної території вперше, це – *Peronospora chrysosplenii* та *P. ranunculi*, інші види відомі за раніше опублікованими даними [13, 15, 18 та 21]. Серед п'яťох виявлених псевдогрибів два види – *Plasmopara nivea* і *Plasmoverna rugmaea* (рис. 1), виявились широко розповсюдженими на території досліджень (так, вони були виявлені на території м. Львів, Яворівського НПП, в околицях м. Новояворівськ, Крехівського монастиря і с. Фійна), решта видів відомі лише з поодиноких знахідок, так *Peronospora chrysosplenii* виявлена лише в околицях м. Новояворівськ, *Hyaloperonospora parasitica* – лише з м. Львова, а *Peronospora ranunculi* – з території Яворівського НПП.

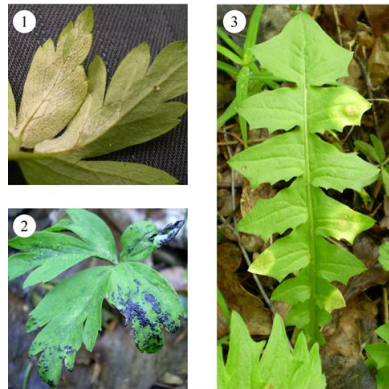


Рис. 1-3. Зовнішній вигляд уражень, які спричиняють фітопатогенні види грибів на листках рослин-живителів: 1 – *Plasmoverna rugmaea* на *Anemone nemorosa* L.; 2 – *Synchytrium anemones* на *A. nemorosa*; 3 – *Aecidium aposeridis* на *Aposeris foetida* (L.) Less.

Серед справжніх грибів були виявлені представники трьох відділів – Chytridiomycota, Ascomycota і Basidiomycota. Єдиним представником відділу Chytridiomycota виявився вид *Synchytrium anemones* (рис. 2), який належить до роду *Synchytrium* de Bary & Woronin, родини Synchytriaceae, порядку Chytridiales та класу Chytridiomycetes. Цей вид вже відомий для цього регіону [15, 18 та 21], нами він був виявлений лише в одному локалітеті в околицях м. Новояворівськ.

Серед аскомікот були виявлені представники двох підвідділів (Taphrinomycotina та Pezizomycotina). Представником підвідділу Taphrinomycotina є *Taphrina pruni*, який належить до роду *Taphrina* Fr., родини Taphrinaceae, порядку Taphrinales та класу Taphrinomycetes. Цей вид вже відомий для мікобіоти регіону [13, 18 та 19] і нами він виявлений лише в одному локалітеті у м. Львів.

З підвідділу Pezizomycotina виявлені представники двох класів – Dothideomycetes та Leotiomycetes. Клас Dothideomycetes представлений двома видами *Cercospora ficariae* та *Septoria posoniensis*, які належать до родини Mucosphaerellaceae та порядку Capnodiales. Обидва види є новими для мікобіоти регіону і були виявлені лише в поодиноких локалітетах (околиці м. Новояворівськ та с. Фійна відповідно).

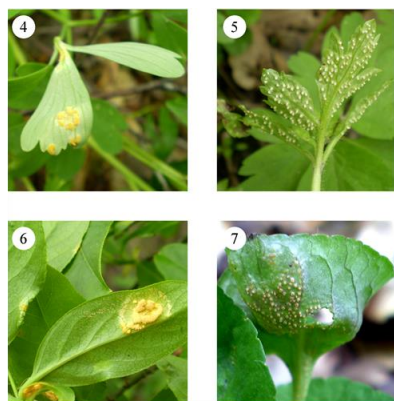


Рис. 4-7. Зовнішній вигляд уражень, які спричиняють фітопатогенні види грибів на листках рослин-живителів: 4 – *Melampsora magnusiana* на *Corydalis solida* (L.) Clairv.; 5 – *Ochropsora ariae* на *Anemone nemorosa*; 6 – *Puccinia coronata* на *Frangula alnus* Mill.; 7 – *Puccinia violae* на *Viola* sp.

Клас Leotiomycetes включає представників двох порядків Helotiales та Erysiphales. Порядок Helotiales представлений одним видом *Pseudopeziza trifolii*, який належить до роду *Pseudopeziza* Fuckel та родини Dermateaceae. Цей вид є новим для мікобіоти регіону і траплявся рідко в околицях м. Новояворівськ.

Порядок Erysiphales представлений трьома видами борошнистороссяних грибів. Це такі види, як: *Blumeria graminis*, *Erysiphe buhrii* і *Podosphaera leucotricha*. Всі три види належать до однієї родини (Erysiphaceae) та трьох родів – *Blumeria* Golovin ex Speer, *Erysiphe* R. Hedw. ex DC. та *Podosphaera* Kunze. Серед цих видів *Erysiphe buhrii* наводиться для мікобіоти регіону вперше, а решта видів є відомими для території дослідження за опублікованими даними інших дослідників [18]. Кожен з цих видів був виявлений лише в одному локалітеті: *Blumeria graminis* – у м. Львів,

*Erysiphe buhrii* – в околицях м. Новояворівськ і *Podosphaera leucotricha* – на території Яворівського НПП.

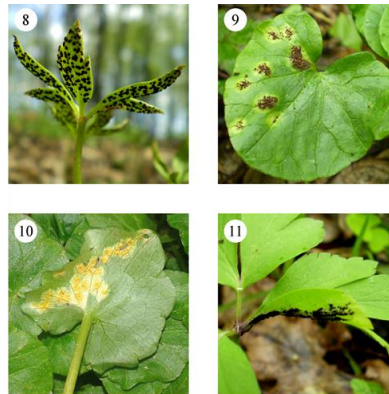


Рис. 8-9. Зовнішній вигляд уражень, які спричиняють фітопатогенні види грибів: 8 – *Tranzschelia anemones* на листку *Anemone nemorosa*; 9 – *Uromyces ficariae* на листку *Ficaria verna* Huds; 10 – *Uromyces rumicis* на листку *Ficaria verna*; 11 – *Urocystis anemones* на жилках *Anemone nemorosa*.

Серед базидіомікот були виявлені представники двох груп фітопатогенних грибів, це сажкові (підвідділ *Ustilaginomycotina*, клас *Ustilaginomycetes*, порядок *Urocystidales*) та іржасті (підвідділ *Pucciniomycotina*, клас *Pucciniomycetes*, порядок *Pucciniales*). Иржасті гриби виявились найбільш численною групою фітопатогенних грибів, з якої було виявлено 24 види. 23 види належать до п'яти родин (*Coleosporiaceae*, *Phragmidiaceae*, *Melampsoraceae*, *Pucciniaceae* та *Uropyxidaceae*), а один вид – *Aecidium aposeridis* (рис. 3) займає невизначене положення в порядку *Pucciniales*. Серед іржастих грибів було виявлено два види, які є новими для мікобіоти досліджуваної території (*Puccinia komarovii* та *Puccinia variabilis*), решта видів вже наводилися у опублікованих раніше даних інших дослідників [13, 18, 19, 21]. Найпоширенішими на території дослідження серед іржастих грибів виявились 11 видів: *Melampsora magnusiana* (рис. 4), *Ochropsora ariae* (рис. 5), *Puccinia aegopodii*, *P. caricina*, *P. coronata* (рис. 6), *P. komarovii*, *P. variabilis*, *P. violae* (рис. 7), *Tranzschelia anemones* (рис. 8), *Uromyces ficariae* (рис. 9) та *U. pisi-sativi*. Дев'ять видів іржастих грибів, *Aecidium aposeridis*, *Kuehneola uredinis*, *Puccinia malvacearum*, *P. phragmitis*, *P. poarum*, *Tranzschelia pruni-spinosae*, *Uromyces rumicis* (рис. 10) і *U. scutellatus*, траплялись рідше. А п'ять видів – *Coleosporium tussilaginis*, *Melampsora caprearum*, *Puccinia glechomatis*, *P. hieracii* і *Uromyces dactylidis*, взагалі виявлені лише в окремих локалітетах.

Серед сажкових грибів був виявлений лише один вид *Urocystis anemones* (рис. 11), який належить до роду *Urocystis* Rabenh. ex Fuckel та родини *Urocystidaceae*. Цей вид траплявся рідко на території дослідження (м. Львів та околиці м. Новояворівськ) і він вже відомий для мікобіоти цього регіону [13, 15, 18].

Результати екологічного аналізу виявлених видів фітопатогенних грибів за рослинами-живителями представлені у таблиці.

Таблиця

**Виявлені види фітопатогенних грибів та родини вищих рослин до яких належать рослини-живителі**

№	Вид	Родина	Ariaceae	Asteraceae	Balsaminaceae	Brassicaceae	Caryophyllaceae	Euphorbiaceae	Fabaceae	Fumariaceae	Grossulariaceae	Lamiaceae	Malvaceae	Papaveraceae	Pinaceae	Poaceae	Polygonaceae	Ranunculaceae	Rhamnaceae	Rosaceae	Salicaceae	Saxifragaceae	Urticaceae	Violaceae
1.	<i>Aecidium aposeridis</i>		+																					
2.	<i>Blumeria graminis</i>															+								
3.	<i>Cercospora ficariae</i>																	+						
4.	<i>Coleosporium tussilaginis</i>														+									
5.	<i>Erysiphe buhrii</i>					+																		
6.	<i>Hyaloperonospora parasitica</i>				+																			
7.	<i>Kuehneola uredinis</i>																			+				
8.	<i>Melampsora caprearum</i>																				+			
9.	<i>Melampsora magnusiana</i>								+				+											
10.	<i>Ochropsora ariae</i>																	+						
11.	<i>Peronospora chrysosplenii</i>																					+		
12.	<i>Peronospora ranunculi</i>																	+						
13.	<i>Plasmopara nivea</i>		+																					
14.	<i>Plasmoverna pygmaea</i>																	+						
15.	<i>Podosphaera leucotricha</i>																			+				
16.	<i>Pseudopeziza trifolii</i>							+																
17.	<i>Puccinia aegopodii</i>		+																					
18.	<i>Puccinia caricina</i>									+													+	
19.	<i>Puccinia coronata</i>																		+					
20.	<i>Puccinia glechomatis</i>										+													
21.	<i>Puccinia hieracii</i>		+																					
22.	<i>Puccinia komarovii</i>			+																				
23.	<i>Puccinia malvacearum</i>											+												
24.	<i>Puccinia phragmitis</i>																+							
25.	<i>Puccinia poarum</i>		+													+								
26.	<i>Puccinia variabilis</i>		+																					
27.	<i>Puccinia violae</i>																							+
28.	<i>Septoria posoniensis</i>																					+		
29.	<i>Synchytrium anemones</i>																	+						
30.	<i>Taphrina pruni</i>																		+					
31.	<i>Tranzschelia anemones</i>																	+						
32.	<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>																	+						
33.	<i>Urocystis anemones</i>																	+						
34.	<i>Uromyces dactylidis</i>																	+						



Basidiomycota представлений 25 видами, або 24 видами іржастих і одним видом сажкових грибів. Відділ Ascomycota представлений лише сімома видами, серед яких три види представляють порядок борошністоросяних грибів, а решта – інші групи аскомікотів. Відділ Chytridiomycota представлений лише одним видом.

Серед визначених видів вісім, *Cercospora ficariae*, *Erysiphe buhrii*, *Peronospora chrysosplenii*, *P. ranunculi*, *Pseudopeziza trifolii*, *Puccinia komarovii*, *P. variabilis* та *Septoria posoniensis*, виявились новими для мікобіоти Українського Розточчя, а решта видів вже відомі для цієї території згідно із даними інших дослідників.

Аналіз представленого списку видів за систематичним положенням рослин-живителів показав, що на представниках голонасінних рослин виявлено лише один вид грибів, решта видів – на представниках покритонасінних рослин. Причому найбільше видів, а саме 11, виявлено на представниках родини Ranunculaceae. Лише чотири види грибів виявлено на представниках родини Asteraceae, три види – родини Rosaceae, по два види на рослинах з родин Apiaceae, Euphorbiaceae, Poaceae і Saxifragaceae та по одному виду грибів виявлено на рослинах з інших 14 родин.

1. Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. – Київ: Наук. думка, 1989. – 256 с.
2. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я., Лавітська З.Г. та ін. Визначник грибів України: в 5-ти т. Т. 2: Аскоміцети. – Київ: Наук. думка, 1969. – 515 с.
3. Морочковський С.Ф., Радзівський Г.Г., Зерова М.Я. та ін. Визначник грибів України: в 5-ти т. Т. 3: Незавершені гриби. – Київ: Наук. думка, 1971. – 694 с.
4. Зерова М.Я., Морочковський С.Ф., Радзівський Г.Г. та ін. Визначник грибів України: в 5-ти т. Т. 4: Базидіомицети: дакриміцетальні, тремелальні, аурикуляріальні, сажкові, іржасті. – Київ: Наук. думка, 1971. – 316 с.
5. Adl S.M., Simpson A.G.B., Lane C.E. et al. The Revised Classification of Eukaryotes // J. Eukaryot. Microbiol. – 2012. – Vol. 59, No 5. – P. 429-493.
6. Bauer R., Begerow D., Sampaio J.P. et al. The simple-septate basidiomycetes: a synopsis // Mycol. Prog. – 2006. – Vol. 5. – P. 41-66.
7. Braun U.A. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). – Berlin; Stuttgart: J. Gramar, 1987. – 700 p.
8. Buraczynski J. Roztocze: budowa – rzezba – krajobraz. – Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 1997. – 189 s.
9. Buraczynski J., Zinko Y. Regionalicja geomorfologiczna Roztocza // Roztocze – przyroda i człowiek. Zwierzyniec: Roztoczański Park Narodowy, 2015. – S. 17-28.
10. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on land plants: an identification handbook. – Slough, England: Richmond Publishing, 1997. – 868 p.
11. Index Fungorum [Electronic resource] // www.indexfungorum.org.
12. Kozłowska M., Mułenko W., Heluta V. Fungi of the Roztocze region (Poland and Ukraine) Part II. A checklist of microfungi and larger Ascomycota. – Lublin: LIBROPOLIS, 2015. – 206 s.
13. Krupa J. Zapiski mykologiczne przeważnie z okolic Lwowa i z Tatr // Kosmos. – 1886. – T. 18, № 7. – S. 370-399.
14. Krupa J. Zapiski mykologiczne z okolic Lwowa i z Podtatrza // Spraw. kom. fizjogr. – 1888. – T. 22. – S. 12-47.
15. Krupa J. Zapiski mykologiczne przeważnie z okolic Lwowa i z Karpat Stryjskich // Spraw. kom. fiziograf. – 1889. – T. 23. – S. 141-169.
16. Lumbsch H.T., Huhndorf S.M. Outline of Ascomycota // Myconet. – 2009. – Vol. 14. – P. 1-64.
17. Mułenko W., Heluta V., Kozłowska M., Baziuk-Dubei I. Grzyby i sluzowce // Roztocze – przyroda i człowiek. Zwierzyniec: Roztoczański Park Narodowy. – 2015. – S. 161-170.

18. Namysłowski B. Śluzowce i grzyby Galicyi Bukowiny // Pamiętnik Fizyograficzny. – 1914. – Т. 22. – S. 1-151.
19. Raciborski M. Mycotheca polonica (Część II i III, nr. 51-150) // Kosmos. – 1910. – Т. 35, № 7/9. – S. 768-781.
20. Wróblewski A., Biborski T. Przyczynek do znajomości grzybów powiatu lwowskiego // Spraw. kom. fizjogr. – 1912. – Т. 46(2). – S. 177-181.
21. Wróblewski A. Wykaz grzybów zebranych w latach 1913-1918 z Tatr, Pienin, Beskidów Wschodnich, Podkarpacia, Podola, Roztocza i innych miejscowości. I. Phycomycetes, Ustilaginaceae, Uredinales i Basidiomycetes // Spraw. kom. fizjogr. – 1922. – Т. 55-56. – S. 1-50.

Львівський національний університет імені Івана Франка  
e-mail: nadia20volosovich@gmail.com

*Павлюк Н.І., Пірогов М.В.*

**Фитопатогенные грибы Украинского Расточья (сборы весеннего периода 2016-2017 годов)**

Представлены данные о современном видовом разнообразии фитопатогенных грибов Украинского Расточья, развивающие спороношение, половое или бесполое, в весенний период. В ходе исследований, проведенные в 2016 и 2017 годах, обнаружены 38 видов фитопатогенных грибов, принадлежащих к двум царствам (Stramenopiles и Fungi), четырем отделам, семи классам, восьми порядкам, 12 семействам и 21 роду. Среди обнаруженных видов восемь – *Cercospora ficariae*, *Erysiphe buhrii*, *Peronospora chrysosplenii*, *P. ranunculi*, *Pseudopeziza trifolii*, *Puccinia komarovii*, *P. variabilis* и *Septoria posoniensis*, оказались новыми для микобиоты Украинского Расточья, остальные виды уже известны для этой территории согласно данным других исследователей. Анализ представленного списка видов согласно систематическому положению растений-хозяев показал, что на представителях голосеменных растений обнаружен лишь один вид грибов, а остальные виды – на представителях покрытосеменных растений. Больше всего видов, а именно 11, обнаружено на представителях семейства Ranunculaceae и четыре вида на представителях семейства Asteraceae. На представителях других 19 семейств обнаружены преимущественно по одному–два вида фитопатогенных грибов.

**Ключевые слова:** Львов, Львовская область, микромицеты, паразиты растений, видовое разнообразие, новые виды.

*Pavliuk N., Pirogov M.*

**Phytopathogenic fungi of the Ukrainian Roztochya (collected in the spring of 2016 and 2017 years)**

The data on the current phytopathogenic fungi diversity of the Ukrainian Roztochya, which developing their sexual or unsexual sporulation in the springtime in the paper are given. In 2016 and 2017 year, the studies were conducted. In result of the research, 38 species of phytopathogenic fungi were identified. The determined species belong to two Kingdoms (Stramenopiles and Fungi), 4 Divisions, 7 Classes, eight Orders, 12 Families and 21 Genera. Among identified species eight, *Cercospora ficariae*, *Erysiphe buhrii*, *Peronospora chrysosplenii*, *P. ranunculi*, *Pseudopeziza trifolii*, *Puccinia komarovii*, *P. variabilis* and *Septoria posoniensis*, are new for biota of the Ukrainian Roztochya. Other species are already known for this territory according to data of the other researchers. Only one species on the leaves of Pinophyta was collected, other species parasitized on the leaves and stems of Magnoliophyta. Among them 11 species on the plants of Ranunculaceae and 4 species on the plants of Asteraceae were found. On plants of other 19 families, mainly one or two species of phytopathogenic fungi were collected.

**Key words:** Lviv, Lviv region, micromycetes, parasites of plants, species diversity, new species.

**Короткі повідомлення**

УДК 594.38 (477.8)

Гураль-Сверлова Н.В.<sup>1</sup>, Обедніна І.С.<sup>2</sup>

**ПЕРША ЗНАХІДКА СИНАНТРОПНОГО НАЗЕМНОГО МОЛЮСКА  
*Oxuchilus translucidus* (GASTROPODA, PULMONATA, ZONITIDAE)  
НА ЗАКАРПАТТІ**

*Oxuchilus translucidus* (Mortillet, 1854) – наземний молюск з не встановленим точно природним ареалом, який може охоплювати Кавказ [10] та/або територію східної Туреччини та північного Ірану [9]. Завезений людьми до різних європейських країн та до Ізраїлю [9]. Наприкінці ХХ ст. *O. translucidus* був вказаний для Києва [2], що можна вважати першою достовірною знахідкою цього виду на території України, та, очевидно, помилково для Канівського заповідника [5]. Для Запоріжжя та Харківка його деякий час помилково наводили як кримський вид *Oxuchilus diaphanellus* (Круніcki, 1836) [6].

До останнього часу були відомі окремі знахідки *O. translucidus* у різних частинах континентальної України (рисунок) – в адміністративних межах Вінницької, Донецької, Запорізької, Миколаївської, Харківської, Хмельницької [7] та Одеської [8] областей. Згадували цей вид також для урбанізованих територій Криму [1].

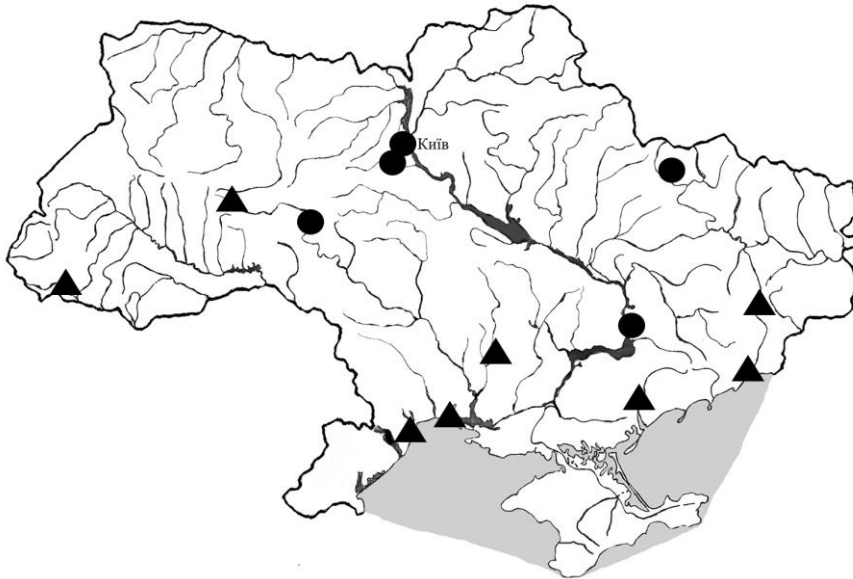


Рис. Картосхема знахідок *Oxuchilus translucidus* на території континентальної України: кружками позначено анатомічно перевірені знахідки, трикутниками – матеріали, визначені виключно за конхологічними ознаками.



Для Закарпатської області [3] та, загалом, для Українських Карпат *O. translucidus* досі не був відомий. Велика вибірка цього виду зібрана в березні 2016 р. на присадибній ділянці на околиці с. Велика Добронь (вул. Молодіжна) Ужгородського р-ну разом з іншими видами наземних молюсків: *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774), *Vallonia pulchella* (O.F. Müller, 1774), *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801), *Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774), *Monacha cartusiana* (O.F. Müller, 1774), *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821), *Helix lutescens* Rossmässler, 1837. Сухі черепашки передано на зберігання до малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України (інв. № 3896).

Зібрана вибірка містить 21 черепашку різновікових особин *O. translucidus*. Проміряні за наступною схемою [4] 4 найбільші екземпляри при  $4^{1/2} - 4^{3/4}$  обертах мають ширину черепашки 7,1-7,9 мм. Пупок вузький, його ширина становить близько 1/10 ширини черепашки або трохи менше. Останній оберт у 2-2,5 рази ширший ніж передостанній. Вказані параметри повністю відповідають існуючим описам черепашок *O. translucidus* [7, 9, 10 та ін.]. Черепашки іншого синантропного представника родини Zonitidae – *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837), нещодавно відміченого нами для Закарпатської області [3], за однакової кількості обертів мають більші розміри [4, 9] та, переважно, дещо ширший пупок [4].

Описана знахідка *O. translucidus* є найзахіднішою з відомих місцезнаходжень цього виду на території України (рисунок). Вона доповнює перелік синантропних видів наземних молюсків, розповсюджених у Закарпатській області [1, 3] та, загалом, в Українських Карпатах.

1. Балашов И. Охрана наземных моллюсков Украины. – Киев, 2016. – 272 с.
2. Байдашников А.А. Наземная малакофауна Украинского Полесья. Сообщ. 1. Видовой состав и связь моллюсков с растительным покровом // Вестн. зоол. – 1992. – № 4. – С. 13-19.
3. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Видовой состав наземных моллюсков Закарпатской области // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2016. – Вип. 40. – С. 32-37.
4. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. *Oxychilus draparnaudi* и *Oxychilus cf. mortilleti* (Gastropoda, Pulmonata, Zonitidae) на территории Украины // Зоол. журн. – 2017. – Т. 96, № 4. – С. 375-382.
5. Корнюшин А.В. Наземная малакофауна грабово-дубовых лесов среднего Приднепровья // Труды ЗИН АН СССР. – 1988. – Т. 176. – С. 109-120.
6. Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – 226 с.
7. Balashov I., Gural-Sverlova N. Was there *Oxychilus diaphanellus* outside Crimea? On the variability of synanthropic *Oxychilus translucidus* in Ukraine (Stylommatophora, Zonitidae) // Ruthenica. – 2014. – Vol. 24, No. 1. – P. 25-29.
8. Kovtun O.A., Vargovitsh R.S., Son M.O., Balashov I.A. Invasive land snail *Oxychilus translucidus* (Stylommatophora, Zonitidae) in the catacombs of Odessa (Ukraine) // Vestn. zool. – 2017. – Vol. 51. – № 4. – P. 353-354.
9. Welter-Schultes F. European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Göttingen: Planet Poster Editions, 2012. – 697 p.
10. Wiktor A. Ślimaki łądowe Polski. – Olsztyn, 2004. – 302 s.

<sup>1</sup> Державний природознавчий музей НАН України, Львів  
e-mail: sverlova@pip-mollusca.org

<sup>2</sup> м. Берегове, Закарпатська обл.

## Ювілейні дати

### *До 70-ліття від дня народження доктора біологічних наук О.С. Климишина*



**Наукові інтереси:** популяційна екологія; сукцесії рослинності високогір'я і верхньої межі лісу Українських Карпат; біорізноманіття; електронні бази даних музейних колекцій; природнича музеологія.

**Навчання і трудова діяльність:** Климишин Олександр Семенович, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник народився 16 липня 1948 р. у Львові в сім'ї службовців. Закінчив спеціалізовану середню школу № 52 м. Львова. Був переможцем Всесоюзної телевізійної олімпіади для старшокласників "В тайниках природи" (голова журі – академік О.І. Опарін). Вищу освіту отримав у Львівському державному університеті ім. І. Франка на кафедрі зоології біологічного факультету. Був членом Студентського наукового товариства, де виконав дослідження з визначення віку ссавців за шаруватими структурами дентину і цементу

зубів, з екології норвезького лемінга на "Семи островах" Баренцевого моря й екології водяної полівки на островах Кандалакської затоки Білого моря. Трудовий шлях починав у геоботанічній експедиції науково-дослідного сектору Львівського університету, очоливши стаціонарні дослідження рослинності зони помірно посушливих степів Північного Казахстану. З 1975 по 1985 рр. працював і навчався в стаціонарній аспірантурі Львівського відділення Інституту ботаніки АН України (нині Інститут екології Карпат НАН України). У 1983 р. захистив кандидатську дисертацію на тему "Порівняльна характеристика ценопопуляцій ожики лісової в біогеоценозах Карпат". З 1985 р. працює у Державному природознавчому музеї НАН України на посадах вченого секретаря, заступника директора з наукової роботи і нині головного наукового співробітника. За цей час ним, крім продовження досліджень динаміки рослинності Карпат, було розроблено теоретичні засади нового наукового напрямку, що займає особливе місце серед спеціальних музеологій, – "природничої музеології", предметом дослідження якого у широкому значенні є природна спадщина. Це втілилося у підготовленій "Інструкції з організації обліку, зберігання та використання зібрання природничого музею", де було обґрунтовано специфіку природничомузейної діяльності, серії статей з фондової, експозиційної, аналітико-інформаційної й науково-освітньої природничомузейної діяльності, словника-довідника "Природничка музейна термінологія" (2003), навчального посібника "Природничка музеологія" (у співавторстві з І.В. Шидловським), монографії "Основи природничої музеології" (2017). Ним вперше визначено "природничу музеологію" як науку про специфічне музеальне (пізнавальне і оцінювальне) ставлення людини до природи, що виявляється у збиранні, збереженні, вивченні та використанні інформації про природні процеси, об'єкти і явища за

допомогою натуралій, інших носіїв пам'яті та об'єктивується в історії у різних формах (2006). У 1990 р. О.С. Климишин отримав вчене звання старшого наукового співробітника за спеціальністю "екологія". Докторську дисертацію на тему "Сукцесійна трансформація високогірних біогеоценозів Українських Карпат" захистив у 2008 р. на Спецраді Дніпропетровського національного університету. В ній розвинуто та поглиблено теоретичні положення В.М. Сукачова, М.А. Голубця, К.А. Малиновського стосовно форм динаміки біогеоценозів, що дало можливість сформулювати поняття елементарної сукцесійної системи, як основної одиниці еволюційних змін біогеоценотичного покриву, а також встановити типи сукцесійних систем (циклоценонів) і сукцесійних комплексів високогір'я Карпат. У період з 2009 по 2016 рр. О.С. Климишин працював за сумісництвом на посадах доцента і професора кафедри ботаніки біологічного факультету (ЛНУ). Він є автором понад 120 наукових публікацій.

Дружина Наталя Ігорівна – біохімік, доцент ЛНУ. Донька Каріна – економіст, здобула освіту в ЛНУ і університеті Сан-Хосе (США), працює в компанії "Octopus Labs". Зять В'ячеслав – фізик, фінансист, випускник КНУ імені Тараса Шевченка і Стенфордського університету, доктор наук, відомий фахівець в галузі розробки штучного інтелекту, працює в "JPMorgan Chase & Co.". Разом з двома онуками проживають в Лондоні. Син Дмитро – генетик, випускник ЛНУ, доцент ЛНМУ імені Данила Галицького, працює у медичному центрі Седарс-Сінай. Невістка Ірина – мікробіолог, випускниця ЛНУ, розкрила свої художні здібності в дансько-українській компанії в галузі комп'ютерного дизайну одягу. Проживають у Лос-Анджелесі (США).

**Громадська діяльність:** член спецради із захисту кандидатських дисертацій Інституту екології Карпат НАН України за спеціальністю "екологія"; член вченої ради Державного природознавчого музею НАН України; науковий редактор періодичного видання "Наукові записки Державного природознавчого музею"; науковий редактор серії "Наукові колекції Державного природознавчого музею"; член редколегії періодичного збірника "Подільський природничий вісник" Кам'янець-Подільського національного університету; експерт "Українського центру розвитку музейної справи"; член ради природничої секції Українського національного комітету Міжнародної ради музеїв "ICOM Україна", член Українського ботанічного товариства, де тривалий час виконував обов'язки секретаря Львівського відділення, та Наукового товариства імені Шевченка (НТШ).

**Хобі:** мисливство і рибальство, садівництво, фотографування, гітара, туризм.

#### Основні публікації:

- **Климишин А.С.,** Павлюк Р.С. Биотопы зарослей прибрежной растительности водоемов Кургальджинского озерно-равнинного района как основные очаги инвазии некоторых животных паразитами // Материалы геоботанического обследования Северного Казахстана. – Львов, 1972. – С. 116–121.
- Жиляев Г.Г., **Климишин О.С.** Насінне розмноження рослин у первинних і вторинних угрупованнях Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1979. – 36, № 3. – С. 219–224.
- **Климишин О.С.** Онтогенез і вікові особливості короткочоренищного багаторічника *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin. // Укр. ботан. журн. – 1981. – 38, № 5. – С. 13–17.
- **Климишин А.С.** Изменение основных свойств ценопопуляций *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin. во временном ряду дигрессивной сукцессии // Биология, экология и взаимоотношения популяций растений. – М.: Наука, 1982. – С. 128–133.
- **Климишин А.С.,** Слободян Г.М. Щільність і віковий склад фітоценопопуляцій карпатських чорничників // Укр. ботан. журн. – 1983. – 40, № 1. – С. 39–42.
- **Климишин А.С.** Сравнительная характеристика ценопопуляций *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin. в биогеоценозах Карпат: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Днепропетровск, 1983. – 24 с.
- Царик Й.В., **Климишин О.С.** Ценопопуляційна структура вторинних лучних фітоценозів Карпат // Укр. ботан. журн. – 1984. – 41, № 5. – С. 9–13.

- Дигрессия биогеоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногоре / Под общ. ред. К.А. Малиновского. – К.: Наук. думка, 1984. – 208 с. (серед авторів **О.С. Климишин**).
- **Климишин О.С.**, Кияк В.Г. Структура ценопопуляцій рослин в угрупованні *Juncetum festucosum supinae* // Укр. ботан. журн. – 1985. – 42, № 5. – С. 52–54.
- **Климишин А.С.** Структура ценопопуляцій *Luzula sylvatica* (Juncaceae) в растительных сообществах Украинских Карпат // Бот. журн. – 1985. – Т. 70, № 8. – С. 71–73.
- **Климишин А.С.**, Рудышин М.П. Мышевидные грызуны как фактор ускорения циклического развития карпатских ценопопуляций ожики лесной // Растительноядные животные в биогеоценозах суши: материалы Всес. совещ., Валдай, 3–6 июн. 1984 г. – М.: Наука, 1986. – С. 142–144.
- **Климишин О.С.** Взаємовідносини між популяціями рослин у монодомінантних смерекових лісах Карпат // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 1. – С. 72–73.
- **Климишин О.С.** Базові вікові спектри ценопопуляцій *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 2. – С. 69–79.
- **Климишин А.С.** Жизненность ценопопуляцій *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin в фитоценозах Карпат // Сб. научн. тр. "Флора и растительность Украины" / отв. ред. К.М. Сытник. – К.: Наук. думка, 1986. – С. 52–54.
- **Климишин А.С.**, Коржинский Я.В. Особенности фенологического развития растений в сообществах борзального генетического ряда // Экология. – 1986. – № 2. – С. 126–128.
- Малиновский К.А., Царик И.В., **Климишин А.С.** Изменения структуры ценопопуляций растений в процессе дигрессивной смены елового леса // Бот. журн. – 1986. – Т. 71, № 7. – С. 871–880.
- **Климишин О.С.** Структура і динаміка фітогенного поля *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 1. – С. 32–35.
- **Климишин О.С.** Особливості насінного розмноження *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin у фітоценозах Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 3. – С. 46–50.
- **Климишин А.С.** К изучению динамики ценопопуляций лесных растений Карпат // Сб. научн. тр. "Динамика ценопопуляций травянистых растений". – К.: Наук. думка, 1987. – С. 69–79.
- Малиновський К.А., **Климишин О.С.**, Попадюк В.В. Вплив режиму заповідності на відновлення корінної рослинності у високогір'ї Карпат // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 43, №3. – С. 62–66.
- **Климишин А.С.** Адаптивные реакции корневищного многолетника *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin. // Сб. научн. тр. "Ботанические исследования на Украине". – К.: Наук. думка, 1990. – С. 39–40.
- **Климишин О.С.**, Кулик Т.Г. Структура і стан ботанічних фондів Державного природознавчого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1994. – Т. 11. – С. 93–97.
- **Климишин О.С.** Стан популяцій реліктових трав'яних рослин на Розточчі // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1994. – Т. 11. – С. 65–68.
- **Климишин О.С.** Особливості опаді популяцій кореневищних, вегетативно рухомих рослин // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1996. – Т. 12. – С. 41–42.
- **Климишин А.С.**, Кузарин А.Т. Коллекция орхидных в гербарии Государственного природоведческого музея НАН Украины // Сб. научн. тр. "Охрана и культивирование орхидей". – Краснодар, 1998. – С. 78–80.
- **Климишин О.С.** Музейні природничі колекції як засіб наукового документування біорізноманітності // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1998. – Т. 14. – С. 3–5.
- **Климишин О.С.** Наукові основи природничої музейної діяльності // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2000. – Т. 15. – С. 11–21.
- **Климишин О.С.** Наукова концепція фондової роботи Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2001. – Т. 16. – С. 3–32.

- **Климишин О.С.,** Чернобай Ю.М., Бокотей А.А. [та ін.] Наукова концепція експозиції Державного природознавчого музею НАН України // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 1–14.
- **Климишин О.С.** Проблеми ведення природничо-музеологічного моніторингу // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 15–20.
- **Климишин О.С.,** Войчишин В.К. Наукова концепція інформатизації Державного природознавчого музею НАН України // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 5–16.
- **Климишин О.С.** Природничі музейна термінологія: Словник-довідник. – Львів, 2003. – 244 с.
- **Климишин О.С.,** Шрубович Ю.Ю. Екологічна складова в освітньо-виховній функції природничих музеїв // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2004. – Т. 19. – С. 5–16.
- **Климишин О.С.** Екологічні аспекти природничо-музейної комунікації // *Зб. праць Наук. природничо-історичн. музею НАУ.* – Київ, 2004. – Вип. 1. – С. 107–116.
- **Климишин О.С.,** Ткач І.І. Знахідка *Bison priscus* Vojanus на Малому Поліссі (Волино-Поділля) // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2004. – Т. 19. – С. 167–170.
- **Климишин О.С.** Історія формування зоологічних колекцій Державного природознавчого музею НАН України // *Сучасні проблеми зоологічної науки: Матеріали Всеукр. наук. конф. "Наукові читання присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження професора О.Б. Кістяківського".* – К.: Вид.-поліграф. центр "Київський університет", 2004. – С. 74–76.
- **Климишин О.С.** Довгочасний моніторинг відновлення угруповань *Duschekia viridis* (Chaix) Oriz на заповідних територіях Чорногори (Українські Карпати) // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2004. – Т. 20. – С. 107–114.
- **Климишин О.С.,** Чернобай Ю.М. Основні принципи і методи побудови природничої експозиції // *Музейний щорічник.* – Чернівці, 2005. – Вип. 3-4. – С. 138–144.
- **Климишин О.С.** Особливості природничо-музейної діяльності // *Музейний щорічник.* – Чернівці, 2005. – Вип. 3-4. – С. 145–148.
- Чернобай Ю.М., **Климишин О.С.,** Войчишин В.К., Лещинський Є.Я. Інформаційний портал Львівського Державного природознавчого музею // *Вісник НУ "Львівська політехніка".* Інформаційні системи та мережі. – Львів, 2005. – № 549. – С. 44–54.
- **Климишин О.С.** Зміст і завдання комунікаційної діяльності природничих музеїв // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2005. – Вип. 21. – С. 5–10.
- **Климишин О.С.,** Олешко Є.В. Застосування лентикулярної технології в музейній справі // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2006. – Вип. 22. – С. 11–16.
- Годунько Р.Й., Войчишин В.К., **Климишин О.С.** та ін. Номенклатурні типи і типові серії // *Наукові колекції Державного природознавчого музею.* – Львів, 2006. – Вип. 2. – 122 с.
- **Климишин А.С.** Новые подходы к проблеме музейного документирования природной среды // *Наука и новые технологии в современном музее: VI Всерос. научн.-практ. конф. Асоц. естественнистор. музеев России, Москва, 24–25 апр. 2006 г.* – М., 2006. – с. 62–63.
- **Климишин О.С.,** Коржинський Я.В., Інкін Є.Д. Вплив заповідання на відновлення кліматичної верхньої межі лісу в Українських Карпатах // *Вісн. Львів. у-ту. Сер. біол.* – 2007. – Вип. 45. – С. 115–120.
- **Климишин О.С.** Моніторинг відновлення первинного рослинного покриву у високогір'ї Чорногори // *Актуальні питання досліджень рослинного покриву Українських Карпат: матеріали міжнар. регіон. наук. конф., 4–6 жовт. 2007 р.* – Ужгород, 2007. – С. 64–66.
- **Климишин О.С.** Моніторинг природного різноманіття засобами музеїв природничого профілю // *Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 22–23 трав. 2007 р.).* – Дніпропетровськ, 2007. – С. 64–65.

- **Климишин О.С.,** Коржинський Я.В., Інкін Є.Д. Демутаційні зміни рослинності на межі лісового і субальпійського поясів у Чорногорі (Українські Карпати) // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2007. – Вип. 23. – С. 17–24.
- **Климишин О.С.** Демутаційна трансформація високогірних фітосистем Українських Карпат // *Вісн. Прикарпатськ. у-ту. Серія біол.* – 2007. – Вип. 7-8. – С. 279–281.
- **Климишин О.С.** Структурні рівні і сукцесійна організація біосистем // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 27–34.
- **Климишин О.С.** Антропогенна сукцесійна трансформація корінних приполюнних лісів Українських Карпат // *Відновлення порушених природних екосистем: матеріали Третьої міжнар. конф. (м. Донецьк, 7-9 жовтня 2008 р.).* – Донецьк, 2008. – С. 256-262.
- **Климишин О.С.** Сукцесійна трансформація корінних трав'яних фітоценосистем високогір'я Українських Карпат // *Вісн. Прикарпатськ. у-ту. Серія біол.* – 2008. – Вип. 9. – С. 15–23.
- **Климишин О.С.** Методологічні та методичні засади науково-природничого моніторингу // *Праці наук. т-ва ім. Шевченка. Екологічний збірник-4.* – Т. 23. – Львів, 2008. – С. 329–335.
- **Климишин О.С.** Рівні і ступені організації фітосистем // *Вісн. Дніпропетровськ. у-ту. Серія: Біологія, екологія.* – 2008. – Т. 16, № 7. – С. 104–110.
- **Климишин О.С.** Філоценогенетичні перебудови сукцесійних систем карпатського високогір'я // *Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття: матеріали міжнар. наук. конф., Львів-Пожижевська, 23-27 вер. 2008.* – Львів, 2008. – С. 182–183.
- **Климишин О.С.** Сукцесійна трансформація високогірних біогеоценозів Українських Карпат: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Дніпропетровськ, 2008. – 44 с.
- **Климишин О.С.** Саморегуляція, самоорганізація та еволюційні зміни сукцесійних систем високогір'я Українських Карпат // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2009. – Вип. 25. – С. 25–38.
- **Климишин О.С.** Державний природознавчий музей НАН України: історія становлення та перспективи розвитку // *Природнича музеологія: теорія та практика: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський, 17-18 вер. 2009.* – Львів – Кам'янець-Подільський, 2009. – С. 89–97.
- **Климишин О.С.** Сукцесійна трансформація корінних деревно-чагарникових фітоценосистем високогір'я Українських Карпат // *Вісн. Прикарпатськ. у-ту. Серія біол.* – 2009. – Вип. XIII. – С. 5–12.
- **Климишин О.С.** Теоретичні та методологічні аспекти досліджень сукцесійної трансформації біогеоценозів // *Подільський природничий вісник.* – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – Вип. 1. – С. 15–23.
- **Климишин О.С.** Сучасні проблеми природничої музеології // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 3–14.
- **Климишин О.С.** Оптимізація, охорона і раціональне використання рослинності високогір'я та верхньої межі лісу Українських Карпат // *Вісн. Львів. у-ту. Сер. Біол.* – 2010. – Вип. 54. – С. 27–40.
- **Климишин О.С.** Музей і пам'ять // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2011. – Вип. 27. – С. 165–166.
- **Климишин А.С.** Состояние компьютеризации гербарных коллекций в Украине // *Материалы Междунар. научн.-практ. конф. "Биологические музеи: роль и место в научно-образовательном пространстве", Махачкала, 19-20 июн. 2011 г.* – Махачкала, 2011. – С. 24–28.
- **Климишин О.С.** Розробка електронної бази даних для гербарних колекцій судинних рослин // *Наук. зап. Держ. природозн. музею.* – Львів, 2011. – Вип. 27. – С. 15–24.
- **Климишин О.С.** Історичні аспекти, сучасний стан і перспективи розвитку гербарної справи в Україні // *Подільський природничий вісник.* – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2011. – Вип. 2. – С. 152–163.

- **Климишин О.С.** Адаптивні зміни біоморф трав'яних вегетативно рухливих багаторічників у ході антропогенної сукцесії // Сучасна фітоморфологія. – Львів, 2012. – С. 201–204.
- **Климишин О.С.** Система зберігання гербарних фондів // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2012. – Вип. 28. – С. 11–24.
- **Климишин О.С., Шидловський І.В.** Історія становлення природничих музеїв // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 23–30.
- Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В., **Климишин О.С.,** Черемних Н.М. Нові форми природничомузейної виставкової діяльності // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 59–68.
- **Климишин О.С.,** Дяків Х.І., Позинич І.С. Освітні аспекти природничомузейної комунікації // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 15–22.
- **Климишин О.С.,** Гураль Р.І. Портал Державного природознавчого музею НАН України в мережі Інтернет // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 23–28.
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів (*Ascomycota*) мертвого букового субстрату // Щорічник Інституту екології Карпат НАН України "Наукові основи збереження біотичної різноманітності". – Львів, 2016. – Т. 7 (14). – № 1. – С. 11–26.
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Ксилотрофні анаморфні гриби (*Ascomycota*) НПП "Сколівські Бескиди" // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: матеріали Третьої міжнар. наук.-практ. конф. (13–14 травня 2016 р., смт Путила, Чернівецька обл.). – Чернівці: "Друк Арт", 2016. – С. 104–105
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Класифікація екологічних ніш ксилотрофних грибів // Матеріали ХІХ Міжнародної науково-практичної конференції "Екологія. Людина. Суспільство" (12–13 травня 2016 р., м. Київ). – К.: НТУУ "КПІ", 2016. – С. 16–17.
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2016. – Вип. 32. – С. 49–60.
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Спеціалізація ксилотрофних аскомікотів до деревного субстрату (на прикладі гірських лісових екосистем Сколівських Бескидів) // Праці наук. т-ва ім. Шевченка. Екологічний збірник. – Львів, 2016. – Т. XXXXVI. – С. 139–152.
- **Климишин О.С.,** Сичак Н.М. Таксономічна структура колекційних фондів родини *Orchidaceae* у провідних гербаріях Львова. – Укр. ботан. журн. – 2016. – 73(4): 379–388.
- **Климишин О.С.,** Шидловський І.В. Природничі музеологія. – Львів, 2017. – 208 с. – (Навчальний посібник). Електронне видання, режим доступу: <http://zoomus.lviv.ua/files/nature>, вільний.
- Черемних Н.М., **Климишин О.С.** Зразок інструкції з організації обліку, зберігання та використання зібрання Природничого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2017. – Вип. 33. – С. 99–110.
- **Климишин О.С.** Основи природничої музеології. – LAP Lambert Academic Publishing, 2017. – 177 с.
- Бублик Я.Ю., **Климишин О.С.** Аналіз ксилотрофної аскомікобіоти (*Ascomycota*) об'єктів ПЗФ Українських Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2017. – Вип. 33. – С. 143–152.

Зичимо ювіляру здоров'я, сімейного благополуччя і подальших творчих успіхів!

*Редакційна колегія*

## Хроніка

### Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2017 році

Під час виконання чергового етапу теми *"Природно-історичні та ландшафтні фактори диференціації регіональних фаун і флор України"* проаналізовано закономірності просторової диференціації наземної малакофауни степової зони континентальної України, складено видові списки для 18 фізико-географічних областей, 6 країв та 3 підзон. Встановлено, що головними центрами фауністичного різноманіття в межах степової зони є Донецька височина з прилеглою до неї Старобільсько-схилово-височинною областю, де зареєстровано 60 видів, або 71% малакофауни степової зони, і західна частина Причорноморської низовини з прилеглими до неї південними відрогами Подільської височини (47 видів, 56%). З використанням методів кореляційного аналізу досліджено вплив таких географічних факторів як площа території, широта, довгота й висота на видове багатство ґрунтових фаун колембол. Встановлено, що при збільшенні площі території на 1 тис. км<sup>2</sup> видове багатство регіональних фаун зростає в середньому на 1,3 види. При просуванні з півдня на північ на 1° п. ш. видове багатство локальних фаун колембол зменшується в середньому на 3,7 види, а при просуванні з заходу на схід на 1° с. д. на 3 види. Однак, ці залежності не є лінійними, зокрема, у високих широтах темпи зменшення видового багатства колембол у складі локальних фаун із зростанням на 1° широти є в 3 рази більшими ніж у середніх. Розроблено карту геоморфологічного поділу Українських Карпат з застосуванням GIS технологій. Відповідно до геоморфологічних та фітогеографічних критеріїв підготовлено карти мезорегіонального поділу Горган. Виокремлено 8 OGU (operation geographic units) та встановлено, що рід *Aconitum* в межах окреслених географічних одиниць представлений 9 видами, що належать до 2 підродів і 4 основних секцій.

В межах теми *"Антропогенна фрагментація екосистем та шляхи її функціональної оптимізації"* встановлено, що ґрунтовий покрив природної заплави р. Дністер представлений алювіальними дерновими шаруватими та короткопрофільними ґрунтами і їх оглеєними відмінами, алювіальними лучними та їх опідзоленими підтипами й болотними мінеральними ґрунтами. У меліорованих біотопах поширені лучно-болотні, перегнійно-глейові, торфво-глейові, торфові, дернові та лучні ґрунти, у морфології яких чітко ідентифікуються наслідки осушення. З'ясовано, що вагоміший вплив на ґрунтову екосистему мають водовідвідні канали, через масштабніше регулювання рівня ґрунтових вод. Встановлено, що угруповання безхребетних ґрунтової фауни Верхньодністровської алювіальної рівнини представлене близько 100 видами. Найбагатше видове різноманіття мають туруни (16), павуки (11), наземні молюски (12), двопарноногі багатоніжки (8), ковалики і дощові черви – по 7 видів, довгоносики (5). Розроблено моделі ризиків фрагментації рослинного покриву Українських Карпат в умовах 20 та 40% втрати природних комплексів, а також в умовах 17% їх охорони. Встановлено рівень репрезентативності великих об'єктів ПЗФ з метою збереження біорізноманіття в Українських Карпатах. Встановлено, що найбільше біорізноманіття притаманне заплавному ясенево-дубовим лісам союзу *Carpinion betuli*. Найряснішими є епіризно-епіксилинні обростання союзів *Bryo flaccidi-Brachythecion salebrosi* та *Dicrano scorarii-Nurpion cypressiformis*. При аналізі просторово-типологічної структури гніздових орнітоценозів м. Львова, встановлено зменшення індексів біорізноманіття та збільшення індексу домінування при зростанні ступеня гемеробії. На підставі оверлейного аналізу в ГІС визначені основні осередки відтворення популяції чорного лелеки Рівненського Полісся. Встановлено, що рубання лісів є основною загрозою для локальної гніздової популяції чорного лелеки і основним чинником фрагментації середовища гніздування цього виду.



В межах першого етапу цільової теми фундаментальних досліджень *"Вплив фітоінвазій на біосистеми Українських Карпат в умовах глобальних кліматичних змін: оцінка, прогнозування та розробка заходів їхнього обмеження і запобігання"* запропонована оригінальна гіпотеза інвазійності. Інвазія чужинних видів спричинена насамперед антропогенною трансформацією природного середовища, що посилюється змінами клімату. Підвищення рівня трансформації середовища призводить до зростання ступеня натуралізації чужинних видів, як наслідок модифікації типів оселищ, втрати окремих популяцій природних та рідкісних видів. Проаналізовано та попередньо оцінено існуючі прогностичні моделі впливу високоінвазійних видів рослин на довкілля в умовах глобальних змін природного середовища. Узагальнено та вироблено методологію досліджень з урахуванням кліматичних змін, динаміки поширення таких видів, оцінки змін аутекологічних і декекологічних параметрів популяцій модельних видів, трансформаційних процесів у природному середовищі. Розпочато роботу з розроблення структури та алгоритмів інформаційно-пошукової БД *"Високоінвазійні види рослин карпатського регіону України"* та розроблення прогностичних моделей впливу високоінвазійних видів рослин на довкілля.

Відповідно до завдань теми прикладних досліджень *"Створення музейно-інформаційного ресурсу як основи регіональних планів дій із збереження біорізноманіття"* визначено охоронні пріоритети, проаналізовано існуючі загрози за зовнішніх впливів різного типу, розроблено методичні рекомендації з моніторингу модельних популяцій раритетних видів для *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. і його оселищ на Волино-Поділлі та Передкарпатті, регіонально рідкісних мохоподібних *Fontinalis antipyretica* Hedw., *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort., *Vuxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl., веснянок, жуків-златок, джмелів західного регіону України, підродини *Aleocharinae* (Coleoptera, Staphylinidae) Галицького НПП, бабок, жуків-турунів та сітчастокрилих Українських Карпат. Розроблено регіональні соціологічні плани дій для *Tofieldia calyculata*, *Cordulegaster bidentata* Selys, *Perla abdominalis* Burm., *Carabus variolosus* F., *Anthaxia helvetica* Stierl., *Osmylus fulvicephalus* (Scop.), *Bombus gerstaeckeri* Moraw. і низки угруповань. Створено програмне забезпечення для музейно-інформаційного ресурсу *"Біорізноманіття України"* в частині *"розширений пошук"* та *"карти видового різноманіття фізико-географічних областей України та Українських Карпат"*. Робочу версію музейно-інформаційного ресурсу ЦДБ *"Біорізноманіття України"* опубліковано в мережі інтернет <http://dc.snmh.org/>.

На виконання теми прикладних досліджень *"Розроблення наукових засад інформаційно-комунікаційної діяльності регіонального природничого музею"* створено науково-освітню стратегію природничої експозиції та виставкової діяльності музею. Проаналізовано досвід природничих музеїв Європи та США щодо управління музейними колекціями. Розпочато розроблення критеріїв для визначення цінності музейних предметів (біологічних зразків) у природничих колекціях та формування шкали їх оцінювання. В межах дослідження історії формування колекцій ДПМ НАН України наприкінці XIX – початку XX століття проаналізовано шляхи і джерела комплектування теріологічної колекції ДПМ. Розроблено та впроваджено освітньо-пізнавальну програму *"Музей для всіх: Природа на дотик"* для дітей із вадами зору та аудіо-візуальний перформанс *"Sound becomes Life"* на основі сценарію про еволюцію. Проведено науково-методичні семінари із неформальної освіти засобами музейної педагогіки для вчителів біології та початкових класів.

Впродовж 2017 року у музеї працювало 2 тимчасові виставки та проведено 99 науково-пізнавальних акцій. Опубліковано 91 наукова праця. Серед них 33-й випуск збірника *"Наукові записки Державного природознавчого музею"*, навчальний посібник *"Природнича музеологія"*, 7 розділів в монографіях, 3 науково-популярні брошури, 45 статей, 19 матеріалів та 15 тез доповідей на конференціях.

Вчений секретар музею  
О.Б.Вовк

## **НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ "СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ІНШИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ"**

7-10 вересня 2017 р. на базі Шацького біолого-географічного стаціонару ЛНУ ім.І.Франка відбулася Наукова конференція "Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій". Її організаторами були Львівський національний університет імені Івана Франка (МОН України), Шацький НПП (Мінприроди України) та Інститут екології Карпат (НАН України).

У роботі конференції взяли участь 56 учасників з 19 провідних наукових, навчальних та природоохоронних установ Києва, Львова, Луцька, Запоріжжя, Харкова, Шацька, Івано-Франкового, Кременця, Чернігова, Гримайлова та Університету м. Льейда (Іспанія). Більшість з них підпорядковані МОН України, НАН України, НААН України; активно приєдналися до слухань також інституції ПЗФ України та громадські організації. Оприлюднено та публічно обговорено 31 доповідь з актуальних фундаментальних і прикладних питань біології, екології, гідроекології, популяційної генетики, охорони природи, мікроеволюції тощо. Доповіді також стосувалися наслідків антропогенного впливу та впливу інших екологічних чинників на біотичні системи та пошуку шляхів їх подолання.

Організатори конференції задекларували досить масштабну проблематику у вигляді таких генеральних напрямів, як:

- стан забезпеченості завдань щодо збереження біорізноманіття на території України через існуючі заповідні території;
- проблеми застосування активних методів збереження та охорони біорізноманіття;
- тренди змін екосистем за умов глобальної трансформації клімату.

Проте спектр розглянутих питань виявився значно ширшим, що стало очевидним вже з перших виступів на пленарному засіданні. Насамперед стала очевидною тема еколого-соціальної комунікації задекларованих проблем з реальними процесами у світі, що з'явилися в наш час. Це активна інтеграція України в систему суспільних, господарчих та правових нормативів європейської спільноти. Це реформи регіональної політики, в тому числі у користуванні земельними, лісовими, водними ресурсами тощо. Це й значні зміни у діяльності місцевих громад, бурхливий розвиток рекреації і туризму на приватних засадах.

У пленарній доповіді "Інформаційні поля тварин" (Й.В. Царик), на доповнення теорій фітогенного поля О.О. Уранова та сигнальних біотичних полів тварин М.П. Наумова гіпотетично вказано на інформаційну природу контенту того простору, у якому тварини перебувають, а також на системний зв'язок інформаційного поля з консортивними структурами та мнемонічними критеріями, що дозволяє більш конструктивно здійснювати диференціацію поля по рівнях організації.

Про нормативну регуляцію доступу до вартостей природної спадщини різних рангів – від локального до національного та міжнародного йшлося у двох інших пленарних доповідях, а саме – методологічне опрацювання "Напрями діяльності Біосферного резервату "Шацький" у світлі Лімської стратегії програми "Людина і біосфера" (МАН UNESCO)" (П.Т. Яценко) та соціологічно-управлінський аналіз

"Сучасний стан та перспективи розвитку Шацького НПП" (В.І. Матейчик). Перша з них містила аналіз фундаментальних положень стратегії біосферних резерватів та збалансованого розвитку Шацького НПП, як конкретного об'єкта втілення Лімської стратегії 2016 року на регіональному і транскордонному рівнях. Серед наведених досить типових і навіть шаблонних завдань соціологічного характеру (не означає, що вони менш актуальні, просто повторюються з документа в документ) все ж помітною була внутрішня парадигма адаптації суспільних механізмів природокористування до динамічних природних законів і процесів, зокрема кліматичних змін.

У своїй доповіді В.І Матейчик навів показові приклади різноманіття демурацій у лісових, лучних та водно-болотних фрагментах оселищ, порушених тотальною гідромеліорацією у другій половині ХХ ст. Найбільший інтерес тут становлять похідні оселища по краях антропогенних фрагментів, а щодо водно-болотних об'єктів, то найбільші проблеми пов'язані не з станом озер, а з станом боліт, головних природних гідроакумуляторів Західного Полісся.

Лімська стратегія вимагатиме у наступні роки (до 2030 р.) посилення участі місцевого самоврядування у діяльності Шацького НПП та Біосферного резервату "Західне Полісся". Це означає посилення ролі планів сталого розвитку, обов'язкове залучення місцевих громад до прийняття рішень.

У дискусійній доповіді "Механізм зараження сосни звичайної стовбуровими нематодами *Bursahelenchus micronatus*" (М.П. Козловський) було представлено експериментальне підтвердження патогенного впливу цього інвазійного виду нематод на соснові угруповання Шацького НПП. Існуючу загрозу доповідач узагальнив під назвою нематодозу сосни, ставлячи таким чином проблему у практичну площину боротьби з масовим ураженням нематодами хвойних лісів Карпат, Волині та інших регіонів України.

У доповіді "Музезнавче опрацювання фрагментованих об'єктів природи" (Ю.М. Чернобай) стверджено про значну соціологічну цінність фрагментів, що утворилися на місці суцільного лісового покриву Волинського Полісся та Передкарпаття унаслідок планових та санітарних рубань. Для коректної ідентифікації об'єктів музеологічного опрацювання та природничої спадщини автор був змушений переглянути та адаптувати до природничого вжитку вже існуючі музейні дефініції та поняття – як цілісні критерії природничомузейних елементів у системному поєднанні культурної, природної та господарчої спадщини. Головною умовою ідентифікації, збереження та суспільного використання такого, вже об'єктно існуючого комплексу, є ініціатива органів місцевого самоврядування.

Доповідь О.О. Кагала "Стратегічні завдання й проблеми узгодження правових і методологічних засад збереження біорізноманіття в Україні з практикою країн Євросоюзу" з позицій реальної інтеграції України до правового поля Євросоюзу слід оцінити як надзвичайно актуальну. Виходячи з досить розлогої самої назви доповіді, виголошена тема ще далека від структурованого узагальнення, як і від усвідомлення на регіональних, тим паче локальних рівнях, що природоохоронна стратегія у Європі спирається передусім на креативність та ініціативи "знизу", на реальну практику та діяльність еколого-соціальних елементів суспільства. Тому й з'явилася в Європі менеджерська концепція оселищ, тому й дістала стрімкого розвитку концепція екомuzeїв. Тоді як вітчизняні природоохоронні структури й досі змушені працювати в очікуванні рішень та вказівок "з гори". Доповідач слушно вказує на популярський

характер рішень вітчизняних природоохоронних структур, що буде ще довгий час перешкодою у переході на європейські нормативи і стандарти, а найбільше – на суспільні механізми охорони природи.

Доповідь А.В. Гордійчук "Кременецький ботанічний сад – осередок ботанічної науки на Волино-Поділлі" якнайкраще репрезентувала природничомузейний контент цього дітища Вілібальда Бессера і Кременецького ліцею (нині Кременецька гуманітарно-педагогічна академія). У сукупності з показовою історією ця національна науково-природнича спадщина становить потужний хронотоп з розвинутою інформаційною мережею, яка обіймає західний регіон і сягає аналогічних хронотопів по Україні та Польщі.

Експериментальні матеріали у доповідях "Зміни фітомаси та проективного покриття моху *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid на територіях гірничодобувних підприємств Львівщини" (Р.Р. Соханьчак) та "Біометричні показники та санітарний стан вікових дерев дуба звичайного природного заповідника "Медобори" (І.І. Бугальська) є виразними прикладами середовищних об'єктів музейного значення, що знаходяться у контраверсійних зонах техногенних та заповідних оселищ.

Важливою частиною програми конференції стали доповіді по водно-болотних об'єктах, а саме – виступи Ю.М. Ситника "Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького НПП навесні 2017 року", Ю.М. Забитовського "Іхтіофауна Ходорівського водосховища" та О.Р. Іванця "Рід *Scapholeberis* Schoedler, 1858 (*Cladocera: Anomopoda: Daphniidae*) в таксономічній структурі кладоцероценозів Українського Розточчя". Ці різнопланові теми об'єднує функціонально визначальний вплив людської діяльності на абіотичні та біотичні параметри водно-болотних оселищ. Доповіді ще раз підтверджують, що вкрай потрібна оцінка екологічної ємності цих екосистем. Спонтанне зростання рекреаційних навантажень та туристичного руху в цілому, у найближчому часі призведе до такого рівня деградації озерних і лісових угідь, що вони стануть непридатними для якісного туризму та відпочинку. Особливо це відіб'ється на контингенті європейських туристів, які звикли до усталених норм і стандартів якості рекреаційного середовища. Тут важливу роль мають відіграти моніторинг стану водно-болотних оселищ та широко доступні інформаційні сайти, що забезпечить надійний прозорий громадський контроль стану природної основи збалансованого розвитку на локальному та регіональному рівнях.

Про важливе місце герпетофауни у трофічних ланцюгах екосистем добре відомо. Але все актуальнішою стає проблема збереження популяцій земноводних на тлі зростання транспортного навантаження на ландшафти. В цьому контексті показовою була доповідь О.С. Решетила "Загибель амфібій на автошляхах під час осінніх міграцій на Розточчі", де облікові матеріали були структуровані за добре поставленою методикою, де враховано міграційні ритми загинув амфібій, ландшафтні особливості на різних ділянках автошляху та характер автомобільного руху. Без сумніву, важливу роль у проблемі збереження герпетофауни в зонах автошляхів мають відіграти проектні установи, які зобов'язані вводити до розділу ОВНС (оцінка впливу на навколишнє середовище) проекту певні конструктивні елементи безпеки для цієї групи слабо захищених тварин.

Подібного соціологічного опрацювання заслуговують й популяції дрібних ссавців, які перебувають приблизно в тому ж функціональному просторі, що й герпетобіонти,

і потерпають від тих самих антропогенних загроз. Ця тема була висвітлена А.С. Красовською у доповіді "Структура угруповань мишуватих гризунів (*Muroidea*) Гологоро-Кременецького кряжу". На думку О.О. Кагала термін "мишуваті" більше пов'язаний з поведінковою особливістю, ніж з морфометричною чи типологічною ознакою. Зауважимо, що цей термін з'явився в українських словниках від 1918 року на хвилі боротьби з русизмами проте більш точною морфемою напевно залишаться "мишоподібні". Відмова від морфеми "-подібні" тягне неосязну и мало виправдану процедуру пошуку синонімів у кодексах ботанічної та зоологічної номенклатури.

Щодо самої доповіді, привертає увагу зоогеографічний аспект дослідження з огляду на бар'єрний характер кряжу, який утворює геоморфологічний кордон між Поділлям та районами Розточчя, Малого Полісся і Побужжя. Отже має місце надзвичайно різноманітне ландшафтне докілья з відповідним різноманіттям ґрунтів, рослинних угруповань і фауністичних комплексів. Реєстрація структурного стану фауни мишоподібних добре інтегрується у систему моніторингу стану оселищ важливої вододільної системи Гологори-Вороняки-Кременецькі гори. Угруповання мишоподібних в умовах цього кряжу є надійними індикаторами збалансованого розвитку бар'єрних вододільних екосистем і становлять ефективний міграційний чинник в екокоридорах між фрагментами лісів та післялісових лук по обох схилах кряжу.

Загальний інтерес для учасників конференції становила доповідь єдиного іноземного гостя, Камараса Арбоса Себастья (*Camarasa Arbos Sebastia*) з Каталонії, університет міста Льєйда (або Лерида іспанською). Зазначимо, що це місто, з населенням понад 150 тис. мешканців, тим не менш посідає в Каталонії друге місце після 1,5 млн. мегаполісу Барселони. У державному університеті Льєйди навчається 8,5 тис. студентів. Доповідь іспанського зоолога на тему "Morphology of the Pyrenean newt (*Calotriton asperi*) in in the Pyrenees mountains" показала ефективність оцінки популяцій (скоріше ценопопуляцій) через кореляції морфометрії, гіпсометричного положення та температурного режиму по локальних фрагментах оселищ піренейського тритона.

Варто навести деякі відомості щодо самого об'єкта та умов його існування, оскільки на вододільних кряжах та у горах України можна виявити досить показові аналогії. Тритон піренейський (*Calotriton asper*) – належить до родини справжніх саламандр; поширений в Піренейських горах (Франція, Іспанія, Андорра). Цей вид тритонів трапляється на висотах від 175 до 2900 м над рівнем моря. У північних районах Піренеїв обирає водойми з температурою менш 15°C, у південних – близько 17,5°C. Довжина тіла самців становить 105-120 мм, самок 110-140 мм. Статевої зрілості тритони досягають у віці 2 років на рівнях до 1000 м, а на рівнях до 2000 м самці стають статевозрілими у 2,5-3 роки, самки – у 4 роки. Тривалість життя цих тварин становить близько 20 років. Попри свою жорстку ендемічність цей вид тритонів заселює розлогий пас Піренейського високогір'я між атлантичним та середземноморським узбережжями. З огляду на гостро виражену кріофільність піренейських тритонів, реакції фрагментованої популяції можуть бути комплексною індикацією загрози кліматичних змін. Як свідчать глобальні моделі, імовірна зміна течій Гольфстріму в Атлантиці може спричинити не потепління, а гостре похолодання на Європейському континенті. Тому ця популяція з ареалом між

прохолодною Атлантикою та теплим Середземномор'ям стає унікальним моніторинговим об'єктом.

Тему оцінки герпетофауни доповнили доповіді Б. Андрійшин "Біотопічна та просторова характеристика угруповань земноводних басейну р. Свіча" та А.-А. Осієвої "Недавні знахідки тритонів – карпатського (*Lissotriton monandoni*) і альпійського (*Ichthyosaura alpestris*) у межах Бібрсько-Стільського горбогір'я".

Проблему інвазії рослинодних комах та зоогеографічні підходи до оцінок інвазійних загроз було розглянуто у доповіді К.М. Назарук "Інвазія рослинодних комах на територію України". Наявна інформація свідчить про гостру необхідність формування спеціалізованих колекцій інвазійних та адвентивних видів, ранжируваних по окремих роках та місцях виявлення, тобто хронотопів моніторингового призначення.

Значне місце у програмі конференції було відведене орнітологічним дослідженням. Були представлені доповіді по темах: "Гніздова орнітофауна агроландшафтів міських парків Львова та Стрия" (Г.О. Кузьо), "Динаміка чисельності та щільності орнітонаселення на маршруті ОМ-3 Природного заповідника "Медобори" (А.І. Капустинський), "Динаміка щільності гніздування луня очеретяного *Circus aeruginosus linnaeus* 1758 в басейні Верхнього Дністра в 1992-2015 рр." (М.В. Скирпан) та "Порівняння структури орнітоценозів кладовищ та парків міста Львова" (О.А. Дубовик).

Поза іншими специфічними для орнітофауни деталями, найвагомішою властивістю пташиних угруповань по різних фрагментах є їхня функціональна, поведінкова та трофічна комунікація, можливо й консортивна, попри антропогенній інсуляризації цілісних колись екосистем.

Про важливість територіального моніторингу лісових чи болотних фрагментів, та, особливо, водного дзеркала озер, було підкреслено у доповіді "Про геодезичні роботи на території Шацького НПП" (Т.Ю. Корлятович, З.Р. Тартачинська, І.Я. Покотило). Шацька висотна система реперів по суходолу та водній поверхні має увійти у загальнодержавну систему моніторингу земної поверхні. Важливо, що при цьому Шацький висотний полігон інформаційно належить до цілісної системи полігонів польської та білоруської частин трилатерального Біосферного резервату "Західне Полісся".

В межах проблеми фрагментації оселищ та ценопопуляцій, що в них перебувають, були представлені матеріали наступних експериментальних досліджень: "Різноманіття розмірів сперматозоїдів зелених жаб різних ГПС та чистих популяцій" (К.Р. Степаненко), "Стан ценопопуляцій *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. на території Природного заповідника "Розточчя" (Л.В. Кузь), "Фітопатогенні гриби ранньовесняних видів рослин Українського Розточчя" (Н.І. Павлюк), "Морфологічні особливості двох нових для фауни України видів нематод роду *Longidorus micoletzky*, 1927" (С.А. Сусуловська) та "Поширення мінерів у листяних деревостанах околиць Львова" (С.С. Озерський).

Доволі значна частина матеріалів представлена у вигляді тез доповідей, які дуже оперативно були опубліковані у вигляді збірника і надані усім учасникам конференції. Всього у збірнику конференції надруковано 51 публікацію, у підготовці яких взяли участь 97 авторів, які представляли широке коло наукових, навчальних та

природоохоронних установ України. Їхній перелік заслуговує на оприлюднення, а саме:

Львівський національний університет імені Івана Франка,  
Інститут екології Карпат НАН України,  
Шацький національний природний парк,  
Державний природознавчий музей НАН України,  
Природний заповідник "Медобори",  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,  
Кременецький ботанічний сад,  
Природний заповідник "Розточчя",  
Інститут рибного господарства НААН України,  
Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН України,  
Фармацевтичний національний університет,  
Університет м. Льєйда (Іспанія),  
Запорізький національний університет,  
Інститут гідробіології НАН України,  
Кременецький лісотехнічний коледж,  
Національний університет "Львівська політехніка",  
Львівський національний аграрний університет,  
Українське товариство охорони птахів.

У своїй ухвалі Конференція закликала до активізації роботи щодо узгодження природоохоронного законодавства України із стандартами та нормативами Євросоюзу. Також було висловлене прагнення до практичної реалізації представлених результатів досліджень і впровадження їх у життя. Зазначено поважну проблему з поширення адвентивних видів у флорі та фауні регіону й необхідність реагування на цю загрозливу тенденцію. Вказано на негативні наслідки шаблонного абсолютного заповідання в умовах України, оскільки такий підхід часто спричиняє порушення виробленої протягом тривалого часу ценотичної рівноваги, зокрема існуючого біорізноманіття. Разом з тим, жорсткий режим заповідання не забезпечує цілісного, системного, вирішення нагальних проблем, які потребують швидкого реагування фахівців-природоохоронців.

Чернобай Ю.М.

## Правила для авторів

У "Наукових записках Державного природознавчого музею" публікуються статті з профільних наукових дисциплін природничих музеїв – музеології, екології, ботаніки, зоології, палеонтології, ґрунтознавства, охорони природи. Повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про музейну діяльність, публікуються в рубриках "Короткі повідомлення", "Замітки", "Нові таксони", "Методика досліджень", "Історія науки", "Ювілейні дати", "Втрати науки", "Хроніка" та інші.

До публікації приймаються статті (обсягом від 6 до 12 стор.) підготовлені на матеріалах, отриманих в результаті наукового опрацювання музейних колекцій або зібраних під час польових досліджень, які відповідають напрямам діяльності музею, короткі повідомлення (обсягом від 2 до 4 стор.), замітки (до 1 стор.).

Статті приймаються українською, англійською та російською (виключно від авторів, які працюють за межами України) мовами. Структура статей, як правило, повинна містити такі елементи: вступ (без заголовку), **Матеріал і методика досліджень**, **Результати досліджень** (та їхнє обговорення), **Висновки**, використана література (без заголовку), реферати (трьома мовами, не більше 8-10 строк) і **Ключові слова** (6-8 слів або словосполучень).

Стаття має бути набрана на комп'ютері (шрифт Times New Roman, розмір – 10, відступ – 0,5 см), роздрукована з одного боку аркуша паперу формату А-4 через 1 інтервал; ширина полів з лівого боку – 20, з правого – 60, зверху – 32, знизу – 75 мм.

Розташування матеріалу має бути таким: спочатку подається індекс УДК, під ним ініціали та прізвище автора в називному відмінку, нижче прописними літерами назва статті (шрифт – напівжирний), під назвою реферат українською мовою і ключові слова (розмір шрифту – 9, курсив), текст статті з таблицями, список літератури, повна назва установи, в якій працює автор (-ри), та власна електронна адреса, реферати. Люстрації і підписи до них розміщуються в окремих файлах.

Реферати (розмір шрифту 9) набираються за такою формою: прізвище та ініціали автора (курсив). Назва статті (шрифт напівжирний). Власне текст (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 9, відступ 0,5 см), ключові слова (курсив).

Заголовки і підзаголовки слід відокремлювати від основного тексту зверху і знизу одним інтервалом.

Цифровий матеріал по можливості зводиться в таблиці і не дублюється в тексті. Слово "*Таблиця*" (курсив) розміщується в правому куті, під нею по центру назва (шрифт – напівжирний). Таблиці повинні бути компактними, мати порядковий номер (якщо їх більше одної), а їхні шапки точно відповідати змісту граф. Усі цифри в таблицях повинні відповідати цифрам у тексті.

Назви видів рослин і тварин (курсив) у тексті при першому згадуванні виду і роду вказуються з їх авторами, далі назви цих таксонів наводяться латинською мовою без авторів або мовою, яка використовується в тексті. У геоботанічних статтях назви формацій подаються тільки латинською мовою, назви видів у асоціаціях теж наводяться латинською мовою, без авторів.

Список літератури (шрифт – 9) складається за абетковим принципом. При посиланні на літературне джерело в тексті в квадратних дужках слід навести порядковий номер, який відповідає праці в списку літератури. Праці одного й того ж автора (чи разом із співавторами) розміщуються в хронологічній послідовності.

Статті до чергового випуску збірника приймаються протягом року. Остаточний термін подання – 31 березня поточного року. Текст статті надсилається до редакції на адресу: [editorship@smnh.org](mailto:editorship@smnh.org).

Рецензування поданих статей є закритим. До нього залучаються провідні спеціалісти з вищевказаних наукових напрямів. Редакційна колегія може відмовити у публікації статей, які не відповідають "Правилам для авторів" чи рецензування яких виявило недостатній науковий рівень, або повернути статті авторам на доопрацювання.



ЗМІСТ	СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS
<b>Музеологія * Музеология * Museology</b>		
<i>Архінова Х.І., Данилюк К.М.</i> Засади зовнішньої комунікації Державного природознавчого музею НАН України .....		3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы внешней коммуникации Государственного природоведческого музея НАН Украины</li> <li>• Basics of the external communication of State Natural History Museum NAS of Ukraine</li> </ul>		
<i>Чернобай Ю.М.</i> Академік М.І. Вавилов у хронотопі гостьової книги Державного природознавчого музею НАН України .....		9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Академик Н.И. Вавилов в хронотопе гостевой книги Государственного природоведческого музея НАН Украины</li> <li>• Academician N.I. Vavilov in the chronotope of the guest book of State Natural History Museum NAS of Ukraine</li> </ul>		
<i>Климишин О.С., Савицька А.Г.</i> Історія становлення і сучасна структура бріологічного гербарію Державного природознавчого музею НАН України .....		19
<ul style="list-style-type: none"> <li>• История формирования и современная структура бриологического гербария Государственного природоведческого музея Национальной академии наук Украины</li> <li>• History of formation and modern structure of the bryological herbarium of the State Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine</li> </ul>		
<i>Ходзінський В.П., Черемних Н.М.</i> Кріт звичайний ( <i>Talpa europaea</i> L., 1758) у фондах Державного природознавчого музею НАН України .....		29
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Крот обыкновенный (<i>Talpa europaea</i> L., 1758) в фондах Государственного природоведческого музея НАН Украины</li> <li>• Mole (<i>Talpa europaea</i> L., 1758) in funds of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine</li> </ul>		
<i>Данилюк К.М., Савицька А.Г., Середюк Г.В., Коновалова І.Б.</i> Музей, як платформа екологічного виховання дітей із особливими потребами .....		37
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Музей, как платформа экологического воспитания детей с особыми потребностями</li> <li>• Museum as a platform for environmental education of children with special needs</li> </ul>		
<b>Екологія * Экология * Ecology</b>		
<i>Бедернічек Т.Ю., Партика Т.В.</i> Вміст водорозчинних вуглеводів як індикатор якості криогенних ґрунтів .....		43
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание водорастворимых углеводов как индикатор качества криогенных почв</li> <li>• Content of water-soluble carbohydrates as a quality indicator of cryogenic soils</li> </ul>		

<b>Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В.</b> Прісноводні і наземні молюски урбанізованих біотопів Луцька .....	49
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пресноводные и наземные моллюски урбанизированных биотопов Луцка</li> <li>• Freshwater and land molluscs of urban biotopes in Lutsk</li> </ul>	
<b>Малиновський А.К.</b> Основні напрями та результати досліджень фітоінвазій .....	55
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные направления и результаты исследований фитоинвазий</li> <li>• Main directions and results of researches of phytoviasion</li> </ul>	
<b>Гуштан К.В.</b> Різноманіття амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) екосистем басейну річки Латориця .....	69
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разнообразие амфибиотических насекомых (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) экосистем бассейна реки Латорица</li> <li>• The diversity of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) of Latorica river basins ecosystems</li> </ul>	
<b>Гуштан Г.Г.</b> Різноманіття панцирних кліщів (Acari: Oribatida) лучних екосистем басейнів річок Латориця та Боржава .....	75
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разнообразие панцирных клещей (Acari: Oribatida) луговых экосистем бассейнов рек Латорица и Боржава</li> <li>• The diversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) of grassland ecosystems of Latorica and Borzhava river basins</li> </ul>	
<b>Позинич І.С.</b> Відновлення рослинності староорних земель на Передкарпатській височині .....	81
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возобновление растительности старопашотных земель на Предкарпатской возвышенности</li> <li>• Vegetation recovery of old-arable lands by vegetation in the Forecarpathian Upland</li> </ul>	
<b>Зоологія * Зоология * Zoology</b>	
<b>Капрусь І.Я.</b> Значення природно-історичних факторів у хорології різноманіття колембол .....	87
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение природно-исторических факторов в хорологии разнообразия коллембол</li> <li>• The significance of historical factors for the chology of Collembola diversity</li> </ul>	
<b>Романь А.М., Франчук М.В., Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В.</b> Риби, як складова раціону лелеки чорного ( <i>Ciconia nigra</i> ), у місцях його регулярного живлення ....	99
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рыбы, как составляющая рациона черного аиста (<i>Ciconia nigra</i>), в местах его регулярного питания</li> <li>• Fish as diet component of Black Stork (<i>Ciconia nigra</i>) in places of its regular feeding</li> </ul>	
<b>Струс Ю.М.</b> Чисельність та поширення лучних куликів в поліській частині долин річок Случ та Горинь: аналіз методом моделювання в Maxent .....	111

- Численность и распространение луговых куликов в полесской части долин рек Случь и Горынь: анализ методом моделирования в Maxent
- Numbers and distribution of grassland waders in Polissian part of Sluch and Goryn valleys: analysis by modeling in Maxent

#### **Ботаніка \* Ботаника \* Botany**

**Павлюк Н.І., Пірогов М.В.** Фітопатогенні гриби Українського Розточчя (збори весняного періоду 2016–2017 років) ..... 125

- Фитопатогенные грибы Украинского Расточья (сборы весеннего периода 2016-2017 годов)
- Phytopathogenic fungi of the Ukrainian Roztochya (collected in the spring of 2016 and 2017 years)

#### **Короткі повідомлення \* Краткие сообщения \* The brief messages**

**Гураль-Сверлова Н.В., Обедніна І.С.** Перша знахідка синантропного наземного молюска *Oxuchilus translucidus* (Gastropoda, Pulmonata, Zonitidae) на Закарпатті ..... 135

- Первая находка синантропного наземного моллюска на Закарпатье
- The first find of the synanthropic land mollusk in Transcarpathia

#### **Ювілейні дати \* Юбилейные даты \* Anniversaries**

До 70-ліття від дня народження д.б.н. О.С. Климишина ..... 137

#### **Хроніка \* Хроника \* Current issues**

**Вовк О.Б.** Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2017 році ..... 143

**Чернобай Ю.М.** Наукова конференція "Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій" ..... 145

**Правила для авторів** ..... 151



Національна академія наук України  
Державний природознавчий музей

Наукове видання

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 34

Proceedings of the State Natural History Museum  
Научные записки Государственного природоведческого музея

Українською, англійською та російською мовами



Головний редактор Ю.М. Чернобай

Комп'ютерний дизайн і верстка О.С. Климишин, Т.М. Щербаченко

Технічний редактор О.С. Климишин

Адреса редакції:  
79008 Львів, вул. Театральна, 18  
Державний природознавчий музей НАН України  
телефон / факс: (032) 235-69-17  
e-mail: editorship@smnh.org  
<http://science.smnh.org>

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 12,68. Наклад 150 прим.

---

Виготовлення оригінал-макету здійснено в Лабораторії природничої музеології  
Державного природознавчого музею НАН України.  
Друк ТзОВ «Простір М». 79000 Львів, вул. Чайковського, 8.