

ISSN 2224-025X

**Н** АУКОВІ  
**З** АПІДСЬКІ

**Державного  
природознавчого  
музею**

**Випуск 35 / 2019**



Національна академія наук України  
Державний природознавчий музей

---

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ  
ДЕРЖАВНОГО  
ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 35

Львів 2019

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2019. – Вип. 35. – 184 с.

До 35-го випуску періодичного видання "Наукові записки Державного природознавчого музею" увійшли статті і короткі повідомлення з музеології, екології, зоології, ботаніки, ґрунтознавства, а також інформація про діяльність музею у 2018 році.

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

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

*Головний редактор*

Капрусь І.Я. д-р біол. наук, проф.

*Заступник головного редактора*

Климишин О.С. д-р біол. наук, с.н.с.

*Відповідальний секретар*

Орлов О.Л. канд. біол. наук

*Технічний редактор*

Гураль Р.І. канд. біол. наук

Бокотей А.А. канд. біол. наук, с.н.с.; Войчишин В.К. канд. біол. наук, с.н.с.; Вінніцкі Т. PhD (Польща); Гнатів П.С. д-р біол. наук, проф.; Годунько Р.Й. канд. біол. наук, с.н.с.; Гураль-Сверлова Н.В. канд. біол. наук; Дзюбенко Н.В. канд. біол. наук; Малиновський А.К. д-р с.-г. наук; Радченко О.Г. д-р біол. наук, проф.; Різун В.Б. канд. біол. наук, с.н.с.; Середиук Г.В. канд. біол. наук; Сулуловський А.С. канд. біол. наук, с.н.с.; Тасенкевич Л.О. д-р біол. наук, проф.; Третяк П.Р. д-р біол. наук, проф.; Царик Й.В. д-р біол. наук, проф.; Чернобай Ю.М. д-р біол. наук, проф.; Шрубович Ю.Ю. канд. біол. наук; Яницький Т.П. канд. біол. наук

#### **EDITORIAL BOARD**

Kaprus I.Y. (*Editor-in-Chief*), Klymyshyn O.S. (*Associate Editor*), Orlov O.L. (*Managing Editor*), Gural R.I. (*Technical Editor*), Bokotey A.A., Voichyshyn V.K., Winnicki T., Gnativ P.S., Godunko R.J., Gural-Sverlova N.V., Dzubenko N.V., Malynovsky A.K., Radchenko O.G., Rizun V.B., Serediuk H.V., Susulovsky A.S., Tassenkevych L.O., Tretjak P.R., Tsaryk J.V., Chernobay Y.M., Shrubovych J.J., Yanitsky T.P.

*Рекомендовано до друку вченою радою*

*Державного природознавчого музею*

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2019

УДК 069.001.76:574

Чернобай Ю.М.

## ДО ІСТОРІЇ МЕТОДОЛОГІЇ ЦІЛІСНОСТІ ТА ПАРАДИГМИ ПРИРОДНИЧО-СОЦІАЛЬНОЇ КОЕВОЛЮЦІЇ

*Розглянуто регіональний феномен методології цілісності та природничо-соціальної коеволюції, який мав місце у науковій спільноті Львова у період кінця ХІХ– початку ХХ ст. Найпомітнішими у створенні цього феномену були: В. Поль (збереження культурної та природничої спадщини), В. Дідушицький (охорона окремих видів через охорону довкілля, природнича мотивація самоідентичності), Б. Дибовський (таксономія та континентальна біогеографія), Й. Пачоський (фітосоціологія та охорона природи), Я. Нусбаум-Гілярович (філософсько-когнітивні аспекти еволюції), Я.Г. Павліковський (природа і культура, теорія і практика охорони природи, основи туристичного менеджменту). Виникнення цього феномену спричинило генезис ряду наукових напрямів міжнародного рівня.*

**Ключові слова:** методологія цілісності, парадигма коеволюції, львівська природнича школа, Вища школа в Дублянах, фітосоціологія, охорона природи.

Маючи значні наукові та матеріальні досягнення у ХХІ ст., наша цивілізація не в змозі позбутися цілої низки глобальних проблем. Значущість цих проблем настільки велика, що їхня невирішеність створює загрозу для майбутніх поколінь. Але їх не можна вирішити ізольовано, оскільки у глобальному вимірі потрібні об'єднані зусилля всього суспільства. Саме глобальні проблеми у перспективі будуть чинити все більш помітний вплив на життя кожного народу, на всю систему міжнародних відносин. Однією з таких проблем є гармонізація зв'язків людської спільноти з мінливими умовами природного довкілля. Певною аксіомою стало твердження, що цієї мети можна досягти лише через узгодження суспільного прогресу з глобальними механізмами стабільності біосфери. Відтак глобальні критерії є вкрай важливими у природоохоронній стратегії (плани дій) на національному рівні та її складових – регіональному та локальному рівнях.

### **Об'єктивні та суб'єктивні передумови сучасної соціо-природничої концепції розвитку**

Про існування тісного зв'язку між природою та людською спільнотою відомо з античних часів, проте об'єктом наукового (методологічного) дослідження та прикладних інтерпретацій це явище повстало в епоху свідомого планування, масштабного природокористування та появою глобальних наслідків "науково-технічного прогресу" [3].

Широко відоме гасло "Мислити глобально – діяти локально" дістало поширення через документи, прийняті на Конференції ЮНЕСКО 3-14 червня 1992 р. у Ріо-де-Жанейро, коли було проголошено про стратегічні напрями в охороні природи на кінець ХХ – початок ХХІ ст. Впровадження цього гасла в практику охорони природи ставиться у заслугу американському діячеві, одному з організаторів руху охорони

дикої природи в 1952-1969 рр. Девіду Броуеру (David Brower). Фраза прийшла з англійської мови – "Think globally, act locally". Проте справжнім автором цієї гучної фрази є Патрик Геддес (Patrick Geddes) – шотландський біолог, соціолог і містобудівник. За освітою він був зоологом, довгий час співпрацював з Т. Гекслі. До того ж, понад 30 років П. Геддес обіймав посаду професора ботаніки елітарного шотландського Університету Данді. Ця талановита людина дивним чином поєднувала світогляди ботаніка та урбаніста. Така когнітивна інтеграція природничо-соціальних критеріїв осмислення реальних проектних проблем зумовила появу двох фундаментальних праць ботаніка-урбаніста – "Розвиток міста" (1904 р.) та "Еволюція міст" (1915 р.) [24], які не втратили актуальності й на сьогодні. П. Геддес ще за молодості зазнав впливу радикальної на той час еволюційної теорії Дарвіна, а пізніше читав в Единбурзькому університеті лекції з біології – тому він запровадив закони біології та еволюції у теорію середовищного містобудування. Як біолог, він розумів, яке значення для дарвінівського природного добору мають середовище та спадковість. Керуючись цими біологічними поняттями, він у проектах завжди виступав за збереження історичних будівель та щиро трактував місто як найкращу форму життя людини на вищому етапі розвитку цивілізації.

У книзі "Еволюція міст" [20] П. Геддес виклав ідею, що місто – це інструмент еволюції. Він вважав, що розвиток міста – лише частина більш масштабної системи, а тому міське планування стосується й комунікації міста з навколишнім сільським довкіллям, де драма людської історії не менш важлива, ніж географія [5]. Отже, згідно Геддеса, еволюція має всезагальний характер, а біотична еволюція є системним елементом цього глобального процесу. Далі, соціально спрямоване планування має починатися з вивчення ресурсів природного, географічного довкілля, та з дослідження того, як люди використовують ці ресурси, формуючи культурний ландшафт. Світогляд автора склався під потужним впливом еволюційних ідей Ч. Дарвіна, коли він, молодий ботанік, працював у лабораторії великого вченого. З роками він тільки утвердився у своїх поглядах, розробивши безліч проектів реконструкції міст. У 20-ті роки ХХ ст., вже як досвідчений проєктант, П. Геддес став керівником генеральних планів Бомбея, Тель-Авіва та Єрусалима – знакових міст тодішніх британських колоній. Вчений, який називав себе не інакше як ботаніком, розглядав урбаністичні регіони як цілісну природничо-соціальну систему, функціонування якої спричинене впливом міста-метрополії, подібно до рослинного угруповання в оточенні похідних від нього фрагментів.

Зрозуміло, що велетенська за змістом сентенція П. Геддеса – "Мислити глобально, діяти локально" могла з'явитися лише на засадах потужного нового філософського мислення, яке поступово визрівало скрізь світоглядні парадигми вченого. Ці зміни мали тренд від ієрархічної вертикалі у напрямку до встановлення взаємовигідного партнерства, будучи проєкцією мережі суспільної комунікації та взаємної конкуренції на простір динамічного устрою природних угруповань з їх довкіллям, внутрішніми та зовнішніми чинниками.

На рубежі ХІХ – ХХ ст. розгляд цих глобальних процесів призвів до появи холістичних концепцій біосфери Е. Зюсса та В.І. Вернадського, а також до революційних відкриттів у галузі політекономії [4]. Інтегрування наук переконливо узгоджувалося з холістичною теорією єдності світу. На цей аспект свого часу звернув увагу невтомний критик теорії марксизму професор М. Туган-Барановський. Він брав

за приклад політичну економію, яка виникла лише у другій половині XIX ст., однак серед усіх суспільних наук стала найбільш наближеною до природознавчого типу наукового пізнання. Проявом зв'язку політичної економії та природознавства, за думкою М. Туган-Барановського, є теорія природного добору Ч. Дарвіна, яка значною мірою була підказана поглядами економіста Т. Мальтуса.

З тих часів проблема виживання людства за умов різкого погіршення якості довкілля, обмеженості природних ресурсів набула виняткової гостроти. Об'єктивно процес інтеграції і взаємної інсталяції наук неухильно посилюється та прискорюється. І тут стає суттєвим, аби перебіг цього зумовленого розвитком цивілізації процесу відбувався у відповідності до всесвітніх законів розвитку та еволюції і не розглядався у рамках панівної технократичної парадигми регуляторного управління біосферою. Керувати потрібно не біосферою, а соціальною поведінкою людської спільноти. Поряд з існуючими популярними концепціями про системну цілісність природи і цивілізації, починаючи від постулатів Т. Мальтуса і В.І. Вернадського до сучасних теорій енергетичної економії Г. Одума [6], мережевої комунікації С. Кауффмана [21], біомної єдності біосфери Л. Маргуліс [23] та планетарного організму Д. Лавлока [22], заслуговують на увагу також думки відомого українського вченого-новатора у галузі економічної та демографічної статистики С. Подолинського (1850-1891). За століття до енергетичних моделей Г. Одума він у трактаті "Праця людини і її відношення до розподілу енергії", стверджував, що: "...загальна кількість енергії, одержувана поверхнею Землі з її внутрішності і від Сонця, поступово зменшується. У той же час загальна кількість енергії, що накопичена на земній поверхні і є в розпорядженні людства, поступово зростає. Перебіг зростання відбувається під впливом праці людини і домашніх тварин..." [цит.: 10, с. 137]. За власним визнанням академіка В.І. Вернадського, він, працюючи над теорією ноосфери, значною мірою спирався на системні інтерпретації цього неординарного економіста. У своїх оцінках природничо-соціальних відносин С.А. Подолинський довів, що праця є діяльністю, пов'язаною з регулюванням потоків енергії. Деякі види праці виключно ефективні при використанні енергії Сонця в господарстві, інші – в її збереженні і переробці, так що в сукупності людство може забезпечити потік негативної ентропії, достатній для сталого розвитку. Але для цього трудова теорія вартості повинна бути доповнена енергетичним балансом – політекономія має об'єднатися з фізикою [11, с.139]. За розрахунками С.А. Подолинського, сталим розвитком суспільства треба вважати такий, за якого витрати однієї калорії людської праці втягують в обіг 20 калорій сонячної енергії (тепер це називають "принципом Подолинського").

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

### **Феномен природничо-суспільної методології на зламі століть**

Задовго до появи глобальної концепції збереження біорізноманіття, засновник Природничого музею у Львові, граф В. Дідушицький (1825-1899) сформулював засадничу вимогу щодо вивчення видового багатства регіону, як інструмента пізнання природи цілого світу [19]. Відомо, що серед перших вчителів майбутнього

природничника був відомий географ і етнограф, літератор і громадський діяч Вінцент Поль (1807-1872). Від свого наставника молодий В. Дідушицький перейняв розуміння цілісного поєднання усіх складових природничого устрою, охоплюючи й людину з її довкіллям [13].



Рис. 1. Портрет Володимира Дідушицького (худ. Я. Матковський, 1843 р.).

Такого висновку можна дійти, звернувшись до "Проекту Музею природи у Львові", складеного В. Полем у 1847 році [29]. У цьому документі вчений вказував на відсутність належного зв'язку між тогочасними творами мистецтва і реальним життям незалежно від економічних і соціальних умов, в яких знаходиться регіон. Попри цього, він звернув увагу на гостру необхідність звернення до теми різноманітності та своєрідності природи свого краю. Програма соціо-природничого регіонального розвитку 1847 року дістала назву меморандуму В. Поля, в якому автор зосередився виключно на створенні установи із збереження природної спадщини та регіональних натуралій, які були би зібрані на теренах Галичини. На думку В. Поля, така інституція була вкрай потрібною для пізнання та підвищення обізнаності громадськості, незалежно від економічних і соціальних умов, в яких знаходиться регіон. Важливим було чітке зауваження автора, що засновником такого музею не може бути імперський (австрійський) уряд, з його компетенцією щодо загальних колекцій в Віденському палаці Hoffburg, які від 1889 року стали основою державного Музею натуральної історії (Naturhistorisches muzeum), тобто "природи в цілому", і не несли системної регіональної ідеї. Галичина ж була чи не єдиним регіоном, який не мав музею національного профілю, тоді як подібні музеї вже були засновані в 1808 році в Будапешті (Magyar Nemzeti Muzeum) та в Празі (Vlastenecké muzeum v Cechách).

Повертаючись до природничої музеології, як гносеологічного віддзеркалення цілісного зв'язку природи і людини, можна дійти висновку, що саме у своїх

управлінських рішеннях В. Дідушицький демонстрував гармонійне поєднання глибоких традицій європейського колекціонування з повагою до вихідної природи емпіричного пізнання цілісної суті природної спадщини громади.



Рис.2. Імператор Франц Йосиф (фото середини 50-х років XIX ст.).

Коли члени Галицького господарського товариства відкривали 9 січня 1856 року Рільничу школу в Дублянах, вони ще не могли уявити, яка цікава та наповнена важливими справами історія закладається у скромних стінах тодішнього осередку практичного землеробства. Упродовж 20 років тривало визрівання неординарного аграрно-економічного закладу, та лише від 1876 року почався власне статус Вищої рільничої школи в Дублянах.

Таким чином, на останню чверть XIX ст. у столиці Галичини склалася потужна плеяда хронотопів природничо-освітнього профілю. Це були Природничий музей Дідушицьких, Ботанічний сад Львівського університету та зовсім відмінний від усіх інших Зоологічний музей Львівського університету, створений професором Б. Дибовським у 1884 р. на основі Кабінету природи та привезених ним колекцій з теренів Євразії. Пізніше, у 1910 р. до цієї плеяди долучився Природничо-етнографічний музей НТШ, де стараннями його куратора, орнітолога Остапа Мацілінського з'явилися унікальні опудала птахів. До того ж музеї Б. Дибовського та О. Мацілінського зберігали досить об'ємні етнографічні колекції [19].

Мислення природничиків все далі наближалось до оцінок діяльності людини, як важливого чинника формування "обличчя Землі". Це виразне, радше естетичне, визначення австрійського геоморфолога Е. Зюсса щодо земної поверхні, пізніше розвинув до культурологічного (можливо, цивілізаційного) рівня професор Дублянської Вищої рільничої школи Я.Г. Павліковський [27]. Будучи фаховим економістом та промотором державної політики в галузі охорони природи, він



послідовно розглядав природне довкілля як визначальний чинник щодо форм соціальної поведінки та діяльності людини. Успішний підприємець і одночасно крупний організатор туристичного та природоохоронного руху, він першим заклав основи філософії охорони природи, методології, яка в наш час дістала назву біосферного мислення. Якщо термін "біосфера" в геоморфолога Е. Зюсса був лише як синонім "обличчя Землі", то енциклопедист В.І. Вернадський вклав в поняття біосфери біогеохімічного змісту [2]. Безумовно, бачимо тут мережеву цілісність природничо-гуманітарної думки, яка на той час існувала у Європі, і спричиняла появу холистичних положень, на кшталт теорії Я.Г. Павліковського про культурологічні функції природи. Ще раніше ефект антропоїчної присутності успішно використав В. Дідушицький під час експонування Галичини на Всесвітніх виставках у Парижі та Відні (1873; 1878). Такий підхід на той час був настільки незвичним, що викликав загальне захоплення і був відзначений золотими та бронзовими нагородами [16].

На період 1895-1897 рр. припадає поява в Дублянах молодого та енергійного асистента Йосифа Пачоського, який на той час пройшов ґрунтовний вишкіл у господарстві унікального парку "Софіївка" (у 1887 р. закінчив Уманську школу садівництва), ботанічних садах Київського (1887-1894 рр.) та Санкт-Петербурзького (1894-1895 рр.) університетів [12].



Рис. 3. Професор Йосиф Конрадович Пачоський (1864-1942).

Освіта Й.К. Пачоського не мала офіційного підтвердження у формі сертифікатів або дипломів. Пройшовши за конкурсом на посаду асистента кафедри ботаніки Вищої рільничої школи у Дублянах, Й. Пачоський дістав можливість легітимно увійти до спільноті спеціалістів вищої кваліфікації. На момент конкурсу він вже був автором піонерних статей з визначеної ним ботанічної науки – фітосоціології.

Термін "фітосоціологія" був вперше вжитий ним у 1896 р. [26], саме під час роботи в Дублянах. Проте вже наступного 1897 року він з посади професора ботаніки раптово

перейшов на посаду ентомолога Херсонської губернії, пропрацювавши там понад 20 років. Зрозуміло, що ботанічна академічна проблематика поступилася прикладним питанням захисту рослин та раціонального використання і охорони тваринного світу степового краю [9]. Мабуть через це він сам тривалий час вважав, що термін "фітосоціологія" вперше було вжито В.М. Сукачовим. Лише у 1925 р. вчений, на той час вже професор Познанського університету, переглядаючи свої праці дублянського періоду, побачив стару публікацію 1896 року і виявив, що там є не лише коротка характеристика, але й назва нової науки – "фітосоціологія" [8; 26]. До речі, сам В.М. Сукачов без заперечень визнавав пріоритетне авторство Й.К. Пачоського.

Від 1884 р. почався львівський період діяльності видатного біолога і гуманіста Б.І. Дибовського. На той час вже існувало досить потужне науково-суспільне підґрунтя для сприйняття коеволуційних ідей. Спектр аудиторії кращих культурологічних установ Галичини обіймав склад відвідувачів від наймолодших мешканців краю до корифеїв літератури, театру, аж до цісаря Франца-Йосифа, який за своє понад 60-річне правління не раз бував гостем тодішніх осередків природничої науки у Львові.

Значний інтерес збуджували взірці природних артефактів, зібраних невтомним дослідником Б. Дибовським на просторах Східного Сибіру, Центральної Азії та Далекого Сходу [18]. Ця колекція збуджувала зацікавленість до різноманітності тваринного світу, спонукала до пошуків пояснень причин цієї різноманітності. З появою унікальної експозиції професора-мандрівника еволюційний аспект музейного природознавства у Львові значно посилювався.

Глобальне охоплення біорізноманіття рослинного і тваринного світу, дедуктивна диференціація зональних та оселищних комплексів дозволили вченому виявити рідкісні локальні осередки та угруповання організмів, які на антропоізованих теренах Європи майже не збереглися. Такі оселища і ареали ендемічних видів, як о. Байкал, узбережжя та вулканічні хребти півострова Камчатка, оліготрофна тундра острова Берінга чи уссурійські нетрі у пониззях р. Амур можна було коректно ідентифікувати лише шляхом біогеографічної диференціації великих об'єктів і одночасно виявити генезисні зв'язки локалізованих популяцій, зокрема байкальського планктону з віддаленими океанськими глибинами.

Виразно видно, як полярні на перший погляд методологічні підходи В. Дідушицького і Б. Дибовського до осмислення таксономічних колекцій організмів неодмінно виводять на думку про структурну єдність рівнів як локальної, так і глобальної організації живого. Можливість зрозуміти та візуально представити її перед громадою виникла дякуючи зіставленню обох колекцій, створених на міцній науково-дослідній основі [14]. Про міцний творчий зв'язок між традиціоналістом і шляхтичем В. Дідушицьким та невгамовним реформатором професором Б. Дибовським свідчить епізод, коли Львівський університет у 1894 році, саме за поданням проф. Б. Дибовського, присудив В. Дідушицькому ступінь почесного доктора (*honoris causa*).

На основі позицій цілісності обох оригінальних підходів з'явилися численні та яскраві за формою статті учня Б. Дибовського, молодого професора кафедри зоології Й. Нусбаум-Гіляровича (1859-1917), які він писав у концепціях теорії Ч. Дарвина. Досить радикальні для того часу еволюційні ідеї не мали схвалення з боку ортодоксального університетського керівництва, що призвело врешті до відставки професора Б. Дибовського. Проте на бік прогресивних професорів стала студентська

молодь, а вчення Дарвіна продовжував репрезентувати більш толерантний і менш експансивний Й. Нусбаум-Гілярович. На відміну від Дибовського, його учень не брав участі у політичному та суспільному житті, обмежившись широкою навчальною та просвітньою діяльністю. Вважається, що ніхто до Нусбаума не запроваджував в такому масштабі і так успішно не поширював біологічні знання та теорію еволюції. У межах великомасштабної популяризації біологічних знань Й. Нусбаум намагався надати теорії еволюції ширшого сенсу, аби звернутися до основних когнітивних і етичних проблем. Безперечно, це був наслідок прямого впливу просвітницьких ідей Дибовського на методологію талановитого учня.

Професор Й. Нусбаум-Гілярович намагався створити зв'язок між біологією та філософією. У його творчому спадку лишилася серія дисертацій і статей, де широко обговорюються різні питання в галузі природничої філософії. Як факти надходять до нашої свідомості завжди через мислення та ідеї, так і сенс доквілля стає доступним для нас через теоретично сформульовані ідеали. Саме через таку парадигму Нусбаум-Гілярович впроваджував етичну цінність пізнання природи. Найвищий рівень мислення, писав він – це Біблія природи, її великі і вічні закони, які піднімають і звеличують нас, і наші особисті інтереси залежні від публічних інтересів, як від біологічно найвищої одиниці. Найбільшим життєвим досягненням в цій галузі Нусбаум вважав свою книгу "Ідея еволюції в біології" [25]. Проте сприйняття дарвінівської теорії на публічному рівні не було однозначним. Багато в чому для розв'язання конфліктів допомагав В. Дідушицький, з його авторитетом серед львівської спільноти, особливо перед духовенством.

Сибірське заслання та напружена наукова робота не послабили ідейних та етичних пошуків бунтівника і борця за справедливість Б. Дибовського, у яких він чим далі схилявся до засад екологічного мислення. Безперечно, його намагання знайти закономірності у системі "Людина – Природа" несли в собі виразні сліди особистого спілкування за часів буремної молодості з анархістом П. Кропоткіним та іншими радикальними борцями з монархією. Ці люди мали здатність впливати на великі маси людей, свідченням чого є особистість Н.І. Махна (1888-1934). Князь П. Кропоткін (1842-1921) – ідейний лідер анархістів, нащадок Рюриковичів, спадкоємець багатих маєтків, вчений-енциклопедист. Людина неординарних здібностей, окрім питань соціології, філософії, політики та історії, він був глибоким знавцем географії, етнографії, політекономії тощо. Кропоткіну судилося пережити арешт, суворий вирок, він був єдиним ув'язненим, якому вдалося втекти з Петропавлівської фортеці за всю історію її існування. Попереду були еміграція, революція та глибоке розчарування з її наслідків.

Дивно, хоча, певно, закономірно, генеза природничо-суспільної парадигми об'єднувала своїх носіїв, розділених у просторі і часі. Так, анархіст П. Кропоткін, у ХІХ ст., надавши бунтівнику Б. Дибовському на усе життя ідею гармонії у стосунках людини з природою, вже у ХХ ст. зустрівся на чужині з ботаником-містобудівником П. Геддесом і закріпив його переконання у глобальному цілісному процесі еволюції та верховенства законів природи над технократичними управлінськими схемами цивілізації.

Засвоєні ідеали свободи, справедливості, утопічні теорії суспільства, без диктату держави, супроводжували Б. Дибовського усе життя. У поєднанні з особистими рисами вченого, його чесністю, відвертістю, відданістю науковим критеріям істини,

разом з аскетичним способом життя – ці моральні засади були не менш важливою частиною хронотопу Б. Дибовського, ніж його наукова діяльність.

З порівняльної оцінки хронотопів В. Дідушицького та Б. Дибовського [14] випливає, що для першого властивим є пріоритет стабільності, за яким стоять традиції, збереження звичних форм буття, тоді як для другого пріоритетом є емпіричний пошук та освоєння, тобто – нові форми буття, інновації. Стабільність – це охорона довкілля і локальних традицій, тоді як вишукувальна діяльність спрямована на соціальні запити, на потреби економіки, на раціональне використання природних ресурсів. Іншими словами, стабільність репрезентує преференції топічного, а розвиток – глобального спрямування, а сама концепція сталого розвитку може розглядатися як мережеве сполучення обох ознак сучасного природознавчого руху.

Розгляд генезису вказаних хронотопів вказує на тенденцію вийти за межі кабінетної науки, увійти до комунікації реального мінливого та діючого довкілля. Для хронотопу В. Дідушицького це креативний проект лісового резервату разом з орнітофауною, участь у створенні вищих природничих шкіл – Лісової та Сільськогосподарської, проведення масштабних господарських виставок. Для хронотопу Б. Дибовського – створення комунікацій на основі матеріальних та інформаційних носіїв пам'яті, таксономічні та біогеографічні вишукування континентального рівня, локалізація широких знань для освіти, просвіти та науки. Обидва хронотопи зобов'язані забезпечувати дієвість природничих чинників у формуванні понять спільнотної ідентичності, встановленні суспільних вартостей та збереження ресурсів пам'яті для прийдешніх поколінь.

Послідовник переконань В. Дідушицького, професор економії і права Вищої рільничої школи у Дублянах Я.Г. Павліковський, надаючи дикій природі ініціального значення у духовному розвитку суспільства, порівнював природне довкілля з цілющою купелею, у якій відновлюються вичерпані сили людства. Саме природа забезпечує такий простір, де людина повстає віч-на-віч із собою і перебуває у рефлексії над собою, стає параметричним об'єктом у діалозі з іншими об'єктами довкілля. Такий діалог спричиняє появу феномену злету вільної думки, власної, вихідної, а не компілятивної чи шаблонної [27]. Поза сумнівом, таке трактування соціо-природничої коеволюції у певному сенсі випередило появу у середині ХХ ст. головних постулатів універсальної теорії хронотопу [1].

Наша цивілізація ще не подолала той специфічний утилітарний підхід, який ще розглядає технічний винахід як первинне, а естетичне вираження як вторинне або навіть непотрібне. Це означає, що ми ще не готові визнати факт того, що техніка веде своє походження від цілісної людини у її взаємодії з кожною частиною довкілля. Людини, яка використовує кожну свою здатність, аби максимально реалізувати власні біотичні, екологічні та психологічні потенції.

Я.Г. Павліковський суттєво доповнив цивілізаційний зміст діяльності Дублянського та Львівського природничих осередків. Він успадкував місію, закладену видатними діячами природознавства у системну комунікацію створених ними унікальних хронотопів.

Суть перебігу коеволюції задекларована Я.Г. Павліковським ще понад 100 років тому : "Культура вийшла з природи і довго носила на собі її ознаки; згодом обернулася проти неї. А коли під новомодним гаслом "охорони" знову намагатиметься з нею примиритись, то під впливом цього натиску відновлена природа вже не буде тою, якою

була здавна: вона буде неодмінно нести у собі особливості творинь культури. Тільки, маємо надію, не тої філістерської і варварської культури, яка з любові до природи зробила собі модну сукню або трактує її як засіб нових спекулянтських зисків, але культури справжньої, внутрішньої культури Духа і Серця. Гасло повернення до природи – це не гасло зречення культури – то гасло боротьби культури справжньої проти псевдокультури, то гасло боротьби за найвищі культурологічні чесноти" [цит.: 28, с. 100].



Рис. 4. Професор Ян Гвальберт Павліковський (1860-1939).

Природне середовище зумовлює процес інтеграції пізнавальних та рекреаційних мотивацій з мотиваціями онтологічними [15; 17]. На тлі цього зв'язку формується прагнення до духовного підходу, визнання світоустрою, що стоїть над людиною і природою. З порівняння Львівського та Дублянського хронотопів випливає, що для першого властивим є пріоритет когнітивності, за яким стоять традиції, дотримання усталених форм пізнання, тоді як для другого пріоритетом є практичний досвід, тобто пошуки нових форм господарювання та інновацій, спрямований на поліпшення добробуту спільноти, який спирається на економіку, раціональне природокористування.

#### **Висновки**

Парадигма природничо-суспільної цілісності, коеволюційного розвитку біотичних систем з'явилася на етапі науково-технічної революції XIX ст., коли діяльність людини досягла глобального рівня.

Засадничі уявлення біотичної еволюції склалися з уявлень про організацію економічних систем людської спільноти.

Хвиля бурхливого економічного розвитку, яка докотилася до галицького регіону на межі XIX-XX ст., спричинила не менш бурхливу активність наукової та

інноваційної думки, яка проявилася через появу визнаних світом наукових шкіл у галузях технологій (бальнеологія, хімія, нафта, агро- та лісопродукція), медицини, математики та природокористування.

Природничі школи Львівського університету, Природничого музею та Вищої рільничої школи у Дублянах стали осередками природничо-суспільного вивчення матеріальних та когнітивних ресурсів регіону, що призвело до видатних узагальнень світового рівня, зокрема біогеографічної структури зоотаксонів Євразії проф. Б.І. Дибовського, фітосоціології проф. Й.К. Пачоського, соціально-етичної детермінації законів еволюції проф. Й. Нусбаум-Гіляровича, природничо-суспільної ідентичності музеологів В. Поля і В. Дідушицького, теорії і практики охорони природи Я.Г. Павліковського.

Вкрай важливим завданням є визначення комунікації творчої спадщини Львівсько-Дублянського природничо-суспільного феномену з онтологічними пошуками ХХ та ХХІ століть, як обов'язкової умови цілісності коеволюційного процесу.

1. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике // Вопросы литературы и эстетики. – М.: «Худ. лит.», 1975. – С. 234-407.
2. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Наука, 1967. – 376 с.
3. Голубець М.А. Середовищезнавство (інвайронментологія). – Львів: «Манускрипт», 2010. – 176 с.
4. Злупко С. Екогомолгія – новий науковий напрям сучасності (причини і умови формування) // Регіональна економіка. – 2004. – № 3. – С. 33-44.
5. Мамфорд Л. Миф машины. Техника и развитие человечества. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
6. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. – М.: Прогресс, 1978. – 380 с.
7. Пачоский И.К. Метод классификации и единство наук. – Киев: Типогр. газ. "Киевское слово", 1891. – 88 с.
8. Пачоский И.К. Основы фитосоциологии. Курс, читанный на агрономическом факультете Херсонского политехнического института в 1919-1920 г. – Херсон: Изд. студ. комит. с-х. техникума, 1921. – 346 с.
9. Пачоский И.К. Социальный принцип в растительном царстве // Журнал русского ботанического общества, 1925. – Т. 10. – С. I-XIII.
10. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии // "Слово". – Санкт-Петербург, 1880. – № 4/5. – С. 135-211.
11. Подолинский С.А. Вибрані твори. – К: КНЕУ, 2000. – С. 281.
12. Пузанов И.И., Гольд Т.М. Выдающийся натуралист И.К. Пачоский. – М.: Наука, 1965. – 88 с.
13. Чернобай Ю.М. Феномен В. Дідушицького у тенденціях новітньої музеології // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 3-14.
14. Чернобай Ю. Локальне і глобальне в музейних хронотопах В. Дідушицького та Б. Дибовського // Зб. "Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України". – Львів: "Імперіал", 2018. – С. 148-167.
15. Чернобай Ю.М. Природознавство і регіональний природничо-інформаційний простір // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 1998. – Т. 14. – С. 6-15.
16. Brzęk G. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i jego Twórca. – Lublin: Wyd-wo Lubelskie Nowe, 1994. – 200 s.
17. Czarnobaj J., Boruszczak M. Doświadczenia W. Hr. Dzieduszyckiego, a współczesne trendy komunikacji muzealnej // Jan Gwałbert Pawlikowski. Humanist. Wizia ochrony przyrody i turystyki. – Kraków: Gen. Ośr. Turystyki Górskiej PTTK, 2014. – S. 241-254.
18. Dyakowski B. Badacz dalekiej Północy. – Warszawa: KONTRAST, 2003. – 69 s.+8 zdjęć.
19. Dzieduszycki W. Przewodnik po Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. – Lwów, 1895. – 238 s.

20. Geddes P. City development a study of parks, gardens, and culture-institutes; a report to the Carnegie Dunfermline trust, – Edinburgh: "Geddes and company", 1904. – 231 p.
21. Kauffman S. At Home in the Universe. – New-York: Oxford University Press, 1995. – 321 p.
22. Lovelock J.E. GAIA: A New Look at Life on Earth. – New-York: Oxford University Press, 1979. – 252 p.
23. Margulis L., Sagan D. What is Life? – Weidefeld & Nicholson Ltd., 1985. – 207 p.
24. Meller H. Patrick Geddes: Social Evolutionist and City Planner. – London-New York: Routledge, 1990. – 384 p.
25. Nusbaum-Hilarowicz J. Idea ewolucji w biologii: przeszłość, stan obecny i wpływ na rozwój wiedzy ludzkiej, – Warszawa: Drukarnia Ludowa (Lwów: H. Altenberg), 1910. – 555 s.
26. Paczoski J. Życie gromadną roślin // Wszechwiat. – 1896. – t. 15., № 26. – S. 401-404; № 27. – S. 420-423; № 28. S. 443-446.
27. Pawlikowski J.G. O lice Ziemi. – Warszawa: Wyd.-wo PROP, 1938. – 399 s.
28. Pawlikowski J.G. Kultura a natura. – Łódź: "Obywatel", 2010. – 140 s.
29. Pol W. Muzeum natury we Lwowie. – Lwów: „Biblioteka Nauk. Zakł. im. Ossolińskich”, 1847. – T. 1: № 4, s. 333-371; № 5, s. 445-499.

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

*Chernobay Yu.M.*

**To the history of the integrity and paradigm methodology of natural and social coevolution**

The regional phenomenon of the integrity methodology and natural-social coevolution, which took place in the scientific community of Lviv at the period of the end of 19th and the beginning of 20th century, was considered. The most prominent in creating this phenomenon were: V. Pol (preservation of cultural and natural heritage), V. Didushitsky (protection of certain species through environmental protection, natural motivation of self-identity), B. Dybovsky (taxonomy and continental biogeography), J. Pachoski (phytosociology and protection of nature), Y. Nusbaum-Gilarovich (philosophical and cognitive aspects of evolution), Y.G. Pavlikovski (nature and culture, theory and practice of nature conservation, the basics of tourist management). The emergence of this phenomenon led to the genesis of a number of scientific directions on the international level.

**Key words:** *methodology of integrity, paradigm of coevolution, Lviv natural science school, High school in Dublyany, phytosociology, nature protection.*

УДК 594

Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В.

## ІСТОРІЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТА НАУКОВОГО ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ МАЛАКОЛОГІЧНОГО ФОНДУ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

*Описано основні етапи формування малакологічної (конхологічної) колекції музею – від ХІХ століття до сьогодення. Підкреслено її зв'язок з науковими дослідженнями та просвітницькою роботою. Коротко охарактеризовано сучасний стан колекції, наявність у ній типових матеріалів, сформульовано головну мету її подальшого комплектування.*

**Ключові слова:** фондові колекції, молюски, Львів, Україна.

Малакологічний фонд Державного природознавчого музею НАН України (надалі в тексті – ДПМ) на сьогодні є однією з найбільших, найвідоміших і найстаріших конхологічних колекцій на території України. Історія його формування розпочалася задовго до утворення самого музею. У найпершому музейному путівнику [16] засновник музею граф Володимир Дідушицький згадує, як у дитинстві він під керівництвом своєї матері Пауліни збирав колекції рослин, комах і молюсків у околицях Львова. Сама графиня володіла багатою колекцією морських молюсків, коралів, морських їжаків та інших мешканців океану, яка згодом була виставлена в музеї. Більш того, для цієї колекції був зроблений виняток, адже вона була представлена екзотами, а решта музейних експонатів демонстрували природу Галичини.

На жаль, у старих музейних зборах не завжди вказані прізвища колекторів та дати, тому зараз неможливо точно з'ясувати, які саме матеріали були зібрані юним Дідушицьким та його матір'ю, а які могли потрапити до малакологічної колекції музею пізніше. Варто відмітити, що у Львові та околицях у другій половині ХІХ – на початку ХХ ст. конхологічні матеріали збирали різні дослідники, передусім – Йозеф Бонковський (див. нижче). Так само неможливо з'ясувати, черепашки яких екзотичних морських молюсків потрапили до музею з колекції Пауліни Дідушицької. Серед екзотичних молюсків, зібраних у сучасному малакологічному фонді [3], можна чітко виділити лише матеріали, передані в 1940 р. з музею Наукового товариства імені Шевченка (надалі в тексті – НТШ), що вказано на старих етикетках, і новіші надходження (переважно початку ХХІ ст.).

### **Йозеф Бонковський – ключова постать у формуванні малакологічної колекції музею**

Вже до 1880 р. у музеї було зібрано 1251 екз., що належали до 88 видів молюсків [10]. Проте датою, яка стала вирішальною для формування малакологічної колекції, з повним правом можна вважати 1885 р., коли музей придбав збори відомого галицького дослідника м'якунів Йозефа Бонковського, а сам Бонковський приступив до опрацювання нагромаджених у музеї малакологічних матеріалів. Результатом цієї роботи став перший каталог малакологічної колекції музею [15], підготований Й. Бонковським, а після його смерті завершений та впорядкований Мар'яном Алоїзом



Ломницьким. Згаданий каталог містить не лише систематичний перелік музейних зразків, але й описи та зображення видів, цінні відомості щодо їх розповсюдження на території Галичини, дані щодо внутрішньовидової мінливості та екології наземних і прісноводних молюсків. Таким чином, каталог Й. Бонковського [15] став суттєвим додатком до його попередньої узагальнюючої праці щодо наземної та прісноводної малакофауни Галичини [14]. На жаль, це видання побачило світ лише через декілька років після смерті дослідника.

У передмові до каталогу [15] описано короткий, але плідний життєвий шлях Й. Бонковського. Він народився 24 грудня 1848 р. у с. Залісся біля Янова (тепер – смт Івано-Франкове Яворівського р-ну Львівської обл.) у родині незаможного міщанина, навчався спочатку в Янові, потім у львівській гімназії. Після складання іспиту на атестат зрілості в 1871 р. Й. Бонковський записався слухачем філософського відділення Львівського університету. Проте брак коштів змусив його працювати в 1872-1877 рр. домашнім вчителем. У вільні хвилини Й. Бонковський продовжував поглиблювати свою освіту, з ентузіазмом займався фауністичними та флористичними дослідженнями.

У 1878 р., після здачі вчительського іспиту, Й. Бонковський обійняв посаду заступника вчителя у вчительській семінарії у Жешуві, де викладав переважно природознавство. У 1879 р. він був переведений до Львова, де займав скромну посаду вчителя при одній з народних міських шкіл, аби тільки бути ближче до осередку науки, природничих колекцій і бібліотек, що полегшувало подальшу роботу в обраному ним напрямі регіонального природознавства. На цій посаді Й. Бонковський залишався до 1882 р., коли, з огляду на ефективну роботу, його призначили до міської вчительської семінарії у Львові, але лише в 1886 р. перевели на посаду дійсного вчителя. Однак невиліковна хвороба невдовзі прикувала Й. Бонковського до ліжка. Життя дослідника обірвалося 26 липня 1887 р., у неповних 39 років.

Поруч з виконанням своїх службових обов'язків, Й. Бонковський присвячував увесь свій вільний час науковій роботі. Головним чином він займався дослідженням малакофауни, чим привернув до себе увагу Фізіографічної комісії Краківської Академії наук, яка з 1878 р. доручала йому майже щорічний збір матеріалів у різних кутках Галичини. У 1875 р. Й. Бонковський перебував у Стшижуві (Польща), де займався переважно збором молюсків і тамтешньої флори. У 1877 р. він відвідав околиці Кам'янки-Бузької (біля с. Руда), де також активно займався збором наземних і прісноводних молюсків. У 1878 р. за дорученням Фізіографічної комісії Й. Бонковський досліджував околиці Львова, Бібрки та Перемишлян; у 1879 р. – територію від Галича вздовж Дністра, Збруча і Серету до Теребовлі та Тернополя; у 1880 р. відвідав повторно частину Поділля між Серетом і Збручем. У 1881 р. він досліджував, так само за дорученням Фізіографічної комісії, околиці Коломиї, Верховини та Черногору; а в 1882 р. – околиці Журавна, Миколаєва та Дрогобича. У 1882 р., під час шкільних канікул, дослідник відвідав також Закопане в Татрах. Під час згаданих поїздок й були зібрані матеріали, які пізніше сформували основу старої малакологічної колекції ДПМ. Результати наукового опрацювання цих зборів були викладені в низці статей, хронологічний перелік яких наведений в останньому каталозі малакологічного фонду музею [7], а також дозволили описати тогочасний видовий склад та особливості екології наземних і прісноводних молюсків на території сучасних

Львівської, Тернопільської та Івано-Франківської областей України, а також на прилеглих територіях на південному сході сучасної Польщі [14].

#### **Поповнення малакологічного фонду в першій половині – середині ХХ ст.**

Після смерті Й. Бонковського малакологічна колекція музею поповнювалася іншими дослідниками. Досить значна кількість конхологічних матеріалів була зібрана Адольфом Січем на початку ХХ ст. Проте місця його зборів практично дублюють колекцію Й. Бонковського: околиці Львова, кілька пунктів у межах Івано-Франківської області [19], Татри в Польщі. Особливу історичну та наукову цінність мають збори Юрія Полянського з Волинського Полісся, які лягли в основу його публікації [11], а в 1940 р. були передані до музею разом з іншими конхологічними матеріалами з НТШ.

У ДПМ зберігається також незначна частина зборів відомого західноукраїнського малаколога і паразитолога Всеволода Ілліча Здуна, більша частина з яких знаходиться зараз у Зоологічному музеї Львівського національного університету імені І. Франка [13]. У малакологічному фонді ДПМ залишилися майже виключно черепашки наземних молюсків з родини Clausiliidae, зібрані цим дослідником на території Закарпатської області [9]. Незважаючи на відносну невелику кількість цих матеріалів, їх наявність у музейній колекції дозволила перевірити первинні визначення, а також відкоригувати деякі з них (що стосується передусім представників роду *Vestia*) і спростувати вказівку В.І. Здуна на присутність у Закарпатській області *Cochlodina commutata* (Rossmässler, 1836) [8].

Однак внесок жодного із згаданих вище дослідників у формування сучасної малакологічної колекції ДПМ не можна порівняти із заслугою Й. Бонковського. Тому не дивно, що малакологічна збірка музею протягом ХХ ст. стала міцно асоціюватися в науковців-малакологів з іменем саме цього вченого.

#### **Від Галичини до України – зміна регіональної спрямованості малакологічної колекції наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст.**

Загалом процес поповнення малакологічного фонду ДПМ протягом тривалого часу носив швидше випадковий, ніж цілеспрямований характер. Це ж стосується наукового опрацювання накопичених у ньому матеріалів. Лише у 1998-2002 рр. було проведено переінвентаризацію і наукову ревізію колекції наземних молюсків основного фонду. До кінця 2005 р. подібна робота була завершена в інших підрозділах малакологічного фонду (червоногі водні, двостулкові молюски). Результатом цієї роботи стало опублікування каталогу наземних молюсків [12] і повного каталогу малакологічного фонду ДПМ [7]. Одночасно було визначено головну мету подальшого комплектування малакологічного фонду. Вона сформульована як якомога повніше відображення систематичного різноманіття наземної, прісноводної та морської малакофауни України, з урахуванням різних форм внутрішньовидової конхологічної мінливості: внутрішньо- і міжпопуляційної, географічної, вікової тощо [7].

Починаючи з 1998 р., колекції червоногих наземних, червоногих водних і двостулкових молюсків почали активно поповнюватися новими зборами з різних регіонів України. Особливо великі обсяги матеріалів надійшли зі степового та гірського Криму, Донецької височини та прилеглих до неї територій на південному сході України. Це було пов'язано передусім з багаторічними дослідженнями наземної малакофауни степової зони України [4], які проводилися в лабораторії малакології

ДПМ завдяки співпраці з науковцями з інших регіонів України. Починаючи з 2005 р., значну кількість малакологічних матеріалів передав до музею викладач кафедри зоології Донецького національного університету Володимир Вікторович Мартинов. Ці матеріали були зібрані ним особисто, а також іншими співробітниками та студентами ДНУ. Унаслідок їх опрацювання було описано декілька нових для науки таксонів наземних молюсків (детальніше див. нижче), а також виявлено низку видів, раніше не відомих для території України.

Сергій Сергійович Крамаренко (Миколаївський державний аграрний університет) у 2004 р. передав до музею частину своєї колекції черепашок наземних молюсків з роду *Brephulopsis*, зібраної та опрацьованої під час підготовки кандидатської дисертації та подальшої наукової роботи. Передані матеріали демонструють значну внутрішньовидову конхологічну мінливість *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828) і *B. bidens* (Крупнікі, 1833), а також мінливість конхологічних ознак у зоні гібридизації цих видів. Наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. малакологічний фонд ДПМ збагатився також деякими іншими зборами цього дослідника.

У 2006 р. до музею поступили досить великі колекції черепашок наземних молюсків з Черкаської та Полтавської областей від Ігоря Олександровича Балашова (на той час студента Київського національного університету, надалі – аспіранта і співробітника Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена). У подальшому цей малаколог неодноразово передавав до ДПМ цінні конхологічні матеріали. Саме завдяки йому у колекції музею з'явилися такі види, як *Truncatellina claustralis* (Gredler, 1856), *Pupilla pratensis* (Clessin, 1871), *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849), *Oxychilus kobelti* (Lindholm, 1910).

У 2017 р. малакологічний фонд поповнився численними зборами наземних і прісноводних молюсків Запорізької області [5], зібраними та переданими Віктором Анатолійовичем Буселом (Національний природний парк "Великий Луг"). Матеріали із Закарпатської області неодноразово передавав до музею Василь Миколайович Глеба (Українське товариство охорони птахів), а з Хмельницької області – Геннадій Олександрович Романов. Конхологічні матеріали на заході та в інших регіонах України наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. активно збирали також співробітники лабораторії малакології, інші працівники ДПМ, їх безоплатно передавали музею науковці з інших установ, студенти, шкільні вчителі, малакологи-аматори.

Завдяки цьому регіональна спрямованість малакологічного фонду ДПМ протягом останніх десятиріч суттєво змінилася. Тепер зібрані у ньому конхологічні матеріали добре репрезентують наземну і прісноводну малакофауну не лише заходу України та прилеглих районів сучасної Польщі, як це було до середини ХХ ст., але й інших регіонів України, що особливо помітно в колекції наземних молюсків [7].

### Сучасний склад малакологічного фонду ДПМ НАН України

Станом на кінець 2018 р. в основній частині малакологічного фонду музею знаходилося 6821 одиниць зберігання, представлених окремими черепашками або стулками (рідко), а частіше – вибірками наземних, прісноводних і морських молюсків, зібраних переважно в різних регіонах України. Найбільшою є колекція наземних молюсків (підрозділ "Наземні черевоногі", 4423 од. зб.). У підрозділах "Черевоні водні" та "Двостулкові" на кінець 2018 р. зберігалось, відповідно, 1565 і 833 од. зб., а у науково-допоміжному фонді – загалом 1731 од. зб. Серед матеріалів науково-

допоміжного фонду особливе місце займають великі екзотичні види молюсків (морських і наземних), з огляду на їх особливу привабливість для неспеціалістів і, отже, на їх потенційне експозиційне використання [3].

У малакологічному фонді ДПМ зберігаються типові серії (голотипи та паратипи) наступних таксонів наземних молюсків, описаних працівниками лабораторії малакології музею: *Brephulopsis konovalovae* Gural-Sverlova et Gural, 2010, *Chondrula tridens martynovi* Gural-Sverlova et Gural, 2010 [6], *Harmozica zangezurica* Gural-Sverlova, Amiryan et Gural, 2017 [17], *Helicopsis luganica* Gural-Sverlova, 2010, *H. martynovi* Gural-Sverlova, 2010, *H. subfilimargo* Gural-Sverlova, 2010 [2]. Також до малакологічного фонду музею передано 3 паратипи *Oxyloma sarsii tulomica* Schikov et Nekhaev, 2016 [18].

Матеріали малакологічного фонду були використані при підготовці низки монографій, зокрема, з серій "Фауна України" та "Фауна СРСР", визначників, дисертацій і наукових статей, складена нами бібліографія яких нараховує понад сотню джерел [7].

### Малакологічний фонд і Просвітницька інтернет-програма "Молюски"

У 2012 р. у музеї була започаткована Просвітницька інтернет-програма "Молюски" [1], головною метою якої стала не просто популяризація малакологічних знань і наукових здобутків працівників лабораторії малакології, але й віртуальне експонування матеріалів багатой малакологічної колекції ДПМ, більшість з яких не можуть бути безпосередньо виставлені в музеї, наприклад, через брак експозиційних площ або малий розмір самих експонатів. Так розпочалася поступова трансформація малакологічного фонду ДПМ з класичної наукової фондової колекції у публічну науково-освітню колекцію з віртуальним доступом. На базі ППП "Молюски" постійно відбувається розробка і апробація нових форм віртуального експонування фондових матеріалів – у форматі тематичних ілюстрованих баз даних, відеоподорожей малакологічним фондом (створений у 2016-2018 рр. розділ "МолюскоМанія") тощо.

1. Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В. Просвітницька інтернет-програма "Молюски": досвід перших 20 місяців роботи та перспективи подальшого розвитку // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 85-96.
2. Гураль-Сверлова Н.В. Обзор наземных моллюсков рода *Helicopsis* (Hygromiidae) Донецкой возвышенности и прилегающих территорий с описанием новых видов // *Ruthenica*. – 2010. – Т. 20, № 1. – С. 13-26.
3. Гураль-Сверлова Н.В. Экзотичні молюски у фондах Державного природознавчого музею НАН України та можливості їх експозиційного використання // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 29-38.
4. Гураль-Сверлова Н.В. Пространственное распределение наземной малакофауны степной зоны Украины // *Ruthenica*. – 2018. – Т. 28, № 4. – С. 131-138.
5. Гураль-Сверлова Н.В., Бусел В.А., Гураль Р.И. Видовой состав наземных моллюсков Запорожской области и влияние на него антропохории // *Ruthenica*. – 2018. – Т. 28, № 3. – С. 101-112.
6. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Новые таксоны наземных моллюсков из родов *Chondrula* и *Brephulopsis* с территории Украины // *Ruthenica*. – 2010. – Т. 20, № 1. – С. 1-12.
7. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 4. Малакологічний фонд. – Львів, 2012. – 253 с.

8. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Визначник наземних моллюсків України. – Львів, 2012. – 216 с.
9. Здун В.И. Материалы к фауне моллюсков Карпатских полонин // Флора и фауна Карпат. Вып. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 154-158.
10. Калужняцька М.З. Колекції сучасних моллюсків Науково-природознавчого музею АН УРСР. Родина ставковикових – Limnaeidae // Сучасна та минула фауна західних областей України. – К.: АН УРСР, 1963. – С. 69-75.
11. Полянський Ю. Матеріали до пізнання малякофавни західного Полісся // Зб. фізіограф. коміс. – Львів: Друкарня Наук. т-ва імені Шевченка. – 1932. – Вип. 4-5. – С. 83-100.
12. Сверлова Н.В. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 1. Наземні моллюски. – Львів, 2004. – 200 с.
13. 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.
14. Bąkowski J. Mięczaki galicyjskie // Kosmos. – Lwów, 1884. – Т. 9. – С. 190-197, 275-283, 376-391, 477-490, 604-611, 680-697, 761-789.
15. Bąkowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
16. Führer durch das gräflich Dzieduszyckische Museum in Lemberg. – Lemberg, 1896. – 234 S.
17. Gural-Sverlova N.V., Amiryana A.L., Gural R.I. A new species of land molluscs from Southern Armenia *Harmozica zangezurica* sp. nov. (Pulmonata, Hygromiidae), with a key to Caucasian species *Harmozica* Lindholm, 1927 // Biolog. Journal of Armenia. – 2017. – Vol. 1, N 69. – P. 107-112.
18. Schikov E.V., Nekhaev I.O. *Oxyloma sarsii tulomica* subsp. nov. (Gastropoda: Pulmonata: Succineidae) from the Kola Peninsula // Ruthenica. – 2016. – Т. 26, № 1. – С. 25-34.
19. Sitsch A. Interesujące zbiorowisko mięczaków koło Tatarowa (wschodniomałopolskie Karpaty) // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1925. – Т. 58. – С. 1-26.

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

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

**The history of the formation and scientific processing of the malakological collection of the State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine**

The main stages of the formation of the malakological (conchological) collection of the museum from the 19th century to the present are described. Emphasized its connection with the scientific researches and educational work. A brief description of the current state of the collection, the presence of the typical material and the main goal of its further manning is formulated.

**Key words:** museum collections, molluscs, Lviv, Ukraine.

UDC 595.7:57.082.132:069.5(477)

Ocheretna K.

### **CRYPTOPHAGIDAE (COLEOPTERA) IN THE COLLECTIONS OF UKRAINE: SPECIES, SPECIMENS, AND COLLECTORS**

*The collections of Cryptophagidae beetles stored in the natural museums of Ukraine were studied: three academic and two university collections – State Museum of Natural History, National Museum of Natural History and I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University and Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University, and also author's work collection. The volumes and the state of their preservation have been analyzed. The representation of different species in collections, as a whole, and in relation to the Carpathian fauna is evaluated. In general, museum collections contain 1346 samples of Cryptophagids, in each of which – about 210-340 individuals, all of them are stored in separate boxes and punctured by entomologic needles. The author's collection includes 1657 specimens of 57 species, which are mostly stored on cotton mattresses. All six collections include 122 species of 16 genera, containing from 21 to 85 species of this family. Some samples in collections have been lost for various reasons, in 10 cases there are only needles with labels without the samples themselves, therefore, some species (eg *Cryptophagus nitidulus*, *C. hexagonalis*) are represented in collections conditionally, only in labels. At the revision of materials attention is paid to taxonomic changes, through which in the publications and in the actual material different species or generic synonymic names were used. The author also took into account the uniqueness of each of the collections, which was determined by several important parameters, including the number of samples that are presented exclusively in some of the museum of species and genera of the family, the number of samples and type specimens in collection. For most of these parameters the leader is the collection of Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University. All data is included in the author's database, which contains summaries of annotations containing collections of samples, names of regions and localities of collection, dates, collectors, or owners of the collection, and also notes with clarifications of places or details of reidentifications.*

**Key words:** *Cryptophagidae, collections, natural museums, species diversity.*

Collection specimens for taxonomy and checking the current distribution of species are extremely valuable, so their analysis should be one of the important components of the study of the fauna of Coleoptera and, in particular, Cryptophagidae. Such studies are common practice among Western and Ukrainian scientists. In particular, the work of S. Ribeiro-Costa with co-authors devoted to the study of collection specimens of beetles of zoological department of the Federal University of Paraná State of Brazil [21] should be noted, which includes the analysis of typical specimens of collection of the famous entomologist J. S. Moure [5]. Also, many scientific papers, including those relating directly to Cryptophagids, are based on a comparative analysis of own and museum collections [6, 19] or exclusively the museum collections [2, 3, 16].

Cryptophagidae is a unique object for monitoring, studying the variability and dynamics of biota, since they are diverse in species and generic composition and environmental preferences, many of them close the trophic chains and available in different types of communities [9]. We can study the diversity of fauna only through the accumulation of large

amounts of primary data, because there are always rare species, with a narrow range of biotope confinement and seasonal activity, species that change their natural habitats, etc. Therefore, when data on the composition and dynamics of biota are collecting, it is important to investigate the collection material that is collected over many generations of researchers, in different regions, biotopes and for different purposes. Collections gradually accumulate a fairly complete amount of data about fauna, which is often impossible to obtain during the period of activity of one researcher [24].

Cryptophagids correspond to the foregoing features, and such collections are extremely valuable, because, firstly, a large number of species is de facto known only from collections, secondly, we can check the correctness of specification of a particular species considering to the modern taxonomy of the group, and thirdly, the collections allow us to summarize data from large areas over a long period of time. Collections provide us information on fauna status and types of localities that may be destroyed before the research.

The purpose of this work was to summarize all information about the findings of Cryptophagidae species available in zoological and natural museums of Ukraine, which are confirmed by collecting specimens, and in necessary cases, reidentified.

### **Material**

Specimens from the following five museum collections are analyzed 1) collection of State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine (Lviv); 2) collection of National Museum of Natural History at the NAS of Ukraine (Kyiv); 3) collection of State Museum of Nature of V.N. Karazin Kharkiv National University; 4) collection of Zoological Museum of Taras Shevchenko National University of Kyiv, and 5) collection of V. Lazorko, which is stored in the funds of the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine (Kyiv).

For comparison, the author's collection is presented in the general table and in the description of each collection; a more detailed characteristics of the author's collection will be published in a separate work. In future this collection author plans to transfer to one of mentioned museums.

Designation of collections: SMNH, NMNH, MNKU, ZMKU, SIZK (acronyms according to: [25]) and KOC. Characteristics of collections are listed below in a separate section. In a number of cases, the nomenclature of genera and species has been modified according to modern nomenclature [12].

Analyzing the volume and composition of collections, the author pays attention to the Cryptophagids of the Carpathians and the presence of specimens from this territory among collections of museum samples. While reviewing collections, much attention was paid to these specimens in order to undertake further in-depth analysis of the fauna of the region in the time aspect, especially — to changes of species composition during the last century, based on museum exhibits and on original research by the author.

Table 1 contains summarized data for each collection, specifying the full name and acronym, the volume of the collection and its locality.

Author merged the detailed data on specimens in collections into a consolidated database in the form of a MS Excel table, which includes actual names and reidentifications, information about the region, place and date of collection, and collector or owner of the collection. The "Notes" field specifies the species name according to the original label and other details. The names of specific locations and exact dates of collection are encrypted with individual original encodings, some of which could not be interpreted.

Table 1

**Brief information about the investigated collections**

Acronym	Whole name (city)	Volume of the collections
SMNH	Collection of State Museum of Natural History (Lviv) [колекція Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів)]	71 species, 224 specimens
KOC	K. Ocheretna's collection (Uzhhorod)	57 species, 1657 specimens
NMNH	Collection of the National Museum of Natural History at the National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)	50 species, 214 specimens
ZMKU	Collection of Zoological museum of T. H. Shevchenko Kyiv National University	85 species, 304 specimens
MNKU	Collection of Museum of Natural History of V. N. Karazin Kharkiv National University	21 species, 341 specimens
SIZK	Collection of V. Lazorko in funds of the I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)	48 species, 263 specimens

**Brief description of zoological collections**

The following are descriptions of the five investigated museum collections stored in the Natural Museums of Lviv (SMNH), Kyiv (NMNH, ZMKU, SIZK) and Kharkiv (MNKU), as well as the description of the author's collection (KOC) stored in Uzhhorod.

**Collection of NMNH (Kyiv)**

The collection includes 214 specimens belonging to 50 species of 10 genera. Another 4 species (7 specimens) belong to other families of the superfamily Cucujoidea<sup>1</sup>. This collection includes the collections of J.H. Hochhuth in the middle of the XIX century. The collection was investigated with the support of A. Martynov. The vast majority of specimens derives from Kyiv and its neighbourhood. The history of the collection originates from the entomological collections of the Kyiv Pedagogical Museum [26], collected by various researchers, in particular by J.H. Hochhuth [7], and described by M. Cherkunov [4]. There are no modern descriptions of the collection (description of the collections of J.H. Hochhuth is expected: A. Martynov, personal message). The general view of the box and its labels is shown in fig. 1; the Cryptophagidae specimens from this collection with authorial labels are presented in fig. 2.

**Collection of SMNH (Lviv)**

The collection is mounted in two boxes, along with representatives of other families of the superfamily Cucujoidea – Erotylidae, Languriidae and others. In general, the collection was collected and arranged during the period of the 19th and early 20th centuries, in particular, many species were collected by the then director of the SMNH Marian Łomnicki. The collection was investigated with the support of V. Rizun. This collection includes 224 specimens from 71 species of 13 genera of the family, which belong to 2 subfamilies. Between materials of this collection there are 15 species from the Carpathian region. The collection has not been described yet, but in works of M. Łomnicki there are separate

<sup>1</sup> These are the families Languriidae – specimens of genera *Leucohimatium* (2 species) та *Macrophagus* (1 species); Corylophidae – specimen of genus *Orthoperus* (1 species)



references to the species that were collected by him personally and stored in the funds of the museum [13, 14].



*a*



*b*

Fig. 1. The collection of Cryptophagidae in NMNH, collected by I.H. Hochhuth: *a*, a label on a box; *b*, general view of the box with collections of silken-fungus beetles. Photo by the author.



Fig. 2. Samples of Cryptophagidae from the J.H. Hochhuth's collection which is stored in NMNH of Ukraine as the oldest museum items with the representatives of this group of beetles in natural museums of Ukraine: *a*, collection sample of the species *Cryptophagus saginatus*; *b*, collection sample of the species *C. badius*; *c*, the original label of *C. badius* written by the Hochhuth's hand; *d*, the original label of *C. saginatus* written by the Hochhuth's hand. Photo by A. Martynov.

#### **Collection of SIZK (collection of V. Lazorko) (Kyiv)**

This academic collection of Cryptophagids is the only one stored in SIZK. The collection was gathered by V. Lazorko during the 1920- 1960's and given to the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR [20]. The collections until 1939 mainly comprises the territory of Lviv and Ivano-Frankivsk Oblast; specimens collected after 1944 come from Austria, Poland and Sweden; in 1948, the researcher emigrated to Canada, so there are no later collections from Europe. The samples are mounted in two large boxes, which contain 263 individuals of 48 species of 6 genera; they are stored together with the beetles from other families Erotylidae, Languriidae and Latridiidae. The collection was researched with the support of V. Korneyev. The collection has not been described in any of the works, in particular, it is not mentioned in the recent review of the collections of SIZK [1].

#### **Author's collections (Uzhhorod)**

The collections include 1657 specimens belonging to 13 genera and 57 species of two subfamilies. Most of the collection is stored on entomological mattresses, some individuals are mounted in the box. Specimens were collected on the territory of Uzhhorod, Perechyn, Velykyy Bereznyi, Volovets, Mizhhirya and Tiachiv Raions. On the basis of these collections, two articles have been prepared – the species composition of the family on the Carpathian foothills [10] and the species of the genus *Cryptophagus* of the Mountain Valley Borzhava [11], but a detailed description of the species collected by the author will be published in separate work.

### **Collection of ZMKU (Kyiv)**

This collection is an important source of information and an assemblage of factual material on the Cryptophagids of Bukovina and other districts of the former Austria-Hungary. It was investigated with the support of M. Bilyashivsky. The collection is in ZMKU approximately since 1947, due to the redistribution of museum collections – as contributions after World War II<sup>2</sup>. The collection was collected by O. Marcu and K. Penecke; it contains 304 specimens, which belong to 85 species of 12 genera of Cryptophagidae. Also, the collection includes species from other families previously considered as Cryptophagidae<sup>3</sup>. Collection materials require a minor renewal of labels due to changes in the taxonomy of the family and the presence of species which belong to other families. The collection has a considerable value for the study of Carpathian Cryptophagids. Detailed information about the specimens will be published by the author in separate article [18].

### **Collection of MNKU (Kharkiv)**

The collection contains 341 individuals, representing 21 species of 12 genera. The largest number of individuals is collected in the eastern Oblasts of Ukraine (Kharkiv, Luhansk, Sumy, etc.), as well as in Russia, Germany, Italy, and Austria. Species are identified by A. Drovalenko; he also supported this investigation. In the collection there are two specimens, collected by E. Reitter. The collection contains specimens of 7 species from the Carpathians, 5 of which are collected in the mountainous regions of the Zakarpattia Oblast, one is from Lviv Oblast (*Ootypus globosus*) and one is from Hungary (*Caenoscelis sibirica*).

### **General characteristics of the collections**

**Content of the collections.** In total, all museum collections contain 115 species, but data about 10 species is limited exclusively to labels (specimens are lost). Accordingly, in the five studied academic and educational collections, Cryptophagids are represented by 105 species (Table 2). The total number of species of the family per collection varies from 21 (MNKU) to 85 (ZMKU). None of the collections has a complete composition of species that are found on the territory of Ukraine.

Table 2 contains data on collectible specimens, the number of samples of every species in each collection and information about the presence of gatherings from the Carpathian region. The order of taxa in the table is alphabetical; names of species are listed according to the modern nomenclature. Numerals indicate the number of individuals of the corresponding species in each of the collections: the number in brackets refers to individuals from the Carpathian region, without brackets – the specimens collected outside the Carpathians, asterisk designates lost specimens.

---

<sup>2</sup> After the World War II, the peace treaty (1947) stated the inadmissibility of contributions, and the Geneva Convention (1949) prohibits their charging (by Wikipedia).

<sup>3</sup> These are *Diplocoelus fagi*, 7 specimens (Biphylidae); *Cryptophilus integer*, *Leucohimatium arundinaceum*, *Macrophagus robustus*, and *Toramus pilifer*, 8 specimens (Languriidae).

Carpathian segment. In total (including data in the literature) 116 species have been confirmed for the Carpathian region. Among them 78 species, as noted above, confirmed for the Carpathians by voucher specimens.

Table 2

## The presence of species in collections in total and (in parenthesis) from Carpathians

Species	Zoological collections						Sum	
	NMNH	SMNH	SIZK	KOC	MNKU	ZMKU	S <sub>all</sub>	S <sub>carp</sub>
<i>Antherophagus caucasicus</i> Reitter, 1878	–	–	–	–	17	–	17	–
<i>A. fursovi</i> Lyubarsky, 1991	–	–	–	–	4	–	4	–
<i>A. pallens</i> (Fabricius, 1781)	5	7 (2)	–	(23)	18 (6)	10	71	31
<i>A. silaceus</i> (Herbst, 1792)	2	1	–	(36)	17 (3)	1	60	39
<i>A. similis</i> Curtis, 1835	–	–	–	(11)	13 (3)	–	14	13
<i>Atomaria</i> ( <i>Agathengis</i> ) <i>affinis</i> Sahlberg, 1834	–	–	–	(83)	–	1	84	83
<i>A. (A.) alpina</i> Heer, 1841	–	1*	–	(2)	–	–	3	2
<i>A. (A.) atrata</i> Reitter, 1875	–	–	–	(30)	–	–	30	30
<i>A. (A.) badia</i> Erichson, 1846	–	–	1	–	–	–	1	–
<i>A. (A.) bella</i> Reitter, 1875	–	–	(1)	–	–	–	1	1
<i>A. (A.) bicolor</i> Erichson, 1846	–	–	–	–	–	1(2)	3	2
<i>A. (A.) carpathica</i> Reitter, 1875	–	1*	(1)	(17)	–	–	19	18
<i>A. (A.) diluta</i> Erichson, 1846	1	(1)	–	(27)	–	2	31	28
<i>A. (A.) elongatula</i> Erichson, 1846	–	–	–	(16)	–	–	16	16
<i>A. (A.) fimetarius</i> (Fabricius, 1792)	5	1	1	(15)	–	(4)	26	19
<i>A. (A.) impressa</i> Erichson, 1846	–	1*	–	–	–	2	3	–
<i>A. (A.) linearis</i> Stephens, 1830	3	3	1 (6)	(26)	–	(4)	43	36
<i>A. (A.) longicornis</i> Thomson, 1863	–	1*	–	–	–	1	2	–
<i>A. (A.) nigrirostris</i> Stephens, 1830	–	1	5 (2)	(21)	–	(3+1*)	32	26
<i>A. (A.) nigriventris</i> Stephens, 1830	6	1	–	–	–	2	9	–
<i>A. (A.) puncticollis</i> Thomson, 1868	–	–	–	(13)	–	–	13	13
<i>A. (A.) pulchra</i> Erichson, 1846	–	2*	(1)	–	–	4	7	1
<i>A. (A.) soror</i> Ganglbauer, 1899	–	–	(1)	–	–	–	1	1
<i>A. (A.) umbrina</i> (Gyllenhal, 1827)	2	1	(1)	(9)	–	(4)	17	14
<i>A. (Atomaria) analis</i> Erichson, 1846	–	4 (1)	3	(33)	–	10 (2)	53	36
<i>A. (A.) apicalis</i> Erichson, 1846	5	1 (1)	6 (2)	(43)	–	(5)	63	51
<i>A. (A.) atra</i> (Herbst, 1793)	3	6	1 (1)	(65)	–	1	77	66
<i>A. (A.) atricapilla</i> Stephens, 1830	2	2 (1)	–	–	–	3	8	1
<i>A. (A.) attila</i> Reitter, 1878	–	–	–	(28)	–	–	28	28
<i>A. (A.) basalis</i> Erichson, 1846	2	–	–	–	–	–	2	–
<i>A. (A.) fuscata</i> (Schönherr, 1808)	7	15 (3)	4 (3)	(39)	–	(4)	75	49
<i>A. (A.) fuscipes</i> (Gyllenhal, 1808)	3	3	–	(20)	–	1	27	20
<i>A. (A.) gibbula</i> Erichson, 1846	6	1	–	–	–	6	13	–
<i>A. (A.) grandicollis</i> Brisout de Bameville, 1882	–	–	–	–	–	1*	1*	–
<i>A. (A.) gravidula</i> Erichson, 1846	4	–	–	–	–	(5)	9	5
<i>A. (A.) gutta</i> Newman, 1834	–	2	1	–	–	1	4	–
<i>A. (A.) mesomela</i> (Herbst, 1792)	6	1*	–	–	–	1	8	–
<i>A. (A.) morio</i> Kolenati, 1846	–	1	–	–	–	2	3	–
<i>A. (A.) munda</i> Erichson, 1846	5	16	–	–	–	1	22	–
<i>A. (A.) nigripennis</i> (Kugelann, 1794)	8	2	–	–	–	1	11	–
<i>A. (A.) ornata</i> Heer, 1841	–	1*	–	–	–	7	8	–
<i>A. (A.) peltata</i> Kraatz, 1853	–	1	1	–	–	1*	3	–
<i>A. (A.) plicata</i> Reitter, 1875	–	–	–	–	–	6	6	–

Species	Zoological collections						Sum	
	NMNH	SMNH	SIZK	KOC	MNKU	ZMKU	S <sub>all</sub>	S <sub>carp</sub>
<i>A. (A.) pusilla</i> (Paykull, 1798)	10	4	–	(27)	–	7	48	27
<i>A. (A.) rubella</i> Heer, 1841	–	–	(1)	–	–	–	1	1
<i>A. (A.) testacea</i> Stephens, 1830	9	6	3	(31)	–	4	53	31
<i>A. (A.) turgida</i> Erichson, 1846	3	2 (1)	–	–	–	10	16	1
<i>A. (A.) unifasciata</i> Erichson, 1846	4	–	–	–	–	3	7	–
<i>A. (A.) versicolor</i> Erichson, 1846	1	–	–	–	–	–	1	–
<i>A. (A.) zetterstedti</i> (Zetterstedt, 1838)	–	1*	–	–	–	1	2	–
<i>Caenoscelis ferruginea</i> (Sahlberg, 1820)	–	1	1	(8)	2	2	14	8
<i>C. sibirica</i> Reitter, 1889	–	–	1	–	3	–	4	–
<i>C. subdeplanata</i> Brisout de Bameville, 1882	–	–	–	–	–	1*	1*	–
<i>Cryptophagus acutangulus</i> Gyllenhal, 1827	4	14	14 (1)	(85)	–	1 (3)	122	89
<i>C. axillaris</i> Reitter, 1875	–	–	–	(28)	–	(3)	31	31
<i>C. badius</i> Sturm, 1845	4	1*	(3)	–	–	2	10	3
<i>C. baldensis</i> Erichson, 1846	–	1*	–	–	–	–	1	–
<i>C. cellaris</i> (Scopoli, 1763)	2	21+1*	9	–	–	7	40	–
<i>C. corticinus</i> Thomson, 1863	–	1	2	–	–	–	3	–
<i>C. croaticus</i> Reitter, 1879	–	1*	3	–	–	3	7	–
<i>C. cylindrellus</i> Johnson, 2007	–	3	–	–	–	3	6	–
<i>C. dentatus</i> (Herbst, 1793)	8	16 (7)	2	(46)	–	(5)	84	58
<i>C. denticulatus</i> Heer, 1841	–	–	23 (12)	–	–	–	35	12
<i>C. dilutus</i> Reitter, 1874	–	–	1	(5)	–	–	6	5
<i>C. distinguendus</i> Sturm, 1845	1	5	1 (1)	(27)	–	10	45	28
<i>C. dorsalis</i> C.R.Sahlberg, 1819	–	5	12	–	–	5	22	–
<i>C. fallax</i> Balfour-Browne, 1953	–	2	(5)	–	–	1	8	5
<i>C. falcozi</i> Roubal, 1927	–	–	(1)	–	–	–	1	1
<i>C. fasciatus</i> Kraatz, 1852	–	–	–	–	–	1 (1)	2	1
<i>C. fuscicornis</i> Sturm, 1845	1	–	–	(35)	–	(1)	37	36
<i>C. hexagonalis</i> Tourmier, 1872	–	1*	–	–	–	–	1*	–
<i>C. jakowlewi</i> Reitter, 1888	–	–	4	–	–	–	4	–
<i>C. labilis</i> Erichson, 1846	1	–	–	–	–	–	1	–
<i>C. lapidicola</i> Reitter, 1880	–	–	–	–	–	1*	1*	–
<i>C. lapponicus</i> Gyllenhal, 1827	–	–	4	(56)	–	1	61	56
<i>C. laticollis</i> Lucas, 1846	7	10 (3)	2	(79)	–	5	106	82
<i>C. lycoperdi</i> (Scopoli, 1763)	1	3	4	(16)	–	3	27	16
<i>C. lysolmi</i> Munster, 1932	–	–	(1)	–	–	–	1	1
<i>C. micaceus</i> Rey, 1889	–	–	–	(4)	–	–	4	4
<i>C. montanus</i> Brisout, 1863	–	–	–	(64)	–	(1)	65	65
<i>C. niriidulus</i> Miller, 1858	–	–	–	(15)	–	1*	15+1*	15
<i>C. pallidus</i> Sturm, 1845	–	1	2	(28)	–	1 (7)	39	35
<i>C. pilosus</i> Gyllenhal, 1827	1	3	7 (6)	–	–	7	24	6
<i>C. populi</i> Paykull, 1800	4	–	1	–	–	–	5	–
<i>C. pubescens</i> Sturm, 1845	6	3	2	–	–	5	16	–
<i>C. puncticollis</i> P. H. Lucas, 1846	–	2	–	–	–	–	2	–
<i>C. punctipennis</i> Brisout, 1863	–	–	–	(63)	–	–	63	63
<i>C. quercinus</i> Kraatz, 1852	–	2	1	(68)	–	3	74	68
<i>C. reflexicollis</i> Reitter, 1876	–	(1)	–	(10)	–	–	11	11
<i>C. reflexus</i> Rey, 1889	–	–	–	(37)	–	–	37	37
<i>C. saginatus</i> Sturm, 1845	7	–	16	(2)	–	7	32	2
<i>C. scanicus</i> Linnaeus, 1758	2	2 (1)	4 (2)	(88)	–	13 (2)	114	93
<i>C. schmidti</i> Sturm, 1845	1	1*	(5)	–	–	5	12	5

Species	Zoological collections						Sum	
	NMNH	SMNH	SIZK	KOC	MNKU	ZMKU	S <sub>all</sub>	S <sub>carp</sub>
<i>C. scutellatus</i> Newman, 1834	8	4	40	(67)	–	6	125	67
<i>C. setulosus</i> Sturm, 1845	6	1	1	–	–	1 (2)	11	2
<i>C. simplex</i> Miller, 1858	–	1*	–	–	–	1*	2	–
<i>C. straussi</i> Ganglbauer, 1897	–	–	–	–	–	1	1	–
<i>C. subdepressus</i> Gyllenhal, 1827	–	1	–	(25)	–	1	27	25
<i>C. subfumatus</i> Kraatz, 1856	–	(1)	8	(32)	–	7	48	33
<i>C. uncinatus</i> Stephens, 1830	–	–	–	(17)	–	5	22	17
<i>Curelius dilutus</i> Reitter, 1883	–	–	–	–	–	1*	1*	–
<i>C. exiguus</i> (Erichson, 1846)	9	1	–	(9)	6	1	26	9
<i>Ephistemus globulus</i> (Paykull, 1798)	16	7 (2)	–	–	91	1 (3)	120	5
<i>Henoticus serratus</i> (Gyllenhal, 1808)	4	1	–	(13)	6	1	25	13
<i>Hypocopus latridioides</i> (Motschulsky, 1839)	–	–	–	–	5	–	5	–
<i>Micrambe abietis</i> (Paykull, 1798)	1	1	5	(7)	–	4	18	7
<i>M. perrisi</i> (Brisout de Barneville, 1882)	–	–	–	–	–	7	7	–
<i>M. ulicis</i> (Stephens, 1830)	3	–	–	(5)	–	2	10	5
<i>M. (Micrambinus) bimaculata</i> (Panzer, 1798)	4	–	6	–	–	–	10	–
<i>Ootypus globosus</i> (Waltl, 1838)	–	–	–	(6)	2 (1)	–	9	7
<i>Paramecosoma melanocephalum</i> (Herbst, 1793)	2	1+1*	1	(14)	–	1*(4)	24	18
<i>Pteryngium crenatum</i> (Fabricius, 1798)	–	1	1	(25)	(1)	3	31	26
<i>Spaniophaeus termitophilus</i> (Kieseritzky, 1936)	–	–	–	–	3	–	3	–
<i>Spavius glaber</i> (Gyllenhal, 1808)	3	3	–	(19)	1	6 (1)	33	20
<i>Sternodea baudii</i> Reitter, 1875	–	(1)	–	(2)	–	2	5	3
<i>S. lederi</i> Reitter, 1876	–	–	–	–	–	1*	1	–
<i>S. miki</i> Reitter, 1888	–	–	–	–	6	1*	7	–
<i>S. raddei</i> Reitter, 1876	–	–	–	–	1	1*	2	–
<i>Telmatophilus brevicollis</i> Aubé, 1862	–	1*	–	–	23 (1)	(5)	30	6
<i>T. caricis</i> (Olivier, 1790)	3	1*	–	(4)	7 (2)	6	23	6
<i>T. sparganii</i> (A. Ahrens, 1812)	–	(1)	–	–	21	1*	23	1
<i>T. typhae</i> (Fallén, 1802)	3	1+1*	–	(33)	78	1 (4)	121	37

The remaining 39 species are known for the Ukrainian Carpathians only from literature. Among them, 21 species were mentioned simultaneously in the articles of M. Łomnicki [13, 14] and J. Roubal [22], 2 species (*Atomaria scutellaris*, *Caenoscelis sibirica*) mentioned only in J. Roubal, 7 – only in the works of M. Łomnicki, 1 species (*Atomaria norica*) is in the works of M. Nowicki [17], L. Miller [16] and M. Łomnicki [13], another species (*Cryptophagus confusus*) – only in the work of S. Tenenbaum [23]. Almost all of these species are known in collections, but those specimens derive from other regions: in particular, 30 of the 39 species mentioned above were discovered by the author among collections outside the Carpathians (Table 2).

### Discussion

Sequentially consider the following important features of the collections: their content and volume, indexes of value, peculiarities of collections from the Carpathians, personal collections and migrations of collections, a brief overview of the most famous collectors.

### ***Content and volume estimations of the collections***

At the present moment, we can assume that this study covers almost all large collections of silken fungus beetles that are stored in the natural museums of Ukraine. The volume of known collections, according to the author, is at least 90% of the possible volume of all collections that can be found in Ukraine. The collections with a plenty of gatherings from the Ukrainian Carpathians are particularly valuable because it is as a region with a unique diversity of natural landscapes and habitats, and this influences on a significant diversity of its fauna, including Cryptophagidae.

The museum collections described in this work contain information on 1346 individuals of 115 species of 16 genera of the Cryptophagidae family, mainly from the territory of Ukraine, and adjacent territories of neighboring countries, particularly the Carpathians, the East European Upland and the Caucasus. Also, it should be noted that 10 species of the general list are not represented by actual specimens, and collections contain only their labels. Two species of the genus *Atomaria* (*A. alpina* and *A. grandicollis*), 1 species of the genus *Caenoscelis* (*C. subdeplanata*), 5 species of the genus *Cryptophagus* (*C. baldensis*, *C. hexagonalis*, *C. lapidicola*, *C. nitidulus*, *C. simplex*), 1 species of the genus *Curelius* (*C. dilutus*) and 1 species of the genus *Sternodea* (*S. lederi*). Separately, the author's collection includes 1657 specimens of Cryptophagidae, which belong to 13 genera and 57 species, 9 of which are represented exclusively in this collection.

There still remains an open question about the presence of Cryptophagidae in the part of the personal collections of C. Hormuzaki, K. Zelinka, E. Botezat, O. Marcu, K. Penecke, dated from 1872 to 1937 years; such collections could be found in the zoological collections of Yurii Fedkovych Chernivtsi National University [8], National Museum of Natural History of the NAS of Ukraine (besides the collection of J.H. Hochhuth), and Zoological Museum of Lviv National University between the funds.

### ***Indices of value of the collections***

The author considers it expedient to consider the following estimates of the value of the collections on the basis of five criteria:

1) the number of specimens; if taking into account exclusively the collections analyzed in this work, the number of specimens varies from 214 (collection of the National Museum of Natural History) to 341 specimens (collection of the Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University);

2) the number of species; the number of species of the family leads from 21 (collection of the Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University) to 85 species (collection of the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University);

3) the number of genera; the largest number of genera is presented in the collection of the Zoological Museum of Kyiv University and in the collection of the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine (both collections contain 12 genera), the smallest – in the collection of V. Lazorko in the funds of the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine (6 genera);

4) the number of unique species is the number of species that are represented only in some of the collections, comparing to other analyzed collections, for example, in the collection of SMNH there are 6 species of Cryptophagids (e.g., *Cryptophagus subdepressus*, *C. reflexicollis*), which are known only from this collection;

5) the number of type specimens is a very important indicator, but there are no specimens in the analyzed collections that would have a label marked as a "type."

An additional criterium may be the number or part of specimens, the age of which is more than 100 years (older than 18-19 centuries), and the presence of old personal collections, because they play an important role in the evaluation of time changes in the fauna of the family.

The following collections are the principal ones under these parameters (tab. 3):

- by the number of specimens – a collection of the Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University (341 specimens), a collection of the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University (304 specimens) and the collection of V. Lazorko in the funds of the Institute of Zoology of the NAS of Ukraine (263 specimens);
- by number of species – collection of the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University (85 species) and the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine (71 species);
- according to the uniqueness of collections, a collection of the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University holds the leading position: there are 12 species known only from this collection, the 2nd and 3rd collections are: the collection of V. Lazorko from the funds of the Institute of I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine (10 species) and the collection of the Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University (6 species).

Table 3

Indices of uniqueness of museum collections of Cryptophagids

Species	Zoological collections					
	NMNH	SMNH	SIZK	KOC	MNKU	ZMKU
Species from the Carpathians	0	15	17	57	7	23
All of the species	50	71	48	57	21	85
Number of genera	9	12	6	13	11	12
Number of samples	214	224	263	1657	341	304
Number of unique species	3	2	10	7	6	12

#### *Carpathian gatherings in collections*

The richest for the number of species from the Carpathians – is the author's collection (57 species), the second one is the collection of ZMKU (23 species), the third most significant is the collection of V. Lazorko in IZAN (48 species in general and 17 carpathian species).

We have the following distribution of most common species collected in the Carpathians:

- presented simultaneously in four collections – three species (*Atomaria fuscata*, *A. apicalis*, *Cryptophagus scanicus*);
- presented simultaneously in three collections – six species (*Antherophagus pallens*, *Atomaria linearis*, *A. nigrirostris*, *A. umbrina*, *A. analis*, *Cryptophagus acutangulus*, *C. dentatus*);
- presented simultaneously in two collections – 21 species, 10 of which are presented in five collections of six (including the author's collection) (*Atomaria silaceus*, *A. fimetarius*, *A. atra*, *Cryptophagus distinguendus*, *C. laticollis*, *Paramecosoma melanocephalum*, *Pteryngium crenatum*, *Spavius glaber*, *Telmatophilus caricis*, *T. typhae*).

In total, of the 122 species of Cryptophagidae recorded in the investigated collections (along with the author's collection), 78 species (64%) occur in the Carpathian region, while



the remaining 44 species are represented in collections only by specimens from territories outside the Carpathians.

Some species of the general list of the Carpathian Cryptophagids, which are not confirmed by museum specimens, have unequivocal evidence of the presence in the Carpathian region in literature or available among the author's collections. One of the most complete lists of fauna of the region is the articles of M. Łomnicki [14] and J. Roubal [22]. In the text of both works there are 21 species from the list, 7 species are indicated only by M. Łomnicki, and 2 – only by J. Roubal. Other reviews are less in amount and most of them do not contain unique species (with the exception of the works of M. Nowicki [17] and L. Miller [16] [*Atomaria norica*], and the works of S. Tenenbaum [23] [*Cryptophagus confusus*]).

#### ***Personal collections and "migrations" of the collections***

Among the investigated collections, the collections, created by the famous collectors O. Marcu, K. Penecke, J.H. Hochhuth and M. Łomnicki, have a particular value, because we can see the taxonomy, diagnostics and nomenclature of family species in the sense of the highly qualified entomologists of that time.

The collection of O. Marcu has a difficult history of "migration" in the times during and after World War II, in particular, it has experienced the conveyance from territory of Austria-Hungary, in particular to Chernivtsi, and then to Kyiv. The collection of J.H. Hochhuth changed its location in several different institutions, including the first Kyiv Gymnasium, the Kyiv Pedagogical Museum, the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University, the Zoological Museum of the Academy of Sciences of Ukraine, the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the USSR and the National Museum of Natural History of the NAS of Ukraine [26].

Everything testifies the remarkable attention of colleagues and custodians of funds to the preservation of collections and this provides an opportunity to compare past and present fauna and knowledge about it. Such examples demonstrate that at all times and periods of academic and university difficulties the collections are regarded as one of the highest values, and entomologists of that time were made utmost efforts to preserve the collections, despite changes in the borders of the states, the status of institutions and their financing.

#### ***Famous collectors***

Collections of Cryptophagids are created due to the work of dozens of collectors of different times, different countries and institutions, both academic and educational. Among them, it is important to note the following constellation of researchers:

- Bartenev, Aleksandr Fedorovich (1953-2015), Ukrainian entomologist, specialist in coleopterology, especially Cerambycidae, worked in Department of Zoology and Animal Ecology, Kharkiv National University, there are 4 records in database about 5 specimens of 3 species from Crimea and Baikal, which are stored in MNKU collection;
- Donets-Zakharzhevsky, Dmytro Andriyovich (1784-1871), Ukrainian scientist and collector, a descendant of famous noble Zakharzevsky family, an honorary citizen of Zmiiv. The database contains 8 records of 11 samples of 6 species from Hungary, France, Germany and Ukraine (Kharkiv region), which are stored in the MNKU;
- Drovalenko, Aleksandr Nikolayevich (born in 1966), Ukrainian entomologist, head of the department of invertebrates of the Museum of Natural History of V. Karazin Kharkiv National University, specialist in coleopterology. In the database are 44 records of 138 specimens of 10 species of Cryptophagidae, collected mainly in the Kharkiv region, Crimea and Podillya, and specimens are stored in the MNKU;

- 
- Hochhuth, Jögnann Heinrich (1810-1872), Ukrainian naturalist, first of all entomologist, in the database there are 57 records of 180 specimens of 50 species of Cryptophagids mainly from different localities of the Kyiv region; specimens are stored in NMNH;
  - Grama, Viktor Mykytovych (born in 1937), Ukrainian entomologist, specialist in coleopterology, especially Hydrophiloidea. The database contains 17 records of 23 specimens of 6 species of Cryptophagidae from Kharkiv region and Belgorod Oblast, specimens are stored in NMNH;
  - Krynytsky, Ivan Andriyovych (1797-1838), Ukrainian zoologist, Professor of Kharkiv University, specialist in entomology and malacology, in particular, the author of a number of taxa. The database contains 4 records of 4 species of Cryptophagidae collected on the environs of Kharkiv during 1830-1831. Specimens are stored in MNKU;
  - Lazorko, Volodymyr (1909-1990), Ukrainian (later Canadian) entomologist, specialist in coleopterology, especially Cerambycidae. The database has 158 records (in fact, the entire complete collection of Cryptophagidae in SIZK) of 263 specimens of 48 species from a wide range of regions, including the the Carpathians, Podillya, Austria and Sweden. Specimens are stored in SIZK;
  - Lgocki, Henryk (1861-1917), Polish entomologist, specialist in coleopterology, in the database there are 2 records of 2 species of Cryptophagidae from Podillya and Prykarpattya, which are stored in SMNH;
  - Łomnicki, Marian Alojzy (1845-1915), Polish entomologist, specialist in coleopterology, in the database there are 7 records of 7 species of Cryptophagidae in SMNH, which we are associated with the name of M. Łomnicki (direct evidence, including label inscriptions, is not available, but this is supposed on the basis of his publications and dates of the collection of known specimens in the SMNH);
  - Marcu, Orest (1898-1973), Romanian entomologist, specialist in coleopterology, the database contains 136 records of 304 specimens of 85 species, which are collected or identified by O. Marcu. In fact, this is almost whole collection of Cryptophagidae in ZMKU;
  - Medvedev, Sergey Ivanovich (1899-1979), Ukrainian entomologist, specialist in coleopterology, especially Scarabaeidae, and the larvae of beetles. The database contains 21 record of 27 specimens of 8 species of Cryptophagidae from Kharkiv region, Luhansk region, Crimea, Dnieper Ukraine. Specimens are stored in MNKU;
  - Penecke, Karl Alfons (1858-1944?), Austrian geologist, paleontologist and entomologist, specialist in coleopterology, in particular Curculionidae. The database contains 136 records of 304 specimens of 85 species of Cryptophagids from Bukovina and the other territory of former Austria-Hungary, which are stored in ZMKU in the collection of O. Marcu and K. Penecke;
  - Reitter, Edmund (1845-1920), Austrian entomologist, specialist in coleopterology. In the database there are 2 records of 2 species of Cryptophagidae. One specimen is from Austria (Carinthia) and second one is from Crimea (Feodosiya), which are stored in the MNKU. Both labels are rewritten, not original;
  - Rosenhauer, Wilhelm Gottlieb (1813-1881), German entomologist, specialist in coleopterology, in particular systematics and taxonomy. The database contains 2 records of 4 specimens of 2 species of Cryptophagids from Austria and Germany stored in NMNH among the specimens of the J.H. Hochhuth's collection;
  - Solodovnykova, Vira Serhiyivna (1930-2004), Ukrainian entomologist, specialist in coleopterology, especially Curculionidae; there are 6 records in database of 6 specimens

of 3 species of Cryptophagidae from Kharkiv region, Crimea and Dagestan, which are stored in MNKU;

- Suffrian, Christian Wilhelm Ludwig Eduard (1805-1876), German entomologist, specialist in coleopterology, particularly Chrysomelidae. There are 3 records in the database of 10 specimens of 3 species of Cryptophagidae of Germany, which are stored in NMNH among the specimens of the J.H. Hochhuth's collection.

Unfortunately, there are no specimens from the collections of such well-known researchers and authors as J. Roubal, S. Tenenbaum, M. Nowicki, J. Müller and L. Miller was found. It is possible that they are stored in natural museums of other countries, such as Slovakia, the Czech Republic, Hungary, Poland or Austria.

### Conclusions

The analysis of the data presented in this review allows to confirm the following:

1. The collections described in this paper contain information on 122 species of 16 genera of the Cryptophagidae family, mainly from the territory of Ukraine, and the surrounding regions, the Carpathians, East European Upland and Caucasus. Among over 3000 copies in the general specimen list, including the author's collection, the proportion of new collections reaches 54% (n = 1657 specimens, 57 species).

2. Due to the collections accumulated today in the natural museums of Ukraine, we have objective data valid for verification concerning the existence in 115 species of Cryptophagidae in the concerned regions, and 10 species of this general list indicated on the labels, but not represented in collections by factual specimens.

3. The richest species composition is the collection of Cryptophagids in the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University, containing 304 specimens of 85 species, which also contains the largest number of species from the Carpathian region (23 species). The second place is the collection of V. Lazorko from the funds of the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine (17 species).

4. The collection of the Zoological Museum of T. Shevchenko Kyiv National University holds the leading place in the uniqueness of collections: there are 12 species that are known only in this collection. The second largest number of unique specimens is the collection of V. Lazorko (10 species).

### Acknowledgement

The author is sincerely grateful to her colleagues, with the support of which the collections were investigated: V. Rizun (collection of SMNH, Lviv), A. Drovalenko (collection of MNKU, Kharkiv), O. Martynov (collection of NMNH, Kyiv). The author also thanks V. Chumak, O. Mateleshko and S. Farinets for the guidance and assistance. Special thanks to V. Korneev, I. Zagorodniuk and O. Klymyshyn for help in preparing this text for printing and guidance the processing of materials.

1. Akimov I.A., Kharchenko V.A., Puchkov A.V., Zerova M.D., Kolodochka L.A., Anistratenko V.V., Fursov V.M., Cherney L.S., Levchuk O.M. Scientific fund collections of I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS of Ukraine // Proceedings of the National Museum of Natural History. – 2016. – Vol. **14**. – P. 95-108. (In Ukrainian)
2. Bruce N. XIX. – Coleoptera, Cryptophagidae in the British Museum // Annals and Magazine of Natural History. – Taylor & Francis, 1952. – Vol. **50** (5). – P. 167-188.

3. Bruce N. LXXVII. – Coleoptera, Cryptophagidae in the British Museum // Annals and Magazine of Natural History. – 1953. – Vol. **70** (6). – P. 782-790.
4. Cherkunov N. List of beetles found in Kyiv and its environs // Notes of the Kyiv Society of Naturalists. – 1889. – Vol. **10** (1): 147-204. (In Russian)
5. Engel M.S., Urban D., De Oliveira F.F., Alves-Dos-Santos I. In Memoriam: Jesús Santiago Moure (1912-2010) // Journal of the Kansas Entomological Society. – 2012. – Vol. **85** (1). – P. 65-83.
6. Esser J. On the identity of *Cryptophagus dentatus* (Herbst, 1793) (Coleoptera: Cryptophagidae) // Entomologische Blätter. – 2017. – Vol. **113** (2). – P. 99-103.
7. Hochhuth J.H. Enumeration der in der russischen Gouvernement Kiew und Wolhynien bisher aufgefundenen Käfer // Bull. Soc. Nat. Moscou. – 1871. – Vol. **44**. – P. 176-253.
8. Khlus L.M., Tkebuchava I.B. Zoological collections of Chernivtsi National University named after Y. Fedkovich as an object of national heritage // Bulletin of the Odessa Historical and Local History Museum. – Odesa: Astroprint, 2006. – Vol. **3**. – P. 206-208. (In Ukrainian)
9. Leschen R. Evolution of saproxylic and mycophagous Coleoptera in New Zealand // Gen. Tech. Rep. SRS-93. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, 2006. – P. 1-8.
10. Liashyna K. The prevalence and seasonal multitude dynamics of species of the family Cryptophagidae (Cucujidae, Coleoptera) of deciduous forests of foothills of the Ukrainian Carpathians // Visnyk of the Lviv University. Series Biology. – 2016. – Vol. **72**. – P. 161-167. (In Ukrainian)
11. Liashyna K. Silken-fungus beetles of the genus *Cryptophagus* (Coleoptera, Cucujoidea, Cryptophagidae) of the Borzhava ridge of Ukrainian Carpathians // Visnyk of the Lviv University. Series Biology. – 2018. – Vol. **77**. – P. 137-141. (In Ukrainian)
12. Löbl I., Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. – Apollo Books, Stenstrup, 2007. – P. 1-935.
13. Łomnicki M. Chrzaszczce zebrane w okolicy Stanisławowa // Sprawozdanie komisji fizyograficznej. – Kraków, 1875. – Vol. **10**. – P. 154-184.
14. Łomnicki M. Wykaz chrząszczów czyli Tęgopokrywych (Coleoptera) ziem polskich. (Catalogus coleopterorum Poloniae) // Kosmos, seria A – biologia. – 1913. – Tom **38**. – S. 21-155.
15. Lyubarsky G.Yu. *Chinophagus mirabilis*, n. gen., n. sp., of Languriidae from China with new records of Cryptophagidae (Coleoptera, Clavicornia) // Miscellanea Zoologica. – 1997. – Vol. **20** (1). – P. 111-117.
16. Miller L. Eine entomologische Reise in die ostgalizischen Karpathen // Verh. Zool.-Bot. Ges. (Wien). – 1868. – Vol. **18**. – P. 3-34.
17. Nowicki M. Verzeichniss galizischer Käfer // Beiträge zur Insektenfauna Galiziens. – Krakau, 1873. – P. 7-52.
18. Ocheretna K. Beetles of the family Cryptophagidae in the collection of Zoological Museum of Taras Shevchenko Kyiv University // Ukrainian Entomological Journal. – 2019. – Vol. **15**. (In press)
19. Otero J.C., Johnson C. Species of *Cryptophagus* Herbst, 1792, belonging to the "dentatus group" (Coleoptera: Cryptophagidae) from the Western Palearctic region // Entomologica Fennica. – 2013. – Vol. **24** (2). – P. 81-93.
20. Pundiy P., Kozak M. Lazorko, Volodymyr // Encyclopedia of Modern Ukraine (online). – 2016. – [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=53049](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=53049)
21. Ribeiro-Costa C.S., Almeida L.M., Caron E., Correa G.H., Linzmeier A.M., Santos P.B. Catalog of the types of some families of Coleoptera (Insecta) deposited at coleção de entomologia Pe. J.S. Moure, Curitiba, Brazil // Zootaxa (Auckland). – 2010. – Vol. **2535**. – P. 1-34.
22. Roubal J. Katalog Coleoptera (brouku) Slovenska a Podkarpatské Rusi. – Praha, 1936. – Vol. **2**. – P. 1-434.
23. Tenenbaum Sz. Chrzaszczce (Coleoptera) zebrane w Ordynacyi Zamojskiej w gub. Lubelskiej // Pamiętnik Fizyograficzny. – 1913. – Vol. **21** (3). – P. 1-72.

24. Zagorodniuk I., Emelianov I., Chervonenko O. Zoological collections and museums as centres of biodiversity investigations // Zoological Collections and Museums. Nat. Mus. of Nat. His., NAS of Ukraine. – Kyiv, 2014. – P. 6-9. (In Ukrainian)
25. Zagorodniuk I., Shydlovskyy I. Acronyms for zoological collections of Ukraine // Zoological Collections and Museums. Nat. Mus. of Nat. His., NAS of Ukraine. – Kyiv, 2014. – P. 33-43. (In Ukrainian)
26. Zagorodniuk I. Natural history collections in the Kyiv Pedagogical Museum in 1902-1917 // Proceedings of the National Museum of Natural History. – 2016. – Vol. 14. – P. 123-135. (In Ukrainian)

Medical Department, Uzhhorod National University, Uzhhorod  
e-mail: kateryna.ocheretna@uzhnu.edu.ua

*Очеретна К.В.*

#### **Криптофагіди (Coleoptera) у колекціях України: види, зразки та колектори**

Досліджено колекції жуків з родини Скрутофагідає (Cucujoidea, Coleoptera), що зберігаються в природничих музеях України: трьох академічних та двох університетських (Державний природознавчий музей, Національний науково-природничий музей та Інститут зоології НАНУ, Зоологічний музей Київського національного університету, Музей природи Харківського національного університету), а також у робочих зборах автора. Проаналізовано обсяги колекцій та стан їхньої збереженості. Оцінено представленість різних видів у колекціях, як в цілому, так і стосовно фауни Карпат. Загалом в музейних колекціях зберігається 1346 екземплярів криптофагід, кожна з колекцій містить близько 210-340 особин, всі вони зберігаються в окремих коробках та наколоті на ентомологічні голки. Збори автора включають 1657 особин 57 видів, які, здебільшого, зберігаються на ватних матрациках. Загалом у всіх шести колекціях, включно з колекцією автора, налічується 122 види Скрутофагідає, що представляють 16 родів, у кожній колекції є від 21 до 85 видів цієї родини. Частина зразків криптофагід в колекціях безслідно втрачена з різних причин, в 10 випадках є лише голки з етикетками без самих зразків, тому окремі види (напр., *Cryptophagus nitidulus*, *C. hexagonalis*) представлені у колекціях умовно, лише етикетками. При ревізії матеріалів увагу приділено таксономічним змінам, через які у публікаціях та у фактичному матеріалі вжито різні видові та родові назви, які є лише синонімами. Автором оцінено унікальність кожної з колекцій, яку визначали за п'ятьма параметрами: кількістю зразків, які представлені виключно в окремій з музейних колекцій, кількістю видів та родів родини, кількістю зразків та типових зразків у колекції. За більшістю з цих показників лідером є колекція Зоологічного музею Київського національного університету. Всі дані включено до створеної автором єдиної бази даних, в якій наведено стислі анотації, що містять відомості про колекційні зразки, назви регіонів та місць збору, дати збору, колекторів або власників колекції, а також примітки з уточненнями місць або деталями перевизначень.

**Ключові слова:** криптофагіди, колекції, природничі музеї, видове різноманіття.

УДК 594.1, 594.3 (477)

Гураль Р.І.

## **ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ ПРІСНОВОДНОЇ МАЛАКОФАУНИ УКРАЇНИ**

*На підставі літературних і власних даних, а також фондових матеріалів Державного природознавчого музею НАН України у м. Львові, проаналізовано особливості сучасного просторового розподілу прісноводних молюсків – по ландшафтних зонах та основних річкових басейнах України. В обох випадках виявлено відносно слабку просторову диференціацію прісноводної малакофауни.*

**Ключові слова:** прісноводні молюски, зональний розподіл, річкові басейни, Україна.

Незважаючи на численні публікації, присвячені видовому складу, екології та паразитології прісноводних молюсків у різних регіонах України, і навіть на наявність низки монографічних видань, зокрема, з серії "Фауна України" [2, 3, 20, 21], досі залишаються відкритими питання, пов'язані з присутністю або особливостями сучасного розповсюдження на території України деяких видів, таксономічним статусом окремих таксонів тощо. Також відсутні узагальнюючі роботи щодо закономірностей сучасної просторової диференціації прісноводної малакофауни України.

### **Матеріал і методика досліджень**

Для аналізу закономірностей просторового розподілу прісноводної малакофауни по території України було застосоване поєднання басейнового і ландшафтно-зонального підходів. При цьому було виділено 17 ділянок, кожна з яких відповідає одному з основних річкових басейнів України (Дунаю, Дністра, Дніпра, Сіверського Дінця, Західного і Південного Бугу) в межах однієї ландшафтної зони. До окремої (18-ї) ділянки виділено річки та інші прісні водойми Кримського півострову.

Критично опрацьовано близько 180 літературних джерел, які містять дані щодо конкретних місць знахідок різних видів прісноводних молюсків на території України в часовий період з другої половини ХХ до початку ХХІ ст., зокрема, низку монографічних видань [3, 14, 19, 20-22, 24]. До аналізу долучено також фондові матеріали Державного природознавчого музею НАН України (надалі в тексті – ДПМ НАНУ) за аналогічний період часу і результати власних зборів прісноводних молюсків, проведених у 1999-2018 рр. переважно в західному регіоні України. Більшість із використаних даних була попередньо узагальнена в каталозі прісноводних молюсків України [4]. Враховано також деякі літературні відомості [10, 12, 14, 26, 27] та останні поповнення малакологічного фонду ДПМ НАНУ, що не увійшли до згаданого каталогу.

У роботі цілеспрямовано не були враховані літературні дані та фондові матеріали, які стосуються більш раннього періоду (ХІХ – перша половина ХХ ст.), оскільки, по-перше, немає можливості перевірити правильність деяких видових визначень, наведених у старіших літературних джерелах, по-друге, через можливі зміни ареалів і

чисельності окремих видів, що особливо наочно простежується на прикладі *Batavusiana crassa* [4].

З огляду на значні розбіжності в поглядах на систематику прісноводних молюсків у представників "західноєвропейської" та "східноєвропейської" малакологічних шкіл, які наприкінці ХХ ст. призвели до безпідставного "дроблення" загальноновизнаних видів і штучного заниження рівня внутрішньовидової конхологічної мінливості вченими колишнього СРСР [1, 23 та ін.], у проведеному аналізі розглядалися лише таксони із загальноновизнаним видовим статусом [28, 30]. При складанні переліку видів двостулкових молюсків, достовірно зареєстрованих на даний час на території України, орієнтувалися переважно на роботу О.В. Корнюшина [13]. Родову приналежність представників родини Lymnaeidae подано за ревізією М. Яцкевич [31], при цьому визнавали видову самостійність *Lymnaea ovata* і *L. ampla*. Визначення *V. acerosus* із Закарпатської області проведено із використанням конхологічних ознак дорослих та ембріональних особин [29].

Роботу виконано в межах планової 5-річної наукової теми відділу біосистематики та еволюції ДПМ НАНУ "Природно-історичні та ландшафтно-зональні фактори диференціації регіональних фаун і флор України".

### Результати досліджень

Якщо враховувати лише загальноновизнані види прісноводних молюсків [28, 30], на території України на даний час можна вважати достовірно зареєстрованими 80 автохтонних і 7 адвентивних видів, що належать до 37 родів і 16 родин (табл. 1). У цю кількість не входять амфібіотичні (супраліторальні та представники розповсюдженого в Українських Карпатах роду *Terrestribythinella* Sitnikova et al., 1992), солонуватоводні види молюсків, а також деякі адвентивні тропічні види, які зрідка реєструються у водоймах України, проте не здатні утворювати тут стійких колоній [19].

Порівняння описів і зображень у роботах центрально- та східноєвропейських малакологів показало значні розбіжності у трактуванні конхологічних особливостей окремих загальноновизнаних видів червоногих прісноводних молюсків: *Planorbis carinatus*, *Gyraulus acronicus*, *G. rossmaessleri*, *G. riparius*, *Lymnaea turricula*, *Lithoglyphus pyramidatus* [5, 8, 9]. Опис анатомічних особливостей *L. turricula*, зібраних на території України [24], відповідає не справжньому *L. turricula* в розумінні центральноєвропейських малакологів [28, 31], а іншому, широко розповсюдженому в Україні виду – *Lymnaea palustris* [9]. Тому *L. turricula* не включено поки що до загального видового списку прісноводних молюсків України (табл. 1). Вимагає додаткового підтвердження присутність на території України *L. pyramidatus*; більшість або навіть усі літературні згадки щодо знахідок цього виду в Україні можуть стосуватися *Lithoglyphus naticoides* [8].

Що стосується перерахованих вище 4-х представників родини Planorbidae, унаслідок неточної діагностики частота їх трапляння в Україні може бути завищеною [5, 9]. Те саме може стосуватися й загальної картини сучасного розповсюдження згаданих видів на території України. Зокрема, *P. carinatus* можна вважати достовірно зареєстрованим у низинах Дунаю [5, 8]. Водночас його знахідки в інших регіонах України можуть стосуватися черепашок *Planorbis planorbis* з нетипово розміщеним кілем [5, 9].

Таблиця 1

## Розподіл прісноводних молюсків по основних річкових басейнах і ландшафтних зонах України

Види молюсків	Басейни																Крим	
	Західного Бугу		Дунаю		Дністра				Південно го Бугу			Дніпра				Сіверського Дінця		
	В	С	А	Е	А	С	Д	Е	С	Д	Е	В	С	Д	Е	Д		Е
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Автохтонні види, достовірно зареєстровані на території України</b>																		
Родина Neritidae																		
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	+	ф	+	Ф	-	ф	ф	+	+	+	ф	-	ф	+
<i>Th. danubialis</i> (C.Pfeiffer, 1828)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Viviparidae																		
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ф	+	+	+	+	-	+	-	ф	ф	ф	ф	ф	ф	ф	ф	+
<i>V. contectus</i> (Millet, 1813)	-	ф	+	+	ф	ф	-	-	-	ф	-	ф	ф	+	-	ф	+	-
<i>V. acerosus</i> (Bourguignat, 1862)	-	-	ф	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Melanopsidae																		
<i>Fagotia acicularis</i> (Férussac, 1823)	-	-	-	+	-	-	-	+	-	ф	+	ф	+	-	ф	-	-	-
<i>F. esperi</i> (Férussac, 1823)	-	-	-	+	-	-	-	+	-	ф	-	+	+	-	ф	-	-	-
Родина Bithyniidae																		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	ф	+	+	ф	ф	-	-	+	ф	ф	ф	ф	+	ф	ф	ф	-
<i>B. leachii</i> (Sheppard, 1823)	-	ф	ф	+	+	+	+	-	-	+	-	ф	-	+	+	ф	ф	-
Родина Hydrobiidae																		
<i>Bythinella austriaca</i> (v.Frauenfeld, 1857)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. hungarica</i> Hazay, 1881	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marstoniopsis scholtzi</i> (A.Schmidt, 1856)	-	+	-	?	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Paladilhiopsis carpathica</i> L.Soos, 1940	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Lithoglyphidae																		
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C.Pfeiffer, 1828)	-	-	+	+	-	ф	-	Ф	-	-	ф	ф	ф	+	ф	+	-	+



Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Родина Valvatidae																		
<i>Valvata cristata</i> O.F.Müller, 1774	-	φ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	φ	φ	-	-	-	-	-
<i>V. macrostoma</i> Mörch, 1864	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	φ	-	-	-	-	+	-
<i>V. piscinalis</i> (O.F.Müller, 1774)	-	φ	+	+	φ	φ	-	-	-	-	-	+	-	φ	φ	φ	φ	-
<i>Borysthenia naticina</i> (Menke, 1845)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Acroloxidae																		
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Родина Lymnaeidae																		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	φ	φ	-	-	-	+	-	φ	φ	+	φ	+	φ	+
<i>L. palustris</i> (O.F. Müller, 1774)	-	φ	φ	+	φ	+	-	-	-	φ	+	φ	+	φ	φ	φ	φ	+
<i>L. occulta</i> (Jackiewicz, 1959)	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	φ	-	-	-	-	-	-
<i>L. corvus</i> (Gmelin, 1791)	-	φ	+	+	+	φ	-	+	-	-	-	φ	+	-	-	-	φ	-
<i>L. truncatula</i> (O.F.Müller, 1774)	-	+	φ	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	φ	φ	-	φ
<i>L. auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	φ	+	φ	φ	-	-	-	-	+	φ	+	+	φ	-	φ	+
<i>L. peregra</i> (O.F.Müller, 1774)	-	φ	φ	+	+	+	-	-	-	-	-	φ	+	+	-	-	-	-
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	-	φ	+	+	+	+	-	+	+	+	φ	φ	φ	φ	φ	φ	+	+
<i>L. ampla</i> (Hartmann, 1821)	-	-	+	-	φ	-	-	-	-	-	-	φ	φ	+	+	-	-	-
<i>L. glutinosa</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Omphiscola glabra</i> (O.F.Müller, 1774)	-	+	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Physidae																		
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	+	+	-	+	-	+	-	φ	φ	+	+	-	φ	+
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	φ	-	φ	-	-	+	φ	-	-	φ	-	-	-	φ	+	+
Родина Planorbidae																		
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	φ	+	-	-	-	+	+	φ	φ	φ	φ	-	φ	+
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	φ	+	+	φ	+	-	+	φ	-	φ	φ	φ	φ	φ	φ	φ	+
<i>P. carinatus</i> O.F.Müller, 1774	+	-	-	φ	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	φ	-	φ	+	φ	-	+

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>A. leucostoma</i> (Millet, 1813)	-	+	φ	+	φ	+	-	-	-	+	-	+	-	φ	-	φ	φ	-
<i>A. septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)	φ	+	+	+	φ	-	-	φ	-	+	φ	φ	φ	φ	+	+	φ	-
<i>A. strauchianus</i> (Clessin, 1886)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	φ	-	-	-	+	-	+	-
<i>A. vortex</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	+	+	-	+	-	-	-	φ	φ	+	-	+	φ	-
<i>A. vorticulus</i> (Troschel, 1834)	-	-	-	+	-	φ	-	+	-	φ	-	φ	-	-	-	+	+	-
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	-	+	+	φ	-	+	-	φ	+	φ	φ	φ	-	-	φ	-
<i>Gyraulus albus</i> (O.F.Müller, 1774)	+	φ	φ	+	+	φ	-	+	-	φ	+	φ	φ	φ	φ	-	-	-
<i>G. acronicus</i> (Férussac, 1807)	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	φ	+	+
<i>G. laevis</i> (Alder, 1838)	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	φ
<i>G. riparius</i> (Westerlund, 1865)	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	φ	-	+	-	+	-	-
<i>G. rossmaessleri</i> (von Auerswald, 1852)	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	φ	φ	-
<i>Armiger crista</i> (Linnaeus, 1758)	φ	+	+	+	φ	+	-	+	-	+	-	φ	φ	+	+	φ	+	-
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	-	-	φ	-	+	+	-	+	φ	φ	+	-	φ	-	-
<i>Segmentina nitida</i> (O.F.Müller, 1774)	-	φ	φ	+	+	+	-	+	-	φ	-	φ	φ	+	-	φ	φ	-
Родина Ancyliidae																		
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.Müller, 1774	-	-	φ	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Dreissenidae																		
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	-	-	-	+	-	+	-	φ	+	+	φ	φ	-	+	φ	+	φ	+
<i>D. bugensis</i> Andrusov, 1897	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	φ	+	φ	+
Родина Unionidae																		
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	φ	+	-	+	+	+	+	φ	+	φ	φ	+	φ	+
<i>U. tumidus</i> Philipsson, 1788	-	+	+	+	φ	+	-	+	+	+	+	φ	+	φ	φ	+	φ	+
<i>Batavusiana crassa</i> (Philipsson, 1788)	-	+	+	+	φ	+	-	-	-	φ	+	φ	φ	+	+	+	φ	+
<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus, 1758)	-	φ	+	+	+	+	-	+	+	+	-	φ	φ	φ	φ	+	+	-
<i>A. anatina</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	φ	+	-	+	+	+	+	φ	φ	φ	φ	+	φ	+

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Pseudanodonta complanata</i> (Rossmässler, 1835)	-	-	+	+	φ	+	-	+	-	+	-	φ	+	+	φ	+	φ	-
Родина Sphaeriidae																		
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)	-	φ	-	+	φ	φ	-	+	-	+	-	φ	-	+	+	+	+	-
<i>S. corneum</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	φ	+	+	+	-	+	-	φ	-	φ	φ	+	+	+	-	-
<i>S. nucleus</i> (Studer, 1820)	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	φ	φ	+	-	-	-	-
<i>S. ovale</i> (Férussac, 1807)	-	+	φ	-	-	φ	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>S. solidum</i> (Normand, 1844)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Musculium lacustre</i> (O.F.Müller, 1774)	-	φ	φ	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F.Müller, 1774)	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>P. henslowanum</i> (Sheppard, 1823)	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>P. supinum</i> A. Schmidt, 1851	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>P. lilljeborgii</i> Clessin, 1886	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. milium</i> Held, 1836	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. pseudosphaerium</i> Favre, 1927	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>P. subtruncatum</i> Malm, 1855	-	-	φ	-	+	φ	-	-	-	-	-	φ	φ	+	-	-	-	-
<i>P. pulchellum</i> Jenyns, 1832	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>P. nitidum</i> Jenyns, 1832	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>P. hibernicum</i> Westerlund, 1894	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
<i>P. obtusale</i> (Lamarck, 1818)	-	φ	φ	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>P. personatum</i> Malm, 1855	-	φ	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
<i>P. casertanum</i> (Poli, 1791)	-	φ	φ	+	+	φ	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>P. globulare</i> Clessin in Westerlund, 1873	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. moitessierianum</i> (Paladilhe, 1866)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<b>Види, адвентивні для території України</b>																		
Родина Hydrobiidae																		
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)	-	-	-	+	-	-	-	-	φ	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Родина Physidae																		
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	ф	-	ф	ф
<i>Ph. heterostropha</i> (Say, 1817)	-	-	ф	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	ф	+
Родина Ancyliidae																		
<i>Ferrissia wautieri</i> (Mirolli, 1960)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Родина Planorbidae																		
<i>Menetus dilatatus</i> (Gould, 1841)	-	ф	-	-	-	ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Родина Unionidae																		
<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	-	-	+	ф	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Родина Corbiculidae																		
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Види, присутність яких на території України вимагає уточнення</b>																		
<i>Theodoxus transversalis</i> (C.Pfeiffer, 1828)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lithoglyphus pyramidatus</i> Möllendorff, 1873	-	-	-	?	-	ф	-	-	-	ф	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium conventus</i> Clessin, 1877	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. crassum</i> Stelfox, 1918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. tenuilineatum</i> Stelfox, 1918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Corbicula fluminalis</i> (O.F. Müller, 1774)	-	-	-	ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Загальна кількість видів*	5	48	55	54	46	49	3	30	11	34	29	71	41	57	38	33	37	27
Загальна кількість видів**	5	50	58	59	46	50	3	35	11	34	32	71	41	59	39	33	39	30

Примітки: А – Українські Карпати з Передкарпаттям і Закарпатською низовиною; В – зона мішаних лісів; С – зона широколистяних лісів; D – лісостепова зона; Е – степова зона; ф – наявні фондові матеріали у ДПМ НАНУ, \* – враховано лише види, достовірно зареєстровані та автохтонні для території України; \*\* – враховано усі види, достовірно зареєстровані для України

Очевидно, вимагає подальшого уточнення видовий склад роду *Viviparus* Montfort, 1810 на території України. Крім широко розповсюджених в Європі *Viviparus viviparus* і *V. contectus*, для України неодноразово вказували південноальпійський [28] вид *V. ater* [1, 2, 25 та ін.]. При цьому в нижній частині басейну Дунаю [16] за *V. ater* могли помилково приймати дунайський вид *V. acerosus*, в інших річкових басейнах України [2, 25] – великі екземпляри *V. viviparus* з відносно невеликим апікальним кутом черепашки.

*V. acerosus* на території України до недавнього часу був достовірно відомий лише для дельти Дунаю на південному заході сучасної Одеської області [33], звідки його пізніше вказували як *V. viviparus* var. *hungaricus* Hazay, 1881 [10, 11]. Восени 2018 р. В.М. Глебою (Українське товариство охорони птахів, Королеве) були зібрані та передані до малакологічного фонду ДПМ НАНУ 2 вибірки *V. acerosus* з водосховища Роман-Потік, розташованого між с. Дунковиця і с. Горбок Іршавського р-ну Закарпатської обл.

Ще один дунайський вид *Viviparus sphaeridius* (Bourguignat, 1880) був нещодавно переописаний з типового місцезнаходження на кордоні сучасних Румунії та Болгарії [29]. Наведені при цьому фотографії черепашок дорослих та ембріональних особин не збігаються із зображеннями *V. sphaeridius* у роботах українських малакологів [2, 16, 17], які вказували цей вид раніше для різних річкових басейнів України. Імовірно, ці дослідники мали справу не зі справжнім *V. sphaeridius*, а з певною конхологічною формою широко розповсюдженого на території України виду *V. viviparus*. Проте не виключено, що справжній *V. sphaeridius* з часом може бути виявлений в українській частині басейну Дунаю.

Більшість видів прісноводних молюсків, зареєстрованих в Україні, є досить широко розповсюдженими на її території. 43 види, або 54%, автохтонної прісноводної малакофауни України відмічено в усіх 4-х фізико-географічних зонах (мішаних, широколистяних лісів, лісостепу і степу), а також в Українських Карпатах. 27 видів (34%) зареєстровано в усіх 6-х основних річкових басейнах України, ще 16 видів (20%) – у 5-х басейнах. Унаслідок цього видове різноманіття прісноводних молюсків є також досить рівномірно розподіленим по основних річкових басейнах і ландшафтних зонах України; збіднений видовий склад прісноводних молюсків є характерним лише для Криму та гірської частини Українських Карпат.

Зокрема, широко розповсюдженими по території України є більшість представників таких великих родин прісноводних червоногих молюсків, як *Lymnaeidae* і *Planorbidae*. У першому випадку виняток становлять лише *Omphiscola glabra*, *Lymnaea occulta* і *L. glutinosa*. У різних регіонах України розповсюджені також усі 6 автохтонних видів родини *Unionidae*, що підтверджують також фондові матеріали ДПМ НАНУ [6, 8 та ін.]. Це стосується навіть таких рідкісних видів, як *Batavusiana crassa* і *Pseudanodonta complanata*, рекомендованих до занесення до Червоної книги України [13]. Серед згаданих вище представників родини *Viviparidae* один вид (*Viviparus viviparus*) є широко розповсюдженим по всій території України, включно з Кримським півостровом, у той час як відомі знахідки *V. contectus* обмежені переважно західною і північною частинами України [4], а *V. acerosus* поки що достовірно зареєстрований лише в басейні Дунаю. Точний характер сучасного розповсюдження по території України низки видів дрібних двостулкових молюсків встановити складно через значну кількість помилкових визначень [13]. Це стосується передусім

представників роду *Pisidium* s.l. Серед представників роду *Sphaerium* Scopoli, 1777 вимагають уточнення ареали *S. nucleus* і, особливо, *S. ovale* [7, 13], питання діагностики яких були розроблені на належному рівні лише порівняно недавно [32].

Серед основних річкових басейнів України найбагатший видовий склад прісноводних молюсків зареєстровано для басейнів Дніпра і Дунаю, де зафіксовано відповідно 90% і 86% автохтонної прісноводної малакофауни України (табл. 2). Дещо меншим (74%) є видове багатство прісноводних молюсків басейну Дністра. Це може бути опосередковано пов'язаним з більшою площею басейнів Дніпра і Дністра на території України, їх кращою вивченістю та з розташуванням у межах більшої кількості ландшафтних зон. Практично повна відсутність даних щодо видового складу прісноводних молюсків у лісостеповій частині басейну Дністра пов'язана з тим, що в межах лісостепової зони сам Дністер протікає переважно по території сусідньої Молдови. Аналогічною є ситуація із Західним Бугом, який у межах зони мішаних лісів протікає по кордону України та Польщі.

Основні річкові басейни України відзначаються загалом значною подібністю видового складу прісноводних молюсків. Деякі специфічні компоненти прісноводних малакокомплексів відмічено в басейнах Дунаю (*Theodoxus danubialis*, *Viviparus acerosus*) і Західного Бугу (*Omphiscola glabra*). При цьому *V. acerosus* зареєстрований як у верхній частині басейну Дунаю на території Закарпатської обл., так і в пониззях Дунаю на південному заході Одеської обл. А *Th. danubialis* на території України достовірно відмічений лише в пониззях Дунаю. *Theodoxus danasteri* (Lindholm, 1908), описаний як форма *Th. danubialis*, наводили останнім часом для України як самостійний вид [1, 2]. Проте аналіз мінливості черепашок роду *Theodoxus* Montfort, 1810, зібраних у фондовій колекції ДПМ НАНУ [8], вказує на те, що *Theodoxus danasteri*, очевидно, є лише кольоровою формою широко розповсюдженого на території України *Th. fluviatilis*. Про це свідчить, зокрема, видовжена форма черепашки та наявність переходів між різними типами забарвлення [18].

Таблиця 2

**Видове багатство прісноводних молюсків у різних річкових басейнах та ландшафтних зонах**

Річкові басейни	Кількість видів	Ландшафтні зони	Кількість видів
Західного Бугу	49 (51)	Зона мішаних лісів	71 (71)
Дунаю	69 (74)	Зона широколистяних лісів	65 (67)
Дністра	59 (65)	Лісостепова зона	62 (64)
Південного Бугу	47 (50)	Степова зона (без Криму)	64 (70)
Дніпра	72 (74)		
Сіверського Дінця	43 (45)	Українські Карпати	59 (62)

Примітка: у дужках – з урахуванням видів, адвентивних для України.

Західний Буг відрізняється від річок Чорноморського басейну також відсутністю представників родин Melanopsidae і Lithoglyphidae, тут поки що не відмічені Dreissenidae. Відомі знахідки двох рідкісних видів дрібних двостулкових молюсків з

родини Sphaeriidae пов'язані виключно (*Pisidium lilljeborgi*) або переважно (*P. hibernicum*) з верхньою частиною басейну Дніпра [4].

Загальне видове багатство прісноводних молюсків практично не відрізняється в межах усіх ландшафтних зон, коливаючись від 71 виду в зоні мішаних лісів до 62 видів в лісостеповій зоні, що становить відповідно 89% і 77% автохтонної прісноводної малакофауни України. Невеликі відмінності можна відстежити переважно на рівні видового складу окремих родин. Зокрема, лише на Західному Поліссі (в адміністративних межах Волинської обл.) зареєстровано згаданий вище *P. lilljeborgi* [4, 13]. У степовій зоні України спорадично трапляється *Anisus strauchianus* [4, 21]. Специфічним компонентом прісноводної малакофауни Українських Карпат є представники роду *Bythinella* Moquin-Tandon, 1855 і зареєстрований лише в печерах Говерли [3] вид *Paladilhopsia carpathica*.

Загалом прісноводна малакофауна менш залежить від ландшафтної зональності, ніж наземна, оскільки водне середовище здатне значною мірою згладжувати коливання температури повітря. Крім того, кліматичні особливості різних ландшафтних зон не мають такого великого впливу на прісноводні гідротопи, як на біотопи, заселені наземними молюсками. Перш за все це стосується характеру рослинності.

Також на рівнинній частині України не існує чітко виражених бар'єрів, здатних перешкоджати розселенню більшості видів прісноводних молюсків. У межах одного річкового басейну молюски можуть вільно переміщатися з однієї ландшафтної зони до іншої, наприклад, шляхом їх пасивного перенесення течією. А на вододілах може відбуватися також обмін молюсками між основними річковими басейнами України (перенесення молюсків та їх яйцекладок водоплавними птахами, худобою, прокладання меліоративних та інших каналів тощо).

### Висновки

Проведений аналіз вказує на відносно слабку просторову диференціацію прісноводної малакофауни України, що стосується як ландшафтної зональності, так і приуроченості різних видів молюсків до основних річкових басейнів. Якщо враховувати лише таксони із загально визнаним видовим статусом, на даний час можна вважати достовірно зареєстрованими в Україні 80 автохтонних і 7 адвентивних видів прісноводних молюсків. Більшість з них є широко розповсюдженими по території країни.

1. Анистратенко В.В. Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda Pectinibranchia) фауны Украины. Часть 2. Пресноводные и наземные // Вестн. зоологии. – 1998. – Suppl. 8. – С. 67-117.
2. Анистратенко В.В., Анистратенко О.Ю. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia (часть). – К.: Велес, 2001. – 240 с. – (Фауна Украины. Т. 29: Моллюски. Вып. 1).
3. Анистратенко В.В., Стадниченко А.П. Литторинообразные, рессообразные. – К.: Наук. думка, 1994. – 175 с. – (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. Вып. 1, кн. 2.).
4. Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В. Каталог прісноводних молюсків України [Електронне видання]. – Львів, 2018. – Режим доступу: <http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/catalog-freshwater-molluscs.php>.

5. 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.
6. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Перлівниці (Bivalvia, Unionidae) у фондах Державного природознавчого музею НАНУ і проблеми діагностики окремих представників родини // Біологічні студії / Studia Biologica. – 2009. – Т. 3, № 1. – С. 95-104.
7. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Моллюски рода *Sphaerium* (Bivalvia, Sphaeriidae) в фондах Государственного природоведческого музея // Биол. вестник (Харьков. нац. ун-т). – 2009. – Т. 13, № 1-2. – С. 72-75.
8. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 4. Малакологічний фонд. – Львів, 2012. – 253 с.
9. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Рідкісні та маловідомі червоногі моллюски (Gastropoda) рівнинної частини заходу України // Біологічні студії/Studia Biologica. – 2014. – Т. 8, № 3-4. – С. 255-272.
10. Джуртубаев Ю.М., Джуртубаев М.М., Заморов В.В. Макрозообентос придунайского озера Кагул (Одесская область, Украина) // Ukrainian Journal of Ecology. – Т. 7, № 3. – С. 56-63.
11. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с. – (Определители по фауне СССР, Т. 46).
12. Єрмошина Т., Павлюченко О. Інтродукція *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) у басейні р. Гнилоп'ять (Житомирська область, північна Україна) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2018. – Вип. 79. – С. 132-140.
13. Корнюшин А.В. О видовом составе пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегии их охраны // Вестн. зоологии. – 2002. – Вип. 36, № 1. – С. 9-23.
14. Полищук В. В. Гидрофауна низин Дуная в межах України. – К.: Наук. думка, 1974. – 420 с.
15. Рябцева Ю.С. Червоногі моллюски родини Viviparidae Gray, 1847 Європи (порівняльна морфологія та особливості біології) // Автореф. дис... канд. біол. наук. – Київ, 2013. – 22 с.
16. Рябцева Ю.С. Внутривидовая изменчивость раковины брюхоногих моллюсков рода *Viviparus* в водоемах Украины // Вісн. Черкас. ун-ту. Сер. Біол. науки. – 2014. – № 2. – С. 93-99.
17. Рябцева Ю.С., Анистратенко В.В. Морфологические особенности эмбриональной раковины моллюсков рода *Viviparus* (Gastropoda, Viviparidae): попытка разграничения близких видов, обитающих в Украине // Бюл. Дальневост. малаколог. об-ва. – 2012. – Вип. 15/16. – С. 117-128.
18. Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Червоногі моллюски роду *Theodoxus* у малакологічному фонді Державного природознавчого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 11-20.
19. Сон М.О. Моллюски-вселенцы в пресных и солоноватых водах Северного Причерноморья. – Одесса: Друк, 2007. – 132 с.
20. Стадниченко А.П. Перлівниці. Кулькові. (Unionidae, Cycladidae). – К.: Наук. думка. – 1984. – 373 с. – (Фауна України. Т. 29. Моллюски. Вип. 9).
21. Стадниченко А.П. Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые). – К.: Наук. думка, 1990. – 292 с. – (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. Вип. 4).
22. Стадниченко А.П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины. – К.: Центр учебной литературы, 2004. – 327 с.
23. Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. – СПб: Наука, 2004. – С. 9-491.



24. Уваєва О.І. Моллюски підроддини Planorbinae України. – Черкаси: Чабаненко, 2007. – 228 с.
25. Черногоренко Е.В. О видовом составе вивипарид (Gastropoda, Viviparidae) Европы и Западной Азии // Зоол. журн. – 1988. – Т.67, вып. 5. – С. 645-655.
26. Anistratenko V.V., Anistratenko O.Yu. Finding of the regionally extremely rare spring snail *Marstoniopsis insubrica* (Gastropoda: Amnicolidae) in the Olshanka River and its conservation status in Ukraine // Ruthenica. – 2018. – Vol. 28, No. 3. – P. 119-124.
27. Anistratenko V.V., Vinarski M.V., Anistratenko O.Yu. et al. New data on pond snails (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) inhabiting the Ukrainian Transcarpathian: diversity, distribution and ecology // Ecol. Mont. – 2018. – Vol. 18. – P. 1-14.
28. Glöer P. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s. – (Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. T. 73).
29. Glöer P., Georgiev D. Redescription of *Viviparus sphaeridius* Bourguignat, 1880 with a identification key of European *Viviparus* species (Gastropoda: Viviparidae) // Ecol. Mont. – 2014. – Vol. 1, N 2. – P. 96-102.
30. Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. – Neustadt, 1998. – 136 s.
31. Jackiewicz M. European species of the family Lymnaeidae (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora) // Genus. – 1998. – Vol. 9, F. 1. – P. 1-93.
32. Korniushev A.V. Taxonomic revision of the genus *Sphaerium* sensu lato in the Palaearctic Region, with some notes on the North American species // Arch. Molluskenkunde. – 2001. – Vol. 129, N 1/2. – P. 77-122.
33. Lindholm W. A. Materialien zur Molluskenfauna von Südwestrussland, Polen und der Krim // Зап. Новоросс. общ. естествоиспыт. – 1908. – Т. 31. – С. 199-232.

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

*Gural R.I.*

#### **Spatial distribution of freshwater molluscs fauna of Ukraine**

Based on the literary and personal data, as well as collections of the State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine in Lviv City, the peculiarities of the recent spatial distribution of the freshwater molluscs – in the landscape zones and main river basins of Ukraine – have been analyzed. In both cases, relatively weak spatial differentiation of freshwater malakofauna was detected.

**Key words:** *freshwater molluscs, zonal distribution, river basins, Ukraine.*

УДК 594.38

Гураль-Сверлова Н.В.<sup>1</sup>, Савчук С.П.<sup>2</sup>

## АНТРОПОХОРНІ ВИДИ НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ

*Узагальнено відомості щодо сучасного розповсюдження на заході України 19 антропохорних видів наземних молюсків, які можуть стати основою для моніторингу їх подальшого розселення в регіоні. Вперше для заходу України вказано присутність балканського виду *Tandonia kusceri* та кримського виду *Monacha fruticola*.*

**Ключові слова:** антропохорія, наземні молюски, захід України.

У наземній малакофауні будь-якого регіону України можна виділити зараз низку видів, які потрапили туди виключно завдяки людській діяльності. Особливо помітним є вплив антропохорних видів на формування наземних малакокомплексів урбанізованих територій і, зокрема, певних типів міських біотопів [24]. Перелік наземних молюсків, занесених людьми на захід України [8], постійно збільшується. Так само неперервно збільшується кількість даних щодо їх знахідок у окремих населених пунктах або їх околицях. Це зумовлює необхідність періодичної публікації оглядових робіт, присвячених цій темі [19]. Оскільки питання, пов'язані із розповсюдженням антропохорних видів наземних молюсків на заході України, розглядалися в наших попередніх публікаціях [19; 24], у цій роботі буде зроблено акцент на новіших даних, отриманих особисто або опублікованих у літературних джерелах, а також на деяких старіших відомостях [32; 34], що не увійшли до попередніх оглядів. Частина згаданих у статті знахідок відображена в фондовій колекції наземних молюсків Державного природознавчого музею НАН України (таблиця), надалі в тексті – ДПМ НАНУ, а також продемонстрована на тематичному освітньому музейному інтернет-ресурсі [12].

***Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828)**, родина Enidae. Вид кримського походження, завдяки людській діяльності широко розповсюджений зараз також у континентальній частині степової зони України [9], зареєстрований також у Києві [1] та Львові [19; 24]. У Львові велику колонію *B. cylindrica* було виявлено вперше в 1998 р. на зарослих травою схилах стадіону Львівського національного університету ім. І. Франка [19]. Аналізу сезонної динаміки розмірно-вікової структури цієї колонії була присвячена окрема публікація [23].

У вересні 2017 р. на території Львова була знайдена ще одна невелика колонія *B. cylindrica* поруч з будівлею головного залізничного вокзалу (49°50.28'N, 23°59.56'E). Молюски населяють там зарослий низькою травою невисокий схил південно-східної експозиції біля залізничних колій у депо, а під час сильних дощів виповзають на вкритий бруківкою перон. Виникнення цієї колонії, безсумнівно, пов'язане із залізничним транспортом. Як і на стадіоні ЛНУ [23], біля залізничного вокзалу спостерігалася наявність значної кількості нестатевозрілих особин навіть восени, що не є характерним для півдня України та, імовірно, може вказувати на розтягнутий у часі період розмноження *B. cylindrica* на заході України [23].

У 2014 р. *B. cylindrica* був зареєстрований в охоронюваних степових біотопах (товтрах) на території Національного природного парку "Подільські Товтри". Молюсків виявили поблизу с. Біла Чемеровецького р-ну Хмельницької обл. [27].

Таблиця

## Фондові матеріали ДІМ НАНУ, які стосуються антропохорних видів черепашкових наземних молюсків на заході України

Область	Район	Населений пункт або його околиці	Роки зборів	Обсяг, екз.	Інвентарні номери
1	2	3	4	5	6
<i>Brephulopsis cylindrica</i>					
Львівська	–	м. Львів	1998, 2006, 2017	1734	626, 23076 4237
<i>Aegopinella nitidula</i>					
Львівська	–	м. Львів	1998, 2010, 2012	77	1278, 3133, 3504
<i>Oxychilus draparnaudi</i>					
Закарпатська	Виноградівський	с. Веряця	2015	2	3659
		сміт Королеве	2015	2	3660
Львівська	–	м. Львів	1997, 1998, 2012, 2014, 2018	58	1277, 1849, 3527, 3686, 3687, 3698, 4259
	Пустомитівський	сміт Оброшине	2016	1	3709
<i>Oxychilus translucidus</i>					
Закарпатська	Ужгородський	с. Велика Добронь	2016	21	3896
<i>Xeropicta derbentina</i>					
Закарпатська	Виноградівський	м. Виноградів	2014	12	3570
		сміт Королеве	2014	10	3584
<i>Stenomphalia ravergiensis</i>					
Тернопільська	Тернопільський	с. Лозова	2006	3	2227
<i>Monacha cartusiana</i>					
Закарпатська	Мукачівський	м. Мукачеве	1990, 2015	3	848, 3619
Львівська	–	м. Львів	2000, 2011, 2017	92	845, 3210, 4235
		сміт Брюховичі	2018	5	4260
	Пустомитівський	між м. Пустомити та с. Наварія	2000	7	846
	Сокальський	м. Червоноград	2007	54	2437
Хмельницька	–	м. Хмельницький	2010	12	3324, 3338
	Вінковоцький	с. Адамівка	2012	6	3451
	Кам'янець-Подільський	с. Каштанівка	2008	1	3416
Чернівецька	–	с. Цибулівка	2011	13	3307
Чернівецька	–	м. Чернівці	2003	5	1971
<i>Monacha fruticola</i>					
Львівська	–	сміт Брюховичі	2018	13	4364
<i>Cerpea nemoralis</i>					
Львівська	–	м. Львів	1994, 2000, 2002	11	604, 2219, 2754

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
<i>Cerpea hortensis</i>					
Волинська	Шацький	с. Мельники, стаціонар ЛНУ	2000, 2007	19	1279, 2439
Закарпатська	–	м. Ужгород	2015	14	3610
	Мукачівський	м. Мукачеве	2018	12	4257
Івано-Франківська	–	м. Івано-Франківськ	2002, 2018	93	1280, 4371–4373
Львівська	–	м. Львів (вибірки)	2004	394	2783, 2784
		м. Львів (окремі морфи, аномалії тощо)	1998–2002, 2004, 2016, 2017	95	1313, 2743–2753, 2755–2776, 2778, 2779, 2783, 2784, 2816, 2817, 2856, 2857, 2889, 4160, 4238, 4239, 4241, 4370
		смт Брюховичі	2017, 2018	75	4255, 4363
	Городоцький	смт Великий Любінь	2016, 2017	128	3920, 4212, 4240
		м. Городок	2017, 2018	256	4211, 4243, 4254
	Дрогобицький	м. Дрогобич	2009	3	2727
	Жовківський	м. Дубляни	2017, 2018	178	4253, 4262
		м. Жовква	2018	6	4266
	Миколаївський	м. Миколаїв	2003, 2018	93	1896, 4256
	Перемишлянський	с. Великі Глібовичі	2018	5	4258
	Пустомитівський	с. Конопниця	2005	10	2152
		смт Оброшине	2016, 2018	83	3904, 3969, 4261, 4265, 4369
		м. Пустомити	2001, 2005	134	2777, 2787
	Сокальський	м. Червоноград	2007	175	2447, 2448
Яворівський	смт Івано-Франкове	2006	12	2218	

*Lucilla singleyana* (Pilsbry, 1889), родина Helicodiscidae. Раніше часто згадували як *Helicodiscus singleyanus* (Pilsbry, 1889) або *H. singleyanus inermis* Baker, 1929. Природним ареалом цього виду більшість малакологів вважає Північну Америку. Досі відома лише одна його знахідка на заході України – в околицях м. Виноградів Закарпатської області [24]. В інших регіонах України *L. singleyana* досі не зареєстровано, за винятком однієї знахідки в Донецькій області [1].

*Arion lusitanicus* s.l., родина Arionidae. Межі природного ареалу точно не встановлені, найімовірніше, походить з південно-західної Франції [35], завдяки

антропохорії потрапив до багатьох європейських країн. Після переопису ендемічного португальського виду *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 було запропоновано називати інвазивний вид *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 [35]. Проте на оригінальному зображенні *Arion rufus* var. *vulgaris* показано сперматофор дещо іншої форми [11], який більше нагадує сперматофор *Arion magnus* Torres Minguez, 1923 [29, Fig. 16B] – іншого морфологічно та анатомічно подібного виду, розповсюдженого у східних Піренеях [33].

На території України *A. lusitanicus* s.l. вперше був зареєстрований у Львівській області: у містах Винники (2007 р.), Дрогобич (2009 р.) та Львів (2010 р.). Ще раніше цей вид міг з'явитися в Закарпатській області, на що опосередковано вказує наявність муляжів великих оранжевих слизняків, виставлених у природничій експозиції Закарпатського краєзнавчого музею і підписаних як "*Arion rufus*". Завдяки співробітникам музею вдалося з'ясувати, що усі муляжі наземних моллюсків були виготовлені в 1992-1994 рр. колишнім завідувачем відділу природи В.Ф. Поповим. Оскільки зовні *Arion rufus* (Linnaeus, 1758) і *A. lusitanicus* s.l. дуже подібні, причому *A. rufus* досі не був достовірно зареєстрований на території України, можна припустити, що моделлю для створення муляжів слугували особини завезеного людьми до Ужгорода *A. lusitanicus* s.l. [13].

Зараз відомі численні знахідки великих слизняків, зовні подібних на інвазивний вид з комплексу *A. lusitanicus*, у багатьох регіонах України та, особливо, у її західному регіоні – в адміністративних межах Волинської, Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької областей [33]. Анатомічно перевірені спеціалістами-малакологами матеріали походять поки що з небагатьох локалітетів. У Львівській області, крім детально описаних і проілюстрованих у попередній публікації [11] матеріалів зі Львова, Винників та Дрогобича, восени 2018 р. нами були анатомічно досліджені слизняки з смт Оброшине (Пустомитівський р-н) та м. Жовква. У той самий час нами було зібрано та досліджено по декілька особин з двох колоній *A. lusitanicus* s.l. на території Івано-Франківська – у районах садових ділянок поблизу міського озера та р. Бистриця-Надвірнянська. В останньому випадку численних особин *A. lusitanicus* s.l. було відмічено також у вільшняку на березі річки, куди слизняків, очевидно, приваблює високий рівень вологості. Раніше нами були також анатомічно досліджені великі нестатевозрілі особини *A. lusitanicus* s.l., зібрані у травні 2015 р. в Ужгороді, на Київській набережній поблизу пішохідного мосту через р. Уж [13]. Інші дослідники в різний час анатомічно підтвердили присутність інвазивного виду з комплексу *A. lusitanicus* в таких містах, як Київ та Харків [26], Рівне [18], Чернівці (усне повідомлення О.Г. Ференц), Броди (збір та визначення К.М. Рибки, Інститут екології Карпат). Проводилися також кариологічні та біохімічні дослідження *A. lusitanicus* s.l. на заході України [18].

***Arion distinctus* Mabille, 1868**, родина Arionidae. Межі природного ареалу цього виду точно не встановлені, оскільки його тривалий час об'єднували з двома іншими видами у складі збірного виду *Arion hortensis* s.l. Синантропно трапляється в різних регіонах України [14]. На заході України зареєстрований нами в Івано-Франківську, Ужгороді, Львові та в Пустомитівському р-ні Львівської обл. (смт Оброшине; між м. Пустомити та с. Наварія).

***Aegopinella nitidula* (Draparnaud, 1805)**, родина Zonitidae. Вид розповсюджений переважно в північно-західній частині Європи. *A. nitidula* помилково вказували раніше

для заходу України, проте достовірно цей вид був зареєстрований лише наприкінці ХХ ст. у Львові [24]. Досі відомо лише два місцезнаходження у Львові – у Стрийському парку та у вільшняку поблизу вул. Винниця [5]. В обох випадках визначення було проведено на підставі конхологічних та анатомічних ознак.

***Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837)**, родина Zonitidae. Природним ареалом цього виду вважають західну та південно-західну частину Європи [35], проте зараз він розповсюджений набагато ширше за рахунок антропохорії. На заході України *O. draparnaudi* достовірно зареєстрований у Львові (анатомічно перевірені матеріали зі Стрийського парку та внутрішнього дворику ДПМ НАНУ по вул. Театральна, 18) [15], вказаний також для околиць Ужгорода [25]. У 2015 р. порожні черепашки цього виду були виявлені в наносах р. Тиса в околицях смт Королеве і с. Веряца Виноградівського р-ну Закарпатської обл. [15]. Є також вказівка на присутність *O. draparnaudi* в околицях с. Йосипівка Золочівського р-ну Львівської області, де цей вид був зареєстрований разом із занесеним до Червоної книги України автохтонним видом *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) [22].

***Oxychilus translucidus* (Mortillet, 1854)**, родина Zonitidae. Вид з не встановленим точно природним ареалом, який може охоплювати Кавказ [36] та/або територію східної Туреччини та північного Ірану [35]. Відомі окремі знахідки *O. translucidus* у різних регіонах України. На заході країни цей вид поки що зареєстрований лише у Хмельницькому [28], звідки був первинно вказаний як *Oxychilus* cf. *diaphanellus* (Круніцькі, 1836) [3], та на присадибній ділянці на околиці с. Велика Добронь Ужгородського р-ну Закарпатської обл. [17]. В обох випадках визначення проведено виключно на підставі конхологічних ознак, описаних у роботі [28].

***Tandonia kusceri* (Wagner, 1931)**, родина Milacidae. Природним ареалом цього виду вважають Балканський півострів. На території України відомі його окремі знахідки в Одеській, Миколаївській областях та Криму [1]. Восени 2018 р. В.М. Глеба вперше зібрав декілька особин *T. kusceri* в Закарпатській області – на околиці смт Королеве Виноградівського р-ну, на пустирі поблизу локомотивного депо (48°08.78'N, 23°07.92'E). Не виключено, що поява цієї колонії пов'язана із залізничними перевезеннями – аналогічно до знайдених на Закарпатті колоній *X. derbentina* (див. нижче).

***Limax maximus* Linnaeus, 1758**, родина Limacidae. Західно- та південно-європейський вид, сучасний ареал якого є значно розширеним за рахунок антропохорії. Широко розповсюджений по території України, де населяє переважно населені пункти та їх найближчі околиці, значно рідше трапляється в лісових масивах [1, 24].

***Limacus flavus* (Linnaeus, 1758)**, родина Limacidae. Середземноморський вид, який значно розширив свій ареал за рахунок антропохорії [24]; в умовах України трапляється переважно усередині приміщень, рідше в садах, парках тощо [1]. Зареєстрований у різних регіонах України [1, 4], проте його часом можуть плутати із зовні подібним видом *Limacus maculatus* (Kaleniczenko, 1851). На заході України відмічений для м. Сарни (Рівненська обл.) та с. Ладиги (Старокостянтинівський р-н Хмельницької обл.) [4]. Раніше цей вид вказували також для Закарпатської області [21], проте ці дані, очевидно, вимагають додаткового підтвердження.

***Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901)**, родина Agriolimacidae. Вид кавказького походження, природний ареал якого може включати також Крим і Донецьку височину

[1, 7, 10]. Легко синантропізується, завезений людьми до Середньої Азії, Далекого Сходу, у центральну частину Східноєвропейської (Руської) рівнини [7], до Білорусі [20]. На заході України *D. caucasicum* був вперше зареєстрований на території Львова – біля багатоповерхового будинку по вул. Липинського (2013 р.) та у внутрішньому дворіку ДПМ НАНУ (2014 р.) [7]. Крім згаданих знахідок, нами були також анатомічно досліджені матеріали, зібрані в 2018 р. на території м. Сокаль (Львівська обл.) та на присадибній ділянці у смт Королеве (Закарпатська обл., Виноградівський р-н, збір В.М. Глеби). Можна очікувати подальшого розселення *D. caucasicum* у західному регіоні України, яке може супроводжуватися нанесенням суттєвої шкоди декоративним рослинам, що вже було відмічено у Львові [7].

***Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851**, родина Agriolimacidae. Вид кавказького походження, який на території України до кінця ХХ ст. був відомий лише з гірського Криму. На межі ХХ і ХХІ ст. була відмічена тенденція до розширення ареалу *K. melanocephalus* за рахунок антропохорії – як в Україні [10], так і в інших європейських країнах [2]. Зараз цей вид зареєстрований у різних регіонах України [7, 10]. На заході України *K. melanocephalus* виявлений у Львові [19] та околицях (Брюховичі, Дубляни), Хмельницькому [3], Івано-Франківську, Виноградіві (Закарпатська обл.).

У Львові *K. melanocephalus* був вперше зареєстрований восени 2000 р. на приміських садово-дачних ділянках, з того часу він встиг широко розселитися територією міста, де з високою щільністю населяє різні типи урбанізованих біотопів, зокрема парки та палісадники. Більш того, спостерігається поступове проникнення цього виду до великих приміських лісопарків (Брюховицького, Винниківського), що не є характерним для інших антропохорних видів наземних молюсків, розповсюджених у Львові [7].

***Boettgerilla pallens* Simroth, 1912**, родина Boettgerillidae. Вид кавказького походження; не виключено, що його природний ареал включає також Кримські гори та Донецьку височину [1]. На заході України зареєстрований виключно в населених пунктах або їх найближчих околицях, зокрема, на краю лісових масивів або поблизу них. Відмічений нами в Івано-Франківську, поблизу с. Чорнівка Новоселицького р-ну Чернівецької обл., у Львові [24] та околицях (смт Оброшине Пустомитівського р-ну, спостереження 2018 р.). Є також вказівка на присутність *B. pallens* в околицях м. Червоноград Сокальського р-ну Львівської обл. [22]. Ймовірно, цей вид розповсюджений на заході України значно ширше, але важко реєструється унаслідок невеликих розмірів і підземного способу життя.

***Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836)**, родина Hygromiidae. Східно-середземноморський вид [1], ареал якого поступово розширюється за рахунок антропохорії. На території України тривалий час був відомий лише для Криму, зараз відомі численні знахідки цього виду в континентальній частині степової зони України [9, 31] та поодинокі місцезнаходження в лісостеповій зоні [31]. У 2014 р. дві великі колонії *X. derbentina* були зареєстровані в Закарпатській області – в м. Виноградів і смт Королеве Виноградівського р-ну, обидві знахідки були пов'язані із залізничними станціями [31].

***Stenomphalia ravergiensis* (Férussac, 1835)**, родина Hygromiidae. Кавказький вид, ареал якого на межі ХХ і ХХІ ст. почав швидко розширятися за рахунок антропохорії. Єдина знахідка на заході України була зроблена в 2006 р. біля кар'єру в околицях

с. Лозова Тернопільського р-ну Тернопільської обл. Це місцезнаходження досі залишається самою західною з відомих знахідок *S. ravergensis* [7].

***Monacha carthusiana* (O.F.Müller, 1774)**, родина Hygromiidae. Степовий вид, широко розповсюджений у Європі – від Атлантичного узбережжя до Причорномор'я [35]. Легко синантропізується, тому його ареал постійно розширюється. До кінця XX – початку XXI ст. був відомий виключно для півдня України (включно з Кримом). Зараз спостерігається швидке розселення *M. carthusiana* по заходу України, яке відбувається шляхом антропохорії. Відомі його знахідки у Закарпатській, Львівській, Рівненській, Хмельницькій, Чернівецькій областях [1, 3, 24 та ін.].

***Monacha fruticola* (Krynicky, 1833)**, родина Hygromiidae. Кримський вид, знахідки якого в континентальній частині степової зони України [9] зазвичай пов'язують з антропохорією. Восени 2018 р. невелика колонія *M. fruticola* була вперше зареєстрована у Львівській області – на присадибній ділянці на території м. Брюховичі (49°54.32'N, 23°57.67'E).

***Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758)**, родина Helicidae. Вид західноєвропейського походження, природний ареал якого може охоплювати також значну частину Центральної та Північної Європи. Починаючи з кінця XIX ст., *C. nemoralis* нерідко помилково вказували для заходу України унаслідок неправильного визначення автохтонного степового виду *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821) [24].

Ще наприкінці XIX ст. була зроблена спроба інтродукувати *C. nemoralis* до Львова [32]. У 1892 р. декілька сотень молюсків, привезених з Жешува (південний схід Польщі), були випущені на 3-х ділянках міста: на південному схилі Високого Замку, біля вчительської семінарії на вул. Каліча (тепер – закинута будівля по вул. Каліча Гора, 5) та біля 4-ї гімназії на вул. Липова (тепер – один з корпусів Національного університету "Львівська політехніка" по вул. Професорська, 2). У жодному з вказаних місць *C. nemoralis* зараз не трапляється.

У 1926 р. Я. Урбанський знайшов на Личаківському цвинтарі у Львові 5 нестатевозрілих особин роду *Cepaea*, які він визначив як *C. nemoralis* [34]. Чотири з них мали однотонно-жовті черепашки, одна – жовту черепашку з 5 темно-коричневими смугами. Оскільки жовті черепашки без темних спіральних смуг більш характерні не для *C. nemoralis*, а для широко розповсюдженого зараз у Львові *Cepaea hortensis* (див. нижче), не виключено, що мало місце помилкове визначення.

Наприкінці XX ст. невелику колонію *C. nemoralis* було виявлено у Стрийському парку Львова. Поодиноких дорослих особин, явно занесених людьми (можливо, дітьми), двічі знаходили на інших ділянках міста, що не супроводжувалося утворенням нових колоній *C. nemoralis*. Оскільки протягом 2010-2013 рр. у Стрийському парку не вдалося виявити жодної особини цього виду, було зроблено припущення, що *C. nemoralis* повністю зник з території Львова [6]. Проте у 2018 р. біля господарських будівель на північному краю парку (49°49.64'N, 24°01.82'E) знову було виявлено 2 порожні черепашки та одну живу особину цього виду.

На початку XXI ст. одну порожню черепашку *C. nemoralis* було знайдено в околицях с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. [3]. У 2018 р. окремих особин цього виду спостерігали в с. Угринів поблизу Івано-Франківська та в м. Сарни (Рівненська обл.) [33].

***Cepaea hortensis* (O.F.Müller, 1774)**, родина Helicidae. Вид центральноєвропейського походження, широко розповсюджений також у Північній та



Західній Європі [24]. У ХХ ст. був завезений людьми на захід України. На даний час відомі численні знахідки *C. hortensis* у Львівській області [22, 24, 33], частково відображені у фондових матеріалах ДПМ НАНУ (таблиця), а також окремі місцезнаходження цього виду на території Волинської, Івано-Франківської [24] та Закарпатської [13] областей. За межами західного регіону України *C. hortensis* виявлено в Луганську [33].

Майже усі обстежені нами західноукраїнські колонії *C. hortensis*, імовірно, мають спільне походження [24], що підтверджується спільними рисами їх фенетичної структури: відсутністю рожевих і коричневих черепашок, зазвичай добре вираженим домінуванням равликів без темних спіральних смуг на черепашці, низькою часткою фенотипів зі злитими смугами, у деяких випадках – також присутністю в колоніях білих черепашок без смуг. Усі ці ознаки характерні для найдетальніше досліджених львівських колоній *C. hortensis* [16]. Виняток становить лише Закарпаття, де були зареєстровані моллюски з рожевими черепашками [12, 13].

Аналогічно до наших попередніх публікацій [8, 19, 24], до переліку антропохорних видів не були включені деякі наземні моллюски, межі природних ареалів яких остаточно не встановлені, а також види, які можуть бути автохтонними для одної частини заходу України та адвентивними – для іншої. Не включено до цього переліку також середземноморський вид *Cryptomphalus aspersa* (O.F.Müller, 1774), дві особини якого були знайдені в 2014 р. в машині з сировиною, привезеною до м. Виноградів (Закарпатська обл.) з італійського міста Мольвена [30].

### Висновки

Узагальнені дані щодо сучасного розповсюдження на заході України 19 антропохорних видів наземних моллюсків наочно демонструють тенденцію до поступового розселення багатьох з них по населених пунктах регіону та їх найближчих околицях. Вони можуть бути використані для подальшого моніторингу цього процесу. На даний час на урбанізованих територіях заходу України найчастіше трапляються такі антропохорні види, як *A. lusitanicus* s.l., *L. maximus*, *C. hortensis*, *M. cartusiana*, дещо рідше реєструються *A. distinctus*, *K. melanocephalus* і *B. pallens*.

1. Балашов И. Охрана наземных моллюсков Украины. – К., 2016. – 272 с.
2. Балашев И.А., Байдашников А.А. Наземные моллюски (Gastropoda) Винницкой области и их биотопическая приуроченность // Вестн. зоологии. – 2012. – Т. 46, № 1. – С. 19-28.
3. Балашев И.О., Байдашников А.А., Романов Г.А., Гураль-Сверлова Н.В. Наземные моллюски Хмельницкой области (Подольская возвышенность, Украина) // Зоол. журн. – 2013. – Т. 92, № 2. – С. 154-166.
4. Гарбар А.В., Чернышова Т.Н. Клональная изменчивость *Limax flavus* (Pulmonata, Limacidae): аллозимный, кариологический и морфологический анализ // Вестн. зоологии. – 2011. – Т. 45, № 1. – С. 3-9.
5. Гураль-Сверлова Н.В. Розселення деяких антропохорних видів наземних моллюсків на території Львова // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2012. – Вип. 28. – С. 77-84.
6. Гураль-Сверлова Н.В. Наземні малакокомплекси паркових і лісопаркових біотопів Львова та їх зміни протягом останніх 10-15 років // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 121-128.
7. Гураль-Сверлова Н.В. Кавказский элемент в наземной малакофауне Украины // Матер. Всерос. научн. конф. "Актуальные вопросы современной малакологии" (Белгород, 1-3 ноября 2017 г.). – Белгород: Изд. дом "Белгород", 2017. – С. 19-25.

8. Гураль-Сверлова Н. Просторова диференціація наземних малакокомплексів на рівнинних і передгірних територіях заходу України // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2018. – Вип. 79. – С. 122-131.
9. Гураль-Сверлова Н.В. Пространственное распределение наземной малакофауны степной зоны Украины // *Ruthenica*. – 2018. – Т. 28, № 4. – С. 131-138.
10. Гураль-Сверлова Н.В., Балашев И.А., Гураль Р.И. Современное распространение наземных моллюсков семейства Agriolimacidae на территории Украины // *Ruthenica*. – 2009. – Т. 19, № 2. – С. 53-61.
11. Гураль-Сверлова, Гураль Р.И. Морфологические, анатомические и поведенческие особенности слизней из комплекса *Arion lusitanicus* s.l. (Arionidae) на западе Украины // *Ruthenica*. – 2011. – Т. 21, № 2. – С. 97-111.
12. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Наземні молюски України: ілюстрована база даних [Електронний ресурс]. – Львів, Державний природознавчий музей НАН України, 2012 – 2019. URL: <http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/index.php> (дата звернення: 31.03.2019).
13. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Антропохорные элементы в наземной малакофауне Ужгорода // Матер. VIII міжнар. наук. конф. "Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах" (Дніпропетровськ, 21-23 грудня 2015 р.). – Дніпропетровськ: Ліра, 2015. – С. 154-155.
14. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Новые находки слизней *Arion distinctus* і *Arion circumscriptus* (Arionidae) на территории Украины // *Ruthenica*. – 2016. – Т. 26, № 1. – С. 17-23.
15. 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.
16. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Многолетняя динамика фенетической структуры в колониях интродуцированного вида *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) // Зоол. журн. – 2018. – Т. 97, № 7. – С. 751-761.
17. Гураль-Сверлова Н.В., Обедніна І.С. Перша знахідка синантропного наземного молюска *Oxychilus translucidus* (Gastropoda, Pulmonata, Zonitidae) на Закарпатті // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2018. – Вип. 34. – С. 135-136.
18. Кадлубовська Н.С. Слизняки роду *Arion* (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae) у фауні України: видовий склад, каріологічні та морфологічні особливості // Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.08. – Житомир, 2016. – 134 с.
19. Кирпан С.П., Сверлова Н.В. До вивчення синантропних елементів у наземних малакоценозах заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 191-195.
20. Островский А.М. История расселения и первые находки кавказского садового слизня *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora) в Беларуси // Рос. журн. биол. инвазий. – 2018. – № 2. – С. 47-52.
21. Полевина А. А. К фауне наземных моллюсков Закарпатья // Докл. и сообщ. Ужгор. гос. ун-та. Сер. биол. – 1959. – № 3. – С. 65-68.
22. Рибка К.М. Малакоугруповання природних та антропогенно трансформованих наземних екосистем північно-західної частини Малеого Полісся та їх біогеоценотичні зв'язки // Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16. – Львів, 2017. – 224 с.
23. Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Сезонная динамика размерно-возрастной структуры интродуцированной популяции наземного моллюска *Brephulopsis cylindrica* во Львове // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. праць. – Херсон: ПП Вишемирський, 2007. – С. 293-295.
24. 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.
25. Сысоев А.В., Шилейко А.А. Неформальная группа Stylommatophora // Каталог моллюсков России и сопредельных стран. – М.: КМК, 2005. – С. 228-308.

26. Balashov I., Khomenko A., Kovalov V., Harbar O. Fast recent expansion of the Spanish slug (Gastropoda, Stylommatophora, Arionidae) across Ukraine // Vestnik Zoologii. – 2018. – Vol. 52, N 6. – P. 451-456.
27. Balashov I., Kramarenko S., Shyriaieva D., Vasyliuk O. Invasion of a Crimean land snail *Brephulopsis cylindrica* into protect relict steppic hilltops (tovtrs) in Western Ukraine: a threat to native biodiversity? // J. Conch. – 2018. – Vol. 43, N 1. – P. 59-69.
28. 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.
29. Castillejo J., Rodríguez-Castro J., Iglesias J. Las babosas de Cataluña (NE de la Península Ibérica): las especies del género *Arion* de Alejandro Torres Mínguez (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) // Spira. – 2017. – N 6. – P. 137-169.
30. Gural-Sverlova N.V., Gleba V.N. Evidence of the repeated penetration of *Cryptomphalus aspersa* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) into the territory of Eastern Europe // Rus. J. Biol. Invasions. – 2016. – Vol. 7, No 2. – P. 146-151.
31. Gural-Sverlova N.V., Gural R.I. Expansion of the ranges of land mollusks of the genus *Xeropicta* (Gastropoda, Hygromiidae) in Ukraine // Rus. J. Biol. Invasions. – 2017. – Vol. 8, No 3. – P. 212-217.
32. Łomnicki M. *Helix nemoralis* L. // Kosmos. – 1899. – R. 23. – S. 382.
33. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [public project & web application]. URL: <http://www.ukrbin.com> (дата звернення: 28.03.2019).
34. Urbanski J. Mięczaki z okolic Rawy Ruskiej i z kilku innych miejscowości na Roztoczu Lwowsko-Tomaszowskim // Spraw. Kom. Fizyograf. Pol. Ak. Um. – 1933. – T. 67. – S. 43-98.
35. Welter-Schultes F. European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Göttingen: Planet Poster Editions, 2012. – 679 p.
36. Wiktor A. Ślimaki lądowe Polski. – Olsztyn, 2004. – 302 s.

<sup>1</sup>Державний природознавчий музей НАН України, Львів

e-mail: sverlova@rip-mollusca.org

<sup>2</sup>Мала академія наук Івано-Франківської міської ради, керівник секції ботаніки та зоології

e-mail: savchuksofija@ya.ru

*Gural-Sverlova N.V., Savchuk S.P.*

#### **Anthropochorous species of land molluscs in Western Ukraine**

The data on the recent distribution of 19 anthropochorous species of the land molluscs in Western Ukraine, which may become the basis for monitoring their further resettlement in the region, are summarized. For the first time the presence of the Balkan species *Tandonia kusceri* and the Crimean species *Monacha fruticola* in Western Ukraine is mentioned.

**Key words:** *anthropochory, land molluscs, Western Ukraine.*

УДК 591.5:595.7]:574.5

Гуштан К.В.

## ОСОБЛИВОСТІ БІОТОПНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ СПЕКТРІВ ЕКОМОРФ УГРУПОВАНЬ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, ODONATA) ГІДРОЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*Встановлено особливості біотопної диференціації спектрів екоморф амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) лотичних екосистем Українських Карпат. Серед екоморф Ephemeroptera домінуючими за чисельністю у складі угруповань та кількістю представлених видів виявились: підклас плоскотілі великоз'яброві збирачі-зіскоблювачі та хижаки; підклас сіфлонуroidні дрібноз'яброві збирачі-зіскоблювачі. Для епіртралі домінуючими екоморфами серед веснянок є криптобіонти щілин бріофіли; для метаритрالی – фітофільні криптобіонти подрібнювачі; літофільні криптобіонти, які полюють із засідки – переважають в гіпоритралі.*

**Ключові слова:** амфібіотичні комахи, одноденки, бабки, веснянки, екоморфа.

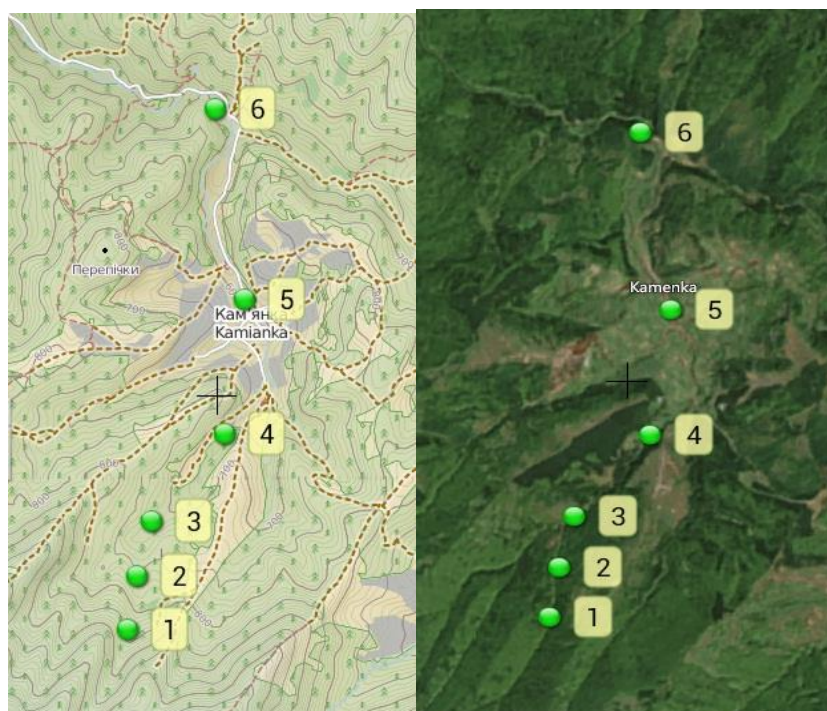
Для гірських та передгірних водотоків у 1980 р. Р. Ваннот зі співавторами [13] запропонував теорію річкового континууму, яка аналізує та пояснює закономірності розподілу трофічних груп зообіоти вздовж течії водотоку. Було показано, що розподіл груп безхребетних вздовж течії залежить не тільки від гідрологічних умов, але значною мірою лімітується присутністю трофічних ресурсів [11]. Важливим аспектом, що розглядає теорія річкового континууму є енергетичні процеси, що нерозривно пов'язані з розподілом органічної речовини вздовж течії, та особливостями її транспорту та трансформації. Таким чином, структура угруповань зообіоти визначається гідрологічними характеристиками конкретних відрізків водотоку та доступністю трофічних ресурсів. Відповідно до авторів, у верхній частині водотоку, за наявності значної кількості органічної речовини, найбільшого розвитку досягають представники трофічних груп подрібнювачів та збирачів. Зазначений водозбір затінений лісом і отримує мало світла, а отже температура води низька. Нижче за течією збільшується частка видів макробезхребетних зіскоблювачів та, відповідно, зростає відсоток хижаків. Крім того, водозбір менш затінений деревами, річка стає ширшою та змінюється температурний режим. До сьогодення часу дослідження стаціонального розподілу личинок амфібіотичних комах проводилися на території Українських Карпат [2, 3, 4]. Для сходу України опубліковано лише одну працю [10]. Усі згадані публікації описують переважно мікростаційний розподіл одноденок. Розподіл спектрів екоморф проводився тільки для одноденок, веснянки та бабки не були враховані.

### Матеріали і методи досліджень

У якості модельної гідроекосистеми була вибрана річка Кам'янка, від витoku до гирла. Вибір цього водотоку обумовлений представленістю у його межах всіх типів стацій ритрالی, їх відносно близьким розташуванням одна від другої, а також відсутністю видимих антропогенних змін річища чи джерел органічного забруднення

води. Модельний водотік знаходиться у Львівській області на території НПП "Сколівські Бескиди".

Відповідно до висотного розподілу виділено шість локалітетів, які розташовані один від одного з різницею у 50 м відносно рівня моря (рис. 1). Матеріалом для цієї роботи слугували напівкількісні та якісні збори амфібіотичних комах, здійснені особисто автором у період 2013-14 рр. 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 [1]. З великого каміння, валунів і великих рослинних решток личинки збирали вручну [4]. Кількість повторів є статистично обґрунтованою і достатньою для збору до 100% домінантних видів та, щонайменше, 80% усіх інших таксонів [12]. Зібрані проби безхребетних ретельно промивали, видаляючи дрібні камінці, рештки рослин і грубий детрит, присутність яких у пробі призводить до ушкодження матеріалу.



а

б

Рис. 1 Локалітети збору гідробіологічних проб на р. Кам'янка 820-540 м н. р. м. (Львівська обл., Сколівський р-он, НПП "Сколівські Бескиди", околиці с. Кам'янки (49°0' N, 23°34' E).

Примітка: а) схематична карта (Maverik v 2.7.4); б) знімок з космосу (Maverik v 2.7.4).

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'єкта, домінуючий тип субстрату, висота над рівнем моря, температура, глибина у місці збору, швидкість течії та прізвище колектора) [1].

Визначення матеріалу проводили з використанням біокулярних мікроскопів МБС-9, МБС-10 та АУ-12. Опрацьовано 96 гідробіологічних проб, які були згруповані відносно до зонування гірських річок Українських Карпат [2]. Відповідно до цього розподілу виділено зони епі-, мета- та гіпоритрالی. Для опрацювання отриманих даних використовували програми Microsoft Excel 2010, а для визначення висоти над рівнем моря та геолокації програму Maverik v 2.7.4.

Екоморфологічну структуру угруповань личинок амфібіотичних комах визначали на основі екоморфологічних класифікацій: бабок, веснянок [7, 8, 9] та одноденок [4, 5].

### Результати досліджень

Перша модельна ділянка, яка знаходиться біля джерельної ділянки річки Кам'янка – епіритраль. За О.С. Афанасьєвим (2006), епіритраль – верхня частина гірських потоків, для якої характерна низька температура води (влітку рідко перевищує 10° С), кам'янисте дно та прямий стік. Річка протікає в улоговині, русло завалене стовбурами дерев. Глибина річки коливається в значних межах – від 5 см на перекатах, до 2 м на деяких ділянках з ямами. Швидкість течії до 1 м/с. Дно на різних ділянках представлене різноманітними фракціями субстрату: великими валунами; великим, середнім та дрібним камінням; галькою та гравієм; незначним замуленням на окремих нечисленних ділянках. Температура води на модельній ділянці річки протягом року змінюється у незначних межах, від 3,2 до 12° С. Влітку ширина водного потоку на ділянках з незначною глибиною може значно зменшуватися. Восени на заплавних ділянках, що утворилися внаслідок перекриття течії заваленими стовбурами, відбувається накопичення листопадового опаду, який накриває весь донний субстрат.

Локалітет 1 та 2 (рис.1) знаходиться на висотах 840 та 790 м н. р. м., відповідно. Швидкість течії не перевищує 0,7 м/с. На дні накопичується опале листя та велика кількість детриту. Гранулометричний склад представлений такими фракціями: 10-15 см – 70%; 5-9 см – 20%, 0,5-1 см – 10%. Каламутність води практично відсутня, температура становить 8-12° С (весна-осінь).

У результаті дослідження таксономічного складу амфібіотичних комах локалітетів 1 та 2, виявлено такий набір таксонів: *Ecdyonurus* sp., *Electrogena* sp., *Baetis* sp., *Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986, *Perla* sp.; *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838; *Perlodes intricatus* (Pictet, 1841); *Isoperla buresi* Raušer, 1962; *Xanthoperla apicalis* (Newman, 1836); *Brachyptera* sp; *Amphinemura* sp.; *Nemoura cinerea* (Retzius, 1783); *Protonemura auberti* Illies, 1954; *Protonemura montana* Kimmins, 1941; *Leuctra* sp., *Onychogomphus forcipatus* (Linne, 1758).

Спектр екоморф одноденок є наступним:

Тип Плоскотілі личинки, підклас плоскотілі великозяброві збирачі-зіскоблювачі та хижачки (*Ecdyonurus* sp., *Electrogena* sp.). Складає 47% від загальної чисельності одноденок.

Тип Сіфлонуроїдні личинки представлені наступними підкласами:

- сіфлонуроїдні дрібнозяброві збирачі-зіскоблювачі (*Baetis* sp.) – 34% від загальної чисельності;

- сіфлонуroidні вузькозяброві сплюснені личинки (*Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986) – 19% (рис. 2).

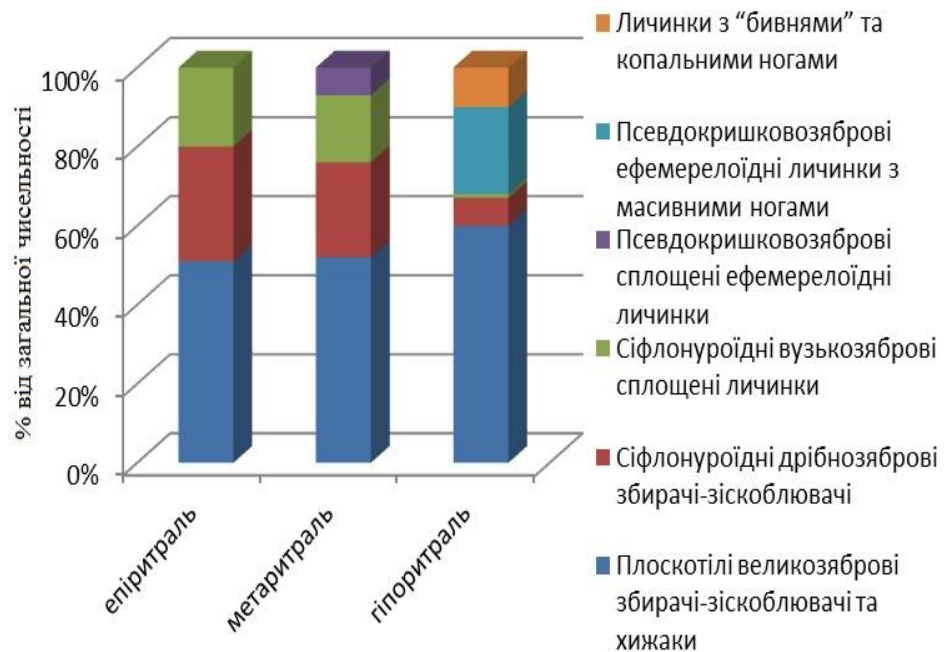


Рис. 2. Вертикальний розподіл угруповань екоморф личинок однокореня р. Кам'янка.

Видовий склад бабок представлений одним видом – *Onychogomphus forcipatus* (Linne, 1758), який належить до підкласу реофільно-велоксні личинки піщаних та галькових субстратів (тип реофільні личинки).

Спектр екоморф личинок веснянок представлений наступними класами:

- клас: криптобіонти щілин бріофіли (35 %) (*Xanthoperla apicalis* (Newman, 1836), *Leuctra* sp.);

- клас: фітофільні криптобіонти подрібнювачі (28 %) (*Amphinemura* sp.; *Nemoura cinerea* (Retzius, 1783); *Protonemura auberti* Illies, 1954; *Protonemura montana* Kimmins, 1941; *Leuctra* sp.);

- клас: літофільні криптобіонти, які полюють із засідки (22 %) (*Perla* sp.; *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838);

- клас: літофільні криптобіонти, які використовують стратегію пошуку (8%) (*Perlodes intricatus* (Pictet, 1841); *Isoperla buresi* Raušer, 1962);

- клас: фітофільні криптобіонти зіскоблювачі (7%) (*Brachyptera seticornis* (Klapálek, 1902); *Brachyptera trifasciata* (Pictet, 1832)) (рис. 3).

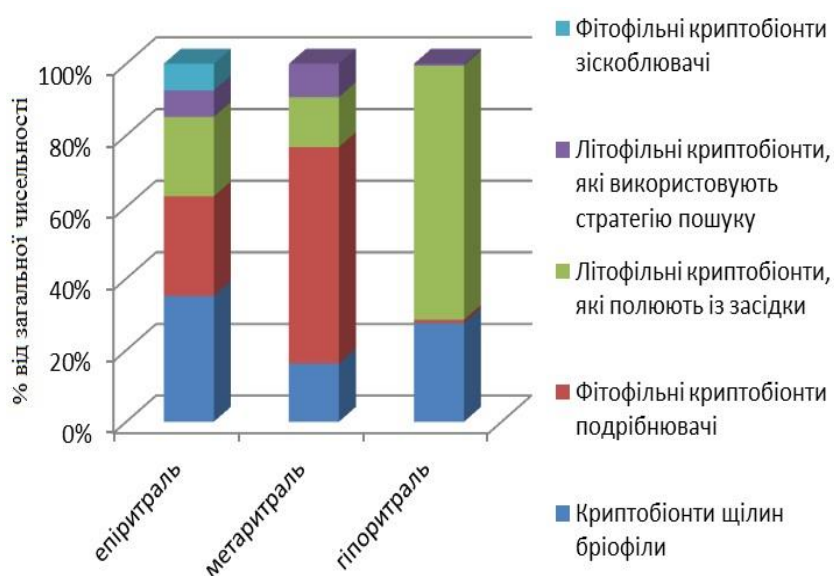


Рис. 3 Вертикальний розподіл угруповань екоморф личинок веснянок р. Кам'янка.

Метаритраль [2] – середня зона ритрالی (рівень харіуса), для якої характерна поява на дні русла наносів органічного матеріалу, гальки та грубого піску, поряд з великим камінням та скельними виходами. Швидкість течії значна. Це типова зона транзиту донних наносів. Транзит відбувається протягом всього року.

Локалітети 3 та 4 (рис.1) – знаходяться на висоті 750 та 700 м н. р. м., відповідно. Ширина водотоку становить до 150 см, а глибина менша за 35 см. Аллювіальний склад представлений наступними фракціями: 5-8 см – 75%, 1-2 см – 20%, 0,5-1 см – 5%. Швидкість течії до 1 м/с; присутні переكاتи. Уздовж берегів значне накопичення опалого листя та занурених стовбурів дерев.

У результаті дослідження таксономічного складу амфібіотичних комах локалітетів 3 та 4 виявлено наступний набір: *Ecdyonurus* sp., *Baetis* sp., *Electrogena* sp., *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986; *Torleya major* (Klapálek, 1905); *Perla* sp., *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838; *Isogenus* sp.; *Isogenus nubecula* Newman, 1833; *Protonemura montana* Kimmins, 1941; *Perlodes* sp., *Perlodes microcephalus* (Pictet, 1833); *Xanthoperla apicalis* (Newman, 1836); *Amphinemura sulcicollis* (Stephens, 1836); *Leuctra* sp.

Спектр екоморф одноденок представлений наступним чином:

Тип Плоскотілі личинки представлений єдиним підкласом – плоскотілі великозяброві збирачі-зіскоблювачі та хижакі (тип плоскотілі личинки) (*Ecdyonurus* sp., *Electrogena* sp., *Rhithrogena* sp.). Складає 52% від загальної чисельності.

Тип Сіфлонуroidні личинки представлені наступними підкласами:

- сіфлонуroidні дрібнозяброві збирачі-зіскоблювачі (*Baetis* sp.) – 24% від загальної чисельності;



- сіфлонуroidні вузькозяброві сплюснені личинки (*Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986) (17%);

- псевдокришковозяброві сплюснені ефемерелоїдні личинки (*Torleya major* (Klapálek, 1905)) (7%) (рис. 2).

Спектр екоморф личинок веснянок представлений такими класами:

- фітофільні криптобiонти подрiбноувачi *Protonemura montana* Kimmins, 1941; *Amphinemura sulcicollis* (Stephens, 1836) (61%);

- криптобiонти щiлин брiофiли *Xanthoperla apicalis* (Newman, 1836); *Leuctra* sp. (16%);

- лiтофiльнi криптобiонти, якi полюють iз засiдки *Perla* sp., *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838 (14);

- лiтофiльнi криптобiонти, якi використовують стратегiю пошуку *Isogenus* sp.; *Isogenus nubecula* Newman, 1833; *Perlodes* sp., *Perlodes microcephalus* (Pictet, 1833) (9%) (рис. 3).

Гiпоритраль [2] – зона потокiв (рiвень марени), для якої характерне кам'янисто-пiщане дно, звивисте русло, трапляються вири, падiння русла менше 0,3%, та спостерiгається динамiчна рiвновага мiж утворенням та вiдкладенням наносiв.

Локалiтети 5 та 6 (рис. 1) знаходяться на висотах 600 та 650 м н. р. м., вiдповiдно. Ширина потоку до 4 м, глибина сягає 50 см i бiльше. Гранулометричний склад представлений такими розмiрними фракцiями: 25-50 см – 45%, 15-25 см – 35%, 10-15 см – 15%, 0,5-1 см – 5%.

У результатi дослiдження таксономiчного складу амфiбiотичних комах, для локалiтетiв 5 та 6 визначено наступний таксономiчний склад амфiбiонтiв: *Ecdyonurus* sp., *Electrogena* sp., *Rhithrogena* sp., *Baetis* sp., *Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986; *Ephemerella* sp.; *Perla* sp., *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838; *Perla marginata* (Panzer, 1799); *Perla abdominalis* Burmeister, 1839; *Leuctra* sp.; *Perlodes* sp., *Protonemura montana* Kimmins, 1941.

Спектр екоморф одноденок представлений таким набором:

Тип Плоскотiлi личинки:

- плоскотiлi великозябровi збирачi-зiскоблювачi та хижаки (тип плоскотiлi личинки) (*Ecdyonurus* sp., *Electrogena* sp., *Rhithrogena* sp.). Становить 60% вiд загальної чисельностi.

Тип Кришковозябровi личинки:

- псевдокришковозябровi ефемерелоїднi личинки з масивними ногами *Ephemerella* sp. - (22 %).

Тип личинки з "бивнями":

- личинки з "бивнями" та копальними ногами (*Ephemera danica* Müller, 1764; *E. vulgata* Linnaeus, 1758; *Ephoron virgo* (Olivier, 1791)) (10%).

Тип Сiфлонуroidнi личинки представленi наступними пiдкласами:

- сiфлонуroidнi дрiбнозябровi збирачi-зiскоблювачi (*Baetis* sp.) 7% вiд загальної чисельностi.

- сiфлонуroidнi вузькозябровi сплюсненi личинки (*Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986) (1%) (рис. 2).

Спектр екоморф личинок веснянок представлений такими класами:

- лiтофiльнi криптобiонти, якi полюють iз засiдки (*Perla* sp., *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838; *Perla marginata* (Panzer, 1799); *Perla abdominalis* Burmeister, 1839) (71%);

- криптобіонти щілин бріюфіли (*Leuctra* sp. ) (27,5%);
- фітофільні криптобіонти подрібнювачі *Protonemura montana* Kimmins, 1941 (1%);
- літофільні криптобіонти, які використовують стратегію пошуку (*Perlodes* sp.) (0,5%) (рис. 3).

Серед екоморф Ephemeroptera домінуючими за чисельністю у складі угруповань виявились: підклас плоскотілі великозяброві збирачі-зіскоблювачі та хижаки (*Ecdyonurus* sp. та *Electrogena* sp.) та підклас сіфлонуроїдні дрібнозяброві збирачі-зіскоблювачі (*Baetis* sp.) [6, 8].

Отже, з'ясовано, що ритраль дослідженого потоку представлена переважно групами екоморф – збирачами та подрібнювачами.

### Висновки

Встановлено таксономічне різноманіття амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) екосистеми річки Кам'янка. Загалом виявлено 30 таксонів амфібіотичних комах (19 таксонів веснянок, 10 – одноденок та 1 вид бабок). Встановлено особливості біотопної диференціації спектрів екоморф річкових екосистем Українських Карпат. Для епіритралі домінуючими екоморфами серед веснянок є криптобіонти щілин бріюфіли (35%); для метаритралі – фітофільні криптобіонти подрібнювачі (61%); літофільні криптобіонти, які полюють із засідки (71%) – переважають в гіпоритралі. Просторовий розподіл груп екоморф личинок одноденок та веснянок Українських Карпат підпорядковується загальним тенденціям вертикального зонального розподілу трофічних груп зообентосу, та узгоджується з основними положеннями теорії річкового континууму Р. Ваннота.

### Подяка

Автор висловлює подяку за допомогу у видовій ідентифікації личинок веснянок Х.І. Архіповій та за сприянні у написанні роботи Р.Й. Годунько.

1. Архіпова Х.І, Різун В.Б., Мартинов О.В., Годунько Р.Й. Еталонні колекції амфібіотичних комах України: концептуальні підходи до формування, поповнення та функціонування // Біологічні Студії. – 2018. – Том 12, № 2. – С. 99-116 .
2. Афанасьєв С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. – К.: СП "Інтертехнодрук", 2006. – 101 с.
3. Годунько Р.Й., Данко М.М. Горизонтальний розподіл амфібіотичних комах ритралі ріки Мізунка // Праці міжнар. конф. "Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та продуктів тваринництва". – Львів, 1997. – С. 466-468.
4. Годунько 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.
5. Годунько Р.Й. Структурно-функціональна організація угруповань одноденок (Insecta, Ephemeroptera) річкових екосистем Українських Карпат: Автореф. дис... кандидата біол. наук: 03.00.16 / Чернівці. – 2001. – 17 с.
6. Гуштан К.В. Біотопний розподіл спектрів екоморф угруповань амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) річки Кам'янка (НПП "Сколівські Бескиди") // Зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю "Досвід та перспективи розвитку об'єктів природно-заповідного фонду Хмельниччини», до 5-ї річниці НПП "Мале Полісся" (м. Славута, Хмельницька обл., 23-25 травня 2018 року). Друкарня ТОВ "Каліграф" 2018. – С. 116-119.

7. 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.
8. 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.
9. Гуштан К.В. Экоморфологична характеристика личинок веснянок (Insecta: Plecoptera) карпатського регіону // Українська ентомофауністика. – К., 2016. – Т. 7, № 3. – С. 22-23.
10. Мартынов А.В. Поденки (Ephemeroptera) ритральной и кренальной зон водотоков Донецкой возвышенной физико-географической области (Восточная Украина): видовой состав, экологические особенности // Кавказский Энтомологический Бюллетень. –2014. – 10(1). – С. 3–18. Allan J.D. Feeding habits and prey consu
11. mption of three setipalpien stoneflies (Plecoptera) in a mountain stream D. Allan // Ecology. – 1982. – 63. – P. 26-34.
12. 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.
13. The river continuum concept / R.L. Vannote, G.W. Minshall, K.W. Cummins, J.R. Sedell, C.E. Gushing // Can. J. Fish. Aquat. Sci. – 1980. – 37. – P. 130-137.

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

*Hushtan K.V.*

**Features of biotopic differentiation of ecomorphs spectra of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) communities in hydroecosystems of Ukrainian Carpathians**

The peculiarities of biotope differentiation of amphibiotic insects ecomorphs spectra (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) in hydroecosystems of Ukrainian Carpathians are established. Among Ephemeroptera ecomorphs, the dominant species (in the number of species) were: subclass ploskotili velykoziabrovi zbyrachi-ziskobliuvachi ta khyzhaky; subclass siflonuroidni dribno ziabrovi zbyrachi-ziskobliuvachi. For epiytral, the dominant ecomorphs among the freckles are kryptobionty shchilyn briofily (35%); for metarytral – fitofilni kryptobionty podribniuvachi (61%); litofilni kryptobionty, yaki poliuiut iz zasidky (71%) – predominate in hiporytral. The spatial distribution of ecomorph groups of mayflies and stoneflies in Ukrainian Carpathians is subject to the general tendencies of vertical zonal distribution of trophic groups of zoobenthos, and is consistent with the basic provisions of the theory of river continuum of R. Vannot.

**Key words:** *amphibiotic insects, mayflies, stoneflies, dragonflies, ecomorphs.*

УДК 595.423:591.9(477)

Гуштан Г.Г.

## ПАНЦИРНІ КЛІЩІ (ACARI: ORIBATIDA) ГІГРОФІТНИХ ЛУК ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ

*В роботі розглянуто таксономічне та екологічне різноманіття панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини. Для обраного типу лук території Закарпаття такі дослідження раніше не проводились. Для гігрофітних лук зареєстровано 45 видів орібатид (25 родин, 34 роди). Найчисленнішими серед таксонів виявились *Platynothrus peltifer*, *Ceratozetes mediocris* та *Orpiella nova*. Встановлено, що для гігрофітних лук домінуюча роль за чисельністю належить поверхнево-грунтовій морфо-екологічній групі орібатид. В екологічній структурі переважають види гігрофіли та евритофи.*

**Ключові слова:** кліщі орібатиди, угруповання, екологічні групи, індекси різноманіття, біотопи.

Світова фауна орібатид представлена більше ніж 11 тис. видами [13]. Понад 700 видів відомо для території України [9]. На території Закарпаття відомо близько 400 видів панцирних кліщів [3-5], однак дослідження продовжуються і список видів збільшується [11]. Вивчення лук Закарпаття на предмет орібатид проводилися спорадично [2]. Зокрема, у роботах В.В. Меламуда [4, 5] міститься інформація про панцирних кліщів, зібраних на сінокісних, пасовищних та рудеральних луках Притисянської низовини та лук високогір'я Карпат. М.М. Ярошенко проводив дослідження орібатид заплавних, альпійських та полонинських лук східної частини Закарпаття [9]. Вивчення угруповань панцирних кліщів у гігрофітних луках Закарпатської низовини проведено нами вперше [2]. Тому було важливо встановити таксономічне різноманіття, структуру домінування, спектри морфо-екологічних типів, біотопних комплексів і груп орібатид обраної території.

### Матеріали і методи досліджень

Вивчення угруповань панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини проводили на основі матеріалу зібраного впродовж 2013-14 рр. на чотирьох ділянках, у всі сезони року. Перша розміщена на околиці с. Тисаагтелек Ужгородського р-ну. Географічні координати: 48°27.15' N, 22°19.32' E. Площа вивченого біотопу становить ≈1,5 га. Друга розташована в околиці с. Форнош Мукачівського р-ну. Географічне положення біотопу: 48°22.99' N, 22°44.87' E. Загальна площа дослідної ділянки ≈0,003 га. Третя розташована в околиці с. Великі Береги Берегівського р-ну. Географічні координати: 48°13.35' N, 22°46.87' E. Площа дослідженої ділянки ≈ 0,7 га. Четверта розташована в околиці с. Квасово Берегівського р-ну. Географічні координати: 48°12.24' N, 22°45.24' E. Площа дослідженого біотопу ≈0,03 га.

Для дослідження структури угруповань панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини використовували метод відбору стандартних ґрунтових проб "випадковим" способом об'ємом 125 см<sup>3</sup> (5×5×5 см) [8]. Екстракція орібатид із ґрунтових проб проведена відповідно до загальноприйнятих методик ґрунтово-зоологічних досліджень [8] за допомогою високоградієнтного еклектора Кемпсона. Для

класифікації орібатид було обрано таксономічну систему запропоновану Г. Вейгманом [14]. Ступінь домінування було визначено за системою Штеккера-Бергмана [12]. Для визначення частоти трапляння панцирних кліщів використано індекс запропонований В. Беклемішевим [1]. Індокси різноманіття аналізувались за підходами, описаними Е. Мегарран [6]. Для класифікації морфо-екологічних типів орібатид обрано систему запропоновану Д. Криволюцьким [7]. Екологічну приналежність панцирних кліщів, визначали за допомогою даних представлених Г. Вейгманом [14].

### Результати досліджень

Для гігрофітних лучних біотопів Закарпатської низовини встановлено 45 видів (у т. ч. 2 підвиди) панцирних кліщів, які належать до 25 родин і 34 родів (табл. 1). Для порівняння підкреслимо, що видове багатство панцирних кліщів гігрофітних лук інших територій буває значно меншим. Зокрема, на таких луках у Чехії відмічено 37 видів кліщів [10]. В середньому в одній ґрунтовій пробі Закарпаття (точкове  $\alpha$ -різноманіття) виявлено 5 видів орібатид зі значним діапазоном варіювання цього показника (1-15 видів). Показник внутрішньоценотичного  $\beta$ -різноманіття становить 8 видів.

На гігрофітних луках Закарпатської низовини, найбагатшими виявились родини Oppiidae (6 видів з 4 родів) та Achipteriidae (4 види з 1 роду), які складають 13% та 9% від загального видового багатства відповідно. Представники родин Nothridae, Damaeidae (по 3 види з 3 родів) та Suctobelbidae (3 види з 1 роду) складають по 7% від загального видового багатства орібатид в біотопі. Родини Phenopelopidae, Galumnidae (по 2 види з 2 родів), Phthiracaridae, Carabodidae, Ceratozetidae, Scheloribatidae (по 2 види з 1 роду), формують по 4% від видового багатства. Решта 14 родин з меншим числом видів сумарно становлять 27%. До них належать Hypochthoniidae, Euphthiracaridae, Trhypochthoniidae, Tectocephidae, Gustaviidae, Astegistidae, Liacaridae, Peloppiidae, Autognetidae, Zetomimidae, Chamobatidae, Mycobatidae, Euzetidae, Oribatulidae.

За частотою трапляння види орібатид гігрофітних лук представлені трьома групами. До першої належать 4 масові види (ті, які виявлені у більше ніж 15% проаналізованих проб). До другої входять 19 видів, які часто трапляються (індекс частоти трапляння 6-15%). До третьої належать види з середньою частотою трапляння (виявлені у 3-5% проб). Види рідкісні та дуже рідкісні для дослідженого біотопу не зафіксовані.

Показник середньої щільності орібатид серед всіх досліджених типів лук Закарпатської низовини має найбільші значення і сягає 4,3 тис. екз./м<sup>2</sup>. Однак, чисельність панцирних кліщів на гігрофітних луках може становити і більші значення. Так, щільність орібатид на таких луках у Чехії становила 21,1 тис. екз./м<sup>2</sup> [10].

Угруповання панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини представлено 4 класами домінування (домінанти, субдомінанти, рецеденти, субрецеденти) (табл. 1, рис. 1). Групу домінантів складають три види: *Platynothrus peltifer*, *Ceratozetes mediocris*, *Oppiella nova*. Вони займають 40% від загальної чисельності орібатид високотравних гігрофітних лук. Субдомінанти представлені п'ятьма видами і складають 24%. Це *Hypochthonius rufulus*, *Rhinoppia subpectinata*, *Schelorbates laevigatus*, *Nostrus palustris* та *Chamobates subglobulus*. Рецедентами є 16 видів панцирних кліщів. Їх частка становить 26% від загальної щільності орібатид. До групи субрецедентів входить 22 види, що складає всього 10%.

Таблиця 1

**Видовий склад і деякі характеристики різноманіття  
угруповань орібатид гігрофітних лук**

Вид Показник	C, %	M, екз./м <sup>2</sup>	D, %	МЕТ
1	2	3	4	5
<i>Hypochthonius rufulus</i> C. L. I.Koch, 1835	4	338	7,9	Гіпохтоїдний
<i>Steganacarus</i> cf. <i>spinosus</i> (Sellnick, 1920)	8	62	1,4	Оріботритоїдний
<i>Steganacarus</i> sp.	4	15	0,4	Оріботритоїдний
<i>Rhysotritia ardua</i> ssp. <i>afinis</i> Sergienko, 1989	12	77	1,8	Оріботритоїдний
<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berlese, 1896)	4	15	0,4	Нотроїдний
<i>Notrus palustris</i> C.L. Koch, 1839	19	154	3,6	Нотроїдний
<i>Platynothrus peltifer</i> (C.L. Koch, 1839)	15	615	14,4	Нотроїдний
<i>Nanhermannia nana</i> (Nicolet, 1855)	4	15	0,4	Карабодоїдний
<i>Damaeus</i> cf. <i>gracilipes</i> (Kulczynski, 1902)	4	31	0,7	Дамеоїдний
<i>Bela bartosi</i> Winkler, 1955	8	46	1,1	Дамеоїдний
<i>Metabelba papillipes</i> (Nicolet, 1855)	12	62	1,4	Дамеоїдний
<i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet, 1855)	12	62	1,4	Галюмноїдний
<i>Cultroribula bicultrata</i> (Berlese, 1905)	8	31	0,7	Оппіоїдний
<i>Xenillus</i> cf. <i>tegeocranus</i> (Hermann, 1804)	4	15	0,4	Карабодоїдний
<i>Ceratoppia quadridentata</i> (Haller, 1882)	4	15	0,4	Дамеоїдний
<i>Carabodes areolatus</i> Berlese, 1916	4	31	0,7	Карабодоїдний
<i>Carabodes rugosior</i> Berlese, 1916	4	15	0,4	Карабодоїдний
<i>Tectocephus velatus velatus</i> (Michael, 1880)	8	62	1,4	Тектоцефоїдний
<i>Tectocephus velatus serecensis</i> Trägårdh, 1910	4	15	0,4	Тектоцефоїдний
<i>Dissorhina ornata</i> (Oudemans, 1900)	4	92	2,2	Оппіоїдний
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	27	492	11,6	Оппіоїдний
<i>Rhinoppia subpectinata</i> (Oudemans, 1900)	8	215	5,1	Оппіоїдний

<i>Rhinoppia cf. higrifila</i> (Mahunka, 1987)	8	31	0,7	Оппіоїдний
<i>Oppiella cf. loksai</i> (Schalk, 1966)	4	15	0,4	Оппіоїдний
<i>Oppia nitens</i> C.L. Koch, 1836	4	15	0,4	Оппіоїдний
<i>Suctobelbella alloenasuta</i> Moritz, 1971	4	62	1,4	Оппіоїдний
<i>Scutobelbella cf. Hammeri</i> (Krivolutsky, 1965)	4	15	0,4	Оппіоїдний
<i>Suctobelbella sp.</i>	4	15	0,4	Оппіоїдний
<i>Conchogneta delacarlca</i> (Forsslund, 1947)	8	108	2,5	Оппіоїдний
<i>Eupelops occultus</i> (C.L. Koch, 1835)	4	46	1,1	Галюмноїдний
<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L. Koch, 1844)	4	15	0,4	Галюмноїдний
<i>Achipteria nitens</i> (Nicolet, 1855)	8	31	0,7	Галюмноїдний
<i>Achipteria coleoprata</i> (Linnaeus, 1758)	12	62	1,4	Галюмноїдний
<i>Achipteria italica</i> (Oudemans, 1914)	15	92	2,2	Галюмноїдний
<i>Achipteria cf. quadridenta</i> Willmann, 1951	4	15	0,4	Галюмноїдний
<i>Galumna obvia</i> (Berlese, 1914)	12	77	1,8	Галюмноїдний
<i>Pergalumna cf. nervosa</i> (Berlese, 1914)	4	15	0,4	Галюмноїдний
<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	4	46	1,1	Пункторібатоїдний
<i>Ceratozetes mediocris</i> Berlese, 1908	19	600	14,1	Галюмноїдний
<i>Heterozetes palustris</i> (Willmann, 1917)	8	62	1,4	Галюмноїдний
<i>Chamobates subglobulus</i> (Oudemans, 1900)	19	154	3,6	Галюмноїдний
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L. Koch, 1839)	8	31	0,7	Пункторібатоїдний
<i>Euzetes globulus</i> (Nicolet, 1855)	4	31	0,7	Галюмноїдний
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1836)	15	169	4,0	Орібатулоїдний
<i>Scheloribates latipes</i> (C.L. Koch, 1944)	8	62	1,4	Орібатулоїдний
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)	4	15	0,4	Орібатулоїдний

Примітки: С – частота трапляння, М – щільність, D – відносна чисельність, МЕТ – морфо-екологічні типи. Темним кольором позначено масові види (домінанти та субдомінанти), частка яких становить понад 3,1% від загальної щільності.

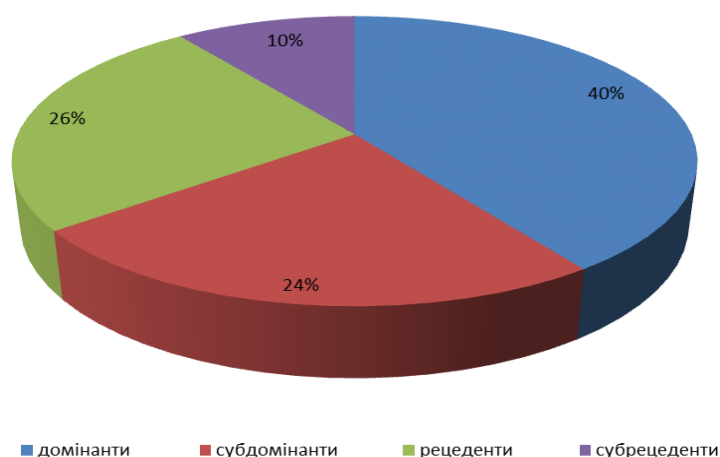


Рис. 1. Структура домінування угруповань панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини.

Індекси видового багатства Маргалефа та Менхініка угруповань панцирних кліщів у гігрофітних луках Закарпатської низовини сягають найвищих значень (5,38 та 0,7 відповідно) серед усіх досліджених біотопів. Таку саму особливість має індекс Сімпсона (0,07), що свідчить про значну різноманітність «масових» видів орібатид. Дану тенденцію зберігає і індекс різноманітності Шенона (3,12), який надає більшу вагу "рідкісним" видам. Однак, показник Бергера-Паркера (0,14) виявився найнижчим серед всіх типів лук, що показує на незначний рівень домінування численного виду *P. peltifer* (табл. 2).

Таблиця 2

**Індекси видового різноманіття угруповань орібатид гігрофітних лук  
Закарпатської низовини**

D (Mg)	D (Mn)	H'	D	D (BP)
5,38	0,7	3,12	0,07	0,14

Примітка: D (Mg) – індекс Маргалефа, D (Mn) – індекс Менхініка, H' – індекс Шенона, D – індекс Сімпсона, D (BP) – індекс Бергера-Паркера.

У дослідженому біотопі відмічено 10 морфо-екологічних типів панцирних кліщів (гіпохтоїдний, оріботритоїдний, нотроїдний, карабодоїдний, дамеоїдний, галюмноїдний, тектоцефоїдний, оппіоїдний, пункторібатоїдний та орібатулоїдний) (табл. 1, рис. 2). Найбільша частка орібатид у високотравних гігрофітних луках низовини належить поверхвогрунтовим формам. Вони складають 36% від загальної щільності панцирних кліщів. До них належать три морфо-екологічні типи: галюмноїдний, дамеоїдний та карабодоїдний. Дещо менша представленість групи мешканців дрібних ґрунтових щілин – 28%. Це оппіоїдний та пункторібатоїдний МЕТ-



пи орібати́д. Група підсти́лочних панцирних кліщів займає 22% від загальної щільності. Вони включають нотрої́дний та оріботритої́дний морфо-екологі́чні типи орібати́д. Найменшу частку представляють неспеціалізовані форми панцирних кліщів – 16%. Це три МЕТ-пи: гіпохтої́дний, орібатулої́дний та тектоцефої́дний.

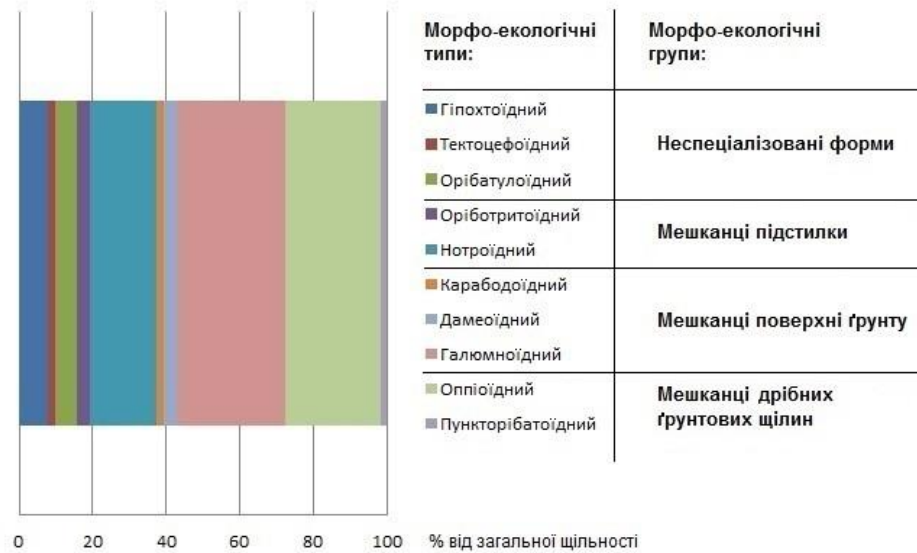


Рис. 2. Структура морфо-екологічних типів та груп орібати́д гігрофітних лук Закарпатської низовини.

Аналіз екологічної структури гігрофітних лук Закарпатської низовини показав, що в ній представлені п'ять біотопних комплексів (еврибіонти, гігрофіли, гігро-мезофіли, мезофіли, ксерофіли) та чотири біотопні групи (евритопи, лісові, лісо-лучні, лучні) орібати́д (табл. 3). За гігропреферендумом домінуючими комплексами виявились гігрофіли (14 видів) та гігро-мезофіли (5 видів), які сукупно складають 49% від загальної щільності. Крім того, в дослідженому біотопі добре представлені еврибіонти (8 видів), які складають 33%. Особливістю даного типу лук, в порівнянні з ксерофітними та мезофітними луками, є різке зниження частки мезофілів та ксерофілів за рахунок гігрофілів, гігро-мезофілів та еврибіонтів. Так, комплекс мезофілів (8 видів) складає 5% від загальної щільності а ксерофілів (2) всього 1%.

Таблиця 3

## Представленість різних біотопних комплексів та груп орібатидних угруповань гігрофітних лук

Показник	Біотопні комплекси						Біотопні групи					
	еб	гф	гмф	мф	Кф	нк	ет	лс	лл	лч	нс	нг
S	8	14	5	8	2	8	8	17	8	6	0	6
% <sub>S</sub>	18	31	11	18	4	18	18	38	18	13		13
% <sub>M</sub>	33	24	25	5	1	13	35	21	14	22	0	8

Примітки: S – загальна кількість видів, % S – частка від загального видового багатства, % M – частка від загальної щільності. Біотопні комплекси: еб – еврибіонти, гф – гігрофіли, гмф – гігро-мезофіли, МФ – мезофіли, Кф – ксерофіли, нк – невідомий комплекс. Біотопні групи: ет – евритопа, лс – лісова, лл – лісо-лучна, лч – лучна, нс – наскельна, нг – невідома група.

У наборі спектрів біотопних груп на високотравних гігрофітних луках доміантними виявились евритопа (8 видів), які складають 35% від загальної щільності панцирних кліщів. Добре представлені і лісові орібатиди (17 видів), які складають 21%. Значна частка належить лісо-лучним (8) та лучним (6) видам – 14% та 22% відповідно.

## Висновки

Отже, угруповання панцирних кліщів гігрофітних лук Закарпатської низовини характеризується високими видовим багатством та чисельністю. Для дослідженого типу лук виявлено 45 видів орібатид, середній показник щільності яких становить 4,3 тис. екз./м<sup>2</sup>. Групу масових видів (домінанти, субдомінанти) складають *P. peltifer*, *C. mediocris*, *O. nova*, *H. rufulus*, *R. subpectinata*, *Sch. laevigatus*, *N. palustris* та *C. subglobulus*. Серед всіх виявлених морфо-екологічних груп найбільша частка (36% від загальної чисельності) належить поверхнево-грунтовим формам. В екологічній структурі гігрофітних груп переважаюча роль притаманна видам гігрофілам та евритопам (24% та 35% загальної чисельності відповідно).

1. Беклемишев В.Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов // Зоол. журн. – 1961. – № 40, вып. 2. – С. 149-158.
2. Гуштан Г.Г. Орібатиди, як об'єкт фауністично-екологічних досліджень у лучних біотопах Євразії // Журн. агробіології та екології. – 2018. – Т. 5, № 1. – С. 68-78.
3. Меламуд В.В. Панцирные клещи Украинских Карпат. – Львов, 2003. – 152 с.
4. Меламуд В.В. Каталог панцирних кліщів (*Acari: Oribatida*) Закарпатської області I // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – Вип. 23. – С. 198-208.
5. Меламуд В.В. Каталог панцирних кліщів (*Acari: Oribatida*) Закарпатської області II // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2009. – Вип. 26. – С. 85-98.
6. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 181 с.
7. Панцирные клещи: морфология, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839 / [Д.А. Криволицкий, Ф. Лабрен, М. Кунст и др.]. – М.: Наука, 1995. – 224 с.
8. Потапов М.Б., Кузнецова Н.А. Методы исследования сообществ микроартропод: пособие для студентов и аспирантов // М.: Т-во науч. изданий КМК, 2011. – 84 с.

9. Ярошенко Н.Н. Орибатидные клещи (Acariformes, Oribatei) естественных экосистем Украины. – Донецк: Дон НУ, 2000. – 312 с.
10. Hubert J., Tučková Š. The oribatid communities (Acari: Oribatida) on different stands of two meadows // *Ekológia* (Bratislava). – 2003. – Vol. 22, No 4. – P. 443-456.
11. Hushtan H.H. First records of some Oribatid mite species (Acari, Oribatida) from Ukraine // *Fragmenta faunistica* – 2018. – С. 55-59.
12. Stöcker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung. Modellrealisierung, Dominanzklassen // *Arch. Naturschutz. Landschaftsforschung*. – 1977. – В. 17, № 1. – S. 1-26.
13. Subias L.S. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles). – 2019. – 536 p.
14. 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

*Hushtan H.H.*

**Oribatid mites (Acari: Oribatida) of hygrophyte grasslands on Transcarpathian Lowland**

Faunal and ecological diversity of oribatid mites of hygrophyte grasslands on Transcarpathian lowland is considered in the paper. For Transcarpathia, such studies have not been conducted before. For hygrophyte grasslands 45 species of Oribatida (25 families, 34 families) are registered. The most numerous among detected taxa were *Platynothrus peltifer*, *Ceratozetes mediocris* and *Oppiella nova*. It has been established that dominant role belongs to the surface-soil morpho-ecological group of oribatid mites. In the ecological structure, predominant role is inherent of hydrophilous and eurytopic species.

**Key words:** oribatid mites, communities, ecological groups, indices of diversity, habitats.

УДК 595.423 (234.421.1)

Гоблик К.М.<sup>1</sup>, Орлов О.Л.<sup>2</sup>, Рагуліна М.Є.<sup>2</sup>, Капрусь І.Я.<sup>2</sup>

## УМОВИ ІСНУВАННЯ І СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ КОЛЕМБОЛ (COLLEMBOLA) У ЛУЧНИХ БІОТОПАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ

*Проаналізовано характеристики природних умов (рослинний та ґрунтовий покрив, режим зволоження) лучних біотопів Закарпатської низовини. Встановлено, що визначальним чинником для формування угруповань колембол в умовах досліджених лучних біотопів Закарпатської низовини є стабільність режиму зволоження у їхніх мікрооселищах.*

**Ключові слова:** колембола, рослинність, ґрунтовий покрив, режим зволоження, Закарпатська низовина.

Колемболи, або ногохвістки (Collembola) є широко поширеною й різноманітною групою дрібних ґрунтових членистоногих (мікроартропод), що включає близько 8 тис. видів світової фауни. Організми цього класу є одними з найчисельніших мешканців ґрунту, що пристосувалися до різноманітних едафічних умов і відіграють важливу роль в процесах розкладу органічних речовин [13].

Закарпатська (Притисянська, або Чоп-Мукачівська) низовина є північно-східною частиною Середньодунайської низовини, яку оточує Карпатська дуга. Вона характеризується плоским типом рельєфу з незначним нахилом у південно-західному напрямку та абсолютними висотами 102-120 м н. р. м. Рівнинний ландшафт локально порушується горбогір'ями вулканічного походження з висотами 200-560 м. Територія низовини розрізана великою кількістю рівнинних рік з меандруючими руслами та широкими долинами, в яких добре помітні плоскі старичні пониження. Долини річок та низьких надзаплавних терас складені сучасними алювіально-делювіальними і алювіальними відкладами важкого гранулометричного складу. Закарпатська низовина формується в області помірного континентально-європейського клімату і характеризується нежарким літом, теплою осінню, м'якою зимою та достатнім зволоженням повітря [12].

В специфічних умовах Закарпатської низовини сформувались різноманітні типи заплавних та суходільних лук. Вони різняться за мікрокліматичними та едафічними характеристиками та є осередками існування численних груп ґрунтових безхребетних, зокрема, угруповань колембол. Проте педобіота та умови її існування у цих типах біотопів є мало вивченими, зокрема, є дослідження присвячені населенню орібатид (Acari: Oribatida) [6]. Щодо колембол було проведено лише фрагментарні дослідження, які стосуються як окремих видів у різних регіонах України [7-10, 17, 19, 21], так і безпосередньо теренів Закарпатської низовини [4, 5]. Проте відкритими залишаються питання поведінки угруповань у градієнтах різних абіотичних факторів (типу ґрунту, його щільності, хімічного та гранулометричного складу тощо). Натомість, гетерогенність умов у різних типах лучних біотопів Закарпатської низовини обумовлює актуальність проведених досліджень. Таким чином, метою нашої роботи було визначення особливостей природних умов лучних біотопів та їхній вплив на різноманіття та структуру населення ногохвісток Закарпатської низовини.

### Методи дослідження

Дослідження природних умов лучних біотопів Закарпатської низовини здійснювалось протягом 2009-19 років у всі сезони року. Були вивчені такі типи лучних біотопів:

- заплавні луки річкових долин союзу *Cnidion venosi* Val.-Tul. 1965, розташовані у міждамбовому просторі заплави р. Латориці поблизу м. Чопа (3,2 га / N 48°44'51" E 22°22'81"). Це єдине місце в регіоні, де він на сьогодні зберігся в мало зміненому вигляді. Ділянка перебуває в режимі періодичного затоплення річковими розливами або ґрунтовим підтопленням; зафіксовано періодичне ведення екстенсивного господарства, зокрема помірного випасання худоби і не систематичне викошування;
- низинні сінокісні мезофільні луки (1,5 га) в околицях с. Довге Поле (N 48°63'16" E 22°33'67") та с. Велика Добронь (N 48°43'64" E 22°38'62"). Господарське використання цих ділянок характеризується одноразовим викошуванням за вегетаційний період;
- субпаннонський лучний степ (0,25 га / N 48°14'00" E 23°06'59") на південних кам'янистих схилах вулканічного горбогір'я (заказник "Чорна гора" поблизу м. Виноградів).

Фітоценотичні описи та визначення рослинних угруповань здійснювали за флористичною класифікацією методом Браун-Бланке. Назви видів судинних рослин наведені за "Определителем ..." [14], мохоподібних – за "Чеклістом мохоподібних України" [3].

Закладання та морфологічні описи ґрунтових розрізів проводили згідно методики проведення польових досліджень ґрунтів [15]. Лабораторно-аналітичні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [1, 2]. Для класифікації ґрунтів використано факторно-екологічний принцип, розроблений УкрНДЦЛГА ім. О.Н. Соколовського [15] та профільно-генетичний принцип прийнятий для світової реферативної бази ґрунтових ресурсів [16, 23].

Систему таксонів класу колембол прийнято за Bellinger [20]. Екологічні групи колембол виділяли за підходом І.Я. Капруса [11], типи організованості угруповань колембол (спеціалізовані, евритопні та збірні) – за Н.О. Кузнецовою [13]. Структуру домінування оцінювали за критеріями Г. Штекера і А. Бергмана [22].

Класифікацію природних біотопів Закарпаття прийнято за монографічною працею Р. Кіша, С. Андрика та В. Мірутєнка [12].

### Результати та обговорення

Проведені дослідження засвідчили, що особливості природних умов лучних біотопів мають значний вплив на різноманіття та структуру населення ногохвісток Закарпатської низовини.

#### Заплавні луки річкових долин союзу *Cnidion venosi*.

Заплавні луки з природним режимом періодичного затоплення формуються в заплавах рівнинних рік – Боржави та Латориці. На сьогодні такі луки збереглися лише у міждамбовому просторі, де на них ведеться екстенсивне господарвання.

Рослинний покрив оселищ цього типу характеризується значною гетерогенністю; структура рослинних угруповань значною мірою залежить від мікрорельєфу, типу та поживності ґрунту, водного режиму, сезонних змін кліматичних характеристик тощо. Угруповання формуються за домінування злаків (*Poa pratensis* L., *Alopecurus pratensis* L., *Dactylus glomerata* L., *Lolium perenne* L. тощо), осок (*Carex hirta* L., *C. praecox* Schreb. та ін.) та мезофільного різнотрав'я (*Lysimachia vulgaris* L., *Coronaria flos-cuculi* L., *Potentilla reptans* L., *Lathyrus palustris* L.), які формують щільну дернину. Наземний покрив представлений амфібійними мохами *Calliergonella cuspidate* (Hedw.) Loeske., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn., які утворюють пухку дернину у місцях локальних понижень, та мезофільними лучними видами родини Brachytheciaceae (*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp, *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske), які заповнюють міждернинні проміжки куртин злаків та поширюються на ділянках різнотрав'я.

Цей тип лук пов'язаний з алювіальними дерновими ґрунтами (Haplic Fluvisols (Eutric Arenic)), які формуються в умовах зволоження тільки поверхневими водами в прирусловій частині заплави з акумуляцією супіщаного намулу. Для них характерні легкий гранулометричний склад, відсутність ознак оглеєння, нейтральна або слаболужна реакція ґрунтового середовища, низький вміст гумусу та високий ступінь насичення основами та близька до оптимальної щільність будови.

В таких умовах видове багатство колембол є найменшим з усіх обстежених біотопів та становить 31 вид, у фауністичному спектрі найвищі позиції посідають Isotomidae (8 видів), Neanuridae (5 видів), Tullbergiidae (4 види) та Sminthurididae (3 види). Решта 8 родин мають всього по 1-2 види. Описаний таксономічний спектр родин є специфічним для цього біотопу.

Особливості екологічної структури населення ногохвісток заплавної луки полягають в одночасній присутності як гігрофільних та гігромезофільних видів (12,6 та 10,1% відповідно), так і ксерорезистентних форм (12,6%), характерних для відкритого ландшафту, що обумовлено нестабільним режимом зволоження протягом року (тривале затоплювання навесні та пересихання влітку). Сезонна мінливість умов зволоження також обумовлює специфічну структуру та динаміку угруповань: у різні періоди дослідження виявлено від 4 до 9 домінантних видів. У заплавно-лучному таксоцені присутні також 1-2 домінанти і 2-7 субдомінантів. Цікаво, що в цьому біотопі не виявлено жодного виду колембол, який би входив до складу домінантів у різні періоди дослідження.

У спектрі біотопних груп ногохвісток дослідженої луки за відносним видовим багатством переважають групи евритопних і лучно-степових видів (46%). Понад 13% усіх видів належить спеціалізованим до цього типу умов лучно-болотним та навколководним формам ногохвісток. Варто відмітити також порівняно великі частки в дослідженому біотопі лісо-лучних і лісових колембол. Оскільки за відносною щільністю популяцій евритопні таксони ногохвісток складають понад 60% і жодна зі спеціалізованих груп не має достатньо високої чисельності, тому досліджений таксоцен колембол можна віднести до евритопного типу.

### **Низинні сінокісні луки (мезофільні луки).**

Мезофільні викошувані луки екстенсивного господарювання широко представлені на теренах Закарпаття. Рослинності цього тип біотопу притаманне високе видове багатство та різноманітність угруповань, приналежних союзу *Arrhenatherion elatioris* Koch, 1926. Видовий склад та структура угруповань значно змінюються у залежності від умов місцезростання (рівня зволоження, типу ґрунту і т.д.) та способів господарювання; характеризуються помірним зволоженням та не затоплюються. У складі рослинного покриву переважають злаки (*Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, *Festuca rubra* L., *A. pratensis*, *Bromus hordeaceus* L., *D. glomerata*, *Holcus lanatus* L., *P. pratensis*) та різотрав'я (*Trifolium pratense* L., *Ranunculus acris* L., *Gallium mollugo* L. тощо), що в період цвітіння формує декілька аспектів. Епігейний ярус утворюють лучні види мохоподібних з переважанням представників родини Brachytheciaceae (*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *B. campestre* (Müll. Hal.) Schimp., *B. glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp., *O. hians* тощо). Проте моховий покрив представлений лише на ділянках розрідженого травостою, де він формує пухку дернину; у щільному травостої з потужною дерниною та інтенсивним відпадом трав бріофіти відсутні.

Розвиваються на лучувато-буроземних кислих оглеєних та лучно-болотних ґрунтах [Endogleyic Cambisols (Distric Siltic) та Mollic Gleysols (Eutric Clayic)]. Ці ґрунти доволі різняться як за морфологією, так і за кислотно-основними характеристиками. Формуються в умовах достатньо високого рівня залягання ґрунтових вод. Тривале перезволоження, утруднений дренаж та постійне капілярне підживлення ґрунтовими водами призводить до повсюдного прояву процесів оглеєння, які часом охоплюють всю товщу ґрунтового профілю. Досліджені ґрунти є слабо- та середньокислими, з середнім і підвищеним ступенем насичення основами, середнім вмістом гумусу, середньосуглинковим і легкоглинистим гранулометричним складом.

Видове багатство колембол у цьому біотопі становить 72 види; у фауністичному спектрі переважають Isotomidae (18 видів), Entomobryidae (15 видів), Neanuridae і Tullbergiidae (по 8 видів), що є типовим для більшості лучних і лучно-степових фаун [10, 11, 17, 18]. Специфіка населення ногохвісток сінокісних лук полягає в присутності великої кількості видів, характерних для відкритого ландшафту: *Pseudachorutes pratensis* Rusek, 1973, *Brachystomella parvula* (Schäffer, 1896), *Pratanurida cassagnai* Rusek, 1973, *Protaphorura campata* (Gisin, 1952), *Protaphorura sakatoi* (Yosii, 1966), *Metaphorura affinis* (Börner, 1902), *Isotoma anglicana* (Lubbock 1862), *Lepidocyrtus paradoxus* Uzel, 1891, *Hemisotoma thermophila* (Axelson, 1900) та ін. (38%). Низка лісових видів (*Ceratophysella armata* (Nicolet, 1841), *Pseudachorutes subcrassus* Tullberg, 1871, *Pseudachorutes parvulus* Börner, 1901, *Neanura muscorum* (Templeton, 1835), *Tomocerina minuta* (Tullberg, 1877), *Desoria violacea* (Tullberg, 1876) та ін.), виявлених тут, очевидно, може вказувати на вторинне походження цих лук.

Аналіз екологічного спектра населення ногохвісток низинних лук показав, що в ньому представлені усі комплекси видів за польовим гігропреферендумом. Однак, за відносною чисельністю переважають еврибіонти (42,5%). Відмічено також високі частки мезофільних (18,5% чисельності), ксерорезистентних (13,9%) і

гігромезофільних (13,6%) колембол. Гігрофільні форми представлені всього 6% чисельності. Таке кількісне співвідношення комплексів польового гігропреферендуму може свідчити про достатню, але не стабільну в часі зволоженість едафотопу під дослідженим типом лучних біотопів. Можливо, саме тому в ньому можуть співіснувати різні види ногохвісток за своїми гігропреференціями. Підтвердження нашого припущення можна знайти також в літературних джерелах [9-11].

У спектрі біотопних груп ногохвісток дослідженого біотопу за відносним видовим багатством переважають групи лучно-степових, лісових та лісо-лучних видів (близько 20% різноманіття кожна). Спеціалізовані до даного типу умов лучні форми ногохвісток представлені невеликим числом видів, але їхня відносна чисельність досягає 16%. Сумарна частка видового багатства видів відкритого ландшафту (лучних+лучно-степових+степових), а також близьких до них за екологічними вимогами лісо-лучних, становить 54,1%, тобто, досліджене тут угруповання колембол можна віднести до спеціалізованого.

#### **Субпаннонський лучний степ.**

Біотопи цього типу представлені на території досліджень лише кількома локалітетами, що приурочені до південних кам'янистих схилів вулканічного горбогір'я. Зокрема, найкраще збережені ділянки лучних степів розташовані на привершинній частині Чорної гори, яка через свій рельєф непридатна для виноградарства.

Рослинність лучних степів формують ксеротермні, багаті на види трав'яні угруповання, що є похідними південно-східно-європейського термофільного типу. Переважають щільнодернинні вузьколисті злаки (*Festuca rupicola* Neuff., *F. pseudodalmatica* Krajina ex Domin, *Brachypodium pinnatum* (L.) Breauv., *Phleum phleoides* (L.) Karst. тощо), до яких долучаються види ксерорезистентного багаторічного різнотрав'я (*Veronica spicata* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Trifolium alpestre* L.). Моховий покрив представлений мозаїчними угрупованнями, поширеними на ділянках розрідженого травостою за домінуванням *Abietinella abietina* та представників *Brachytheciaceae* (*Brachytecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *H. seriseum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Guembel.).

Біотопи пов'язані з малопотужними (до 45 см) бурими гірсько-лісовими кислими щербенистими ґрунтами (Leptic Cambisols (Distric Siltic)), які розвиваються на добре дренованому елювії-делювії пісковиків та кристалічних порід. Характеризуються важкосуглинковим гранулометричним складом, дуже низькою щільністю будови ґрунту, високим вмістом гумусу, високою кислотністю, домінуванням іонів гідрогену у вбирному комплексі, а відтак низьким ступенем насичення обмінними основами.

На лучно-степових ділянках було виявлено 59 видів колембол. У фауністичному спектрі родин переважають Isotomidae (14 видів), Entomobryidae (11 видів) та Tullbergiidae (10 видів); такий розподіл є загалом характерним для лучно-степових біотопів України [11, 18].

Специфіка досліджених угруповань обумовлена поєднанням ксерорезистентних видів колембол (*Xenylla maritima* Tullberg, 1869, *Xenylla uniseta* Gama, 1963, *Doutnacia xerophila* Rusek, 1974, *Protaphorura sakatoi* (Yosii, 1966), *Folsomides marchicus* (Frenzel,



1941), що надають перевагу відкритим оселищам, з іншого – групою видів, характерних для різних типів трав'яних біотопів (*Brachystomella parvula* (Schäffer, 1896), *Metaphorura affinis* (Börner, 1902), *Orchesella orientalis* Stach, 1960, *Lepidocyrtus paradoxus* Uzel, 1891, *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898)). Гірсько-карпатських видів у цьому біотопі не виявлено, незважаючи на його близьке розташування до лісових фітоценозів Чорної гори. Очевидно, що лімітуючим фактором для їхнього поширення тут є надмірна сухість лучно-степових біотопів.

Аналіз розподілу екологічних груп колембол за чинником зволоження виявив високу частку ксерорезистентного і ксеро-мезофільного комплексів видів, яка становить 42% від загальної чисельності. Подібне співвідношення груп гігропреференту ногохвісток виявлено в лучно-степових біотопах Західного Поділля [11].

Аналіз співвідношення представників різних біотопних груп ногохвісток у дослідженому біотопі показав, що за відносним видовим багатством і чисельністю переважають евритопні та лучно-степові форми. Незважаючи на низьку частку чисельності лісових колембол, рівень їхнього видового різноманіття залишається досить високим. Специфіка угруповання колембол обумовлена найвищою в низці досліджених біотопів сумарною представленістю лучно-степових, степових і лучних колембол, які разом складають 39% видового багатства, що надає підстави охарактеризувати досліджені угруповання як спеціалізовані.

### Висновки

Проведені дослідження умов існування, видового різноманіття та структури угруповань колембол показали, що:

- в умовах нестабільного режиму зволоження протягом року населення колембол заплавної луки характеризується найнижчим з усіх обстежених біотопів видовим різноманіттям, динамічною полідомінантною структурою та евритопним характером угруповань, що забезпечує життєздатність угруповань в змінних умовах середовища;
- в умовах помірного зволоження мезофільних низинних лук формуються угруповання ногохвісток, що відзначаються найвищим таксономічним різноманіттям, високою структурованістю та значною часткою спеціалізованих видів, що свідчить про сприятливість умов цього біотопу для існування колембол;
- в посушливих умовах субпанонських лучних степів населенню ногохвісток притаманне середнє видове різноманіття з переважанням спеціалізованих ксерорезистентних видів.

Таким чином, вважаємо, що визначальним чинником для формування угруповань колембол в умовах досліджених лучних біотопів Закарпатської низовини є стабільність режиму зволоження у їхніх мікрооселищах. Населення ногохвісток виявляє високу чутливість до сезонних і річних коливань природних умов та характеризується вищою стабільністю у менш сприятливих ксеротичних, проте сталих умовах, аніж у змінних, які притаманні заплавному режиму лучних біотопів річкових долин.

1. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
3. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
4. Гоблик К.М., Капрусь І.Я. Угруповання ногохвісток (Collembola) лучних ценозів заплави річки Латориці (Закарпатська низовина) // Матеріали міжнар. наук. конф. "Проблеми вивчення еволюції та хорології таксономічного різноманіття біоти" (30 вересня-1 жовтня 2011 р.) – Львів, 2011. – С. 21-24.
5. Гоблик К.М. Колемболи ботанічного заказника "Чорна гора" на Закарпатті // VIII з'їзд ГО "Українське ентомологічне товариство" (26-30 серпня 2009 р.). – Синеvir, 2013. – С. 59.
6. Гуштан Г.Г., Орлов О.Л. Умови існування орібатид (Acari: Oribatida) в лучних біотопах Закарпатської низовини // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2015. – Вип. 31. – С. 89-96.
7. Капрусь І.Я. Ногохвістки (Collembola) лісових і лучно-степових екосистем Медоборів // Охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти: збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДІТУ. – 2000. – № 10. 3. – С. 283-292.
8. Капрусь І.Я. Висотна диференціація таксономічного різноманіття колембол у гірських регіонах України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2010. – Т. 1(8), № 1. – С. 235-246.
9. 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.
10. Капрусь І.Я., Рукавець С.В. Ценотична диференціація фауни і населення колембол (Collembola) на території Волинського Полісся // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2011. – № 8. – С. 137-148.
11. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.08 "Зоологія". – К., 2013. – 41 с.
12. Кіш Р., Андрик Є., Мірутенко В. Біотопи Natura 2000 на Закарпатській низовині. – Ужгород: Мистецька Лінія, 2006. – 64 с.
13. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол. – М.: ГНО Прометей, 2005. – 244 с.
14. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин (отв. ред.) и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
15. Полевой определитель почв / Полупан Н.И. и др. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
16. Світова реферативна база ґрунтових ресурсів 2006 (World reference base for soil resources 2006) / Переклад Польчина С.М., Нікорич В.А. – Чернівці: Рута, 2007. – 200 с.
17. Старостенко О.В. Колемболи (Collembola, Entognatha) заповідних територій південного сходу України: фауна та екологія : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 "зоологія". – К., 2004. – 22 с.
18. Тарашук М.В. Биотопические фаунокомплексы ногохвосток (Collembola, Entognatha) основных лесостепных ландшафтов. – Киев, 1994. – 54 с. – Деп. в ВИНТИ 27.07.94, № 1972-В94.
19. Тарашук М.В., Бондаренко-Борисова І.В., Безкровна О.В., Старостенко О.В. Ногохвістки (Collembola) у ландшафтах України. – Донецьк, 2013. – 408 с.

20. Bellinger P.F. 1996-2009. Checklist of the Collembola of the World / P.F. Bellinger, K.A. Christiansen, F. Janssens [Electronic resource]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.collembola.org>
21. Kaprus' I.J. The fauna of springtails (*Collembola*) from selected habitats in Roztocze // *Fragmenta faunistica*. – 1998. – 41, 3. – P. 15-28.
22. Stocker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen // *Arch. Naturschutz. Landschaftsforschung*. – 1977. – Vol. 17, № 1. – P. 1-26.
23. World reference base for soil resources. – FAO. – Rome, 1998. 84 World Soil Resources Reports. ISSS-AISS-IBG. / [www.fao.org/docrep/W8594E](http://www.fao.org/docrep/W8594E).

<sup>1</sup> Ужгородський національний університет, м. Ужгород

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

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

e-mail: [orlov0632306454@gmail.com](mailto:orlov0632306454@gmail.com); [funaria@ukr.net](mailto:funaria@ukr.net); [kaprus63@gmail.com](mailto:kaprus63@gmail.com)

*Goblyk K., Orlov O., Ragulina M., Kaprus I.*

**Living conditions and community structure of Collembola on Transcarpathian lowland meadow habitats**

Characteristics of the natural conditions (vegetation and soil cover, moisture regime) of the meadow biotopes of the Transcarpathian lowland were investigated. It was established that the determining factor for the formation of collembola communities in the meadow biotopes of the Transcarpathian lowland is the stability of the moisture regime.

**Key words:** *Collembola, vegetation, soil cover, moisture regime, Transcarpathian lowland.*

УДК 662.271.4+581.5

Бешлей С.В.<sup>1</sup>, Соханьчак Р.Р.<sup>1</sup>, Баранов В.І.<sup>2</sup>, Карпінець Л.І.<sup>2</sup>

## ПІДБІР СТІЙКИХ РОСЛИН ДЛЯ БІОТИЧНОГО ЕТАПУ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ВІДВАЛУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗБАГАЧУВАЛЬНОЇ ФАБРИКИ "ЧЕРВОНОГРАДСЬКА" (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.)

*Проаналізовано властивості субстрату та мікрокліматичні умови на різних елементах мезорельєфу відвалу Центральної збагачувальної фабрики "Червоноградська". Найбільш несприятливі умови для поселення та росту рослин виявлені на вершині та терасах відвалу, що зумовлено високою інтенсивністю освітлення, температурою, значним вмістом важких металів та актуальною кислотністю. Показано, що перспективними видами для використання під час біотичного етапу рекультивації для терас відвалів є *Pinus sylvestris* L. Для схилів рекомендовано використовувати багаторічні трав'яні рудеральні види рослин, зокрема *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та *Sorghum halepense* (L.) Pers. Для основ та мікропонижень відвалів із достатньою зволоженістю пропонується використовувати *Petasites hybridus* L і *Phragmites australis* Cav. Trin. ex Steud. Основними вимогами до рослин-фіторекультивантів на нерекультивованих відвалах має бути їх висока ремедіаційна здатність та приналежність за екологічними групами до геліофітів, термофілів, ацидофілів, оліготрофів і ксеромезофітів.*

**Ключові слова:** відвали вугільних шахт, мікрокліматичні умови, умови субстратів відвалів, стійкі види.

Негативно впливають на рослинні об'єкти такі чинники субстратів відвалів вугільних шахт: підвищена кислотність, значний вміст важких металів, практично відсутність поживних речовин, мала вологість та висока температура субстрату [2, 4, 15, 19]. У результаті цього ускладнюється процес рекультивації й озеленення цих територій. Для пришвидшення рекультиваційних робіт і зменшення фінансових затрат використовують дослідження пристосувальних механізмів рослин. Зокрема, здійснюється підбір стійких видів не лише прилеглої флори, а й видів із сільськогосподарським та лісогосподарським значенням, які можна використовувати для фіторекультивації [3]. Полігоном досліджень був породний відвал Центральної збагачувальної фабрики "Червоноградська" (ЦЗФ) загальною площею понад 78 га, який складається з 5 ярусів та має висоту 65 м. Фабрика розміщена за 7 км на південний схід від м. Червонограда і за 5 км на захід від м. Соснівки, у межиріччі річок Рата і Західний Буг [2] і займається збагаченням вугілля, яке добувається шахтами Червоноградського гірничопромислового району (ЧГПР). ЦЗФ була здана в експлуатацію ще у 1980 р. з потужністю 10,4 тис. тонн вугілля на рік. Відвал цієї фабрики є найбільшим на заході України. Метою роботи було підібрати стійкі до мінливих умов техногенного відвалу ЦЗФ види та охарактеризувати критерії оцінки перспективних для фіторекультивації шахтних відвалів видів рослин.

### Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили протягом 2010-14 рр. Визначали фізико-хімічні властивості субстратів та мікрокліматичні умови техногенно зміненого середовища. Едафічні властивості субстратів (температуру, вологість, актуальну кислотність, валовий вміст важких металів) та мікрокліматичні умови техногенного екотопу

(температуру, вологість повітря на поверхні субстрату) визначали за загальноприйнятими методиками [1, 4; 13], інтенсивність освітлення вимірювали люксметром Ю116 із фотоелементом Ф-102. Проводили як польові, так і лабораторні дослідження на понад десяти модельних видах рослин. У лабораторії досліджували морфометричні, фізіолого-біохімічні показники проростків рослин, вирощених на водних витяжках із субстратів відвалу, використовуючи методи, традиційні у фізіології рослин [9, 10]. У польовому експерименті висаджували на терасі відвалу по 25-50 однорічних саджанців модельних деревних рослин, вирощених у лабораторних умовах на торф'яному ґрунті. Після висадки щороку проводили моніторинг ділянок, а саме: визначали приживлення саджанців і морфометричні показники (діаметр в кореневій шийці та висоту дерев). Отримані дані опрацьовували методами статистичного аналізу [12].

### Результати дослідження та їх обговорення

Різні елементи мезорельєфу відвалів характеризуються мінливими едафічними та мікрокліматичними умовами. У таблиці 1 подано результати вимірювань цих показників у липні, оскільки саме тоді на відвалі зафіксовані стресові для росту і розвитку рослин умови. Показано, що найсприятливіші мікрокліматичні умови для поселення, росту і розвитку рослин були на підніжжі та терасах відвалу. Протилежну тенденцію відзначено для вершини відвалу, де інтенсивність освітлення становила понад 100 тис. лк. в обідні години світлового дня, температура повітря сягала 40°C, а субстрат нагрівався до 46°C.

Таблиця 1

#### Мікрокліматичні умови та едафічні властивості субстратів відвалу за елементами мезорельєфу у липні 2014 року, (n=25)\*

Характерис- тики	Мікрокліматичні умови (повітря)**			Едафічні властивості (субстрату)**			
	t, °C	Відносна вологість, %	Освіт- лення, тис. лк	t, °C	Воло- гість,%	pH(H <sub>2</sub> O)	Вміст орг. С.
Основа	35-38	26-33	80-100	26-30	13,2-15,4	4,3-4,5	1,1-1,8
Схил	39-40	21-23	90-100	39-41	2,9-3,3	3,7-3,9	0,7-0,9
Тераса	37-39	23-29	85-90	37-39	4,5-5,7	3,9-4,1	1,1-1,5
Вершина	39-40	19-21	>100	43-46	1,8-1,9	3,5-3,6	0,5-0,6

Примітки: \* – у таблиці подано діапазони вимірюваних величин; \*\* – похибка вимірювань не перевищувала 15%.

Показано, що субстрати основи і тераси відвалу були краще забезпечені вологою, порівняно із вершиною і схилами, внаслідок швидкого стікання води як вздовж схилу, так і в глибинні шари породи. Вологість субстрату у 10-15-см шарі на різних елементах мезорельєфу відвалу змінювалася від 1,1% на вершині до 7,2% у його підніжжі. Вміст органічної речовини на різних ділянках породного відвалу варіював від 0,5-1,8%, що є незначною кількістю для формування гумусово-акумулятивного горизонту, необхідного для поселення та нормального росту і розвитку рослин. Актуальна кислотність відвальної породи перебувала в межах 3,5-4,5, була мозаїчною та залежала від типу субстрату (перегоріла чи неперегоріла порода), експозиції, елементів мезорельєфу (основа, тераса, схил, вершина), стадії сукцесії і типу рослинного покриву

на відвалі. Окрім того, вона може змінюватися протягом сезону як в слабколужний, так і в кислий бік внаслідок випадання опадів, формування гумусового горизонту під рослинним покривом чи продовженням процесів окиснення породи. Отже, найнесприятливіші мікрокліматичні умови та властивості субстратів техногенного середовища зафіксовано на вершині відвалу. У напрямку до основи відвалу вони дещо покращувалися. Проаналізовані вище параметри середовища мають бути в основі підбору стійких видів рослин. А саме пристосованість рослин до значної інсоляції, високої температури як субстрату так і повітря, малої вологості та вмісту органічної речовини в відвальній породі.

Одним із основних негативних чинників відвалів вугільних шахт є значний вміст важких металів у породі, яка складається з крихких аргілітів та алевролітів, що легко подрібнюються та можуть розноситися внаслідок вимивання та вивітрювання породи на значні відстані. Це спричиняє забруднення повітря, водного басейну і ґрунтового покриву району, негативно впливаючи не лише на суміжні екосистеми, а й на здоров'я жителів прилеглих міст і сіл. Тому особливо важливо в цьому аспекті було розглянути особливості розподілу важких металів у субстраті відвалів за елементами мезорельєфу для з'ясування їх локалізації, щоб у майбутньому рекомендувати заходи з їх детоксикації завдяки використанню рослин-фіторемедіантів [20]. Встановлено, що вміст важких металів у субстраті відвалу є мозаїчним (табл. 2).

Таблиця 2

**Валовий вміст важких металів (мг/кг золи) у субстраті відвалу  
за елементами мезорельєфу**

Елемент мезорельєфу	Вміст важких металів у мг/кг золи					
	Mn	Pb	Ni	Cu	Zn	Co
Основа	<u>7594/372.8</u> 1798,7	<u>75.9/3.8</u> 18,3	<u>75.9/11.2</u> 38,7	<u>151.9/39.5</u> 89,8	<u>47.8/0</u> 35,3	<u>38.0/3.9</u> 18,3
Схил	<u>2358.8/528.8</u> 1208,7	<u>20.9/16.6</u> 18,8	<u>75.5/26.9</u> 40,4	<u>94.3/12.6</u> 48,3	<u>52.3/41.5</u> 44,9	<u>23.6/0</u> 8,9
Тераса	<u>7425/1152.2</u> 3802,8	<u>74.3/3.6</u> 28,2	<u>79.5/30.7</u> 56,1	<u>244.2/30.7</u> 158,5	<u>61.0/27.2</u> 42,5	<u>37.1/15.3</u> 24,9
Вершина	<u>3504/86.7</u> 1052,3	<u>273.3/13.9</u> 49,0	<u>77.5/16.5</u> 37,5	<u>155.2/12.1</u> 51,5	<u>62.1/34.8</u> 43,1	<u>52.7/0</u> 13,2
ГДК	1500	30	85	100	100	50
Кларк за А.П. Виноградовим	850	10	40	20	50	8
Фоновий вміст [16]	207	11	3,8	5	13,6	13

Примітка: над ризикою подано максимальне / мінімальне значення, а під ризикою – середнє значення.

Перевищення гранично допустимої концентрації елементів спостерігали на вершині відвалу за Pb у 1,5 рази і на терасі за Mn, Cu у 1,5-2,5 рази. Порівнюючи вміст важких металів із фоновим вмістом на цій території, встановлено перевищення вмісту досліджуваних елементів у рази чи десятки разів. За елементами мезорельєфу найбільший вміст таких елементів як Mn, Ni, Cu, Co зафіксовано на терасі відвалу, а Zn і Pb – на його вершині. Таким чином, рослини-ремедіатори необхідно використовувати для терас і вершини, де сконцентрована найбільша сумарна кількість токсичних елементів.

Під час польового експерименту, проведеного з деревними рослинами на терасі відвалу (табл. 2), встановлено, що 92±7% однорічних саджанців *Pinus sylvestris* L., 50±4% саджанців *Betula pendula* Roth. та 59±4% саджанців *Phellodendron amurense* Rupr. прийнялися і росли на терасах відвалу. Кращу здатність виживати у стресових умовах техногенного середовища показали саджанці сосни звичайної, а найнижчу – берези повислої. Сосна та береза включені в списки деревних рослин, які використовуються при фіторекультивациі відвалів вугільних шахт України [14], тоді як даних про можливість використання бархату амурського немає у сучасній науковій літературі, проте його використовують для посадки в захисні лісосмуги і штучні лісові насадження [17, 18]. Тому нами вперше проведено посадку *Phellodendron amurense* на відвалі ЦЗФ і показано, що понад 50% його саджанців прийнялися і росли протягом чотирьох років спостережень, що дає підстави в подальшому вивчати його фіторекультивацийні властивості та можливості використання для рекультивациі відвалів.

Виявлено, що на початкових етапах приживлення саджанців (перші 1-2 роки) сповільнюються ростові процеси у рослин та відбувається пристосування організму до стресових умов техногенно зміненого середовища (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка ростових параметрів однорічних саджанців деревних рослин на терасі відвалу Центральної збагачувальної фабрики (M±m, n=25-50)**

Рік	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.		<i>Pinus sylvestris</i> L.		<i>Betula pendula</i> Roth.	
	d (мм.)	L (см.)	d (мм.)	L (см.)	d (мм.)	L (см.)
2010	0,40±0,01	40,2±3,1	0,32±0,01	17,8±0,8	0,97±0,06	101,7±6,6
2011	6,4±0,6	43,5±4,1	10,6±1,0	28,8±1,0	24,2±1,4	135,9±8,8
2012	9,2±1,0	60,3±3,6	13,9±0,6	42,4±1,5	26,9±1,5	169,1±9,4
2014	33,6±2,4	140,0±5,7	55,1±2,2	183,7±4,3	67,7±2,7	237,9±26,6

Після цього (на 3-4 рік) спостерігається нормалізація ростових процесів, нагромадження фітомаси та адаптація особин до едафічних і мікрокліматичних умов відвальних відслонень. Порівнюючи досліджувані деревні види, показано, що у ході онтогенезу особин *Betula pendula* спостерігали інтенсивніші ростові процеси, порівняно із *Phellodendron amurense* та *Pinus sylvestris* відповідно. Отже, приживання саджанців є кращим у сосни, але кращі ростові параметри зафіксовані в берези.

Попередні дослідження [3] показали, що сосна звичайна здатна нагромаджувати значну кількість важких металів у надземній фітомасі, тому вона може бути використана як фіторемедіатор субстрату терас і вершини відвалу, де також виявлено її самосів із прилеглих лісових екосистем (рис.).

Схили відвалів рекомендуємо засаджувати довгокореневищними видами *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Sorghum halepense* (L.) Pers. для їх укріплення і запобігання повітряній і водній ерозії, покращення ґрунтотворних процесів. Результати досліджень фіторекультивацийних властивостей цих рослин представлено у наших попередніх роботах [5, 6, 7].

Проведені польові дослідження показали, що перспективними видами для фіторекультивациі основи відвалу та дренажних каналів є *Petasites hybridus* L. та *Phragmites australis* Cav. Trin. ex Steud, адже основним лімітаційним чинником для них є вологість субстрату [8].



Рис. Самосів сосни звичайної на терасі (А) і вершині (Б) відвалу.

Стійкими видами із сільськогосподарським значенням у лабораторних умовах виявились *Brassica napus* L. *Oleifera annua* Metzg. сорту "Микитинецький", *Brassica campestris* f. *biennis* DC. x *B. rapa* L. сорту "Оракам", *Sinapis alba* L., *Rumex patientia* L. x *R. tianschanicus* A. Los., проте вони потребують апробації в польових умовах.

### Висновки

Отже, на нашу думку, в основу критеріїв відбору стійких видів рослин необхідно покласти концепцію мікрокліматичного та едафічного компоненту за елементами мезорельєфу відвалу. Основними вимогами до рослин-фіторекультивантів нерекультивованих відвалів має бути їх висока ремедіаційна здатність та приналежність за екологічними групами до геліофітів, термофілів, ацидофілів, оліготрофів і ксеромезофітів.

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.
2. Баранов В.І. Екологічний опис породного відвалу вугільних шахт ЦЗФ ЗАТ "Львівсистеменерго" як об'єкта для озеленення // Вісн. Львів. ун-ту, сер. біол. – 2008. – Вип. 46. – С. 172-178.
3. Баранов В.І., Гузь М.М., Гавриляк М., Ващук С.П. Вивчення вмісту важких металів у деревних рослин на дегазованих ґрунтах породного відвалу вугільних шахт // Наук. вісн. УкрДЛТУ // 36. наук.-техн. праць. – Л.: УкрДЛТУ. – 2010. – Вип. 20.1. – С. 68-72.
4. Башуцька У.Б. Сукцесії рослинності породних відвалів шахт Червоноградського гірничопромислового району. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2006. – 178 с.
5. Бешлей С.В., Баранов В.І., Микієвич І.М. Зміна субстратів відвалів породи Червоноградського гірничопромислового району при заростанні кунічином наземним (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) // Біологічні студії / *Studia Biologica*. – 2010. – Т. 4(№ 2). – С. 75-82.
6. Бешлей З., Бешлей С., Баранов В., Терек О. Вплив субстратів відвалу вугільних шахт на вміст перексиду водню та активність пероксидази у *Sorghum halepense* (L.) Pers // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Біологія (Біологічні системи). – 2014. – Т. 6, Вип. 2. – С. 185-189.
7. Бешлей З., Бешлей С., Баранов В., Терек О. Поглинання важких металів *Sorghum halepense* із субстратів породного відвалу // Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біологія. – 2014. – Вип. 2. – С. 97-100.



8. Ващук С., Баранов В., Бая А., Фецько З., Карпинець Л. Накопичення важких металів у органах рослин гірчака японського (*Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zucc) та кремені гібридної (*Petasites hybridus* L.) за дії витяжок субстратів відвалу вугільних шахт // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2012. – Вип. 60. – С. 182-189.
9. Войцехівська О.В., Капустян А.В., Косик О.І. та ін. Фізіологія рослин: практикум. – Луцьк: Терен, 2010. – 420 с.
10. Гавриленко В.Ф., Ладьгіна М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание. Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1975. – 392 с.
11. Ипатов В.С., Тархова Т.Н. Микроклимат моховых и лишайниковых синузий в сосняке зеленомошно-лишайниковом // Экология. – 1982. – № 4. – С. 27.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов // 4-е изд. М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
13. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. – М.: Гидрометеоиздат, 1981.
14. Правила проведення біологічної рекультивациі породних відвалів вугільних шахт України. Видання офіційне. – К.: Вид-во "Мінвуглепром України". – 2007. – 30 с.
15. Промышленная ботаника / Е. Н. Кондратюк, В. П. Тарабрин, Р. И. Бурда и др. – К.: Наук. думка, 1980. – 260 с.
16. Фононий вміст мікроелементів у ґрунтах України // За ред. А.І. Фатєєва, Я.В. Пащенко. – Харків. – 2003. – 117 с.
17. Юрків З.М. Бархат амурський як високопродуктивна порода в лісових культурах Розточчя та Опілля // Наук. вісн. / Зб. наук-техн. праць: Лісівничкі дослідження в Україні. ІХ Погребняківські читання. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003. – Вип. 13.3. – С.253-257.
18. Юрків З.М. Поширення бархата амурського у лісових насадженнях України // Наук. вісн. УкрДЛТУ: Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів: Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.6. – С. 180-186.
19. Jiang, X., Lu, W. X., Zhao, H. Q., Yang, Q. C., and Yang, Z. P.: Potential ecological risk assessment and prediction of soil heavy-metal pollution around coal gangue dump // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. – Vol. 14, is. 6. – P. 1599-1610.
20. Rana V., Maiti SK. Differential distribution of metals in tree tissues growing on reclaimed coal mine overburden dumps, Jharia coal field (India) // Environmental Science and Pollution Research. (ESPR). – 2018. – Vol. 25. – P. 1-14.

<sup>1</sup> Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів  
e-mail: beshley.stepan@gmail.com

<sup>2</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка

*Beshley S.V., Sokhanchak R.R., Baranov V.I., Karpinets L.I.*

**Selection of resistant plants for the biotic stage of the recultivation of the dump of the Central concentrating mill "Chervonogradska" (Lviv region)**

The properties of the substrate and microclimate conditions were analyzed on various elements of the mesorelief of the dump of Central concentration mill "Chervonogradska". The most adverse conditions were found at the top of the dump and its terraces due to high intensity of lighting, temperature, high content of heavy metals in substrates and their actual acidity. It was shown that *Pinus sylvestris* L. is a promising species for the biotic recultivation stage for terraces of dumps. We recommended to use perennial grass root species of plants, e.g. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth and *Sorghum halepense* (L.) Pers., for recultivation a slopes of dumps. The *Petasites hybridus* L. and *Phragmites australis* Cav. Trin ex Steud. are offered for the renovation of the bases and microhardness of the dumps with sufficient moisture. The high remediation ability of plants and their affiliation by the environmental groups to heliophytes, thermophiles, acidophiles, oligotrophes and xeromezophytes are the main requirements for reclamation plants on the non-renovated dumps.

**Key words:** dumps of coal mines, microclimatic conditions, conditions of dumps substrates, resistant species

УДК 316.722:630\*28:502.4:630\*624

Проць Б.Г.<sup>1</sup>, Покинйчереда В.Ф.<sup>2</sup>, Беркела Ю.Ю.<sup>2</sup>

## ПІДСУМОК ДРУГОГО ЕТАПУ НОМІНУВАННЯ БУКОВИХ ПРАЛІСІВ І СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ ДО ВСЕСВІТНЬОЇ ПРИРОДНОЇ СПАДЩИНИ ЮНЕСКО

*Наводиться інформація про процес і основні підсумки другого етапу процесу номінування українських ділянок букових пралісів і старовікових лісів України до пан'європейського об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи". Попри окремі зауваження експертів МСОП щодо пан'європейської номінації, 7 липня 2017 р. на засіданні Комітету Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО в рамках 41 сесії (м. Краків, Польща) було прийнято історичне рішення про розширення чинного Об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО за рахунок 63 ділянок букових пралісів та старовікових лісів із 10 європейських країн та його перейменування в "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи". Комітет Всесвітньої спадщини визнав осередки лісів з Албанії, Австрії, Бельгії, Болгарії, Хорватії, Італії, Румунії, Словенії, Іспанії та України світовим "надбанням, оскільки вони є свідченням виняткової еволюції та впливу букових екосистем у Європі після останнього льодовикового періоду. У цьому переліку Україна представлена 9 ділянками, які охороняються в НПП "Синевир", "Зачарований край" і "Подільські Товтри" та ПЗ "Горгани" і "Розточчя" загальною площею 5473,47 га та площею буферних зон 8161,55 га. Ці частини розташовані на території двох букових лісових регіонів – Карпатського та Полонсько-Подільсько-Молдовського. Унаслідок розширення, на даний час українська складова об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи" складається із 15 складових частин загальною площею 28 985,97 га та площею буферних зон 43035,85 га. Частка України на території транснаціональної серійної спадщини становить 31,5%, а частка Карпатського біосферного заповідника – 22,8%. Створено новий європейський аспект співпраці в охороні природи (12 країн континенту), що дозволяє підвищити ефективність управління та досліджень букових деревостанів у межах континенту, стимулюватиме створення нових природоохоронних територій, а також формування моделей наближення громадськості до Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО з метою екоосвіти та збереження довкілля.*

**Ключові слова:** природна спадщина ЮНЕСКО, букові праліси і старовікові ліси, Україна.

Перший етап номінування номінування букових пралісів і старовікових лісів України до Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО був завершений у 2007 р. шляхом номінування 6 територіальних фрагментів у межах Карпатського біосферного заповідника та Ужанського НПП, площею спадщини 23512,5 га (<http://whc.unesco.org/uploads/nominations/1133.pdf>). Значну роль у формуванні цієї номінації відіграли тогочасне керівництво й працівники згаданих установ.

Впродовж 2012-17 рр. працівники природоохоронних установ України за участі та за фінансової підтримки Дунайсько-Карпатської програми Всесвітнього фонду природи (WWF), реалізували проект із номінування українських ділянок букових пралісів і старовікових лісів до складу природної спадщини ЮНЕСКО. У зв'язку з утворенням у 2011 р. об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини" (далі – Об'єкт), Комітет Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО прийняв рекомендації (35 COM 8B.13) [1], які містили доручення урядам України, Словаччини та Німеччини завершити формування даного об'єкта, включивши до його складу найцінніші ділянки букових пралісів і старовікових лісів з усієї Європи.

На виконання доручення уряд Німеччини започаткував міжнародний проект "Букові ліси – всевітня природна спадщина Європи", який реалізувався протягом 2012-14 рр. Метою проекту було забезпечення підтримки пан'європейського процесу розширення Об'єкта за рахунок особливо цінних ділянок букових пралісів та старовікових лісів з тих біогеографічних регіонів Європи, які не представлені в існуючому Об'єкті спадщини [2, 3]. Перший семінар у рамках проекту відбувся впродовж 3-6 жовтня 2012 р. на острові Вільм в Міжнародній Академії охорони природи при Федеральному міністерстві екології, охорони природи, будівництва і безпеки ядерних реакторів ФРН. На семінарі обговорено та спільно допрацьовано результати порівняльного аналізу різних пралісових та старовікових ділянок букових лісів Європи відповідно до їх потенціалу в контексті розширення існуючого Об'єкта. Крім того, спільними зусиллями підготовлено попередню версію обґрунтування пан'європейської номінації та запропоновано географічні межі можливого розширення Об'єкта. Зокрема, погоджено поділ ареалу бука лісового на 12 так званих "Букових лісових регіонів" (БЛР), з яких в Україні знаходиться чотири, а саме Карпатський, Полонсько-Подільсько-Молдовський, Паннонський та Евксинський [4] (рис.1).

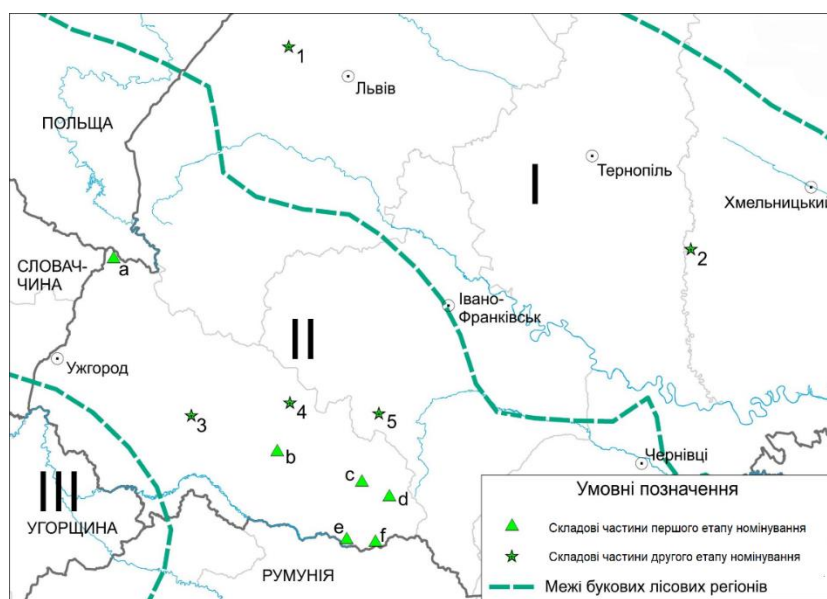


Рис. 1. Карта-схема розміщення українських складових частин об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи".

Складові частини першого етапу номінування об'єкта спадщини: а – Стужиця–Ужок (Ужанський НПП), б – Уголька–Широкий Луг (КБЗ), с – Свидовець (КБЗ), d – Черногора (КБЗ), е – Кузій–Трибушани (КБЗ), f – Мараморш (КБЗ).

Складові частини другого етапу номінування об'єкта спадщини: 1 – Розточчя (ПЗ "Розточчя»), 2 – Сатанівська Дача (НПП "Подільські Товтри"), 3 – Зачарований край (НПП "Зачарований край"), 4 – Синевир (НПП "Синевир"), 5 – Горгани (ПЗ "Горгани").

Букові лісові регіони: I – Полонсько-Подільсько-Молдовський, II – Карпатський, III – Паннонський. Евксинський регіон, у який входить територія Криму, не представлено на рисунку.

Наступним важливим етапом реалізації проекту став семінар експертів, який мав місце 18-21 вересня 2013 р. у м. Рахів, на базі Карпатського біосферного заповідника. У його рамках погоджено критерії відбору найцінніших ділянок букових пралісів і старовікових лісів, укладено їх перелік (так званий Рахівський список), який, зокрема, включав тільки три українські кластери, і, нарешті, затверджено дорожню карту підготовки пан'європейського номінаційного дос'є. Автори-представники Карпатського біосферного заповідника презентували на семінарі ділянки букових пралісів і старовікових лісів із двох БЛР Європи: Полонсько-Подільсько-Молдовського й Евксинського [5], які були відібрані камеральним шляхом.

У 2014 р. протягом 2-3 квітня відбувся черговий семінар (м. Відень, Австрія), у роботі якого взяли участь експерти із 23 країн Європи та уповноважені представники Комітету Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО й Міжнародного Союзу Охорони Природи (МСОП, або IUCN). Ключовими завданнями семінару було погодження процедури відбору ділянок-кандидатів для розширення існуючого Об'єкта та визначення їх додаткової видатної універсальної цінності. Шляхом лобювання WWF в Україні та української команди експертів, у його рамках, було складено уточнений, так званий Віденський список ділянок-кандидатів, який на відміну від Рахівського списку, включав уже 5 українських кластерів із територій НПП "Синевир", "Зачарований край" та "Подільські Товтри" і природних заповідників "Горгани" та "Розточчя". Карпатські об'єкти представництва букових пралісів та старовікових лісів України були покращені унікальними фрагментами природної спадщини (рис. 1).

Того ж року, восени, у Бонні (29 жовтня 2014 р., ФРН) відбулася Робоча зустріч міжнародного проекту присвячена, зокрема, обговоренню дорожньої карти щодо підготовки пан'європейської номінації з розширення Об'єкта та процедурі включення ділянок-кандидатів до Попереднього списку, що є необхідною передумовою для їх подальшого номінування. Присутня тут українська делегація офіційно погодила включення до Попереднього списку усіх 5 ділянок букових пралісів і старовікових лісів, що охороняються на територіях установ ПЗФ України.

На виконання домовленостей, прийнятих на Боннській зустрічі, науковці КБЗ ініціювали і провели семінар разом із командою WWF проекту присвячений підготовці аплікаційних форм на включення українських територій до Попереднього списку об'єктів Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО (18 листопада 2014 р., м. Рахів). Результатом семінару стало обговорення та підтвердження включення до вищезгаданого Списку 5 ділянок букових пралісів і старовікових лісів, що охороняються на територіях природних заповідників "Горгани" і "Розточчя" та НПП "Зачарований край", "Подільські Товтри" і "Синевир".

Для завершення робіт на національному рівні щодо номінування перспективних для включення до складу об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО ділянок букових пралісів і старовікових лісів, науковці зацікавлених установ ПЗФ України, впродовж травня-липня 2015 р., провели ґрунтовні роботи щодо польової оцінки цих ділянок для встановлення їх відповідності затвердженим у рамках міжнародного проекту критеріям відбору. Також у рамках польової фази проведена робота з визначення площ й конфігурацій кожної з ділянок, які стали основою для підготовки відповідних картографічних матеріалів із використанням програмно-апаратного комплексу ГІС КБЗ. Паралельно забезпечено збір інформації щодо ключових абіотичних і біотичних характеристик ділянок-кандидатів, яка є необхідною для підготовки номінаційних дос'є.

За результатами проведених польових досліджень, 31 липня 2015 р. в КБЗ організовано черговий семінар для обговорення результатів натурної оцінки і прийняття остаточного рішення щодо подальшого номінування та відповідності номінаційним критеріям перспективних ділянок. Також тут обговорено основні підходи до компонування та зонування кластерів, ознайомлено зі структурою номінаційного досьє та особливостями наповнення його інформацією. Учасники семінару представили власні матеріали щодо основних абіотичних і біотичних характеристик ділянок-кандидатів, які включали їх загальний опис, географічну характеристику, дані щодо геології й геоморфології, клімату, ґрунтів, гідрологічного режиму, оселищ і рослинності, флори й фауни, а також історії використання й збереження.

Проведений семінар став важливим кроком на шляху до успішного завершення процесу номінування ділянок-кандидатів із території України і забезпечив усі необхідні передумови щодо підготовки номінаційного досьє, картографічних матеріалів та іншої супровідної документації. За його результатами підготовлено пакет документів для п'яти ділянок букових пралісів і старовікових лісів, три з яких знаходяться в Карпатському регіоні (НПП "Синевир" і "Зачарований край", ПЗ "Горгани"), решту – на Подільській височині (НПП "Подільські Товтри" і ПЗ "Розточчя"). Основні характеристики відібраних ділянок викладені в таблиці.

Таблиця

**Розміщення і площа складових частин і компонентних кластерів букових пралісів і старовікових лісів в межах української частини об'єкта спадщини**

№	Назва складової частини / кластеру	Область	Координати центральної точки	Площа складової частини (га)	Площа буферної зони (га)
1	Горгани	Івано-Франківська	N: 48°28'19" E: 24°17'58"	753,48	4637,59
2	Розточчя	Львівська	N: 49°57'44" E: 23°38'58"	384,81	598,21
3	Сатанівська дача	Хмельницька	N: 49°10'26" E: 26°14'56"	212,01	559,37
4	Синевир – Дарвайка	Закарпатська	N: 48°29'14" E: 23°44'56"	1588,46	312,32
5	Синевир – Квасовець	Закарпатська	N: 48°23'06" E: 23°42'46"	561,62	333,63
6	Синевир – Стримба	Закарпатська	N: 48°27'11" E: 23°47'48"	260,65	191,14
7	Синевир – Вільшани	Закарпатська	N: 48°21'20" E: 23°39'36"	454,31	253,85
8	Зачарований край – Іршавка	Закарпатська	N: 48°27'09" E: 23°05'23"	93,97	1275,44
9	Зачарований край – Великий Діл	Закарпатська	N: 48°25'21" E: 23°09'42"	1164,16	
	Загалом:			5473,47	8161,55

Таким чином, для Карпатського регіону загальна площа складових частин і компонентів, що номінуються становить 4876,65 га, а сумарна площа їхніх буферних зон – 7003,97 га. Для Подільського регіону загальна площа складових частин нараховує 596,82 га, а буферних зон – 1157,58 га.

Впродовж 2015 р. (7 липня і 21-22 вересня) відбулися також дві важливі робочі зустрічі у Відні за участі авторів, організовані Федеральним агентством навколишнього середовища Австрії. Обидва заходи присвячені завершенню підготовки спільного номінаційного досьє на розширення діючого об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат і давні букові ліси Німеччини". На першому семінарі розглядалися переважно національні номінаційні досьє, а на другому основна увага була приділена обговоренню загальної частини спільного номінаційного досьє, зокрема пропонуваної системи менеджменту. Також на зустрічах обговорювалася назва майбутнього пан'європейського об'єкта і погоджувалася дорожня карта на наступні 2 роки. Саме тут прийнято узгоджене рішення, що розширена спадщина матиме назву "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи" [6].

Протягом листопада 2015 р. спільне номінаційне досьє пройшло так званий "пречек", тобто попередню перевірку. У її рамках європейські експерти детально проаналізували вищезазначений документ і зробили низку зауважень до його змісту. Протягом першої половини грудня українською стороною внесено в досьє необхідні редакційні правки і передано цей документ австрійським партнерам, які є координаторами пан'європейського номінаційного процесу. На початку 2016 р. завершено підготовку зведеного номінаційного досьє, яке на зустрічі в Парижі було офіційно підписано послами країн-учасниць в ЮНЕСКО. Після підписання, 28 січня 2016 р., номінаційне досьє передано на розгляд у Комітет всесвітньої спадщини ЮНЕСКО та у МСОП. 1 березня 2016 р. оприлюднено результати перевірки Досьє Комітетом і МСОП, які підтвердили його повну відповідність стандартам. Цій події передувало надання офіційних листів підтримки від України, Словаччини, Німеччини на адресу Комітету Всесвітньої спадщини, в яких йшлося про підтримку пан'європейської номінації як розширення об'єкта природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат і давні букові ліси Німеччини".

Впродовж першої половини 2016 р. в Україні йшла активна підготовка до візиту експерта МСОП, який повинен здійснити польову оцінку номінованих територій. Спеціальний підрозділ МСОП, а саме Програма Всесвітньої спадщини МСОП (IUCN World Heritage Programme), який безпосередньо опікується номінаціями до Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО, визначив єдиного експерта для обстеження ділянок букових пралісів і старовікових лісів із території України й Румунії – Куміко Йонеда з Японського дослідницького центру дикої природи. Враховуючи стислі терміни і значну кількість ділянок, які підлягають обстеженню (загалом 13: 8 – у Румунії і 5 – в Україні), і їх значну віддаленість одна від одної, було прийнято спільне рішення про скорочення переліку територій, які безпосередньо обстежуватиме експерт. Керуючись в першу чергу логістичними обставинами, ділянку з НПП "Подільські Товтри" було вилучено з програми візиту експерта МСОП в Україну.

Експерт МСОП розпочала свою місію з візиту в Румунію, який тривав із 26 вересня по 1 жовтня 2016 р. Наступні 5 днів експерт працювала в Україні. Першим японський експерт відвідала НПП "Зачарований край", наступного дня – НПП "Синевир", далі ПЗ

"Горгани" і, наостанок, – ПЗ "Розточчя". Програма візиту експерта до кожної з природоохоронних територій включала екскурсію номінованими буковими пралісами чи старовіковими лісами, а також зустріч із місцевими зацікавленими сторонами – "стейкхолдерами". Участь у зустрічах, як правило, брали експерти, відповідальні особи відповідних установ, представники адміністрацій природоохоронних територій, органів місцевої влади та самоврядування, територіальних громад, громадських екологічних організацій, туристичного бізнесу, просто небайдужі громадяни тощо.

Загалом програма візиту експерта МСОП була виконана в повному обсязі, що дозволило зібрати всю необхідну інформацію, яка, в свою чергу, дала можливість зробити об'єктивні висновки щодо відповідності номінованих ділянок критеріям об'єктів Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО.

У контексті зовнішньої оцінки номінації важливо згадати неофіційну зустріч представників держав-учасниць пан'європейського процесу, яка відбулася 26 січня 2017 р. у Відні під егідою Федерального міністерства сільського господарства, лісового господарства, охорони навколишнього середовища та водного господарства Австрії. Саме на цій зустрічі вперше було обговорено перспективи спільної номінації за участі ключових представників МСОП, зокрема п. Тіма Бедмена (Tim Badman), який очолює відповідний підрозділ в структурі цієї міжнародної організації.

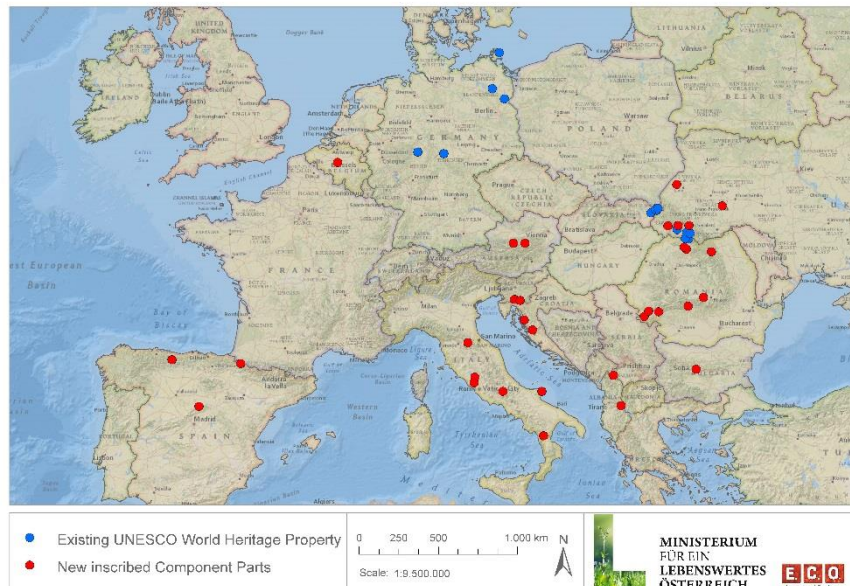


Рис. 2. Карта-схема розміщення складових частин об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи». (сині крапки – старі складові частини спадщини, що створені у 2007 та 2011 роках, червоні крапки – нові складові частини спадщини, що створені 2017 року).

Попри окремі зауваження експертів МСОП щодо пан'європейської номінації, 7 липня 2017 р. на засіданні Комітету Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО в рамках 41 сесії (м. Краків, Польща) було прийнято історичне рішення про розширення чинного

Об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО за рахунок 63 ділянок букових пралісів та старовікових лісів із 10 європейських країн та його перейменування в "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи" [7]. Комітет Всесвітньої спадщини визнав осередки лісів з Албанії, Австрії, Бельгії, Болгарії, Хорватії, Італії, Румунії, Словенії, Іспанії та України світовим надбанням, оскільки вони є свідченням виняткової еволюції та впливу букових екосистем у Європі після останнього льодовикового періоду. У цьому переліку Україна представлена 9 ділянками, які охороняються в НПП "Синевир", "Зачарований край" і "Подільські Товтри" та ПЗ "Горгани" і "Розточчя". Разом зі "старими" територіями новостворений об'єкт нараховує 78 складових частин, з яких 15 охороняються в Україні (рис. 2).

Здобуття новими українськими територіями статусу Всесвітньої природної спадщини є визначною подією як для окремих природоохоронних територій, так і для України загалом. Їй передувала багаторічна напружена праця науковців та експертів із неурядових організацій, вищезазначених національних парків й заповідників.

## Висновки

Завдяки реалізації другого етапу процесу номінування українських ділянок букових пралісів і старовікових лісів України до пан'європейського об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи" українська складова спадщини розширилася на 9 нових складових частин загальною площею 5473,47 га та площею буферних зон 8161,55 га. Ці частини розташовані на території двох букових лісових регіонів – Карпатського та Полонсько-Подільсько-Молдовського. Загалом, внаслідок розширення, українська складова об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи" складається із 15 складових частин загальною площею 28 985,97 га та площею буферних зон 43035,85 га. Частка України на території транснаціональної серійної спадщини становить 31,5%, а частка Карпатського біосферного заповідника – 22,8%. Створено новий європейський аспект співпраці в охороні природи (12 країн континенту), що дозволяє підвищити ефективність управління та досліджень букових деревостанів у межах континенту, стимулюватиме створення нових природоохоронних територій, а також формування моделей наближення громадськості до об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО з метою екоосвіти та збереження довкілля.

**Подяка.** Автори висловлюють щирю подяку усім колегам із зацікавлених установ ПЗФ, без яких процес номінування ніколи б не набув свого логічного завершення.

1. UNESCO, World Heritage Committee, Decision: 35 COM 8B.13. Natural Properties – Ancient Beech Forests of Germany (Germany), 2011. Mode of access: World Wide Web: [whc.unesco.org/en/decisions/4284](http://whc.unesco.org/en/decisions/4284)
2. Knapp H.D., Fichtner A. (Eds.) Beech Forests – Joint Natural Heritage of Europe. BfN Skripten 297. – 2011. – 197 p.
3. Knapp H.D., Fichtner A. (Eds.) Beech Forest – Joint Natural Heritage of Europe (2). BfN-Skripten 327. – 2012. – 222 p.
4. Research and Development project – European World Heritage Beech Forests, Final Project Report, 2014 – 29 p. Mode of access: World Wide Web: [www.bfn.de/fileadmin/BfN/internationalernaturschutz/Dokumente/FG\\_I23/Report\\_EUROWEB\\_U\\_bf\\_final.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/internationalernaturschutz/Dokumente/FG_I23/Report_EUROWEB_U_bf_final.pdf)



5. Бондаренко З.Д., Покин'черета В.Ф. Старовікові букові ліси Криму – потенційні складові частини об'єкта всесвітньої спадщини // Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання: Матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Україна, м. Рахів, 16-22 вересня 2013 р.). – Ужгород: КП "Ужгородська міська друкарня", 2013. – С. 38-41.
6. Беркела Ю., Покин'черета В. Процес номінування букових пралісів і старовікових лісів України до пан'європейського об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО // Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку: Матер. міжнар. наук.-практ. конф. присвяч. 20-річчю НПП "Вишніцький" (17-19 вер. 2015 р., смт. Берегомет, Україна). – Чернівці: Друк Арт, 2015. – С. 188-191.
7. UNESCO, World Heritage Committee, Decision: 41 COM 8B.7. Mode of access: World Wide Web: [whc.unesco.org/en/decisions/](http://whc.unesco.org/en/decisions/)

<sup>1</sup>Державний природознавчий музей НАН України та Дунайсько-Карпатська Програма, м. Львів

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

<sup>2</sup>Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів

*Prots B.H., Pokynchereda V.F., Berkela Y.Y.*

#### **The result of the second stage of nomination of beech virgin and old-growth forests of Ukraine to the World Natural Heritage of UNESCO**

The information about the process and the main results of the second stage of the process of nomination of Ukrainian sites of beech virgin and old-growth forests of Ukraine to the pan-European site of UNESCO World Natural Heritage "Beech forests and ancient forests of the Carpathians and other regions of Europe" are provided. Despite the individual comments of IUCN experts on the pan-European nomination, on July 7, 2017, at the UNESCO World Heritage Committee's 41 session (Krakow, Poland), a historic decision was made to extend the existing UNESCO World Heritage Site by 63 areas of beech forests and ancient forests from 10 European countries and its renaming to "Beech forests and ancient forests of the Carpathians and other regions of Europe". The World Heritage Committee has recognized the forests of Albania, Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Italy, Romania, Slovenia, Spain and Ukraine as being a testament to the exceptional evolution and impact of beech ecosystems in Europe since the last ice age. In this new list Ukraine is represented by 9 sites, which are protected in the National Nature Parks "Synevyr", "Zacharovanyi Krai" and "Podilsky Tovtry" and Nature Reserves "Gorgany" and "Roztochia" with a total area of 5473,47 ha and an area of buffer zones 8161,55 ha. These parts are located on the territory of two beech forest regions, like Carpathian and Polonic-Podolic-Moldovan. As a result of the expansion, at present the Ukrainian component of the UNESCO World Heritage Site "Beech forests and ancient forests of the Carpathians and other regions of Europe" consists of 15 components with a total area of 28 985,97 hectares and an area of buffer zones 43035,85 hectares. The share of Ukraine in the territory of transnational serial heritage consists of 31.5%, and the share of the Carpathian Biosphere Reserve - 22.8%. A new European dimension to nature protection cooperation (12 countries) has been created to improve the management and research of beech stands within the continent, to stimulate the creation of new nature conservation areas, as well as to create models of public approximation to UNESCO World Heritage Sites.

**Key words:** UNESCO nature heritage, beech virgin and old-growth forests, Ukraine.

УДК 595.71 + 591.5 + 591.9

Мерза С.П.<sup>1</sup>, Капрусь І.Я.<sup>1,2</sup>

## ФАУНА Й НАСЕЛЕННЯ КОЛЕМБОЛ АГРОЦЕНОЗІВ МАЛОГО ПОЛІССЯ

*Проведено аналіз таксономічної та синекологічної структури угруповань колембол у п'яти найпоширеніших типах агроценозів Малоого Полісся, зокрема пшениці, ріпаку, сої, картоплі та кукурудзи. Встановлено, що досліджені агроугруповання колембол в цілому характеризуються досить великим видовим багатством (не менше 49 видів із 35 родів і 12 родин), а також значною варіабельністю показників щільності, вирівняності населення і видового різноманіття. Під впливом сільськогосподарського використання земель для ріллі зафіксовано різноспрямовані та часто не прогнозовані зміни синекологічної структури ценотичних угруповань колембол. Зокрема, встановлено розширення кола масових форм колембол у складі агроугруповань, порівняно з природними ценозами, появу специфічних для ріллі домінантів, а також виникнення супердомінантних видів. Виявлено, що в різних типах досліджених агроценозів Малоого Полісся може потенційно домінувати 31 вид колембол, на сумарну частку яких припадає 75,1-100% чисельності ценотичного угруповання. Розраховано та проаналізовано точкове альфа-різноманіття, ценотичне альфа-різноманіття, внутрішньоценотичне бета-різноманіття, індекси Сімпсона, Бергера-Паркера, Шенона, та індекс вирівняності Шенона. Спектри життєвих форм колембол характеризуються власною специфікою як у різних типах агроценозів, так і різних варіантах ценозів певного типу. У структурі біотопних груп колембол відмічено збільшення до 50% представленості видів, стійких до сухості середовища. Також досліджені агроценози характеризуються різким зменшенням частки гігрофільних колембол у порівнянні з лісовими та лучними ценозами району дослідження (виявлено всього 3 види з гігрофільного та гігро-мезофільного комплексу). Аналіз співвідношення життєвих форм колембол показав, що за видовим багатством в досліджених агроценозах найчастіше переважають представники верхньопідстилкової біоморфи 11-80,9% ценотичного різноманіття. Подібна структура спектрів життєвих форм колембол відмічена також у лісових, лучних і лучно-степових біотопах широтних зон широколистяних і мішаних лісів України.*

**Ключові слова:** біорізноманіття, колемболи, ґрунтова фауна, агроценоз.

Сільське господарство є одним із важливих антропогенних чинників зменшення біотичного різноманіття ґрунтів. Воно значно знижує інтенсивність процесів біорозкладання органічних сполук, які визначають темпи відновлення родючості ґрунту в агроценозах [31]. З метою відновлення процесів природного ґрунтоутворення, основні заходи повинні бути спрямовані на підтримання життєдіяльності ґрунтових організмів. Отже, вивчення таксономічної та екологічної структури угруповань мікроартропод в агроценозах, у порівнянні з природними екосистемами, є важливим кроком у процесі відтворення родючості ріллі.

На сьогодні в Україні нагромаджено інформацію про таксономічний склад і динаміку населення ґрунтових мікроартропод у процесі первинного ґрунтоутворення на відвалах вугільних шахт [25], у процесі рекультивації відвалів бурого вугілля [1, 3,

16, 22], а також під дією різних способів землеробства [23] з метою виділення таких параметрів угруповань педобіонтів, які чутливі до техногенних впливів. Для використання запропоновано ряд біомаркерів екологічної структури угруповань, які можна використовувати в процесі зооіндикації екологічного стану ґрунтів.

Частина робіт присвячена вивченню колембол в урбосередовищі. Найбільший інтерес в останні роки викликали дослідження фауни та населення колембол таких міст як Львів [7, 9, 28, 29] Ужгород [5, 6], Кам'янець Подільський [9] і Кривий Ріг [24]. Основні висновки проведених досліджень наступні: 1) урбофауна колембол є досить багатого і загалом включає понад 200 видів; 2) за походженням фауна є змішаною і формується на базі місцевого таксономічного матеріалу; 3) в екологічній структурі урбофауни зростає питома частка рудеральних, компостних і синантропних видів за рахунок зниження – лісових, лучних, степових і еврибіонтних форм; 4) у дигресивному ряді урботопів зменшуються показники різноманіття угруповань, відносна чисельність видів із зональних екологічних груп за рахунок зростання частки компостних форм та зниження рівня ізодомінантності зоокомплексів; 5) колемболи є резистентними до урбонавантаження і здатні швидко реагувати на трансформацію середовища шляхом перебудови своєї синекологічної й таксономічної структури угруповань.

Фауна та населення колембол орних земель України практично не вивчені спеціалістами [12, 13]. З ріллі в околицях м. Дубляни (Львівська обл.) описано новий для науки вид *Hemisotoma orientalis* (Stach, 1947). Встановлено щільність колембол в умовах ріллі на чорноземах типових і в постагрогенних ценозах (перелогі) південно-східного Лісостепу України [4]. Зокрема, в агроценозах виявлено близько 0,33 тис. екз./м<sup>2</sup>, а в постагрогенних – 2,03 екз./м<sup>2</sup>. Досліджено вплив різних технологій вирощування кукурудзи на представників зооценозу ґрунту [21]. Відомо кілька робіт, які присвячені угрупованням колембол техногенно змінених ландшафтів України [1, 16, 25, 30]. Виявлено, що в техногенних умовах формується таксономічно збіднена фауна колембол із низькою загальною чисельністю біотопних угруповань і високими рівнем домінування окремих видів, а також представленістю поверхневих біоморф.

Для території Малого Полісся, за даними І.Я. Капруса [12], відомо всього 76 видів колембол (рівень локальної фауни), а для зони широколистяних лісів України – 303 види (зональна фауна) [12]. Встановлено, що окремі лісові та лучні ценотичні фауни можуть включати від 20 до 53 видів цих мікроартропод. Саме тому, актуальним завданням ґрунтово-зоологічних досліджень залишається вивчення фауни та населення колембол у різних типах агроценозів.

Метою роботи було вивчити таксономічний склад та структурні особливості населення колембол в основних типах агроценозів Малого Полісся, а також провести порівняльний аналіз досліджених угруповань з їхніми природними варіантами на основі літературних даних.

### Методологія роботи і матеріал

Дослідження проводили в околицях м. Дубляни Львівської обл. протягом вегетаційного періоду (весна, літо, осінь) 2017 р. в 5 основних типах агроценозів: 1) кукурудзи, 2) пшениці, 3) ріпаку, 4) сої та 5) картоплі. Всього досліджено 10 агроценозів, по 2 з кожного типу. Кожному дослідженому біотопу присвоєно

відповідний номер: I,II - ріпаковий; III,IV – соєвий; V,VI – пшеницевий; VII,VIII – кукурудзяний; IX,X – картопляний.

Матеріал зібрано та опрацьовано відповідно до стандартних методик ґрунтово-зоологічних досліджень [18]. Відбирання ґрунтових проб проводили лінійними серіями через кожні 5-10 м. Загалом було проведено 4 серії відбирання проб: 1 серія у червні 2017 р.; 2 – вересні 2017; 3 – листопаді 2017 і 4 серія – квітні 2018 р. У кожному агроценозі за період досліджень відібрано по 40 ґрунтових проб або по 80 проб для кожного з 5 типів агроценозів. Всього протягом періоду досліджень зібрано 400 ґрунтових проб і проведено ідентифікацію 604 зібраних особин колембол.

В процесі відбирання проб використовували металевий бур із об'ємом 577 см<sup>3</sup> (радіус 3.5 см, глибина 15 см). З літератури відомо, що одноразові обліки з 10-15 ґрунтових проб у біотопі дозволяють виявити до половини від наявної кількості видів. Ця мінімальна кількість проб, прийнята спеціалістами для досліджень ґрунтових мікроартропод, дає достатньо реальне уявлення про фауну і структуру досліджених угруповань [17, 27]. Усі проби відібрані до глибини 15 см, оскільки в цьому ґрунтовому шарі концентрується до 80% населення колембол [27].

Виділення колембол із субстрату відбувалося на термофотоелекторах Кемпсона. Зібраний зоологічний матеріал переносили в постійні мікропрепарати з рідиною Фора для їхнього подальшого визначення [2, 42]. Частина пігментованого матеріалу колембол попередньо просвітлювали в 15% розчині КОН, або в лактофенолі. Колемболи були визначені за допомогою сучасної мікроскопічної техніки (мікроскоп Olympus BX52) та найновіших ідентифікаційних ключів.

Отримані нами кількісні дані були екстрапольовані на одиницю площі в 1 м<sup>2</sup>. Для порівняльного аналізу структури населення колембол досліджених агроценозів використовували не абсолютні, а відносні (у % від загальної кількості в угрупованні) показники щільності видів.

Для оцінки синекологічної структури населення колембол застосовували стандартизовані методи кількісного аналізу [19]. Зокрема, структуру домінування асамблей колембол визначали за підходом Г. Штекера і А. Бергмана [33], спектри біотопних груп – за підходом І.Я. Капруса [12], спектри життєвих форм – за підходом С.К. Стебаєвої [20], спеціалізованість агроугруповань колембол – за критеріями Н.О. Кузнєцової [17]. Категорії інвентаризаційного та диференціюючого різноманіття прийняті за Р. Уіткером [15, 34]. Зокрема, точкове альфа-різноманіття оцінювали як середню видову різноманітність на одну ґрунтову пробу з об'ємом 577 см<sup>3</sup>; ценотичне альфа різноманіття – у серії з 40 ґрунтових проб стандартного розміру, відібраних у певному агроценозі. Оцінку внутрішньо-ценотичного бета-різноманіття проводили за формулою  $\beta_a = S/\alpha_a - 1$ , де S – видове багатство ценотичної фауни,  $\alpha_a$  – середній рівень точкового  $\alpha$  -різноманіття. Статистичне опрацювання матеріалу здійснювали за допомогою програми Past доступної через мережу Інтернет [32]. Таким чином, використані в роботі методологічні підходи забезпечили необхідну достовірність і порівняльність отриманих даних.

### Результати досліджень та обговорення

Таксономічна структура, видове різноманіття і щільність населення ценотичних угруповань. За матеріалами проведених досліджень сумарно виявлено 49 видів колембол, які належать до 35 родів і 12 родин (табл. 1), що становить в середньому

64,5% локальної та 16,2% – зональної широколистянолісової фауни [12, 14]. Протягом тривалих, широкомасштабних досліджень в агроценозах можна виявити значно більше видів (прогнозовано не менше ніж 70). Вивчені ценотичні фауни ( $\alpha_b$ -різноманіття) включають від 6 до 22 видів колембол (в середньому 10,0-18,5). В одній ґрунтовій пробі ( $\alpha_a$ -різноманіття) трапляється від 1 до 9 видів колембол (в середньому у різних типах біотопів 1,6-2,6). Найвища ємність середовища для колембол на рівні  $\alpha_a$ -різноманіття характерна для пшеницевого агроценозу, а найменша – картопляного та соєвого (табл. 2).

Показник диференціюючого  $\beta_a$ -різноманіття колембол досліджених агроценозів є в 3-4 рази більшим, ніж у природних біотопах зони широколистяних лісів [11, 14], що пов'язано з збільшенням контрастності внутрішньоценотичних умов середовища ріллі. Таке збільшення показника  $\beta_a$ -різноманіття в агроценозах скорельовано з відносно малими значеннями точкового  $\alpha_a$ -різноманіття. Різке зменшення екологічної ємності середовища для колембол на рівні  $\alpha_a$ -різноманіття в агроценозах обумовлено контрастністю фізико-хімічних умов у конкретних едафотобах, малим едифікаторним впливом вирощуваної культури, а також регулярним проведенням агротехнічних заходів.

Порівняльний аналіз показника внутрішньоценотичного  $\beta_a$ -різноманіття показує, що найбільша контрастність внутрішньоценотичних умов для колембол виявлена в агроценозах кукурудзи та пшениці ( $\beta_a$ -різноманіття = 6,1), середня – картоплі (5,6), а найменша – сої та ріпаку (4,5 і 4,9 відповідно).

Показник середньої щільності населення колембол у досліджених агроценозах варіює у дванадцятикратному діапазоні значень (табл. 2). Він досягає найвищого середнього рівня у пшеницевому ценозі та найменшого – соєвому. Однак, у порівнянні з природними лісовими ценозами зони широколистяних лісів [14], максимальний показник щільності колембол досліджених агроценозів є приблизно в 17-21 разів меншим, а з лучними відповідно – 6-12 разів.

У досліджених агроценозах за видовим багатством переважали родини Isotomidae та Entomobryidae, кожна з яких сумарно представлена 12 видами (в окремих ценозах ізотомід було від 1 до 7 видів, а ентомобрийд – 1-6) (табл. 1). За показником відносної чисельності родин колембол у більшості агроценозів переважають Entomobryidae (6,8-49,9% від загального числа особин, в середньому 30%), Isotomidae (5,1-41,0%, 21%), а також Hypogastruridae (0-72,2%, 18,5%) (табл. 1, рис. 1). Отримані дані щодо представлення родин у ценотичних фаунах в цілому узгоджуються з літературними даними, наведеними для природних варіантів ценозів у зонах широколистяних та мішаних лісів України [11, 14].

Таблиця 1

**Параметри різноманіття угруповань колембол досліджених агроценозів Малеого Полісся**

Родина / Рід / Вид	Агроценози										Екологічна група
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
HYPOGASTRURIDAE											
<i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949)	2,8			16,7	27,7					11,4	Клчс (вп)
<i>Hypogastrura manubrialis</i>	11,1	39,1	4,5		44,5	3,8	12,8			9,1	Г-Млл

(Tullberg, 1869)											(вп)
<i>Willemia intermedia</i> (Mills, 1934)		1,6									Млч (гг)
BRACHYSTOMELLIDAE											
<i>Brachystomella parvula</i> (Schäffer, 1896)	2,8										Клчс (вп)
TULLBERGIIDAE											
<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)		3,1				2,6	6,7				Клчс (вг)
<i>Mesaphorura critica</i> (Ellis, 1976)					1						Клчс (гг)
<i>Mesaphorura floriae</i> (Simon et al., 1994)									11,1		Ее (гг)
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> (Rusek, 1976)	13,9	14,1	4,5		1,6		20,5	33,3	11,1	4,5	Ее (гг)
<i>Stenaphorura quadrispina</i> (Börner, 1901)		1,6						3,3			Клчс (вг)
ONYCHIURIDAE											
<i>Onychiurus ambulans</i> (Linnaeus, 1758)					2,6						Млч (вг)
<i>Protaphorura cancellata</i> (Gisin, 1956)					0,5						Млч (вг)
<i>Protaphorura fimata</i> (Gisin, 1952)						9,6					Клчс (вг)
<i>Protaphorura pannonica</i> (Haybach, 1960)					1						Клчс (вг)
<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)		1,6	9,1		0,5			20	11,1	18,2	Ее (вг)
<i>Agrophorura naglitshi</i> (Gisin, 1960)						1,9					Млч (гг)
ISOTOMIDAE											
<i>Desoria fennica</i> (Reuter, 1895)								3,3		4,5	Млс (вп)
<i>Cryptopygus thermophilus</i> (Axelson, 1900)						1,9					Клчс (вп)
<i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871)					1	5,8	5,1			9,1	Клчс (вп)
<i>Folsomia fimetaria</i> (Linnaeus, 1758)	13,9	1,6								18,2	Ее (вг)
<i>Folsomia lawrencei</i> (Rusek, 1984)					0,5					2,3	Млч (гг)
<i>Folsomia manolachei</i> (Bagnal, 1939)										2,3	Ее (пг)
<i>Folsomia spinosa</i> (Kseneman, 1936)	5,6										Млс (пг)
<i>Folsomides parvulus</i> (Stach, 1922)							2,6			2,3	К-Млл (пг)
<i>Isotoma anglicana</i> (Lubbock, 1873)	2,8		4,5		0,5	5,8	2,6				К-Млл (вп)
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1895)				16,7							Г-Млл (вг)
<i>Isotomodes productus</i> (Axelson, 1906)	2,8			8,3				3,3			Клчс (гг)
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	13,9	23,4	4,5	8,3	3,1	1,9		3,3	22,2	2,3	Ее (пп)

ENTOMOBRYIDAE											
<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)						7,7	7,7			Ее (вп)	
<i>Entomobrya</i> sp			4,5							? (вп)	
<i>Sinella tenebricosa</i> (Folsom, 1902)			13,6			3,8				К-Млл (пг)	
<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	2,8			16,7	0,5		5,1		2,3	К-Млл (пг)	
<i>Orchesella albofasciata</i> (Stach, 1960)	2,8	6,3	9,1		1		5,1			Клчс (а)	
<i>Orchesella multifasciata</i> (Scherbakow, 1898)							15,4			К-Млл (а)	
<i>Orchesella pseudobifasciata</i> (Stach, 1960)					1,6					Клс (к)	
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> (Tullberg, 1871)	16,7		9,1		4,2	38,5	7,7		11,1	4,5	Млч (вп)
<i>Lepidocyrtus paradoxus</i> (Usel, 1890)		1,6									Клчс (а)
<i>Pseudosinella alba</i> (Packard, 1873)		4,7	13,6		2,6	3,8	5,1	16,7	33,3		Млч (пг)
<i>Pseudosinella imparipunctata</i> (Gisin, 1953)	2,8										Клчс (пг)
<i>Willowsia platani</i> (Nicolet, 1842)						7,7					Клс (к)
TOMOCERIDAE											
<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)			9,1								К-Млл (пг)
PARONELLIDAE											
<i>Cyphoderus albinus</i> (Nicolet, 1842)						1,9					Клчс (с)
BOURLETIELLIDAE											
<i>Bourletiella arvalis</i> (Fitch, 1863)	2,8		9,1	8,3		3,8		3,3			Млс (а)
<i>Bourletiella hortensis</i> (Fitch, 1863)					2,1		2,6	6,7		6,8	Млс (а)
<i>Caprainea marginata</i> (Schött, 1893)	2,8				0,5						Глл (вп)
<i>Sminthurus maculatus</i> (Tömösvary, 1883)				25							Клчс (а)
KATIANNIDAE											
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)		1,6			1				2,3		Ее (вп)
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)					0,5		5,1				К-Млл (вп)
ARRHOPALITIDAE											
<i>Arrhopalites caecus</i> (Tullberg, 1871)			4,5								Ее (пг)
SMINTHURIDIDAE											
<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)					1	1,9					Ее (вп)
<b>Всього видів</b>	15	12	13	7	22	15	14	10	6	15	
<b>Частка чисельності домінантних видів (%)</b>	75,1	87,6	100	100	76,4	86,5	89,6	100	100	86,2	

Примітки: *Агроценози*: I,II – ріпаковий; III,IV – соєвий; V,VI – пшеницевий; VII,VIII – кукурудзяний; IX,X – картопляний. Сірим кольором виділені значення відносної чисельності домінантних видів колембол. *Екологічні групи*: комплекси гігро-мезофільних (Г-М), мезофільних (М), ксеро-мезофільних (К-М), ксерорезистентних (К) і еврибіонтних (Е) видів; групи лісових (лс), лучних (лч), лісо-лучних (лл), лучно-степових (лчс), евритопних (е) видів; *підгрупи (життєва форма)*: а – атмобіонтна, к – кортицикольна, с – синекоморфна, вп – верхньопідстилкова, нп – нижньопідстилкова, пг – підстилково-грунтова, вг – верхньогрунтова, гг – глибокогрунтова.

Індекси та моделі різноманіття угруповань колембол. Угруповання колембол у ряду досліджених агроценозів є дуже відмінними за синекологічною структурою. Зокрема, у таблиці 2 наведені значення непараметричних індексів різноманіття, які дозволяють поглибити уявлення про структуру населення колембол. Аналіз індекса  $H'$  для досліджених угруповань колембол показав, що найменше середнє різноманіття зафіксоване в ріпаковому та соєвому агроценозах (№ I-IV), а найвище в картопляному та кукурудзяному (VII-X). Низькі значення загального різноманіття колембол в умовах агроценозів, порівняно з природними ценозами [12], можна пояснити, насамперед, зменшенням ценотичного  $\alpha_b$ -різноманіття, зростанням рівня домінування найчисельнішого виду (показники  $D$  і  $d$ ), а також малою вирівняністю населення (E).

Таблиця 2

**Параметри різноманіття угруповань колембол досліджених агроценозів Малоого Полісся**

Показник	Агроценоз									
	Ріпак		Соєа		Пшениця		Кукурудза		Картопля	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Щільність, тис. ос/м <sup>2</sup>	0,23-0,42		0,08-0,14		0,34-1,24		0,19-0,25		0,06-0,29	
$\alpha_a$	1-5 (2,3)		1-4 (1,9)		1-9 (2,6)		1-5 (1,7)		1-4 (1,6)	
$\alpha_b$	12-15 (13,5)		7-13 (10)		15-22 (18,5)		10-14 (12)		6-15 (10,5)	
$\beta_a$	4,5-5,3 (4,9)		2,7-6,2 (4,5)		5,5-6,6 (6,1)		5,7-6,4 (6,1)		3,3-7,8 (5,6)	
$D$	0,2-0,3 (0,3)		0,1-0,5 (0,3)		0,2-0,3 (0,2)		0,1-0,2 (0,1)		0,1-0,1 (0,1)	
$d$	0,4-0,5 (0,5)		0,1-0,7 (0,4)		0,3-0,4 (0,4)		0,2-0,3 (0,3)		0,2-0,3 (0,2)	
$H'$	1,8-1,9 (1,9)		1,3-2,6 (2,0)		1,9-2,3 (2,1)		2,1-2,5 (2,3)		1,8-2,5 (2,2)	
E	0,7-0,7 (0,7)		0,6-1,0 (0,8)		0,6-0,9 (0,7)		0,8-0,9 (0,9)		0,9-0,9 (0,9)	

Примітки:  $\alpha_a$  – точкове альфа-різноманіття,  $\alpha_b$  – ценотичне альфа-різноманіття,  $\beta_a$  – внутрішньоценотичне бета-різноманіття,  $D$  – індекс Сімпсона,  $d$  – індекс Бергера-Паркера,  $H'$  – індекс Шенона, E – індекс вирівняності Шенона, (...) – середні значення показника.



На рис. 2 представлено результати порівняльного аналізу різноманіття досліджених угруповань колембол методом Q-статистики, який описує кумулятивні криві видового різноманіття за кутом нахилу до осі абсцис. Цей метод оцінки нівелює залежність як від дуже чисельних так і малочисельних видів центичного угруповання. Як видно з цього рисунка, найрізноманітнішими є угруповання колембол у соєвому (III) та кукурудзяному (VII) агроценозах, для яких значення індексу Q є вищим за 7,7 одиниць, а найменшими в обох варіантах ріпакового (I-II), та картопляного (IX), де цей показник є нижчим ніж 5 одиниць. Тобто, рівень загального різноманіття угруповань колембол може відрізнятися майже на один порядок навіть між агроценозами одного типу. Це може бути пов'язано з особливістю локальних екологічних умов конкретного едафотопу.

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

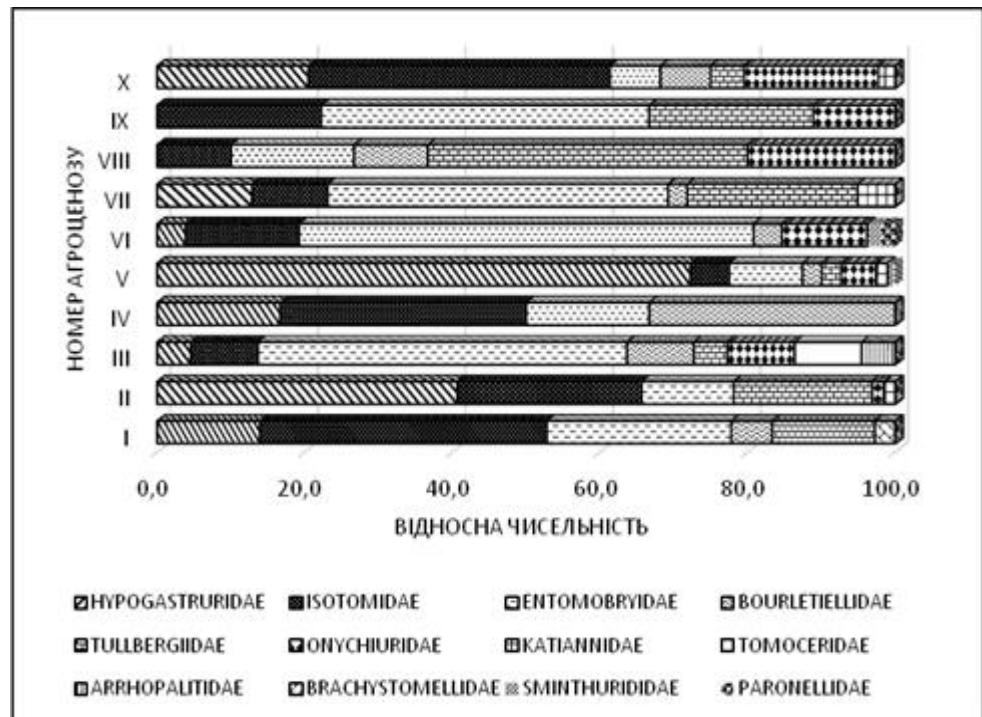


Рис. 1. Співвідношення родин колембол за чисельністю у досліджених агроценозах. Позначення агроценозів I-X як у таблиці 1.

Серед домінантних (інакше масових) видів виявлено чотири еудомінанти (*H. manubrialis*, *M. macrochaeta*, *L. cyaneus*, *P. alba*), відносна чисельність кожного з них може досягати навіть до 44,5% від загальної. Лише в соєвому ценозі їх не виявлено. Крім еудомінантів, у кожному агроценозі встановлено 0-5 домінантних і 0-11 субдомінантних видів. Не встановлено жодного виду який би домінував у всіх досліджених агроценозах одночасно. Лише в семи із десяти досліджених ценозів домінантами були *H. manubrialis*, *M. macrochaeta* і *L. cyaneus*, шести – *P. notabilis* і *P. alba*. Решта масових форм, очевидно, мають певні екологічні обмеження і, тому домінували лише в одному-чотирьох біотопах. Зокрема, лише в одному із агроценозів домінували 13 видів, тобто 42% від їхньої загальної кількості, яка виявлена в досліджених варіантах ріллі.

Отже, сільськогосподарське використання земель для ріллі помітно впливає на розширення кола масових форм колембол у складі агроугруповань, порівняно з природними угрупованнями, за рахунок появи специфічних для ріллі домінантів (*I. productus*, *S. tenebricosa*, *H. nitidus*, *W. platani* та ін.), а також виникнення еудомінування (супердомінантності) окремих видів. Такі особливості структури домінування угруповань колембол, в цілому, не є характерними для природних, мало порушених ценозів. Отримані дані щодо наявності широкого кола потенційних домінантів, а також непередбачуваності та змінності складу масових видів колембол в агроценозах узгоджуються із даними, які отримані спеціалістами в урбанізованих біотопах Ужгорода і Львова [5, 29].

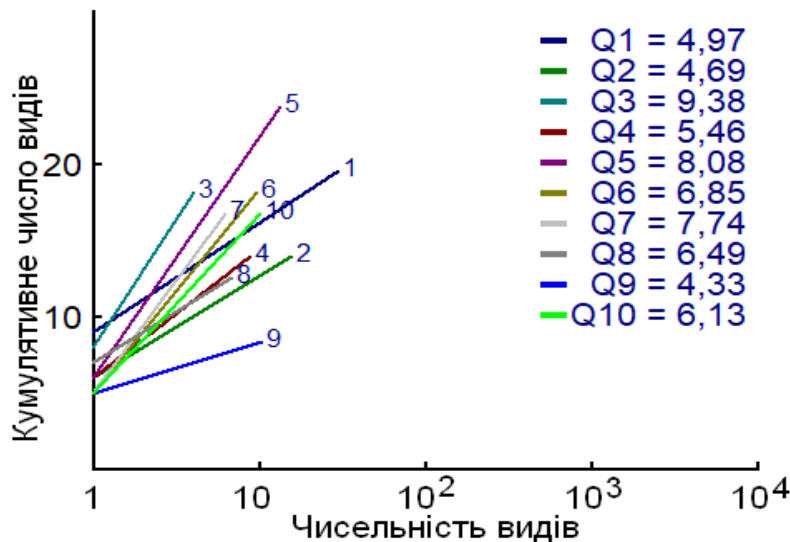


Рис. 2. Біотопна специфіка угруповань колембол досліджених агроценозів за методом Q-статистики. По осі абсцис відкладено відносну чисельність видів у логарифмічному масштабі ( $\log_{10}$ ). Номери агроценозів Q 1-10 відповідають I-X як у таблиці 1.

**Біоморфологічна структура.** Аналіз співвідношення життєвих форм колембол показав, що за видовим багатством в досліджених агроценозах найчастіше переважають представники верхньопідстилкової біоморфи (11-80,9% центичного різноманіття) (табл. 1). Вони найчастіше домінують і в більшості ценозів за показником відносної чисельності, поступаючись першим місцем підстилково-грунтовим формам у ІХ варіанті картопляного ценозу, глибокогрунтовим – у VIII варіанті кукурудзяного і атмобіонтним – ІV варіанті соєвого (рис. 3). Аналіз спектрів життєвих форм колембол за показниками відносного видового багатства й чисельності показав, що у різних типах агроценозів вони мають власну специфіку, яка обумовлена локальними екологічними умовами. Найчастіше друге і третє місця за відносним видовим багатством і чисельністю посідають представники верхньопідстилкової, нижньопідстилкової та підстилково-грунтової біоморф. Найбільше глибокогрунтових форм за обома вивченими показниками виявлено в окремих варіантах картопляного та кукурудзяного типів агроценозів. Їхня відносна представленість помітно зменшується лише у пшеницевому та соєвому агроценозах, що може бути пов'язано з особливостями агротехнічних заходів.

Подібна структура спектрів життєвих форм колембол відмічена також у лісових, лучних і лучно-степових біотопах широтних зон широколистяних і мішаних лісів України [11, 14]. Однак, у досліджених біотопах ці спектри життєвих форм мають власну специфіку як у різних типах агроценозів, так і, навіть, різних варіантах певного типу. Таку змінність і непередбачуваність співвідношення життєвих форм в агроценотичних угрупованнях колембол було відмічено також і для урбосередовища [5].

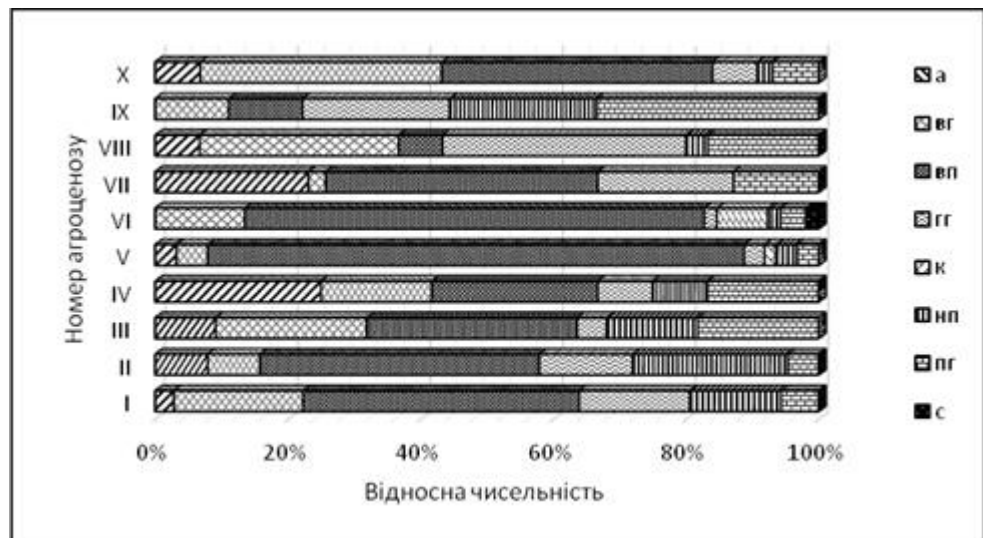


Рис. 3. Відносна чисельність (у % від загальної чисельності угруповання) різних життєвих форм колембол у досліджених агроценозах. Життєві форми: а – атмобіонтна, к – кортицикольна, вп – верхньопідстилкова, нп – нижньопідстилкова, вг – верхньогрунтова, гг – глибокогрунтова, с – синекорморфна. Номери агроценозів І-Х як у таблиці 1.

**Спектри біотопних груп.** У досліджених агроценозах за підходом І.Я. Капруся [12] виділено п'ять біотопних комплексів видів за польовим гігропреферендумом: гігрофільний (1 форма), гігро-мезофільний (2), мезофільний (11), ксеро-мезофільний (7), ксерорезистентний (17), а також еврибіонтний (10) (табл. 1). Тому, можна зробити висновок, що в агроценозах відбувається "ксерофілізація" фауни колембол, порівняно з лісовими і лучними ценофаунами регіону. Тобто, майже до 50% збільшується представленість видів, стійких до сухості середовища (ксерорезистентний + ксеро-мезофільний комплекс). Натомість, агроценози характеризуються різким зменшенням частки гігрофільних колембол у порівнянні з лісовими та лучними ценозами району дослідження (виявлено всього 3 види з гігрофільного та гігро-мезофільного комплексу) [11, 14].

У межах комплексів виділено п'ять біотопних груп видів: лісових (6 форм), лучних (7), лісо-лучних (10), лучно-степових (15) і евритопних (10) (табл. 1). Лише один вид, який позначено у таблиці знаком «?», не було віднесено до певної біотопної групи у зв'язку з відсутністю літературної інформації про його біотопні преференції.

Окремі ценотичні угруповання колембол включають представників 2-5 біотопних груп видів. До так званих диференціювальних таксонів в агроценозах (тобто "своїх" форм, характерних для ріллі) можна віднести всього п'ять видів: *A. naglitshi*, *O. ambulans*, *S. tenebricosa*, *H. nitidus*, *A. caecus*, які складають разом 10,2% дослідженої агрофауни. Ці види найчастіше трапляються у дуже трансформованих або штучно створених людиною біотопах (на полях, в урбосередовищі, звалищах побутових відходів, теплицях ботсаду та ін.) [10].

За критерієм спеціалізованості угруповань Н.О. Кузнецової [17] досліджені таксоцени колембол агроценозів Малоого Полісся, можна віднести до спеціалізованого типу, які характеризуються тим, що сумарна частка чисельності видів спеціалістів відкритого ландшафту (лучних+лісо-лучних+лучно-степових) є більшою ніж 40% від загальної чисельності ценотичного угруповання.

### Висновки

Таким чином, угруповання колембол агроценозів дослідженого регіону загалом характеризується досить високим видовим багатством (не менше 49 видів із 35 родів і 12 родин), а також значною варіабельністю показників щільності (0,06-1,24 тис. ос./м<sup>2</sup>), вирівняності населення (діапазон  $E = 0,5-1,0$ ) і видового різноманіття ( $H' = 1,3-2,5$ ;  $D = 0,1-0,5$ ). Характерною особливістю населення колембол агроценозів, порівняно з природними ценозами, є збільшення у 3-4 рази показника диференціюючого  $\beta_a$ -різноманіття і різке зменшення  $\epsilon$ мності середовища на рівні точкового  $\alpha_a$ -різноманіття. Причому, ці показники різноманіття угруповань колембол можуть відрізнитися у рази навіть в однотипних видах агроценозів.

Під впливом сільськогосподарського використання земель для ріллі зафіксовано різноспрямовані та часто не прогнозовані зміни синекологічної структури ценотичних угруповань колембол. Зокрема, встановлено розширення кола масових форм колембол у складі агроугруповань, порівняно з природними ценозами, за рахунок появи специфічних для ріллі домінантів (*I. productus*, *S. tenebricosa*, *H. nitidus*, *W. platani* та ін.), а також виникнення супердомінантних видів. Спектри життєвих форм колембол характеризуються власною специфікою як у різних типах агроценозів, так і різних варіантах певного типу. У структурі біотопних груп колембол

відмічено збільшення до 50% представленості видів, стійких до сухості середовища з ксерорезистентного і ксеромезофільного комплексів.

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

1. Акімов І.А. Мікроартроподи як індикатори стану рекультиваційних процесів ґрунту / І.А. Акімов, М.В. Таращук // Вест. зоології. – 1998. – Т. 32, № 5-6. – С. 15-22.
2. Бескровная Е.В. Биоиндикация концентраций тяжелых металлов в почве с помощью количественных характеристик сообществ коллембол / Е.В. Бескровная // Материалы междунар. науч. конф. "Экология и биология почв Юга России", октябрь 2007 г., Ростов-на-Дону. – Ростов-на-Дону, 2007. – С. 23-26.
3. Бескровная М.В, Таращук М.В. Количественные характеристики сообществ коллембол природных и искусственных лесных биогеоценозов / О.В. Бескровная, М.В. Таращук // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – Т. 2, № 3. – С. 12-18.
4. Гавва Д.В. Чисельність ґрунтової мікрофауни (microarthropoda) в чорноземах типових під різними фітоценозами в умовах Південно-Східного Лісостепу України / Д.В. Гавва, К.Б. Новосад // Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. – Харків, 2013. – Вип. 2. С. 73-80.
5. Гоблик К.М., Капрусь І.Я. Урбаногенна трансформація угруповань колембол Закарпатської низовини // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2015. – № 12. – С. 163-171.
6. Давидович С.І. Видовий склад колембол (Collembola) урболандшафту м. Ужгорода / С.І. Давидович // Ужгород. наук. вісн. – 2001. – № 9. – Р. 233-237.
7. Капрусь І.Я. Ногохвістки міського саду / І.Я. Капрусь // Мат-ли конф. "Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву", (21-23 вересня 1994 р.). – Львів: Академічний Експрес, 1994. – С. 34-35.
8. Капрусь І.Я. Репрезентативність інвентаризації ґрунтової фауни Карпатського біосферного заповідника на прикладі ногохвісток (Insecta, Collembola) / І.Я. Капрусь // Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф. "Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку", (13-15 жовтня 1998 р.) – Рахів, 1998. – Т. 2. – 58-61.
9. Капрусь І.Я. Ногохвістки (Collembola) м. Кам'янець-Подільський / І.Я. Капрусь // Біорізноманіття Кам'янця-Подільського. Попередній критичний інвентаризаційний концепт рослин, грибів і тварин. [ред. О.О. Кагало, М.В. Шевера, А.А. Ліванець]. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – С. 135-138.
10. Капрусь І.Я. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України / І.Я. Капрусь, Ю.Ю. Шрубович, М.В. Таращук. – Львів, 2006. – 164 с.
11. Капрусь І.Я. Ценотична диференціація фауни і населення колембол (Collembola) на території Волинського Полісся / І.Я. Капрусь, Є.В. Рукавець // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2011б. – № 8. – С. 137-148.
12. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: спец. 03.00.08 "Зоологія". – К., 2013. – 41 с.
13. Капрусь І.Я. Ландшафтно-зональна приуроченість видів і типізація широтних ареалів колембол // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Екологічний збірник. – 2014. – Том. 39. – С. 233-248.

14. Капрусь І.Я. Особливості фауни й населення колембол правобережного сектору лісостепової зони України / І.Я. Капрусь, Т.М. Махлинець, // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 59-72.
15. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття ґрунтових тварин – актуальний напрям досліджень біогеографії та синекології / І.Я. Капрусь // Журн. агробіології та екології. –2018. – Т. 5, № 1. – С. 14-31.
16. Киричок Л.С., Ільєнко М.М., Безкровна О.В. Структура угруповань мезофауни в захисно-декоративних насадженнях на териконах вугільних шахт Донбасу / Л.С. Киричок, М.М. Ільєнко, О.В. Безкровна // Вест. зоол. – 2006. – Т. 40, № 5. – С. 437-443.
17. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол / Н.А. Кузнецова. – М.: ГНО Прометей, 2005. – 244 с.
18. Методы почвенно-зоологических исследований / [Под общ. ред. М.С. Гилярова]. – М.: Наука, 1975. – 277 с.
19. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – М.: Мир, 1992. – 181 с.
20. Стебаева С.К. Жизненные формы ногохвосток (Collembola) / С.К. Стебаева // Зоол. журн. – 1970. – Т. 49, № 10. – С. 1437-1454.
21. Тараненко С.В. Вплив різних технологій вирощування кукурудзи на представників зооценозу ґрунту / С.В. Тараненко // Таврійськ. наук. вісн. – Херсон, 2015. – Вип. 91. – С. 79-85.
22. Тарашук М.В. Використання показників біологічного різноманіття колембол (Collembola, Entognatha) для оцінки ефективності рекультиватії ґрунту / М.В. Тарашук, О.В. Безкровна // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2000. – Т. 1, № 8. – С. 49-59.
23. Тарашук М.В. Влияние способа обработки почвы на население ногохвосток / М.В. Тарашук, А.М. Малиенко // Почвоведение. – 1992. – № 3. – С. 78-86.
24. Тарашук М.В. Ногохвістки (Collembola, Entognatha) урбанізованих ландшафтів м. Кривого Рогу / М.В. Тарашук, Т.В. Горбань // Вестн. зоол. – 2006. – Т. 40, № 5. – С. 427-436.
25. Тимошенко А.А. Формирование видовых группировок ногохвосток (Collembola, Entognatha) на породных отвалах угольных шахт Донбасса / А.А. Тимошенко // Вестн. зоол. – 1995. – № 4. – С. 37-42.
26. Чернов А.В. Население коллембол Восточноевропейских широколиственных лесов / А.В. Чернов, Н.А. Кузнецова, М.Б. Потапов // Зоол. журн. –2010. – Т. 89, № 5. – С. 559-573.
27. Чернова Н.М. Принципы количественного анализа населения коллембол / Н.М. Чернова // Фауна и экология ногохвосток. – М.: Наука, 1984. – С. 29-43.
28. Шрубович Ю.Ю. Фауна ногохвісток (Collembola) оранжерей, підвалів та квіткових горщиків / Ю.Ю. Шрубович // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2001. – Т. 16. – С. 153-158.
29. Шрубович Ю.Ю. Формування населення ґрунтових ногохвісток (Collembola) урбанізованих екосистем м. Львова : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 "екологія" / Ю.Ю. Шрубович. – Чернівці, 2002. – 17 с.
30. Яворницький В.І. Угруповання ґрунтових мікроартропод техногенного ландшафту Яворівського ДГХП "Сірка" / В.І. Яворницький, В.В. Меламуд, І.Я. Капрусь // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 195-206.
31. Anderson J.M. Inter- and intrahabitat relationships between woodland Cryptostigmata species diversity and the diversity of soil and litter microhabitats / J.M. Anderson // Oecologia. – 1978. – V. 32. – P. 341-348.
32. Hammer III. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [Electronic resource] / Ш. Hammer, D.A.T. Harper, P.D. Ryan// Palaeontologia Electronica. – 2001. – Vol. 4, № 1. – 9 p. ([http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm))

33. Stöcker G. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen / G. Stöcker, A. Bergmann // Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung. – 1977. – Vol. 17, № 1. – P. 1-26.
34. Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity / R.H. Whittaker // Taxon. – 1972. – № 21. – P. 213-251.

<sup>1</sup> Львівський національний аграрний університет України, Львівська обл., м. Дубляни  
e-mail: merza.sv@gmail.com

<sup>2</sup> Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: kaprus63@gmail.com

*Merza S.P., Kaprus I.Ya.*

#### **The fauna and population of Collembola in the Male Polissia agroecosystems**

There was conducted analysis of taxonomic and synecologic structure of collembola' communities in five most widespread types of Small Polissya's agroecosystem, in particular, wheat, rape, soy, potato and corn. It was discovered that explored communities of Collembola are characterized by their high species richness (more than 49 species from 35 genera and 12 families) and for their variability of indexes density, equalization of the population and species diversity. Under the influence of agricultural using lands for arable were fixed many-sided and often not predicted changes of synecological structure of collembolan communities. Separately, it was installed expansion of collembolan' mass circle forms as part of agrogroups, comparatively with natural ecosystems, appearance of specific dominants and the emergence of different species' superdominance. It was conducted that in different types of Small Polissya's explored agroecosystem can potentially dominate 31 collembola's species? to their total share belong 75,1-100% of all coenotic groups` number. There were calculated and analyzed point alpha-variety, coenotic alpha-variety, internallycoenotic beta-variety indices of Simpson, Berger-Parker, Shannon and Shannon`s index of leveling. Spectra of collembolan' life forms are characterized by their own specificity as in different types of agroecosystem, so in different variants for certain type. In structure of collembolan' biotopic groups was noticed increase to 50% species' representation, which are resistant to the dry environment. Also, explored agroecosystem are characterized by their sharp reduction of hydrophilic collembolas` fraction in comparison with forest and meadow ecosystem of explored district (conducted 3 species from hydrophilic and hydromesophilic complexes. Analysis of collembola`s life forms correlation showed that for species richness in explored agroecosystem most often prevail representatives of upper lobe biotopic, 11-80,9% of coenotic variety. Similar structure of collembolas` life forms` spectras is also noticed in forest, meadow and meadow-stewed biotops of latitudinal zones of Ukraine`s broadleaf and mixed forests.

**Keywords:** biodiversity, Collembola, soil fauna, agroecosystems.

УДК 595.768.11:574.9

Zamoroka A.M.<sup>1</sup>, Hleba V.M.<sup>2</sup>

**THE FIRST INTERCEPTION OF AGAPANTHIOLA LEUCASPIS  
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IN WESTERN UKRAINE AND REMARKS  
ON ITS BIOGEOGRAPHY AND BIONOMY**

*Agapanthiola leucaspis* is a steppic the long horn beetle widely distributed from Pannonian Plane in Europe to Mongolian Plateau in Asia. *A. leucaspis* previously was known only from the Pontic Steppe Region in Ukraine, which includes both Crimea Peninsula and Ukrainian Mainland. Here we reported the first record of *A. leucaspis* in Western Ukraine. We assume that *A. leucaspis* expands its areal northward in the light of the current climatic changes. We analyzed global geographical range of *A. leucaspis* and estimated current borders of its areal. We also summarized data on *A. leucaspis* Bionomy including food plants, habitats and life circle.

**Key words:** *Agapanthiola leucaspis*, *Cerambycidae*, Ukraine.

*Agapanthiola leucaspis* (Steven, 1817) is one of the two species in genus *Agapanthiola* Ganglbauer, 1900. It was described in 1817 by Christian von Steven from the region of the Caucasus under the name *Saperda leucaspis* [39]. In the same issue on the page 190 Johan Wilhelm Dalman described a new species named *Saperda cyanella* which was the similar to Steven's *S. leucaspis* [39]. However, Dalman did not indicate the type locality. Year later, Johann Friedrich Eschscholtz described *Saperda pectoralis* from the Caucasus [13], which in fact was already known *S. leucaspis*. In the beginning of XX century Ludwig Ganglbauer insubstantial separated an East Siberian morphs of *A. leucaspis* as a new species *Agapanthia euterpe* [14]. For both species he introduced subgenus *Agapanthiola* [14].

*A. leucaspis* is a steppic the long horn beetle widely distributed from Pannonian Plane in Europe to Mongolian Plateau in Asia. In Ukraine this species was known only from the Pontic Steppe Region including Crimea Peninsula and Ukraine Mainland [5, 6, 51]. The last two decades it was noticed far north from its known areal in Kyiv Region and in Chernihiv Region [43]. In the current study we found *A. leucaspis* in Western Ukraine at the first time. We assume that *A. leucaspis* expanding its areal northward in the light of climatic changes as it was noticed for other *Cerambycidae* in the region [48].

**Materials and methods**

**Methods.** Insects were manually collected on forage plants on the edge of abandoned limestone quarry situated east from the village Muzhieve in Berehove district of Zakarpattia Region, Ukraine (48.184438, 22.711440). Locality is represented by scattered thermophilic shrubs within the secondary steppe vegetation on the southern slope of the hill.

**Material.** 1 male 05.V.2018, vlg. Muzhieve, Berehove district, Zakarpattia Region, Ukraine, col. Vasyl Hleba.

**Diagnosis.** Body dark cyan colored, 6-9 mm in length. The lower part of the eye is in three times shorter than lengths of the cheek. Scutellum and lateral sides of the thorax covered by dense decumbent white hairs.



### Results and discussion

*A. leucaspis* previously was known only from the Pontic Steppe Region in Ukraine, which includes both Crimea Peninsula and Ukrainian Mainland. It is very common species in this region. *A. leucaspis* widely distributed along Black Sea coast from Danube Delta on the West to Crimea Peninsula and along coast of Sea of Azov on the East. It also spread deep into mainland to the middle basin of the Dnipro River and Donetsk Ridge [5, 6, 25, 51]. According to our own data and published sources [5, 6, 51], *A. leucaspis* is common in Crimea from Mediterranean scrub on the South Coast to the mountain steppes (yayla) up to 1,500 m above sea and to typical steppes on the North of the peninsula. It inhabits a wide range of grassy biotopes including patches of natural or seminatural vegetation as well as ruderal vegetation.

It was believed that in Western Ukraine, *A. leucaspis* is absent due to inappropriate climatic conditions [5, 49, 51]. This species was never found in the any of the macroregions of Western Ukraine e.g. Ukrainian Part of Pannonian Plane, East Carpathian Mountains, Western Podillya Eminence, Volyn Eminence, Western Polissya [35, 49, 50, 51]. It should be noted that Jan Roubal in his Catalogue of Coleoptera of Slovakia and Zakarpattya Ukraine pointed out on the presence of *A. leucaspis* only in South-Western Slovakia in Danube Valley [35].

Our record of *A. leucaspis* in Zakarpattya Region is the first in Western Ukraine (Fig. 2). The insect was spotted on the southern slope of hill situated East from village Muzhieve (Berehove District). The locality represents patches of xerophilous ruderal and secondary natural vegetation including grasses and shrubs on the different stages of succession in the abandoned limestone quarry (Fig. 1B).

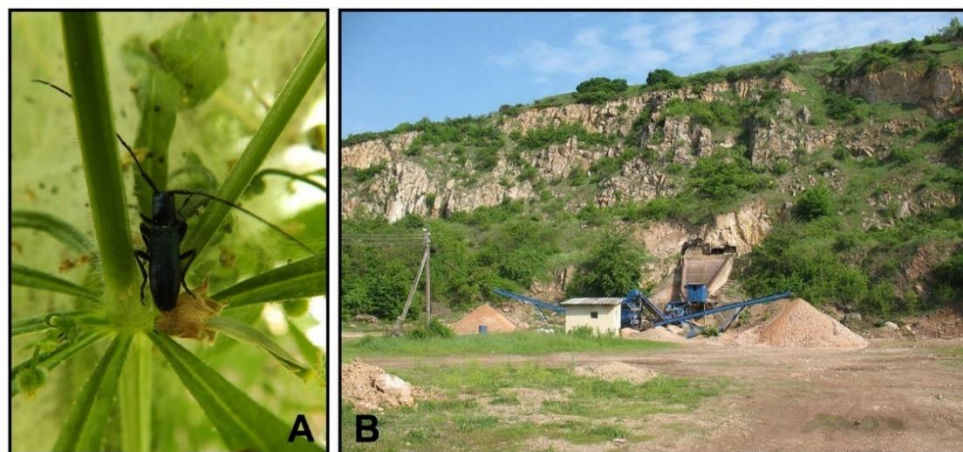


Fig. 1. Adult male of *Agapanthiola leucaspis* on *Galium aparine* (A), and the habitat (B) where the species was spotted. Photo credits: (A) Vasyl Hleba, (B) Leonid Pokrytiuk.

The nature of the appearance of *A. leucaspis* in Zakarpattya Region of Ukraine is still opened. In the one hand, the several refugia of the natural steppe and xerophilous scrubland vegetation located in Tysa River Valley, where *A. leucaspis* could preserved from warm and dry Atlantic Time (5-7 ka BP). In the other hand, the recent records of *A. leucaspis* far outside of its previously known areal (for instance, Bohemia in Czech Republic [34]; Kyiv Region

(unpublished data) and Chernihiv Region in Ukraine [43]) possibly indicate the areal expanding westward and northward due to climate changes. From this point of view our finding of *A. leucaspis* in Zakarpattia Region is a part of climate change event. Nevertheless, further studies are required.

**Biogeography.** Surprisingly, biogeographical position of *A. leucaspis* is still unclear. Multiple authors provide very different views on *A. leucaspis* biogeography. Zahaykevych considered that *A. leucaspis* belongs to Pontic species [51]. Karpiński with colleagues [22] and Kadyrbekov and Tleppaeva [20] suggested *A. leucaspis* is West Palearctic polyzonal species. Pil and Stanković argued that *A. leucaspis* belong to Ponto-Mediterranean species, distributed in Southeastern Europe and Southwestern Siberia [31]. Abdurakmanov indicated *A. leucaspis* as Euro-Siberian species [3] and Özdikmen similarly nested it within Sibero-European species [30]. Danilevskaya with colleagues noted that *A. leucaspis* is an ordinary Palearctic species [10]. Georgiev with colleagues classified *A. leucaspis* to Transpalearctic species [15]. Finally, Shapovalov suggested that *A. leucaspis* belong to Transeurasian polyzonal species [42]. Such uncertainty in *A. leucaspis* biogeographical view caused by poor data on its distribution. We conducted comprehensive analysis of available published sources for reconstruction of the current areal of *A. leucaspis* (Fig. 2A).

*A. leucaspis* is known from: **Armenia:** Armavir marz, Lori marz [6]; **Austria:** Burgenland [6, 12]; **Azerbaijan:** present, administrative region is not specified [11]; **Bosnia and Herzegovina:** present, administrative region is not specified [24]; **Bulgaria:** Blagoevgrad Province, Burgas Province, Gabrovo Province, Plovdiv Province, Sliven Province, Smolyan Province [9, 14, 15, 33]; **China:** North-West China, Inner Mongolia [47]; **Croatia:** present, administrative region is not specified [8]; **Czech Republic:** Středočeský kraj, Zlínský kraj [44, 45]; **Georgia:** present, administrative region is not specified [11]; **Greece:** widespread in continental part [32]; **Hungary:** Bács-Kiskun megye, Budapest, Pest megye, Borsod-Abaúj-Zemplén megye [17, 23, 26]; **Iran:** ?West Azerbaijan Province [6]; **Kazakhstan:** Almaty Region, East Kazakhstan Region, Jambyl Region, Kostanay Region [7, 19, 20, 22]; **Moldova:** present, administrative region is not specified [4]; **Mongolia:** West Mongolia, Mongolian Plateau, Selenge [27, 47]; **North Macedonia:** present, administrative region is not specified [24]; **Serbia:** Južnobački okrug, Sremski okrug [31]; **Slovakia:** Košický kraj, Nitriansky kraj [35]; **Slovenia:** ? possibly present [8]; **Romania:** Bucuresti, Judetul Constanța, Judetul Ilfov, Judetul Mures, Judetul Sibiu, Judetul Tulcea, Judetul Valcea [18, 40, 41]; **Russia:** Adygheya Republic, Altai Krai, Dagestan Republic, Irkutsk Oblast, Kalmykia Republic, Krasnodar Krai, ?Mordovia Republic, Orenburg oblast, Rostov Oblast, Saratov Oblast [1, 38, 42, 46, 52]; **Tajikistan:** Khatlon Viloyati, Republic Regions, Sughd Viloyati [21]; **Turkey:** Ankara, Corum, East Thrace [29, 30, 37]; **Ukraine:** Chernihiv Region, Cherkasy Region, Crimea Region, Donetsk Region, Zaporizhzhya Region, Zakarpattia Region (current study), Kharkiv Region, Kherson Region, Kyiv (unpublished data), Luhansk Region, Mykolayiv Region, Odesa Region, [6, 25, 28, 43].

The current areal of *A. leucaspis* coincides strictly with steppes spreading within Eurasia. The westernmost boundary of the areal restricted by Central European mountains: Dinaric Mountains, The Alps, Ore Mountains and The Carpathians. The northern limits of *A. leucaspis* spreading coincides with bounds of the steppe biome in Eastern Europe and North Asia. *A. leucaspis* reaches The South Ural Mountains and eastward as far as Baikalia. The eastern border of the areal is unclear. According to Xu and Neng *A. leucaspis* is widespread on Mongolian Plateau [47]. We assume that *A. leucaspis* distribution is bounded

by Greater Khingan Mountains on the East. The southern limit of its distribution is completely unknown. The species presents in Central Asian Mountains: Altai, Tien Shan, Pamir, which apparently are the nature border for *A. leucaspis* southward range. The species is known from south Tajikistan [21] and should be present in North Afghanistan where restricted by Hindu Kush Mountain Massif from South. The presence of *A. leucaspis* in North Iran is doubtful, however it is widespread in neighbor Armenia and Azerbaijan. *A. leucaspis* occupies the North of Turkey. Thus, we suggest that *A. leucaspis* is Euro-Siberian steppic species.

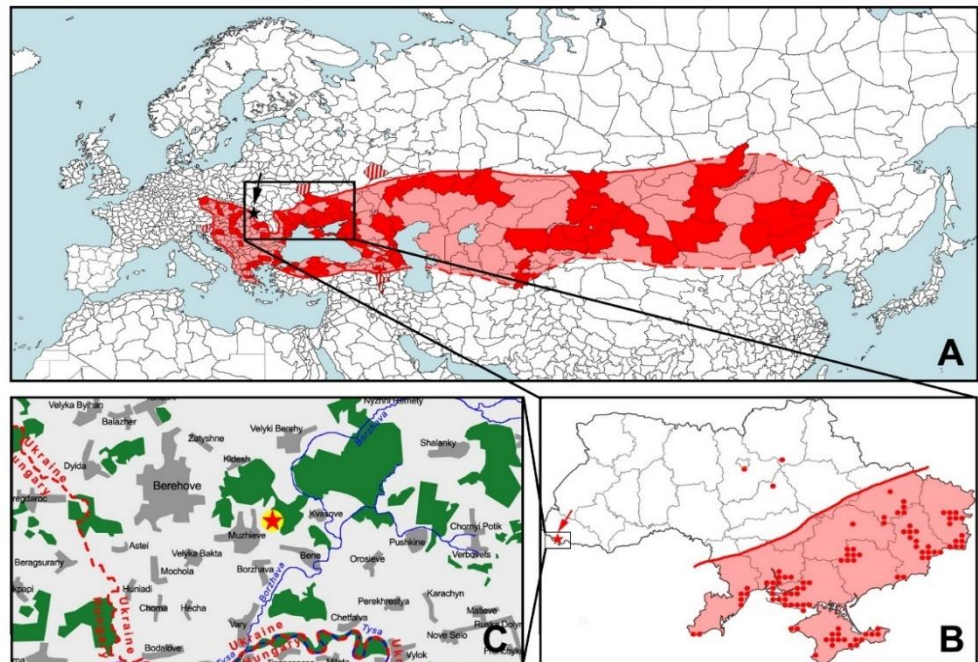


Figure 2. Areal of *Agapanthiola leucaspis* in Eurasia (A); continuous distribution of *A. leucaspis* in Ukraine and the recent findings beyond its boundary (B); location of the first record in Western Ukraine (C) marked by a star. The areas (A) shaded by lines indicate the regions with doubtful presence of *A. leucaspis*.

**Bionomy.** Bionomy of *A. leucaspis* is poorly known. It inhabits xerophilous biotopes as savannoid woodlands, scrublands, steppe and semi-desert grasslands. Sláma noted that *A. leucaspis* common for thermophilous natural steppe vegetation as well as pastures in Central Europe [44]. Our data shows that *A. leucaspis* is typical species for all types of xerothermophilous biotopes in Crimea (Ukraine) including mediterranean scrub, mountain steppes (yayla) and typical (true) steppes. According to Shapovalov the species inhabits cold northern steppes, mountain steppes, typical steppes and warm southern steppes in the South Ural Mountains (Russia) [42]. In Altai Mountains (Kazakhstan) *A. leucaspis* spreads dry scrub-steppes, wet floodplain meadows and mountain wildflower meadows [20].

*A. leucaspis* is polyphagous species whose larva undergoes develop in the stems at least of 23 herbaceous plants species preferring Asteraceae, rarely other families. These include

Asteraceae (*Achillea millefolium* L., *Achillea salicifolia* Besser., *Carduus* sp., *Cichorium* sp., *Cirsium setosum* (Wild.) M.B., *Echinops sphaerocephalus* L., *Erigeron* sp., *Hieracium* sp., *Matricaria* sp., *Picris* sp., *Sonchus oleraceus* L.), Apocynaceae (*Vincetoxicum hirundaria* Medik.), Campanulaceae (*Campanula sibirica* L.), Cannabaceae (*Cannabis sativa* L.), Caprifoliaceae (*Cephalaria transsylvanica* (L.) Schrad. ex Roem. & Schult., *Scabiosa ochroleuca* L.), Caryophyllaceae (*Silene multiflora* (Ehrh.) Pers.), Euphorbiaceae (*Euphorbia* sp.), Fabaceae (*Melilotus officinalis* L.), Lamiaceae (*Ballota nigra* L., *Salvia dumetorum* Andr. ex Besser), Plantaginaceae (*Veronica longifolia* L.), Rosaceae (*Potentilla sibirica* Th. Wolf) [2, 4, 10, 20, 23, 42, 44]. We found adult beetle of *A. leucaspis* on the stem of *Galium aparine* L. (fig. 1A). However, we have no reasons for assert that *G. aparine* is food plant for larva nor for imago.

*A. leucaspis* life circle duration is one year. Female lay one egg into previously made nick on the stem of the host plant. Larva emerges from the egg and starts actively feeding by the stem tissues gradually migrating to the root collar. It is unclear whether the larva or pupa is wintering. Adults appeared in May and active to June.

### Conclusions

In summary, we reported the first interception of *A. leucaspis* on East margin of Pannonian Plane in Western Ukraine. We assume that appearance of *A. leucaspis* in the region is the results of its areal expanding due to the recent climate changes. We also clarify the biogeographical position and bionomical features of *A. leucaspis*.

### References

1. Abdurakhmanov S.G. The longhorn beetles of Dagestan Republic (Coleoptera, Cerambycidae) (species composition and geographical distribution) // The South of Russia: ecology, development. – 2012. – 3. – pp. 20-34. [in Rus.]
2. Abdurakhmanov S.G. The ecological groups of the longhorn beetles of Dagestan Republic // The South of Russia: ecology, development. – 2013a. – 1. – pp. 38-41. [in Rus.]
3. Abdurakhmanov S.G. Zoogeographical features of the longhorn beetles of Dagestan Republic // The South of Russia: ecology, development. – 2013b. – 1. – pp. 41-52. [in Rus.]
4. Bacal S., Munteanu N., Toderas I. Checklist of beetles (Insecta: Coleoptera) of the Republic of Moldova // Brukenenthal. Acta Musei. – 2013. – VIII, 3. – pp. 415-450.
5. Bartenev A.F. Review of longhorned beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Ukraine // Newsletter of Kharkiv Entomological Society. – 2003. – 11. – pp. 24-43 [in Rus.].
6. Bartenev A.F. The longhorn beetles of Eastern Ukraine and Crimea. – Kharkiv: V.N. Karasin Kharkiv National University Press, 2009. – 418 p. [in Rus.]
7. Bragina T.M., Muarova A.T. Materials to the longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) fauna of Kostanay Region // Proceedings of Kostanay State Pedagogic Institute. – 2016. – 2, 42. – pp. 119-124. [in Rus.]
8. Brelih S., Drovenik B., Pirnat A. Material for the Beetle Fauna (Coleoptera) of Slovenia 2nd contribution: Polyphaga: Chrysomeloidea (Phytophaga): Cerambycidae // Scopolia. – 2006. – 58. – pp. 1-442.
9. Bringmann H.-D. Die Agapanthia-Arten Bulgariens (Col., Cerambycidae) // Entomologische Nachrichten und Berichte. – 1995. – 39. – pp. 67-71.
10. Danilevskaya G.B., Danilevsky M.L., Hadulla K., Shapovalov A.M., Yokoi Ya. Cerambycidae collected in North-East Kazakhstan by an international collecting trip 2005 (Coleoptera) // Entomologische Zeitschrift. Stuttgart. – 2009. – 119, 4. – pp. 171-178.

11. Danilevsky M.L., Miroshnikov A.I. The longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Caucasus. Key to identification. – Krasnodar: Kuban agricultural Institute Press, 1985. – 419 p. [in Rus.]
12. Die Käfer Europas: Agapanthia [<http://coleonet.de/coleo/texte/agapanthia.htm>].
13. Eschscholtz J.F. Decades tres Eleutheratorum novorum // Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Petersbourg. – 1818. – 6, 5. – pp. 451-484.
14. Ganglbauer L. Eine neue sibirische Agapanthia // Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. – 1900. – 50. – pp. 139-140.
15. Georgiev G., Gradinarov D., Gjonov I., Sakalian VA check list and areography of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in Strandzha Mountain, Bulgaria and Turkey // *Silva Balcanica*. – 2018. – 19, 1. – pp. 89-116.
16. Georgiev G., Migliaccio E., Doychev D. Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the Western Rhodopes (Bulgaria). In Beron P. (ed.). Biodiversity of Bulgaria. 3. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece). – Sofia: I. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., 2006. – pp. 347-360.
17. Hegyessy G., Kovacs T. A Zempleni-hegyseg cincerei (Coleoptera: Cerambycidae) // *Folia historico naturalia musei Matraensis*. – 1997. – 22. – pp. 223-245.
18. Istrate P. An ecological survey of the Cerambycidae (Coleoptera) in the geographic basin of the Tarnava Mica valley (Transylvania, Romania) // *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.* – 2005. – 2. – pp. 99-108.
19. Kadyrbekov R.Kh., Tleppaeva A.M. To the fauna of the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Karatau Reserve (South Kazakhstan) // Conference paper: The problems of biodiversity conservations and using of biological resources. – 2015. – pp. 137-140. [in Rus.]
20. Kadyrbekov R.Kh., Tleppaeva A.M. A review of the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of "Zhongar-Alatau" state national natural park, Kazakhstan // *Euroasian Entomological Journal* – 2016. – 15, 3. – pp. 288-294. [in Rus.]
21. Kadyrov A.Kh., Karpiński L., Szczepański W.T., Taszakowski A., Walczak M. New data on distribution, biology, and ecology of longhorn beetles from the area of west Tajikistan (Coleoptera, Cerambycidae) // *ZooKeys*. – 2016. – 606. – pp. 41-64.
22. Karpinski L., Szczepanski W.T., Plewa R., Walczak M., Hilszczanski J., Kruszelnicki L., Łoś K., Jaworski T., Bidas M., Tarwacki G. New data on the distribution, biology and ecology of the longhorn beetles from the area of South and East Kazakhstan (Coleoptera, Cerambycidae) // *ZooKeys*. – 2018. – 805. – pp. 59-126.
23. Kovacs T. Magyarországi cincerek tapnovenyés lelohelyadatai II. (Coleoptera: Cerambycidae) // *Folia historico naturalia musei Matraensis*. – 1997. – 22. – pp. 247-255.
24. Löbl I. and Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 6. Chrysomeloidea Denmark, Stenstrup: Apollo Books. – 2010. – 924 p.
25. Martynov V. V., Pisarenko T. A. A review of the fauna and ecology of the long-horned beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Southeast Ukraine // *The Kharkov Entomological Society Gazette*. – 2003. – XI, 1–2. – pp. 44-69. [in Rus.]
26. Merkl O. Cerambycidae of the Kiskunsag National Park (Coleoptera). In *The Fauna of the Kiskunsag National Park*, 1987. – pp. 221-226.
27. Namhaidorzh B. New data on longicorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Mongolian People's Republic. In: *Insects of Mongolia*. 8. – Leningrad: "Nauka", 1982. – 294-295 pp. [in Rus.]
28. Okhrimenko S.H., Sheleha O.R., Kozodavov S.V., Busel V.A., Petrochenko V.I., Zhakov O.V., Mulenko M.A., Karpenko H.O., Vasylenko S.V., Holovakha R.V. Nature of Khortytsya Island. – Zaporizhzhya: National Reserve "Khortytsya", 2016. – 2. – 200 p. [in Ukr.]
29. Özdikmen H. The longicorn beetles fauna of European Turkey: A revision to the list of Özdikmen, 2008 (Coleoptera: Cerambycidae) // *Munis Entomology & Zoology*. – 2010. – 5. – pp. 924-944.

30. Özdikmen H. Turkish Agapanthiini Mulsant, 1839 with identification keys (Coleoptera: Lamiinae) // *Munis Entomology & Zoology*. – 2013. – 8, 1. – pp. 9-40.
31. Pil N., Stankovic M. Cerambycidae (Coleoptera) of the Zasavica special nature reserve (Serbia) // *Acta entomologica serbica*. – 2006. – 11, 1/2. – pp. 33-43.
32. Plewa R., Łos K., Gorski P. New data on the distribution, biology and behavior of some longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) from Greece // *Elateridarium*. – 2011. – 5. – pp. 232-247.
33. Rapuzzi P., Georgiev G. Contribution to the Knowledge of Species Composition and Regional Distribution of Longhorn Beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in Bulgaria // *Acta Zool. Bulg.* – 2007. – 59, 3. – pp. 253-266.
34. Rejzek, M.; Janu, T. *Agapanthiola leucaspis* (Steven, 1817) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae): A New Species for Bohemia. Faunistic Records from the Czech Republic // *Klapalekiana*. – 2001. – 37, 3-4. – pp. 178.
35. Roubal J. *Katalog Coleopter (brouku) Slovenska a Podkarpatske Russi. Dil II.* – Bratislava, 1936. – 435 s.
36. Ruchin A.B., Egorov L.V. Fauna of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Mordovia // *Russian Entomol. J.* – 2018. – 27, 2. – pp. 161-177.
37. Sabanoglu B., Sert O. Faunistic Composition, Ecological Properties, and Zoogeographical Composition of the Subfamilies Prioninae, Lepturinae, Cerambycinae and Lamiinae (Coleoptera: Cerambycidae) of the Central Anatolian Region of Turkey // *TAES*. – 2015. – 141. – pp. 439-462.
38. Sazhnev A.S., Rodnev N.V. On the Coleoptera fauna of Saratov District, Saratov Region. – 2011. [<https://www.zin.ru/Animalia/coleoptera/rus/sarasar1.htm>] [in Rus.]
39. Schönherr C.J. Appendix ad C. J. Schönherr *Synonymiam Insectorum. Descriptiones Novarum Specierum Insectorum Scaris* // *Lewerentziana*. – 1817. – 1, 3. – pp. 1-266.
40. Serafim R. The catalogue of the palaearctic species of Lamiinae (Coleoptera: Cerambycidae) from the patrimony of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History (Bucharest) (Part V) // *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*. – 2010. – LIII. – pp. 235-272.
41. Serafim R., Maican S. Catalogue of Cerambycidae, Megalopodidae and Chrysomelidae (Coleoptera: Chrysomeloidea) recently entered in the patrimony of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History (Bucharest). "Igor Ceianu" collection // *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*. – 2011. – LIV, 2. – pp. 425-460.
42. Shapovalov A.M. The longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Orenburg Region: fauna, distribution, Bionomy // *Proceedings of the Orenburg branch of Russian Entomological Society*. – 2012. – 3. – pp. 1-224. [in Rus.]
43. Sheshurak P.N., Shevchenko V.L., Nazarov N.V., Pavlyuk V.N. Endangered longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) from Chernihiv region (Ukraine) // *Ukrainian Entomological Magazine*. – 2011. – 2, 3. – pp. 53-63. [in Rus.]
44. Sláma M. E. F. *Tesaříkovité – Cerambycidae České republiky a Slovenské republiky (Brouci - Coleoptera)*. – Praha, 1998. – 380 p.
45. Vitner J., Farkas J. Activities of the Czech Entomological Society in the case "Testing areas of the Skoda Auto company: proposed construction of a car-testing polygone in the former Military Training Area of Mladá (central Bohemia, Czech Republic)" // *Klapalekiana*. – 2002. – 38. – pp. 123-162.
46. Volynkin A.V., Trilikauskas L.A., Baghirov R.T.O., Burmistrov M.V., Byvaltsev A.M., Vasilenko S.V., Vishnevskaya M.S., Danilov Yu.N., Dudko A.Yu., Dudko R.Yu., Knyshev, A.A., Kosova O.V., Kostrov D.V., Krugova T.M., Kuznetsova R.O., Kuzmenkin D.V., Legalov A.A., Lvovsky A.L., Namyatova A.A., Nedoshivina S.V., Perunov Yu.E., Reschikov A.V., Sinev S.Yu., Solovarov V.V., Tyumaseva Z.I., Udalov I.A., Ustyuzhanin P.Ya., Filimonov R.V., Tshernyshev S.E., TShesnokova S.V., Sheikin S.D., Shcherbakov M.V., Yanygina L.V.

- Invertebrates Of the Tigirek strict nature reserve (an annotated check-list). In Biota of the Tigirek Strict Reserve // Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve. Barnaul. – 2011. – 4. – 235 p.
47. Xu Peien & Neng Naizhaibu Coloured Illustrations of Longhorned Beetles in Mongolian Plateau. – Chinese Agricultural University Press, 2010 – 150 p.
48. Zamoroka A.M. The effect of global climatic changes on invasion of new animal species in Carpathian-Podillya region of Ukraine – the estimation of the possible ecological and economic consequences // Scientific Seminar "A new perspective of scientific researches in connection with the reconstruction of the Observatory on the Mt. Pip Ivan", Ivano-Frankivsk – Verkhovyna. – 2017. – pp. 7-8.
49. Zamoroka A.M. The longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of the Eastern Carpathian Mountains in Ukraine // Munis Entomology & Zoology. – 2018. – 13, 2. – pp. 655-691.
50. Zamoroka, A.M., Panin, R. Yu., Kapelukh, Y. I. & Podobivskiy, S. S. The catalogue of the longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of western Podillya, Ukraine // Munis Entomology & Zoology. – 2012. – 7, 2. – pp. 1145-1177.
51. Zahaykevych, I.K. Taxonomy and ecology of longhorned beetles. – Kyiv, 1991. – 420 p.
52. Zamotajlov A.S., Nikitsky N.B. Coleopterous insects (Insecta, Coleoptera) of Republic of Adygheya (annotated catalogue of species) (Fauna conspecta of Adygheya. No 1). – Maykop: Adyghei State University Publishers, 2010. – 404 p.

<sup>1</sup> Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Biology and Ecology, Ivano-Frankivsk, Ukraine

e-mail: andrii.zamoroka@pu.if.ua

<sup>2</sup> Ukrainian Society for the Protection of Birds, Koroleve, Ukraine

e-mail: basileus5@i.ua

*Заморока А.М., Глеба В.М.*

**Перша реєстрація *Agaranthiola leucaspis* (Coleoptera: Cerambycidae) на заході України та коментарі щодо біогеографії та біономії виду**

*Agaranthiola leucaspis* – це степовий вид жуків-вусачів, широко розповсюджений від Паннонської рівнини у Європі до Монгольського плато в Азії. В Україні *A. leucaspis* була відома лише зі степової зони Причорномор'я та Криму. У цьому дослідженні ми повідомляємо про першу знахідку виду в Західній Україні, на території Закарпатської низовини. Припускаємо, що нова знахідка є свідченням розширення ареалу *A. leucaspis* на північ у канві сучасних кліматичних змін. Ми також здійснили аналіз розповсюдження *A. leucaspis* в Європі та встановили особливості біономії виду.

**Ключові слова:** *Agaranthiola leucaspis*, *Cerambycidae*, Україна.

УДК 595.74

Середюк Г.В.

## СІТЧАСТОКРИЛІ (INSECTA, NEUROPTERA) ГАЛИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

*На сучасному етапі вивчення, для фауни сітчастокрилих Галицького національного природного парку відомо 11 видів, що належать до семи родів, трьох родин. Вперше для західного регіону України відмічено вид *Chrysopa commata* Kis & Ujhelyi, 1965, вперше для Передкарпаття – *Chrysopa hungarica* Klapalek, 1899.*

**Ключові слова:** сітчастокрилі, Neuroptera, Галицький національний природний парк, фауна.

Сітчастокрилі (Neuroptera) – ряд вільноживучих новокрилих комах із повним перетворенням. Основна екологічна роль їх, поряд з іншими ентомофагами, полягає у регуляції чисельності фітофагів. Будучи поліфагами, Neuroptera надають перевагу відносно малорухливим комахам з м'якими покривами тіла: попелицями, кокцидами та рослиноїдним кліщам [1, 7, 11].

Фауна сітчастокрилих України вивчена недостатньо. Відомості про поширення сітчастокрилих на території Івано-Франківської обл. є у статтях Ю. Дзензелевича, О.В. Захаренка та Г.В. Середюк, загалом ними відмічено 43 види [6, 9, 11]. Цей список містить дані щодо реєстрації видів як в межах гірської системи, так і на рівнинній території.

Галицький НПП – природоохоронна територія в Україні, в межах Галицького району Івано-Франківської області. В минулому на території парку панівним типом рослинності були дубові й букові ліси. На сьогодні в регіоні ліси займають близько 11 тис. га. Це, переважно, похідні дубово-грабові ліси. На лівобережжі Дністра (територія Бурштинського Опілля) розташовані унікальні ксеротермні ділянки, що представлені екстразональними ендемічними наскельними степами та кальцифільними лучними степами, що мають високу ландшафтну та ботанічну цінність. Загалом, географічне положення, рослинний покрив, мозаїчність і багатство ландшафтів і, відповідно, мікрокліматичні умови формують широке ценотичне різноманіття регіону досліджень.

Матеріал був зібраний у 2014 та 2018 рр. і доповнений зборами кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Загалом опрацьовано 54 особини Neuroptera, відловлених на території Галицького НПП. Авторка щиро вдячна А.М. Замороці та В.В. Шпаріку за допомогу у зборі матеріалу та наданні доступу до колекційного матеріалу.

Робота виконана в рамках виконання і за рахунок коштів бюджетної програми "Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень" (КПКВК 6541230) за науково-прикладною темою "Апробація програмного комплексу Центр даних "Біорізноманіття України" для проведення наукового моніторингу біоти".



### Результати досліджень

Загалом нами в межах території Галицького НПП зареєстровано 11 видів комах ряду сітчастокрилі. Нижче наведені їх короткі характеристики.

#### Анотований список

#### Ряд Neuroptera Linnaeus, 1758

#### Родина Chrysopidae Schneider, 1851

##### 1. *Chrysopa commata* Kis & Ujhelyi, 1965

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (12).

**Поширення.** Європейський лісовий вид [10]. В Україні зареєстрований в лісостеповій зоні. В західному регіоні відмічений вперше.

**Біологічні особливості.** Найчастіше трапляється на відкритих територіях, часто на деревах і чагарниках екотонів, де їх можна зустріти на багатьох рослинах – *Rubus* sp., *Rosa* sp., *Carduus* sp., *Achillea* sp. та інші. Також цей вид можна побачити на прибережній рослинності вздовж водойм. Яйця відкладають поодинокі на рослини на нитці 2-3 мм. Мають три личинкові стадії. Розвиток відбувається лише на низькорослій рослинності. Мають чітко виражені преференції щодо тепла, проте не надто сухих біотопів. Вид трапляється переважно на рівнинних територіях. Щільність періодами буває локально високою. І личинки, і дорослі – хижаки. Зимують на стадії передлялечки. Зазвичай, протягом року розвивається одне покоління, іноді – два [1-4].

##### 2. *Chrysopa hungarica* (Klapalek, 1899)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (1).

**Поширення.** Європейський лісовий вид [10]. В Україні – відомий із зони широколистяних лісів, правобережного Лісостепу, Криму та Карпат.

**Біологічні особливості.** Розвивається на трав'яній рослинності. Термофіл. В агроценозах трапляється частіше на *Medicago* sp. та *Zea mays*. Щільність заселення стабільно низька [1, 11]. Відомостей про екологічні та біологічні особливості мало.

##### 3. *Chrysopa formosa* (Brauer, 1850)

(= *Chrysopa burmeisteri* Schneider, 1851, = *Citameva formosa* Navas, 1923)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (2), м. Бурштин 17.06.2018 (1).

**Поширення.** Транспалеарктичний вид (південний варіант) [10]. В Україні відмічений в степовій та лісостеповій зонах, в зоні широколистяних лісів та в Карпатах.

**Біологічні особливості.** Трапляється на листяних породах, частіше на чагарниках, іноді і на низькорослій рослинності. Личинки розвиваються на листяних деревах – найчастіше на чагарниковій рослинності. Вони живляться переважно кліщами та попелицями, надають перевагу теплим і сухим біотопам. Яйця відкладають поодинокі, або невеликими групами по 2-10 яєць на нижній стороні листя дерев і трав, часто поблизу колоній попелиць. Зимують на стадії личинки. Протягом року – 1-3 покоління [1, 3, 11].

##### 4. *Chrysopa walkeri* (McLachlan, 1893)

(= *Chrysopa novempunctata* Navas, 1915, = *Cintameva walkeri* Navas, 1915)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (6), м. Бурштин 17.06.2018 (1).

**Поширення.** Європейсько-західносибірський вид [10]. В Україні відомий із Закарпатської та Івано-Франківської обл.

**Біологічні особливості.** Розвивається винятково на низькорослій рослинності. Вид стійкий до посухи та високої вологості. Хоча за літературними даними відомо, що вид трапляється не вище 300 м н.р.м., нами виявлені в субальпіці. Щільність заселення, зазвичай, низька [1, 2, 11].

**5. *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)**

(= *Hemerobius perla* Linnaeus, 1758, = *Chrysopa raticulata* Curtis, 1834, = *Chrysopa fallax* Navas, 1913, = *Cintameva perla* Navas, 1915, = *Chrysopa chrysops* Steinmann, 1964)

**Матеріал.** с. Угринів 01-08.09. (2), с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (2).

**Поширення.** Європейсько-західносибірський вид [10]. В Україні відмічений в степовій та лісостеповій зонах, зоні мішаних лісів, в Криму та Карпатах.

**Біологічні особливості.** Постійно має високу чисельність, мешкає у різноманітних (часто вологих) біотопах, але надає перевагу хвойним лісам з різноманітним трав'яним покривом. Часто трапляється в садах, парках та в рудеральних біотопах міст. І личинки, і дорослі – хижаки, які живляться багатьма видами дрібних комах, проте перевагу надають попелицям. Личинки розвиваються як на листяних, так і на хвойних деревах, найчастіше на чагарниках. Яйця розміщуються групами на тонких нитках довжиною 6-8 мм на нижній стороні листя, найчастіше поблизу колоній попелиць. Проходять три личинкові стадії. Восени личинка будує шовковий кокон, в якому вона зимує як передлячка. Протягом року – від одного до 4-х поколінь [1, 4, 11].

**6. *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)**

(= *Hemerobius perla* Linnaeus, 1758, = *Chrysopa carnea* Stephens, 1836, = *Chrysopa vulgaris* Schneider, 1851, = *Anisochrysa carnea* Hölzel)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (13), м. Бурштин 17.06.2018 (7).

**Поширення.** Космополіт (окрім Антарктиди). В Україні трапляється повсюдно.

**Біологічні особливості.** Має широку екологічну валентність. Попадається у більшості фітоценозів, у тому числі і в різноманітних агроценозах. *Chrysoperla carnea* можна знайти практично на всіх видах і на багатьох різних видах дерев і трав. Проте найчастіше трапляється на трав'яних рослинах у відкритих місцях. Летить на світло. Легко розмножується в неволі. Використовується як агент біологічного методу боротьби зі шкідниками. Імаго живиться пилком та нектаром. Яйця відкладають поодинокі. Личинки живляться переважно попеліцями. Розвиваються у трав'яному, рідко в чагарниковому ярусах, спорадично у деревному. Зимують імаго під корою дерев, в печерах, в оселях та інших закритих місцях. Має від 2 до 5 генерацій за рік [1, 5, 11].

**7. *Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841)**

(= *Hemerobius albus* Linnaeus, 1758, = *Chrysopa alba* Stephens, 1836, = *Chrysopa ciliata* Wesmael, 1841)

**Матеріал.** с. Старий Угринів 07.2009 (1), м. Галич 06.06.2014 (1).

**Поширення.** Транспалеарктичний вид (південний варіант) [10]. В Україні зтрапляється в степовій, лісостеповій зонах, зоні широколистяних лісів, в Криму та в Карпатах.

**Біологічні особливості.** Лісовий вид. Мешкає переважно у вологих заплавлених лісах на узліссях та галявинах з великим фіторізноманіттям. Зрідка трапляються в містах. Личинки харчуються попеліцями та іншими дрібними комахами, а дорослі – пилком та нектаром. Розвивається на багатьох листяних деревах, найчастіше в

чагарниковому ярусі. Яйця відкладають невеликими групами на довгих тонких нитках на нижній стороні листя або на дрібних гілочках. Личинки часто прикривають себе сміттям з метою камуфляжу, приховуючи майже все тіло. Протягом осені личинка будує шовковий кокон, в якому вона зимує як передлялечка. Протягом року з'являється 1-2 генерації [1, 3, 11].

#### **8. *Nineta flava* (Scopoli, 1763)**

(= *Hemerobius flavus* Scopoli, 1763, = *Chrysopa flava* Hagen, 1858, = *Chrysocerca flava* Lacroix, 1924)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (1).

**Поширення.** Європейсько-кавказький вид [10]. В Україні поширений в лісостеповій, степовій та широколистяній зонах, Криму та Карпатах.

**Біологічні особливості.** Мешкає в розріджених деревостанах на окраїнах лісу, або на чагарниках, в парках та садах. Розвиток частіше спостерігається на чагарниках, рідко на листяних породах дерев. Локально має високу щільність заселення. Личинки – хижаки, які ловлять дрібних комах та інших безхребетних, а імаго живляться пилком та нектаром. Самка відкладає яйця на листках та дрібних гілках невеликими скупченнями. Восени личинка будує шовковий кокон, в якому вона зимує на стадії передлялечки. Протягом року з'являється два покоління [1, 2, 11].

#### **Родина Hemerobiidae Latreille, 1802**

#### **9. *Hemerobius (Hemerobius) micans* (Olivier, 1792)**

(= *Hemerobius punctatus* Stephens, 1836, = *Hemerobius pallidus* Stephens, 1836, = *Schneiderobius micans* Krüger, 1922)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (1).

**Поширення.** Європейський лісовий вид [10]. В Україні поширений у лісостеповій, степовій зонах та широколистяній зонах, Криму та Карпатах.

**Біологічні особливості.** Розвивається тільки на листяних породах дерев (*Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*), спорадично – на чагарниках. Евритоп. Локально має високу щільність. І личинки, і імаго – хижаки, які харчуються дрібними комахами. Самка відкладає яйця поодинокі або невеликими скупченнями на нижній стороні листя, бутонів або на дрібних гілочках. Зимують лялечки. Протягом року розвивається 2-3, рідко 4 покоління [1, 2 3].

#### **10. *Micromus variegatus* (Fabricius, 1793)**

(= *Hemerobius variegatus* Fabricius, 1793)

**Матеріал.** с. Бовшів (ур. Касова гора) 07.06.2014 (1).

**Поширення.** Транспалеарктичний вид (північний варіант) [10]. В Україні поширений у лісостеповій, степовій та широколистяній зонах, Криму та Карпатах.

**Біологічні особливості.** Розвивається у трав'яному ярусі лісу. Також відзначений у садах та парках. Перевагу надає вологим біотопам. Він трапляється на багатьох трав'яних рослинах, а також на низьких чагарниках в частково затінених місцях. І личинки, і імаго – хижаки, які полюють на дрібних комах, перевагу надають попелицям. Локально щільність заселення висока. Відомо, що самка відкладає яйця на низькорослі трав'яні рослини. Протягом року розвивається дві генерації [1, 2, 3].

**Родина Osmylidae****11. *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763)**

(= *Hemerobius fulvicephalus* Scopoli, 1763, = *Osmylus maculatus* Latreille, 1802, = *Osmylus chrysops* Hagen, 1858)

**Матеріал.** м. Бурштин 17.06.2018 (2).

**Поширення.** Європейський лісовий вид [10]. В Україні трапляється спорадично у лісостеповій та широколистяній зонах, Криму та Карпатах.

**Біологічні особливості.** Живе виключно в чистій воді. Його можна знайти як біля невеликих потічків та річок, так і поряд з великими водоймами. Щільність заселення локально висока. Імаго оселяються у тінистих місцях, тому цей вид трапляється тільки на ділянках, де вздовж берегів ростуть дерева та чагарники. Імаго – хижаки і живляться іншими комахами (мухи, комари, попелиці та інші). Личинки можна знайти всередині моху або під опалим листям поруч з водою. Хижаки живляться -комахами та кліщами. Зимують личинки. Протягом року розвивається 2 генерації [1, 2, 3].

Галицький НПП, один із небагатьох природно-заповідних об'єктів України, що розташований одночасно в межах двох природних зон: лісової Передкарпатської височинної області Українських Карпат та лісостепової Розтоцько-Опільської області Західноукраїнського лісостепу. Його територіальна структура не утворює єдиного масиву, а характеризується кластерністю, об'єднуючи понад 40 окремих ділянок, розмежованих селітебними зонами та агроландшафтами. Завдяки межовому ефекту між двома природними зонами, для Галицького НПП притаманний високий ступінь мозаїчності екосистем, що суттєво відображається у видовому різноманітті ентомофагів. На цій території нами зареєстровано 11 видів сітчастокрилих, що належать до семи родів, трьох родин. Матеріал був зібраний на трав'яній рослинності, на чагарниках, узліссі, луках. *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763) відловлений на прибережній чагарниковій рослинності. Вперше для західного регіону України відмічено вид *Chrysopa commata* Kis & Ujhelyi, 1965, що донині був відомий лише зі східного регіону України. Вперше для Передкарпаття зареєстровано *Chrysopa hungarica* Klaralek, 1899. Обидва види – термофіли. А оскільки в основному матеріал був зібраний на території західноопільського степового резервату у складі Галицького національного природного парку – Касова Гора, то факт присутності цих видів у досліджуваних біотопах хоча й відзначається значною новизною, проте є цілком очікуваним з огляду на біологію видів. Однак, зважаючи на значну розмаїтість форм рельєфу і типів рослинності, слід зауважити, що територія Галицького НПП потребує подальшого детального дослідження, а враховуючи ці дві цікаві знахідки можна сподіватись на розширення списку видів сітчастокрилих.

1. Aspöck H., Aspöck U., Hölzel H. Die Neuropteren Europas. Goecke&Evers. Krefeld, 1980. B. 1. S. 491.
2. Aspöck H., Aspöck U., Hölzel H. Die Neuropteren Europas. Goecke&Evers. Krefeld, 1980. B. 2. S. 354.
3. Aspöck U. & Aspöck H. Verbliebene Vielfalt vergangener Blüte. Zur Evolution, Phylogenie und Biodiversität der Neuropterida (Insecta: Endopterygota). *Denisia*. 2007. № 20. P. 51-516.

4. Brooks S.J. An overview of the current status of Chrysopidae (Neuroptera) systematics. *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Berlin (N.F.)*. 1997. № 44. P. 267-275.
5. Brooks S.J., Barnard P.C. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series*. 1990. Vol. 59, No 2. P. 117-286.
6. Dziędziewlewicz J. Sprawozdanie Komisyj fizjograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1910 oraz Materiały do fizjografii krajowej. 1910. S. 38-44.
7. Toschi C.A. The taxonomy, life histories, and mating behavior of the green lacewings of Strawberry Canyon (Neuroptera, Chrysopidae). *Hilgardia*. 1965. № 36. P. 391-433.
8. Letardi, Dr Agostino Aspöck, Profs Ulrike & Horst van (2016) Neuroptera, Nothochrysinae. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.fauna-eu.org>
9. Захаренко О.В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) України і деякі питання охорони рідкісних і зникаючих комах: автореф. дис. ... д-ра біол. наук: спец. 03.00.09 "Ентомологія". – Київ, 1997. – 30 с.
10. Радченко А.Г. Зональные и зоогеографические особенности мирмекофауны (Hymenoptera, Formicidae) Украины // Природничий альманах. Біологічні науки. – 2008. – № 10. – С. 122-138.
11. Середюк Г.В. Золотоочки (Insecta: Neuroptera, Chrysopiidae) фауни України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2015. – Вип. 31. – С. 141-148.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: [anna.serediuk@gmail.com](mailto:anna.serediuk@gmail.com)

*Serediuk H.V.*

**Insecta Neuroptera of the Galician National Park**

At the present stage of the study of the fauna of the Neuroptera Galician National Park, there are 11 species belonging to seven genera, three families. The species *Chrysopa commata* Kis & Ujhelyi was marked for the western region of Ukraine for the first time as well as the species *Chrysopa hungarica* Klap for the pre-Carpathian region.

**Keywords:** *neuropterous, Neuroptera, Galician National Park, fauna.*

УДК 502.7: 581.5:631.95:632.51

Малиновський А.К.

**ПРОБЛЕМНО-АНАЛІТИЧНА БАЗА ДАНИХ "ІНВАЗІЙНІ ВИДИ":  
СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ**

*Біологічні інвазії спричинені низкою як природних та антропогенних чинників: інвазій, пов'язаних зі спалахами чисельності та розширенням ареалу; інтродукції з практичною метою та культивуванням у ботанічних садах, розсадниках; випадкових занесень транспортною мережею, імпортом сільгосппродукції тощо. Стратегія пом'якшення наслідків впливу інвазійних видів на довкілля полягає у об'єктивній оцінці та достовірних прогнозах, побудованих за різноманітними потенційними сценаріями кліматичних змін та ступенів порушення середовища.*

*База даних "Інвазійні види" розроблялась як основний компонентом регіональної моніторингової мережі контролю за розселенням інвазійних і потенційно інвазійних видів рослин. В її основі – нагромадження, узагальнення та багатофакторний аналіз даних моніторингу та можливість прогнозів подальших інвазій за різними сценаріями змін середовища.*

*Отримані результати будуть покладені в основу розробки нової комплексної технології оцінки ризиків інвазій та найширшого застосування ефективних методів біоконтролю у сільському та лісовому господарствах, охороні здоров'я та збереження біорізноманіття, моніторингу інвазійного процесу, прогнозування екологічних ситуацій, організація заходів за контролем інвазійних видів і, у кінцевому підсумку, для забезпечення екологічної та економічної безпеки. Інформаційний продукт у вигляді БД забезпечує доступ до мережевого ресурсу і технологій представляє інтерес для ряду міністерств та відомств, широкого спектра державних та комерційних структур, працюючих у різних галузях, а також виконувати роль соціальної реклами підвищуючи екологічну освіту.*

**Ключові слова:** *інвазійні види, база даних, екологічна ніша, адаптаційний потенціал, антропогенні і кліматичні зміни.*

Біологічні інвазії – визнана загроза популяціям та природним екосистемам у всьому світі [31, 44, 30, 69, 50 тощо]. Стратегія пом'якшення наслідків впливу інвазійних видів на довкілля полягає у об'єктивній оцінці впливу та достовірних прогнозах, побудованих за різноманітними потенційними сценаріями кліматичних змін та ступенів порушення середовища. За останні роки сформувалася особлива галузь екології – екологія інвазій, яка має свою термінологію, підходи, методи; створено мережу наукових-дослідницьких як державних, так і громадських організацій.

Науковий комітет з проблем навколишнього середовища ООН зарахував біологічні інвазії до пріоритетних дослідницьких завдань ще у 1983 році. З того часу кількість публікацій, що стосуються біологічних інвазій, зростає у сотні разів. Деякі журнали частково або повністю присвячені дослідженню інвазій ("Diversity and Distributions", "Ecological Applications", "Journal of Ecology", "Natural Areas Journal", "Biological

Invasions", "Invasive Plant Science and Management", "BioControl", "Invasive Plants: Ecological and Agricultural Aspects", "NeoBiota", "Журнал биологических инвазий" та ін.). Опубліковано численні монографії, збірники, бібліографії досліджень, брошури, а також різноманітні за наповненням і інформативністю зведення та списки інвазійних видів на паперових та електронних носіях. Проте й досі не налагоджений механізм оцінки і підрахунку прямого й опосередкованого збитку, пов'язаного з впливом інвазійних видів на екосистеми, здоров'я людей та якість продуктів харчування. Відносно повні дані щодо оцінки впливу інвазійних видів на довкілля і економіку містить база даних DAISIE, однак тільки для тих країн (Латвія, Литва і Великобританія), де близько 20% таких видів натуралізувались. Аналіз впливу 128 інвазійних видів рослин у Європі, який проводили за допомогою системи оцінювання загальної дії (GISS), показав, що він найчастіше проявлявся у конкуренції з місцевими видами (zareєстровано для 83% видів), тоді як соціально-економічні наслідки більшою мірою пов'язані зі здоров'ям людини (78%) [74].

Головним завданням екології та еволюційної біології інвазійних видів є встановлення ступеня їхнього впливу на довкілля та прогнозу екологічної та еволюційної динаміки майбутніх експансій в умовах зміни клімату та антропогенної трансформації довкілля. Важливим щодо оцінки ризиків та контролю інвазій є моніторинг стану середовища з використанням відповідних інформаційних систем та поновлюваних баз даних з метою прогнозу інвазій, які дозволяють накопичувати великі масиви різноманітної інформації та забезпечують проведення багатofакторного аналізу. Наукове і практичне значення таких систем полягає у створенні інструментів дослідження процесів інвазії на новому рівні, розробленні засобів біоконтролю та збереження біорізноманіття, що є одними з найважливіших завдань та міжнародних пріоритетів. При тому слід визнати, що хоча існуючі прогнози інвазій переважно ґрунтуються на кількісних даних, проте рівень достовірності таких прогнозів є досить низьким з огляду низки чинників.

Біосистеми (популяції, угруповання) вирізняються складністю організації та різним ступенем стійкості, відповідно вплив зовнішніх чинників, насамперед антропогенних, а тепер і кліматичних, може спричинити спонтанні, не прогнозовані процеси, що змінять їхню структуру. Вплив зовнішніх чинників на біосистеми є комплексним, кожен з них діє з різною інтенсивністю, у різних напрямках, а кумулятивний ефект не можна оцінити за сумою їхньої дії. Окрім того, на достовірність прогнозу істотно впливає складність виявлення причинно-наслідкових зв'язків, коли наслідки приймаються за чинник, а самі наслідки виникають від дії різних чинників.

Принцип причинності формулюють таким чином: "однакова причина завжди призводить до однакової дії", "одні і ті ж причини за однакових умов призводять до одних і тих же наслідків" [3]; "одна і та ж причина за схожих обставинах призводить до одного і того ж наслідку" [2]. Проте таке, на перший погляд природне визначення принципу причинності є абсолютно недостатнім, питання полягає у тому, що розуміти під причиною і наслідком, а відтак необхідно враховувати такі аспекти:

– яка причина або сукупність причин спричинила певний наслідок, чи може один і той же наслідок бути породженим декількома причинами?

– якщо причин декілька, то чи діяли вони одночасно, принаймні часово перекриваються чи вони розділені часовим інтервалом, чи має місце ефект запізнення? Як тоді як наслідок впливає на причину. Виникає проблема оцінки зв'язку і ступенів взаємодії між окремими причинами і ваги впливу кожної на наслідки;

– коли закінчується дія причини (причин), тобто чинники які викликали наслідок вже відсутні, а наслідок продовжує розвиватись? Які процеси виникають в інтервалі між причиною і наслідком, якщо вони розділені в часі;

– як встановити однозначність/неоднозначність, тобто ступінь детермінованості причинно-наслідкових зв'язків. Чи може одна і та ж причина спричинити один і той же наслідок, чи одна причина може спричинити будь-який наслідок з багатьох потенційно можливих.

Сьогодні обстоюється щонайменше 20 гіпотез, які різною мірою і аргументованістю пояснюють причинно-наслідкову успішність інвазійних видів: відсутність природних ворогів у вторинному ареалі, вплив гібридизації та алопатії на процеси інвазій, наявність 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-ценотичними стратегіями, особливостями репродукції та розповсюдження діаспор тощо. Проте 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.

Інвазія чужинних видів спричинена насамперед антропогенною трансформацією природного середовища, яка, ймовірно, може посилитись змінами клімату. Переважна більшість інвазійних видів досить довго існувала тільки в культурі або у колекціях ботанічних садів і лише пізніше стала 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. Зростання ступеня натуралізації чужинних видів призвело до модифікації оселищ, втрати окремих популяцій природних видів. Процеси натуралізації інвазійних видів підтримуються комплексом специфічних механізмів підтримки для видів різних систематичних груп.

Ефективному контролю за інвазією чужинних видів та об'єктивній оцінці впливу на біосистеми перешкоджає недостатність даних моніторингу, потреба багатофакторного аналізу, інтерпретації за допомогою проблемно-аналітичних баз даних та розповсюдження інформації. Саме тому метою розроблення бази даних "Інвазійні види" є впровадження на основі сучасних технологій оцінки ризиків та методів контролю інвазій на території України, що включає розробку WEB-орієнтованої інформаційної системи та централізованої бази даних з наступним використанням у науково-дослідницькому, інформаційному та освітньому процесах. Основна функція бази даних (БД) – збір та опрацювання великих обсягів інформації, відкритість для наповнення і зворотного зв'язку з метою подальшого поповнення, оновлення та аналізу.



Пропонована модель ресурсу визначає його інформаційний та аналітичний функціонал, що дозволяє виділити і описати головні пріоритети і його основні функції (рисунок). У БД передбачається опис біоморфологічних особливостей,

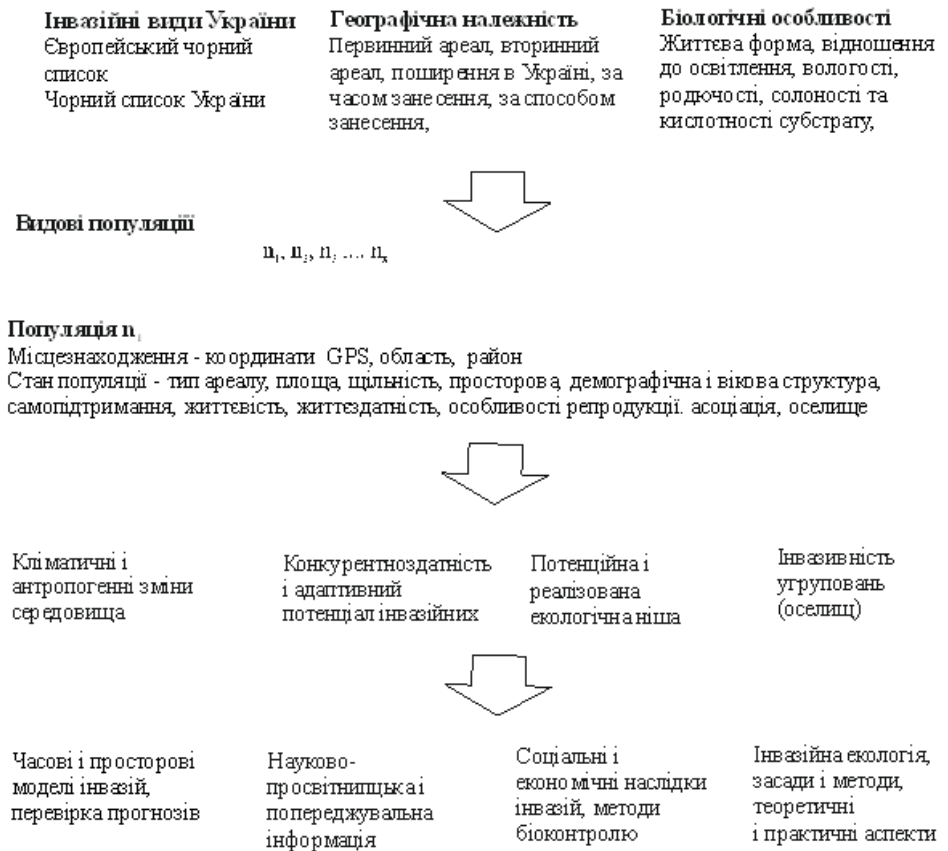


Рис. Функціональна організація БД «Інвзійні види»

систематичних ознак, місцезнаходження і стану окремих популяцій інвзійних видів, відомостей про походження і розповсюдження в Україні та світі, посилань на гербарні та літературні джерела з метою точної ідентифікації, різномасштабні карти популяцій кожного виду.

Істотною особливістю структури бази має стати її інформативність щодо найефективніших заходів біоконтролю. Об'єктом досліджень стануть насамперед високоінвзійні види: види роду *Reynoutria* (*R. japonica* Houtt., *R. x bohemica* Chrtek et Chrtkova), види роду *Solidago* (*S. canadensis* L., *S. serotinoidea* A. Love & D. Love), *Helianthus tuberosus* L., *Ambrosia artemisifolia* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torrey & A.Gray тощо, у тому числі і високоінвзійні види-

трансформери – *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Acer negundo* L., *Acorus calamus* L., *Bidens frondosa* L., *Coryza canadensis* (L.) Cronq., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Impatiens glandulifera* Royle., *I. parviflora* DC., *Lupinus polyphyllus* Lindley. та ін. Слід зазначити, що у перспективі статусу "високоінвазійного" може набути будь-який інвазійний вид у частині (одночасно у різних частинах) свого ареалу. Саме тому дослідження потенційно небезпечних інвазійних видів є основою раннього виявлення, швидкого реагування та запобігання поширенню.

База даних стане основою нагромадження та узагальнення даних моніторингу, подальшого прогнозу появи та розселення інвазійних і потенційно інвазійних видів. Аналіз регіональних особливостей вторинного ареалу, комплексу еколого-біологічних та популяційних параметрів інвазійних видів і прогнозів їхнього розселення дасть можливість рекомендувати найбільш ефективні та економічно виправдані способи біоконтролю. База даних може також виконувати роль соціальної реклами, підвищуючи екологічну освіту та сприяючи виявленню небезпечних, але ще не масово розповсюджених потенційно інвазійних видів ботанічних садів та приватних колекцій, присадибних ділянок, квітників, газонів тощо.

Підхід до прогнозування появи та розселення інвазійних видів рослин, моніторингу інвазійних і потенційно інвазійних видів, розробка та інформаційна підтримка заходів біоконтролю містить ряд послідовних кроків:

- аналіз масштабів біологічних інвазій водних і наземних організмів з огляду на важливість вивчення проблеми та на виконання завдань Конвенції про біологічне різноманіття;
- аналіз світового досвіду створення технологій оцінки ризиків та способів біоконтролю на прикладі Європи і Північної Америки;
- виявлення видового складу інвазійних і потенційно інвазійних видів рослин регіону, встановлення та розподіл за ступенем інвазійної небезпеки;
- відбір, структурування і адаптація наукової інформації для кожного виду, його таксономічну належність, морфологічний опис, поширення та історію розселення у регіоні, ступінь сформованості вторинного ареалу;
- біологічні та екологічні особливості виду, шляхи і способи занесення, практичне застосування (за наявності), заходи боротьби, прогнози розселення виду у суміжних регіонах;
- встановлення головних існуючих та потенційних інвазійних коридорів та способів проникнення чужинних видів;
- розробка програм моніторингу інвазійних видів, створення інтегрованої централізованої бази даних інвазійних видів та, на її основі, прогностичних моделей;
- створення різномасштабних карт-схем регіону методом сіткового картування та карти-моделі оцінки інвазій за фундаментальними і реалізованими нішами на основі виявлення осередків інвазійних видів, створення карт динаміки поширення, зонування території за ознаками біозабруднень, виділення карантинних зон;
- розробка засобів інтерактивної взаємодії з населенням регіону та збору додаткових моніторингових відомостей про появу і розселення найбільш

агресивних видів (такі відомості перевіряються на достовірність, а потім вносяться на карти-схеми з метою відстеження динаміки розселення);

- організація науково-просвітницької інформаційної підтримки заходів біоконтролю за видами, які потенційно небезпечні, але поки що знаходяться у регіоні на периферії вторинного ареалу;
- надання попереджувальної інформації про можливості появи у регіоні нових інвазійних видів, виявлених на території України, зокрема поблизу кордонів;
- розробка практичних рекомендацій щодо запобігання подальшого розповсюдження та науково обґрунтованих заходів біоконтролю інвазійних видів.

Отримані результати будуть покладені в основу моніторингу інвазій, прогнозування екологічних ситуацій і, у підсумку, для забезпечення екологічної та економічної безпеки. Пріоритетними будуть такі основні етапи: (1) складання загального списку реальних і потенційних інвазійних видів; (2) дослідження впливу натуралізованих видів на природні види і екосистеми; (3) встановлення серед осередків ключових конкурентоспроможних інвазійних видів, здатних трансформувати середовище; (4) оцінка ризиків та визначення економічних наслідків інвазій, насамперед для штучних екосистем – агроценозів, аквакультур тощо.

Таким чином, передбачуваний ресурс буде виконувати інформаційну функцію у вирішенні проблеми прогнозу появи нових інвазійних видів, моніторингу розселення і забезпеченні заходів контролю. Окрім того, сайт буде сприяти підвищенню екологічної освіти, залученню до проблеми зацікавлених структур і широкого кола громадськості, координації зусиль у цій галузі як у регіоні, так і на міжрегіональному рівні.

**Екологічна ніша і адаптаційний потенціал інвазійних видів.** Оцінку конкурентної здатності інвазійних видів та ефективності боротьби за ресурси, а відтак адаптаційного потенціалу, можливо провести за співвідношенням реалізованих і потенційних екологічних ніш. Саме встановлення обсягів потенційних екологічних ніш може стати одним із основних компонентів у моделях майбутніх інвазій.

Екологічна ніша будь-якого виду охоплює область певних комбінацій значень різних чинників середовища які накладаються і модифікують один одного. Визначальними є (1) абіотичні чинники (фізико-хімічні показники середовища, едафічні і кліматичні умови тощо), які накладають обмеження на фізіологічну здатність виду існувати на певній території, наявність доступних для заселення територій та відсутність/присутність фізико-географічних та інших бар'єрів, (2) біотичні чинники – комплекс зв'язків з іншими видами, які регулюють життєздатність виду конкурентними та консортивними стосунками та (3) адаптаційний потенціал видових популяцій інвазійних видів, здатність пристосовуватись до умов нових середовищ.

Важливим чинником у прогнозах подальших експансій інвазійних видів є оцінка життєвості і життєздатності популяцій, що наблизить до розуміння адаптаційного потенціалу – механізмів підтримки життєвості та життєздатності. Життєвість популяції розглядається як інтегральна характеристика її стану на основі найважливіших індивідуальних і групових параметрів структури, розвитку та

репродукції у конкретний час і у певних умовах. Життєвість популяції динамічна ознака і може змінюватися порівняно швидко, зокрема під час сукцесій. Життєздатність, навпаки, ознака порівняно стабільна і статична, оцінюється на основі довготривалого моніторингу і може визначати перспективи популяцій на десятки років [1].

Адаптаційні механізми за допомогою яких інвазійні види поширюються та утримуються у нових середовищах стали предметом численних досліджень, особливо у контексті сучасних кліматичних змін. З потеплінням клімату у інвазійних видів розвиваються різноманітні адаптаційні пристосування, що найвиразніше проявляється у зміщенні фенології (особливо початку цвітіння), але які істотно диференційовані у залежності від типу оселища [23]. Стверджується, що інвазійні та природні види рослин відрізняються за ступенем та частотою виникнення локальних адаптацій, а швидка адаптивна еволюція може зберегти та розширити екологічні ніші інвазійних видів [26, 39, 50].

Фенотипічна пластичність розглядається як здатність генотипу змінюватись та реалізуватися у різних фенотипах у відповідь на різноманітні впливи зовнішніх чинників, завдяки чому популяції або їхні окремі частини (групи особин) можуть пристосовуватися до змін середовищ існування. Пластичність – головний адаптаційний механізм підтримки життєздатності виду в умовах змін середовища, а також один з основних механізмів, що забезпечує успіх експансії інвазійних видів у нові регіони. Сучасні моделі інвазій, побудовані на оцінці впливу кліматичних і антропогенних змін на розповсюдження видів, не дозволяють враховувати пластичні реакції популяцій. Позитивні зв'язки між фенотипічною пластичністю та географічною широтою можуть мати істотні наслідки для процесів витривалості та майбутніх інвазій за різними сценаріями зміни клімату [27, 46, 47, 51]. Адаптивна пластичність, ймовірно, може зменшити шанси на вимирання в умовах трансформації довкілля, стати етапом для подальшої еволюції за природного добору [27]. Навіть пластичність, яка на даний час не є адаптивною може забезпечити підґрунтя для появи нових фенотипів важливих для фенотипічної еволюції [57].

Різкі зміни клімату впливатимуть на популяції рослин шляхом швидкого жорсткого добору більш стрес-толерантних генотипів, тоді, як поступові кліматичні зміни призведуть до опосередкованого м'якого добору за допомогою внутрішньовидових взаємодій [57]. Існує також ймовірність змін генома, які можуть бути спричинені змінами середовища [24]. Такі пластичні геноми можуть забезпечити механізми, які генерують фенотипічні пластичні реакції [59, 77, 37, 60, 10, 14].

На відміну від природних видів рослин, інвазійні види зазвичай мають відносно короткий час перебування у нових умовах середовища, як правило, десятиліття або лише кілька десятиліть [54, 12]. Окрім короткого часу перебування, відсутність генетичного різноманіття також може обмежувати здатність інвазійних рослин швидко розвивати локальні адаптації.

Короткий час інвазій та відсутність генетичної різноманітності можуть обмежувати здатність інвазійних рослин швидко розвивати локальну адаптацію, що дозволяє інвазійним видам рослинам формувати популяції у широкому діапазоні умов. Тому

ключовим питанням є наскільки поширеною є локальна адаптація інвазійних видів рослин у порівнянні з місцевими видами.

Неодноразово припускалось, що прискорені локальні адаптації дозволяють інвазійним рослинам займати широкий спектр середовищ існування. Така позиція суперечить традиційному дарвінівському погляду на еволюцію шляхом природного добору, коли процес відбувається повільно і поступово, часто протягом тисяч років [32, 48, 58, 70]. Екологічні пояснення успіху експансій та стійкості інвазійних видів загалом не вкладаються у еволюційні гіпотези. Гіпотеза підвищеної конкурентоспроможності інвазійних видів стверджує, що еволюційні зміни відбуваються у відповідь на відсутність травоядних тварин, які були у первинному ареалі [7]. Проте гіпотеза не знайшла експериментального підтвердження, зокрема вказується, що еволюційні зміни відбуваються унаслідок локальних адаптацій у відмінних умовах [22].

Порівняння частот трапляння локальних адаптацій на популяційному рівні у інвазійних та природних видів рослин з 52 родин (49 видів з 24 родин є чужинними, 91 вид з 38 родин – природні), яке ґрунтувалось на польових та експериментальних дослідженнях у різних умовах існування – луки, степи, пустелі, ліси, гірські системи, водно-болотні угіддя та дюни, показало, що інвазійні рослини загалом демонструють значно вищий рівень локальної адаптації, ніж природні. Результати підтверджують припущення, що швидкий розвиток локальних адаптацій може забезпечити інвазійним видам рослин займати широке спектр нових середовищ існування [50]. Такі висновки на різних прикладах підтверджують й інші дослідження [11, 28, 29, 35, 36, 40, 41, 64].

Проте існує і відмінна точка зору. Стверджується, що частота появи локальних адаптацій інвазійних видів рослин виникає не частіш, ніж у природних, головним чином через обмежену генетичну різноманітність вихідного матеріалу. У інвазійних видів локальна адаптація спостерігається приблизно так само часто і настільки ж виражено, як і у природних. Окрім того, результати досліджень показують, що у інвазійних видів мінімальний час перебування істотно не пов'язаний з частотою виникнення адаптацій; місцева адаптація так само виникає у інвазійних видів з часом інвазії як у 20 років, так і з часом перебування до 500 років. Припускається, що виникнення локальних адаптацій залежить від розмірів популяцій і більш вірогідне у великих ніж у малих [19, 38, 42, 76]. У малих популяціях нижчий рівень життєвості виникає унаслідок деградації структури і функцій – неповночленні вікові спектри, пригнічена репродукція тощо [38], втрата генетичної мінливості через випадковий генетичний дрейф та накопичених шкідливих алелей унаслідок інбридингу може знизити здатність розвиватися адаптаціям [6, 42, 76].

Популяції можуть виробляти локальну адаптацію до конкретних умов середовища лише у межах певних діапазонів [26, 33, 34]. Підтвердженням цьому є те, що з величезної кількості інтродукованих видів лише невелика частка стали інвазійними, вони розповсюджуються на великі території і можуть конкурувати з природними видами, спричиняючи зниження життєздатності окремих популяцій [13, 45, 75].

Дослідження локальних адаптацій та різноманітних реакцій на відмінні умови середовища може допомогти у розумінні механізмів демографічної динаміки. Відкритим залишається питання взаємодії різних процесів, що формують поведінку

популяцій, – як пластичність, дивергенція популяцій та онтогенетична динаміка поєднуються між собою [78]. Спроби пояснити успішність інвазійних видів часто ґрунтувались на оцінці та порівнянні репродуктивної сфери (розмноження, тривалість життєвих циклів), життєздатності, темпів зростання чисельності популяцій, швидкості розповсюдження тощо, між інвазійними та природними видами рослин [56, 73]. Проте і досі відсутність достатніх емпіричних даних про локальну адаптацію перешкоджає достовірному кількісному порівнянню виникнення локальної адаптації у інвазійних і природних видів рослин. Тому подальші експериментальні дослідження локальних адаптацій у популяціях інвазійних видів можуть допомогти з'ясувати та дати пояснення успіху експансій.

Проблемним є й те, що не встановлені вихідні умови існування, екологічний спектр умов (екологічні ніші) і невідомими залишаються локальні адаптації інвазійних видів в умовах первинного ареалу. На даний час у жодному дослідженні не використовувались молекулярні маркери для відстеження походження вихідної інвазійної популяції. Тобто необхідно встановити, чим зумовлена локальна адаптація у нових умовах – через введення попередньо адаптованих генотипів, чи це якісно новий процес, що розвивається у відмінних для виду умовах існування [12]. Припускається, що виявлені адаптації швидше за все є результатом сучасного природного добору (на відміну від введення попередньо адаптованих генотипів).

Відомостей про генетичну мінливість і генетичне різноманіття інвазійних видів украй мало [17]. Порушення середовища полегшує проникнення інвазійних видів у нові ніші, що, своєю чергою, забезпечує можливості гібридизації та інтрогресії. Вплив на регіональне біорізноманіття можна відстежити за допомогою генетичних та геномних підходів. Генетичні методи можуть забезпечити моніторинг деяких типів угруповань під впливом кліматичних змін після проникнення інвазійних видів. Після інтрогресії та гібридизації можна провести аналіз цілих геномів, що дозволить швидко ідентифікувати та контролювати випадки генетичного забруднення. Найважливіше, що геномні маркери дозволяють відстежувати географічне походження інвазійних видів. Нові геномні інструменти сприяють розумінню механізмів динаміки інвазій під впливом кліматичних змін, таких як роль генетичних змін, адаптації до місцевих умов та адаптації до змін клімату у первинному ареалі. Ці інструменти забезпечуються найчастіше більш ефективними засобами для виявлення потенційних загроз, вдосконалення контролю та оцінки впливу на угруповання [9].

Численні, особливо агресивні, інвазійні види володіють властивостями, які сприяють швидкому розповсюдженню [18, 53], у них, за звичай, вища насіннева продуктивність та активніші й різноманітніші способи перенесення діаспор [56]. Прогнозується, що ці види швидко сформують життєздатні популяції у районах з новими кліматичними умовами, де зможуть успішно конкурувати з природними. Проте вказується, що інвазійні види рослин мігрують швидше, ніж їхні природні шкідники та патогенні мікроорганізми, які не завжди можуть пристосуватись до нових умов [66], а зміна у фенології інвазійних видів призведе до втрати або ослаблення зв'язків із запилювачами що, своєю чергою, може вплинути на швидкість розповсюдження [49].

Адаптації інвазійних видів розглядаються як реакція на зміни клімату, а діапазон зміни як прогнозована відповідь. Проте численні дослідження показали, що зміни середовища спричинені потеплінням посилять не тільки міграцію на нові території, але через обмежений діапазон толерантності призведуть до елімінації певних фенотипів, які не адаптуються до нових умов [15].

Важливою також є оцінка взаємодії з іншими видами, оскільки це може призвести до вторинного вторгнення або більшого впливу на місцеві види [71]. Потенційна важливість швидких еволюційних змін була продемонстрована Thomas C.D. зі співавторами [72], які досліджували деякі види комах, що розширили свої ареали в Британії протягом останніх 20 років. Два види (*Conocephalus discolor* Thunberg і *Metrioptera roeselii* (Hagenbach, 1822) проявляють тенденцію до збільшення частки довгокрилих особин у нещодавно сформованих популяціях, тоді як два інші види (*Hesperia comma* (Linnaeus, 1758) і *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775) збільшили різноманітність колонізованих типів середовищ. Встановлено, що швидка еволюційна зміна не обмежується високодисперсійними видами. Woodward F.I. [79] показав потенціал для швидкої адаптації in-situ у рослин під час довготривалого експерименту, у результаті якого популяції *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy пересаджували за межі природно-географічного ареалу. Вид швидко адаптується у нових умовах низьких температур. З іншого боку, у експериментальному дослідженні на природному виді американських рівнин (*Chamaecrista fasciculata* (Michx.) Greene) встановлено, що прогнозовані темпи еволюційної відповіді значно нижчі, ніж швидкість зміни клімату [20].

Інвазії є не лише рушійною силою зміни видового складу угруповань, але й істотно впливають на гідрологічний режим та геохімічний складу ґрунту [65]. З метою оцінки впливу на затінення, вологість ґрунту, нагромадження поживних речовини у порівнянні з місцевими видами порівняли площу листя та швидкість нарощування біомаси інвазійного чагарничка *Chromolaena odorata* (L.) R.M.Ring & H.Rob. *C. odorata* швидше нарощує біомасу, що призводить до збільшення опадів та кількості поживних речовин у ґрунті, перехоплює більше світла і зменшує вологість ґрунту завдяки вищим ступеням транспірації, зменшуючи чисельність і загальну біомасу інших видів під своїм наметом [4].

Прогнози виникнення потенційних адаптаційних змін у відповідь на зміну клімату не враховуються у рамках сучасної структури біокліматичного моделювання. Застосування моделей конвертації біологічного клімату для прогнозування розподілу окремих видів протягом наступного століття найбільш підходить для тих видів, які, як очікується, не зможуть пройти швидку еволюційну зміну протягом цього періоду, що, насамперед, стосуватиметься багаторічних видів [52].

**Антропогенні і кліматогенні причини інвазій.** Вплив інвазійних видів на структуру та функціонування рослинних угруповань важко передбачуваний. Запропоновано різні гіпотези для прогнозування впливу інвазії на популяції природних видів та природних угруповань загалом у зв'язку з антропогенними та кліматичними змінами середовища.

Обґрунтовується гіпотеза про вирішальний вплив на розповсюдження інвазійних видів через антропогенну зміну природного середовища. Вважається, що антропогенна

трансформація середовища разом з потеплінням клімату посилять інвазійні процеси [18, 31, 62]. Усе частіш з'являються повідомлення про інвазії у нові регіони світу, що пояснюють саме змінами клімату [61].

Гіпотеза частково пояснює, чому розширення площ заселення інвазійними видами у вторинному ареалі інколи набагато більша ніж у первинному. Широкі інвазії чужинних видів на території Європи пов'язують з різними формами трансформації середовища. Проте у глобальному масштабі частка чужинних видів рослин (по відношенню до всіх видів) у Європі, незважаючи на триваліший час експансії, набагато нижча ніж у Північній та Південній Америці, Австралії та Африці [55]. Лише незначна частка інвазійних видів здатні колонізувати нове середовище за відсутності антропогенних порушень. Більшість вторгнень інвазійних видів спостерігається у районах, де умови навколишнього середовища були змінені або тривають постійні порушення [16, 21]. Шанси, що інвазійні види будуть успішно конкурувати з природними, зростають за умов, якщо відбулись зміни навколишнього середовища і виникли нові ніші. У Австралії інвазійні *Ulex europaeus* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link., *Hieracium pilosella* L. та ін. трапляються виключно на територіях, де відбувається постійний антропогенний вплив на середовище – випалювання, землеробство, випасання, гірничі розробки тощо [61].

Кліматичні зміни вже тепер трансформують і у подальшому будуть змінювати структуру біосистем, що створює загрози для численних природних видів, насамперед рідкісних і реліктових. Найвиразніше структурні зміни угруповань та окремих популяцій проявляються у гірських системах, де спостерігається поступове висотне зміщення поясів рослинності [1]. Як структурні перебудови угруповань, так і висотні зміщення поясності рослинності не супроводжуються інвазіями.

Очікується, що підвищення температури та ризиків посухи через зміну клімату матиме негативні наслідки для лісів – трансформації структури угруповань та підвищення їхньої інвазивності. З огляду на економічну та екологічну значимість лісів принципово важливо змінювати стратегію ведення лісового господарства, що має включати розробку планів змін у складі та структурі лісонасаджень, відбору найважливіших і здатних до адаптації аборигенного походження деревних порід або використання чужинних деревних видів, придатних для майбутніх кліматичних умов. Саме тому стратегія охорони повинна включати комплексні дослідження, спрямовані на: (1) збереження існуючих типів лісів з використанням на основі відбору фенотипічно пластичних популяцій; (2) дослідження локальних адаптацій, тобто змін генотипу (частот) в межах одного виду (3) прогнози ймовірних міграцій та заміщень видів; і (4) мінімізація вимирання окремих популяцій з низькою екологічною пластичністю, особливо на межі поширення або у випадку ізольованих (реліктових) популяцій.

Припускається, що види з широким діапазоном мають більшу різноманітність генотипів, що дозволяє успішно адаптуватись до зміни умов довкілля. Генетична мінливість та фенотипічна пластичність є основними чинниками для виявлення корисних деревних генотипів для майбутніх програм лісового господарства. Адаптація до підвищення температури деревних порід проявиться у варіації ключових функціональних ознак на морфологічному, фізіологічному та фенологічному рівні.



Функціональні ознаки, що використовуються для відстеження адаптованих генотипів включають ріст, виживання, масу листя, а також вміст азоту, ефективність використання води, вміст хлорофілу, фотосинтетичний потенціал за дефіциту води та зміни структури лісових угруповань. Моделювання майбутнього розподілу лісів свідчить про їхнє розширення на північ і підняття на вищі рівні у гірських системах, а також скорочення у найбільш посушливих середземноморських регіонах Південної Європи. Тим не менш, загальні прогнози можуть значною мірою бути нівельовані іншими несподіваними або невідомими чинниками, такими, як: інвазії паразитів і хвороб (з негативними ефектами) або адаптацією лісотвірних видів (з позитивними ефектами). Природні міграції та заміщення видів можуть протистояти сукупності чинників, спричинених зміною клімату, такими, як: фрагментація лісу та збільшення частоти й інтенсивності лісових пожеж. Вже зараз спостерігаються деякі зміни в темпах росту, підвищенні смертності та структурної зміни лісових угруповань [8, 43].

Проте існують припущення про неоднозначність наслідків потепління для багатьох інвазійних видів – зміна клімату зменшить обсяг відповідного середовища існування для значної частки натуралізованих та інвазійних видів рослин [63]. У багатьох дослідженнях, як в Австралії, так й інших країнах світу, повідомляється про скорочення придатних середовищ існування для інвазійних видів рослин. При моделюванні придатності майбутніх кліматичних умов для інвазій не враховуються нові шляхи і способи занесення, ймовірні нові форми та режими антропогенної трансформації середовищ або плани використання окремих територій у наступні десятиріччя. Цілком ймовірно, що і потепління змінить ці важливі чинники і буде мати істотний вплив на динаміку інвазій [5].

**Біологічний контроль інвазійних видів.** Основна ознака високоінвазійних видів – широка еколого-ценотична амплітуда, що підтримує інвазійну активність, забезпечує значне поширення та високу чисельність у різних типах оселищ та здатність змінювати склад і структуру угруповань, що, у підсумку, ускладнює розробку ефективних методів біоконтролю.

Класифікація інвазійних видів за ступенем їхнього впливу на середовище загалом, та на окремі популяції природних видів зокрема, є важливим способом поліпшення контролю за інвазіями. На практиці застосовують "класичний біоконтроль", який полягає у застосуванні неаборигенних організмів як агентів контролю інвазійних видів, "створення нових асоціацій" з використанням аборигенних агентів, "біохімічний" – з використанням біологічно активних речовини, які впливають на інвазійні популяції посиленням певних патогенів і фітофагів.

Аналіз недоліків і переваг методів біологічного контролю зазвичай демонструє його економічну обґрунтованість [16]. Щоправда, й досі програми біологічного контролю недостатньо застосовуються і розглядаються зі скептицизмом деякими екологами та природоохоронними організаціями [25, 68].

Класичний біологічний контроль інвазійних рослин з використання травоядних тварин або збудників хвороб різною мірою застосовувався протягом останніх 200 років, але був посилений тільки у середині XX століття [25]. Численні дослідження, присвячені вивченню екології і біології різноманітних паразитів та патогенів у боротьбі з інвазійними видами, створюють основу програми біологічного контролю.

Екологічні та економічні переваги від контролю популяцій інвазійних видів рослин з використанням біологічних засобів можуть бути кількісно визначені, але оцінки ризиків та переваг біологічного контролю часто ґрунтуються на соціальних чи культурних, а не на наукових критеріях. Програма має внутрішню невизначеність, а внесення паразитів і патогенів в угруповання, які зазнають трансформаційних змін унаслідок інвазій, можуть призвести до непрогнозованих наслідків. Незважаючи на ці невизначеності, біологічний контроль може відіграти істотну роль у стратегіях пом'якшення наслідків інвазій, збереження та підтримки біологічного різноманіття [67].

### Висновки

База даних "Інвазійні види" розроблялась як основний компонент регіональної моніторингової мережі контролю за розселенням інвазійних і потенційно інвазійних видів рослин. В її основі – нагромадження, узагальнення та багатофакторний аналіз даних моніторингу та можливість прогнозів подальших інвазій за різними сценаріями змін середовища.

Моніторингова мережа виконує такі основні функції: інформування про проблему, шляхи її вирішення та підтримка діалогу і співпраці. З таких позицій інформаційний ресурс можна розглядати як електронне джерело інформації, орієнтоване на широке коло користувачів, не обмежений специфікою оброблюваних даних.

Отримані результати будуть покладені в основу розроблення нової комплексної технології оцінки ризиків інвазій та найширшого застосування ефективних методів біоконтролю у сільському та лісовому господарствах, охороні здоров'я та збереження біорізноманіття, моніторингу інвазійного процесу, прогнозування екологічних ситуацій, організації заходів за контролем інвазійних видів і, у кінцевому підсумку, для забезпечення екологічної та економічної безпеки. Крім того, інформаційний продукт у вигляді БД забезпечує доступ до мережевого ресурсу і технологій, представляє інтерес для ряду міністерств та відомств, широкого спектра державних та комерційних структур у різних галузях, а також виконує роль соціальної реклами.

1. Кияк В., Кобів Ю., Жилияєв Г., Білонога В., Дмитрах Р., Микітчак Т., Решетило О., Кобів В., Нестерук Ю., Штупун В., Гинда Л. Зміни структури популяцій рідкісних видів високогір'я Карпат і проблеми їх збереження / За ред. В. Кияка. – Львів: Вид-во ННВК "АТБ", 2018. – 280 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – Едиториал УРСС, 2003. – 260 с.
3. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. – С. 511.
4. Beest M., Esler K., Richardson D. Linking functional traits to impacts of invasive plant species: a case study // *Plant Ecology*. – 2015. – V. 216. – P. 293-305.
5. Bellard C., Thuiller W., Leroy B., Genovesi P., Bakkenes M., Courchamp F. Will climate change promote future invasions? // *Global Change Biology*. – 2013. – V. 19. – P. 3740-3748.
6. Bijlsma R., Loeschcke, V. Genetic erosion impedes adaptive responses to stressful environments // *Evolutionary Applications*. – 2012. – V. 5. – P.117-129.

7. Blossey B., Notzold R. Evolution of Increased Competitive Ability in Invasive Nonindigenous Plants: A Hypothesis // *Journal of Ecology*. – 1995. –V. 83, N. 5. – P. 887-889.
8. Bussotti F., Pollarini M., Holland V., Bruggeman W. Functional traits and adaptive capacity of European forests to climate change // *Environmental and Experimental Botany*. – 2015. – 111(3). – P. 91-113.
9. Chown St., Hodgins K A., Griffin P.C., Oakeshott J.G., Byrne M., Hoffmann A.A. Biological invasions, climate change and genomics // *Evolutionary Applications*. – 2015. – V. 8 (1). – P. 23-46. <https://doi.org/10.1111/eva.12234>
10. Chun Y.J., Collyer M.L., Moloney K.A., Nason J.D. Phenotypic plasticity of native vs. invasive purple loosestrife: a two-state multivariate approach // *Ecology*. – 2007 – V. 88 – P. 1499-1512.
11. Colautti R., Barrett Sp. Rapid Adaptation to Climate Facilitates Range Expansion of an Invasive Plant // *Science*. – 2013. – P. 364-366.
12. Colautti, R. & Lau, J.A. Contemporary evolution during invasion: evidence for differentiation, natural selection, and local adaptation // *Molecular Ecology*. – 2015 – V. 24. – P. 1999-2017.
13. D'Antonio, C. & Meyerson, L.A. Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: a synthesis // *Restoration Ecology*. – 2002. – V. 10. – P. 703-713.
14. Davidson A.M., Jennions M, Nicotra A.B. Do invasive species show higher phenotypic plasticity than native species and if so, is it adaptive? A meta-analysis // *Ecology Letters*. – 2011. – V. 14. – P. 419-431.
15. Davis M.B., Shaw R.G. Range shifts and adaptive responses to Quaternary climate change // *Science*. – 2011. – V. 292. – P. 673-679.
16. De Clercq P., Mason P.G., Babendreier D. Benefits and risks of exotic biological control agents // *BioControl*. – 2011. – V. 56. – P. 681-698.
17. Dlugosch K.M., Parker I.M. Founding events in species invasions: genetic variation, adaptive evolution, and the role of multiple introductions // *Molecular Ecology*. – 2008. – V. 17. – P. 431-449.
18. Dukes J.S., Mooney H.A. Does global change increase the success of biological invaders? // *Trends Ecology and Evolution* – 1999. – V. 14 – P. 135-139.
19. Ellstrand N.C., Elam, D.R. Population genetic consequences of small population size: implications for plant conservation // *Annual Review of Ecology and Systematics* – 1993. – V. 24. – P. 217-242.
20. Etterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // *Science* – 2001. – V. 294. – P.151-154.
21. Facon B., Genton B.J., Shykoff J., Jarne P., Estoup, A., David P. A general eco-evolutionary framework for understanding bioinvasions // *Trends in Ecology and Evolution*, – 2006. – V. 21. – P. 130-135.
22. Felker-Quinn E., Schweitzer J.A., Bailey J.K. Meta-analysis reveals evolution in invasive plant species but little support for Evolution of Increased Competitive Ability (EICA) // *Ecology and Evolution*. – 2013. – V. 3(3) – P. 739-751.
23. Fernandes P., Antunes C., Correia O., Maguas C. Do climatic and habitat conditions affect the reproductive success of an invasive tree species? An assessment of the phenology of *Acacia longifolia* in Portugal // *Plant Ecology* – 2015. – V. 216. – P. 343-355.
24. Finnegan E.J. Epialleles - a source of random variation in times of stress. // *Current Opinion in Plant Biology*. – 2002. – V. 5. – P. 101-106.
25. Fowler S.V., Paynter Q., Dodd S., Groenteman R. How can ecologists help practitioners minimize non-target effects in weed biocontrol? // *Journal of Applied Ecology*. – 2012. –V. 49 – P. 307-310.

26. Garcia-Ramos G., Rodriguez D. Evolutionary speed of species invasions // *Evolution*. – 2002. – V. 56. – P. 661-668.
27. Ghalambor C.K., McKay K., Carroll S.P., Reznick D.N. Adaptive versus non-adaptive phenotypic plasticity and the potential for contemporary adaptation in new environments // *Functional Ecology* – 2007. – V. 21. – P. 394-407.
28. Godoy O., Saldana A., Fuentes N., Valladares F. & Gianoli E. Forests are not immune to plant invasions: phenotypic plasticity and local adaptation allow *Prunella vulgaris* to colonize a temperate evergreen rainforest // *Biological Invasions*. – 2010. – V. 13. – P. 1615-1625.
29. Grossman, J.D., Rice, K.J. Contemporary evolution of an invasive grass in response to elevated atmospheric CO<sub>2</sub> at a Mojave desert FACE site // *Ecology Letters*. – 2014. – V. 17. – P. 710-716.
30. Gurevitch J., Padilla D.K. Are invasive species a major cause of extinctions? // *Trends Ecology Evolution*. – 2004. – V. 19. – P. 470-474.
31. Hellmann J.J., Byers J.E., Bierwagen B.G. et al. Five potential consequences of climate change for invasive species // *Conservation Biology Journal*. – 2008. – V. 22. – P. 534-543.
32. Hendry A.P., Kinnison M.T. Perspective: the pace of modern life: measuring rates of contemporary microevolution // *Evolution*. – 1999. – V. 53. – P. 1637-1653.
33. Hereford J. A quantitative survey of local adaptation and fitness tradeoffs // *The American Naturalist*. – 2009. – V. 173. – P. 579-588.
34. Hoeksema J.D., Forde, S.E. A meta-analysis of factors affecting local adaptation between interacting species // *The American Naturalist*. – 2008. – V. 171. – P. 275-290.
35. Kilkenny F.F., Galloway, L.F. Adaptive divergence at the margin of an invaded range // *Evolution*. – 2013. – V. 67. – P. 722-731.
36. Lachmuth S., Durka W., Schurr F.M. Differentiation of reproductive and competitive ability in the invaded range of *Senecio inaequidens*: the role of genetic allee effects, adaptive and non adaptive evolution // *The New Phytologist*. – 2011. – V. 192. – P. 529-541.
37. Lambrinos J.G. How interactions between ecology and evolution influence contemporary invasion dynamics // *Ecology*. – 2004. – V. 85. – P. 2061-2070.
38. Lande R. Genetics and demography in biological conservation // *Science*. – 1988. – V. 241. – P. 1455-1460.
39. Lee C.E. Evolutionary genetics of invasive species // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2002. – V. 17. – P. 386-391.
40. Leger E.A. & Rice K.J. Assessing the speed and predictability of local adaptation in invasive California poppies (*Eschscholzia californica*) // *Journal of Evolutionary Biology*. – 2007. – V. 20. – P. 1090-1103.
41. Leger E.A., Espeland E.K., Merrill, K.R., Meyer S.E. Genetic variation and local adaptation at a cheatgrass (*Bromus tectorum*) invasion edge in western Nevada // *Molecular Ecology*. – 2009. – V. 18. – P. 4366-4379.
42. Leimu R., Mutikainen P., Koricheva J., Fischer M. How general are positive relationships between plant population size, fitness and genetic variation? // *Journal of Ecology*. – 2006. – V. 94. – P. 942-952.
43. Linder M., Fitzgerald J.B., Zimmermann N.E., Reyer C., Delzon S., Van der Maaten E., Schelhass M.-J., Lasch P., Eggers J., Van der Maaten-Theunissen M., Suckow F., Promas A., Poulter B., Hanewinkel M. Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and what are the implications for forest management? // *Journal of Environmental Management*. – 2014. – V. 146 (12). – P. 69-83.

44. MacDougall AS, Turkington R. Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? // *Ecology*. – 2005. – V. 86. – P. 42-55.
45. Mack R.N., Simberloff D., Lonsdale M.W., Evans H., Clout M., Bazzaz F.A. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control // *Ecological Applications*. – 2000. – V. 10. – P. 689-710.
46. Molina-Montenegro M., Naya D. Latitudinal Patterns in Phenotypic Plasticity and Fitness-Related Traits: Assessing the Climatic Variability Hypothesis (CVH) with an Invasive Plant Species // *Plos*. – 2012. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047620>)
47. Nicotra A.B., Atkin O.K., Bonser S.P., Davidson A.M., Finnegan E.J., Mathesius U., Poot P., Purugganan M.D., Richards C.L., Valladares F., van Kleunen M. Plant phenotypic plasticity in a changing climate // *Trends in Plant Science*. – 2010. – V. 12. – P. 684-692. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2010.09.008>
48. Oduor A., Leimu R., van Kleunen M. Invasive plant species are locally adapted just as frequently and at least as strongly as native plant species // *Journal of Ecology*. – 2016. – V. 104, № 4. – P. 957-968.
49. Parker I.M. Pollinator limitation of *Cytisus scoparius* (Scotch broom), an invasive exotic shrub // *Ecology*. – 1997. – V. 78 (5). – P. 1457-1470.
50. Parker I.M., Rodriguez J. & Loik M.E. An evolutionary approach to understanding the biology of invasions: local adaptation and general-purpose genotypes in the weed *Verbascum thapsus* // *Conservation Biology*. – 2003. – V. 17. – P. 59-72.
51. Parmesan C., Yohe, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems // *Nature*. – 2003. – V. 421. – P. 37-42.
52. Pearson R., Dawson T. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? // *Global Ecology and Biogeography*. – 2003. – V. 12 (5). – P. 361-371.
53. Pitelka L.F., Gardner R.H., Ash J., Berry S., Gitay H., Noble I.R., Saunders A., Bradshaw R.H.W., Brubaker L., Clark J.S., Davis M.B., Sugita S., Dyer J.M., Hengeveld R., Hope G., Huntley B., King G.A., Lavorel S., Mack R.N., Malanson G.P., Mcglone M., Prentice I.C., Rejmanek M. Plant migration and climate change // *American Scientist*. – 1997. – V. 85 (5). – P. 464-473.
54. Pyšek P., Jarosík V. Residence time determines the distribution of alien plants // *Invasive Plants: Ecological and Agricultural Aspects* (ed. Inderjit). – 2005. – P. 77-96.
55. Pyšek P., Jarošík V., Hulme P.E. et al. Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe // *PNAS (Proc Natl Acad Sci USA)*. – 2010. V.107 (27). – P. 12157-12162 <https://doi.org/10.1073/pnas.1002314107> (Petr Pyšek, Vojtěch Jarošík, Philip E. Hulme, Ingolf Kühn, Jan Wild, Margarita Arianoutsou, Sven Bacher, Francois Chiron, Viktoras Didžiulis, Franz Essl, Piero Genovesi, Francesca Gherardi, Martin Hejda, Salit Kark, Philip W. Lambdon, Marie-Laure Desprez-Loustau, Wolfgang Nentwig, Jan Pergl, Katja Paboljšaj, Wolfgang Rabitsch, Alain Roques, David B.Roy, Susan Shirley, Wojciech Solarz, Montserrat Vilà, and Marten Winter)
56. Ramula S., Knight T.M., Burns J.H. & Buckley Y.M. General guidelines for invasive plant management based on comparative demography of invasive and native plant populations // *Journal of Applied Ecology*. – 2008. – V. 45. – P. 1124-1133.
57. Reusch T.B.H., Wood T.E. Molecular ecology of global change // *Molecular Ecology*. – 2007. – V. 16 – P. 3973-3992.

58. Reznick D.N. & Ghalambor C.K. The population ecology of contemporary adaptations: what empirical studies reveal about the conditions that promote adaptive evolution // *Genetica*. – 2001. – V. 112-113. – P. 183-198.
59. Richards C.L., Bossdorf O., Pigliucci M. What role does heritable epigenetic variation play in phenotypic evolution? // *Bioscience*. – 2010. – V. 60. – P. 232-237.
60. Richards C.L., Bossdorf O., Muth N.Z., Gurevitch J., Pigliucci M. Jack of all trades, master of some? On the role of phenotypic plasticity in plant invasions // *Ecology Letters*. – 2006. – V. 9. – P. 981-993.
61. Richardson D.M., Pyšek P. Naturalization of introduced plants: ecological drivers of biogeographical patterns // *New Phytologist*. – 2012. – V. 196. – P. 383-396.
62. Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // *Diversity and Distributions*. – 2000. – V. 6. – P. 93-107.
63. Roger E., Duursma D.E., Downey P.O., Gallagher R.V., Hughes L., Steel J., Johnson S.B., Leishman M.R. A tool to assess potential for alien plant establishment and expansion under climate change // *Journal of Environmental Management*. – 2015. – V. 159. – P. 121-127. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.039>
64. Ross C.A., Faust D. & Auge H. Mahonia invasions in different habitats: local adaptation or general-purpose genotypes? // *Biological Invasions*. – 2008. – V. 11. – P. 441-452.
65. Sardans J., Bartronsa M., Margalefa O., Gargallo-Garriga A., Janssens I.A., Ciais P., Michael Obersteiner M., Sigurdsson B.D., Chen H., Penuelasa J. Plant invasion is associated with higher plant-soil nutrient concentrations in nutrient-poor environments // *Global Change Biology*. – 2017. – V. 23 (3). – P. 1282-1291. <https://doi.org/10.1111/gcb.13384>
66. Sax D.F., Brown J.H. The paradox of invasion // *Global Ecology & Biogeography Letters*. – 2000. – V. 9 (5) – P. 363-371.
67. Seasted T. Biological control of invasive plant species: a reassessment for the Anthropocene // *New Phytologist*. – 2015. – V. 205. – P. 490-502.
68. Simberloff D. Risks of biological control for conservation purposes // *BioControl*. – 2012. – V. 57. – P. 263-276.
69. Simberloff D., Souza L., Nunez M.A., Barrios-Garcia N., Bunn W. The natives are restless, but not often and mostly when disturbed // *Ecology*. – 2012. – V. 93. – P. 598-607.
70. Stockwell, C.A., Hendry, A.P. & Kinnison, M.T. Contemporary evolution meets conservation biology // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2003. – V. 18. – P. 94-101.
71. Stotz G., Gianoli E., Patchell M., Cahil J. Differential responses of native and exotic plant species to an invasive grass are driven by variation in biotic and abiotic factors // *Journal of Vegetation Science*. – 2017. – V. 28. (2) – P. 325-336. <https://doi.org/10.1111/jvs.12499>
72. Thomas C.D., Bodsworth E.J., Wilson R.J., Simmons A.D., Davies Z.G., Musche M., Conrad L. Ecological and evolutionary processes at expanding range margins // *Nature*. – 2001. – V. 411. – P. 577-581.
73. van Kleunen M., Dawson W., Schlaepfer D., Jeschke J.M., Fischer, M. Are invaders different? A conceptual framework of comparative approaches for assessing determinants of invasiveness // *Ecology Letters*. – 2010. – V. 13. – P. 947-958.
74. Vicente J., Randin C.F., Goncalves J., Metzger M.J., Lomba A., Honrado J., Guisan A. Where will conflicts between alien and rare species occur after climate and land-use change? A test with a novel combined modelling approach // *Biological Invasions*. – 2011. – V. 13. – P. 1209-1227.

75. Vitousek P.M., D'Antonio C.M., Loope L.L., Westbrooks R. Biological invasions as global environmental change // *American Scientist*. – 1996. – V. 84 – P. 468-478.
76. Willi Y., van Buskirk J., Hoffmann A. Limits to the adaptive potential of small populations // *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*. – 2006. – V. 37. – P. 433-458.
77. Williams D.G., Mack R.N., Black R.A. Ecophysiology of introduced *Pennisetum setaceum* on Hawaii: the role of phenotypic plasticity // *Ecology* – 1995. – V. 76. – P. 1569-1580.
78. Winkler D.E. Effects of climate change on protected and invasive plant species – DISSERTATION. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE. 2017. – 179 p.
79. Woodward F.I. The impact of low temperatures in controlling the geographical distribution of plants // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. – 1990. – V. 326. – P. 585-593.

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

*Malynovskyi A.*

**Problem-analytical database of "Invasive species": structure, functions and perspectives of application**

Alongside global climatic and anthropogenic changes of the second half of the XX century, problems of expanding habitats and the negative impact of invasive species on natural ecosystems have become more acute. Biological invasions are caused by a number of natural and anthropogenic factors: invasions associated with outbreaks of the population and the expansion of the habitat; introduction for practical purposes and cultivation in botanical gardens, nurseries; accidental spreading by transport network, by import of agricultural products, etc. Strategies for mitigating the effects of invasive species on the environment consist of objective assessments and reliable forecasts based on various potential scenarios of climate change and extent of environmental degradation.

The database "Invasive species" was developed as the main component of the regional monitoring network of the resettlement control of invasive and potentially invasive plant species. It is based on the accumulation, generalization and multivariate analysis data analysis and the possibility of predicting further invasions under different scenarios of environmental changes.

The obtained results will be the basis for the development of a new integrated technology for risks assessment of invasion and the widest usage of effective methods of biocontrol in agriculture and forestry, health care and biodiversity conservation, monitoring of the invasive process, forecasting environmental situations, organizing measures to control invasive species and, ultimately, to ensure environmental and economic security. Information product in the form of a database provides access to the network resource and technologies is a subject of interest to a number of ministries and departments, a wide range of state and commercial structures working in various fields, and also serve as a social advertisement for improving environmental education.

**Key words:** *invasive species, database, ecological niche, adaptive potential, anthropogenic and climatic changes.*

УДК: 581.93

Глеб Р.Ю.

### ГЕОГРАФІЧНА Й ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ВИСОКОГІРНОЇ ФЛОРИ ГОРИ ПІП ІВАН МАРМАРОСЬКИЙ

*Проведено аналіз систематичної структури флори високогірної флори Марморошу. Конспект досліджуваної флори нараховує 108 видів, які належать до 80 родів та 36 родин, що становить відповідно 20,9% від усього обсягу флори Мармароського заповідного масиву. Проаналізовано головні показники систематичної структури дослідженої флори: видовий склад, спектри провідних родин і родів. У спектрі провідних родин домінують Asteraceae (20 видів; 18,5%), Poaceae (10; 8,3%), Ranunculaceae (7; 6,5%), Campanulaceae (6; 5,6%) та Ericaceae (5; 4,6%). Найбільше видів належить до родів – Ranunculus (4 види; 3,7%), Gentiana (4 види; 3,7%) та Campanula (4 види; 3,4%) і складають 11,1% від загальної кількості видів. Ядро в досліджуваній флорі складають види трьох географічних елементів – монтанний (38 видів), альпійський (25 видів) та бореальний (17 видів), що є типовим для високогір'я Українських Карпат. Низький відсоток азонального елемента та велика кількість ендеміків відображає незначний антропогенний вплив минулого на ці екосистеми.*

**Ключові слова:** Високогір'я, Марморош, Дейл, географічний спектр видів.

Високогір'я – гірська територія, яка знаходиться над верхньою межею лісу і вкрита альпійсько-субальпійською рослинністю, при цьому висота гір не має особливого значення [10]. Високогір'я складається з чотирьох поясів: субальпійського, альпійського, субнівального і нівального. Особливою рисою високогір'я Українських Карпат є наявність тільки двох поясів – субальпійського та альпійського [10, 16]. Рослинний покрив сучасного високогір'я утворився внаслідок довготривалої сукцесійної трансформації переважно з видів монтанного, альпійського і аркто-альпійського елементів, під впливом екологічних факторів та певних антропогенних чинників. Основними видами рослин, що беруть участь в утворенні цих угруповань є осоки, злаки, низькорослі і карликові чагарники, мохи та лишайники, які ростуть на кам'янистих ділянках [9-12, 19].

Мармароський масив розташований у Східних Карпатах, більша частина масиву лежить на території Румунії. У межах України (в Івано-Франківській та Закарпатській областях) представлений Чивчинами та Рахівськими горами, по яких проходить українсько-румунський кордон. На цьому хребті розташовані гори: Піп Іван (1936 м), Неніска Мала (1820 м), Стіг (1653 м), Чивчин (1769 м), Лостун (1654 м), Палениця (1750 м), Гнатася (1769 м) [9]. У 1990 р. північно-західна частина Мармароського масиву площею 8990 га увійшла до складу Карпатського біосферного заповідника [4].

Цей регіон досліджувався багатьма науковцями та найінтенсивніше наукові роботи проводились в 20-30 рр. минулого століття: Buchek, Javorka, Maloch, Nevole, Novak, Pulcart, Zapałowicz, Zlatnik та інші [23, 24, 31-38]. Починаючи з 1947 р. високогірну рослинність Мармароських гір вивчали Е.М. Брадїс, О.О. Зап'ятова та Х.Ю. Руденко [11]. Та найбільша робота належить М. Дейлу (Deyl, 1940). Ним було закладено велика кількість моніторингових ділянок у високогірній частині Марморошу. У своїй роботі "Plants, soil and climate of Pop Ivan. Synecological study from Carpathian Ukraine" він провів детальний аналіз флори г. Піп Іван [24-25]. Ця праця стала класичною в даній області досліджень рослинних угруповань.



### Об'єкти і методика досліджень

Об'єктом досліджень є рослинність г. Піп Іван, що розташований в Закарпатській області та є тут найбільшою вершиною (1940 м над р. м.). Мармароський масив має складний рельєф, який утворений твердими кристалічними породами, що суттєво вплинуло на формування ґрунтового покриву, складу флори та рослинності.

Верхня межа лісу тут проходить на висоті 1600-1700 м [16]. Вище неї розташовані субальпійські та альпійські луки, де охороняються рідкісні угруповання *Rhododendreta myrtifolia* та *Festuceta inarmatae*, *Festuceta carpaticeae*, *Festuceta saxatilis*, *Poeta deylii* та *Narcissietia angustifolia* [3]. На дні природного амфітеатру в межах г. Піп Іван Мармароський розташоване гірське озеро і площа, яка покрита снігом, що тримається тут майже протягом цілого року. Ці кліматичні умови спричинили формування мохово-лишайникової формації з елементами злаків (*Poa alpina* L., *Poa chaixii* Vill., *Poa deylii* Chrtek & V.Jirasek, *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv, *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel.), гвоздичних (*Cerastium alpinum* L.) та ситникових (*Juncus trifidus* L., *Luzula alpino-pilosa* (Chaix) Breistroffen). Східна частина схилу гори покрита численними скелями (на яких зростають рідкісні види: *Primula minima* L., *Viola biflora* L., *Poa media* Schur, *Jovibarba preissiana* Omelcz. & Czopik, *Sempervivum montanum* L., *Sedum alpestre* Vill., *Campanula alpina* Jacq. та *Rhododendron kotschyi* Simonk), ярами та рівчачками, які зарослі *Pinus mugo* Turra, *Juniperus communis* ssp. *alpina* та *Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch. Також тут представлені типові чорничники та угруповання *Juncetia trifidi*. На схилах західної експозиції *Juncus trifidus* змінюється *Sphagnum* spp. [5, 6].

В 2007 р. автором разом з науковцями з Чеської академії наук були проведені геоботанічні аналізи на схилах льодовикового кару, що знаходиться під вершиною г. Піп Іван для порівняння отриманих даних з результатами М. Дейла (рис. 1.) [1, 27-29]. Було закладено 36 пробних площ розміром 10x10 м кожна, на яких проводили детальний опис рослинності. Описи рослинності проводили за шкалою Браун-Бланке [22]. Визначення видів виконували за "Определителем высших растений Украины" [14], "Визначник рослин Українських Карпат" [2] та Rothmaler W. Exkursionsflora von Deutschland [27]. Географічний аналіз флористичних елементів проведено за матеріалами ареалів природного поширення конкретних видів, наведених за К.А. Малиновським [10]. Таксономічний аналіз проведено за спектрами О.І. Толмачова [17, 18, 20].

### Результати досліджень та їх обговорення

#### Таксономічна структура.

За даними Літописів природи Карпатського біосферного заповідника флора Мармароського заповідного масиву нараховує 530 видів рослин. Аналіз даних показав, що флора кару гори Піп Івана складається з 108 видів, які належать до 80 родів та 36 родин, що становить відповідно 20,4% усього обсягу флори частини Мармарошу, що перебуває під охороною. Основу досліджуваної флори складають представники *Magnoliophyta* – 100 види. Тут відсутні представники *Equisetophyta*. Відділ *Polypodiophyta* представлений п'ятьма видами, *Pinophyta* двома видами та *Lycopodiophyta* одним видом.

Таксономічні спектри (табл. 1) відображають основні властивості флори. У досліджуваній флорі перші три місця за кількістю видів належать родинам *Asteraceae*, *Poaceae* та *Ranunculaceae*, що характерно в цілому для флори Голарктики [10, 11]. На частку провідних родин головної частини спектра припадає 59 видів, що становить більше половини флористичного складу досліджуваного кару (54,6%).

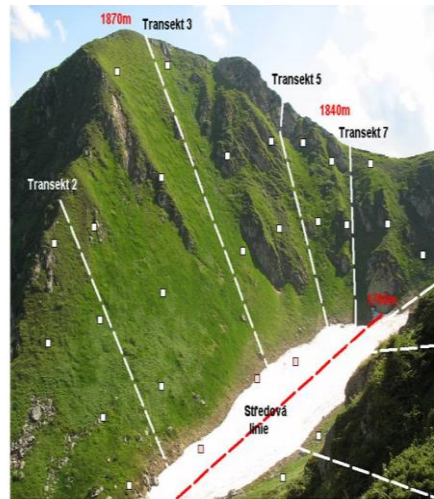


Рис. 1. Розташування пробних площ на схилі г. Піп Іван Мармароський.

Родини, що містять по 4 види у флорі кару: *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Crassulaceae*, *Gentianaceae*, *Juncaceae* і *Rosaceae* видів (24 видів; 22,2% від загального складу флори); *Caprifoliaceae*, *Clusiaceae*, *Polygonaceae* – по 3 види (9 видів; 8,3% загального складу флори); *Melanthiaceae*, *Orobanchaceae*, *Plantaginaceae*, *Primulaceae* – по 2 види (15 видів; 13,9%). У 13 родин міститься по 1 виду (13 видів; або 12%). Одновидових родин 17 (15,7% від загального числа видів).

Таблиця 1

**Провідні родини досліджуваної флори**

Родина	Ранг	Кількість видів	% від загальної кількості видів
Asteraceae	1	20	18,5
Poaceae	2	10	9,3
Ranunculaceae	10-11	7	6,5
Campanulaceae	16	6	5,6
Ericaceae	17-18	5	4,6
Разом у 3-х родин		37	34,3
Разом у 15-и родин		59	54,6

Найбільше видів належить до родів – *Ranunculus* (4 види 3,7%), *Gentiana* (4 види; 3,7%), *Campanula* (4 види; 3,7%), *Festuca* (3 види; 2,8%), *Hieracium* (3 види; 2,8%), *Hypericum* (3 види; 2,8%), *Poa* (3 види; 2,8%) та *Stellaria* (3 види; 2,8%) і складають 25% від загальної кількості видів цієї флори (табл. 2). Сім родів (*Achillea*, *Athyrium*, *Luzula*, *Phyteuma*, *Rumex*, *Vaccinium*, *Veronica*) представлені лише двома видами і 64 роди – одним видом.

Велика кількість маловидових родин та родів може свідчити про її формування та розвиток в досить суворих кліматичних умовах.

Таблиця 2

## Провідні роди досліджуваної флори

Рід	Кількість видів	% від загальної кількості видів
<i>Campanula</i>	4	3,7
<i>Gentiana</i>	4	3,7
<i>Ranunculus</i>	4	3,7
<i>Festuca</i>	3	2,8
<i>Hieracium</i>	3	2,8
<i>Hypericum</i>	3	2,8
<i>Poa</i>	3	2,8
<i>Stellaria</i>	3	2,8
Разом у 3-х родах	12	11,1
Разом у 8-и родах	27	25,1

## Географічна структура.

Ареалогічний аналіз флори ілюструє географічні закономірності поширення видів (табл. 3) та виявляє особливості походження окремих її елементів. Ядро в досліджуваній флорі складають види трьох географічних елементів:

14. монтанний (38 видів) – становить 35,2% від загальної кількості видів кару і 14% від загальної кількості монтанних видів високогір'я Українських Карпат;
15. альпійський (25 видів) – 23,1% від загальної кількості альпійських видів високогір'я Українських Карпат;
16. бореальний (17 видів) – 15,7% від загальної кількості альпійських видів високогір'я Українських Карпат.

Щодо присутності азонального елементу у флорі досліджуваного кару (4 види, 3,7%), тут вона є меншою ніж загальний відсоток азональних видів у складі високогірної флори Українських Карпат (4,9%) [10], що свідчить про незначну антропогенну трансформацію флори.

Таблиця 3

## Спектр типів ареалів рослинності кару

Тип ареалу	Кількість видів	% від загальної кількості видів
Європейський	68	63
Євразійський	14	13
Панбореальний	8	7,4
Голоарктичний	6	5,6
Азональний	4	3,7
Аркто-бореально-монтанний	3	2,8
Паннеморальний	2	1,9
Бореально-монтанний	1	0,9
Бореально-голоарктично-монтанний	1	0,9
Євро-американський	1	0,9
Євразійсько-північноафриканський	1	0,9

Отже у структурі досліджуваної флори беруть участь види з різними типами ареалів (табл. 3). Основна кількість рослин належить до європейського типу ареалу – (63%). Менш чисельними є види, що відносяться до євразійського типу ареалу (13%)

Присутність у флорі видів аркто-бореально-монтанного, паннеморального, бореально-монтанного, бореально-голоарктично-монтанного, євро-американського та євразійсько-північноафриканського (2,8-0,9%) походження є незначною і свідчить про антропогенний вплив у минулому.

Таблиця 4

**Географічна структура флори кару**

Географічний елемент	Кількість видів	% від загальної кількості видів
Монтанний	38	35,2
Альпійський	25	23,1
Бореальний	17	15,7
Аркто-альпійський	9	8,3
Неморальний	7	6,5
Неморально-монтанний	6	5,6
Азональний	4	3,7
Бореально-монтанний	1	0,9

Наявність у високогір'ї видів елементів бореального, бореально-монтанного, неморального, неморально-монтанного (табл. 4), що складають 28,7% видового складу флори кару, є наслідком антропогенних та кліматичних змін. Бореальні види є переважно компонентами вторинних ценозів, що виникли під впливом людини. *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L. є едифікаторами короткочасних похідних угруповань, які в природних умовах без антропогенного тиску змінюються на корінні ценози.

У складі досліджуваної флори представлена велика кількість ендемічних видів (13 видів, 12% від загальної кількості видів досліджуваного кару та 21,66% від загальної кількості ендемічних видів Української частини Мармароських гір [6,10]), більшість з яких є високогірними рослинами: *Jovibarba preissiana*, *Melampyrum herbichii* Woloszcz., *Knautia kitaibelii* (Schult.) Borbás, *Sedum carpaticum* G.Reuss., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Heracleum carpaticum* Porc., *Phyteuma vagneri* A. Kerner, *Poa deylii*, *Ranunculus carpaticus* Herbich, *Rumex carpaticus* Zapał., *Viola declinata* Waldst. et Kit., *Centaurea montana* ssp. *mollis*, *Rhododendron kotschyi* тощо, свідчить про автохтонний розвиток флори досліджуваного кару і в цілому флори Піп Івана Мармароського.

**Висновки**

На основі даних географічного аналізу можна зробити низку висновків:

1. Флора досліджуваного кару гори Піп Івана складає 108 видів, які розподілені між 80 родами та 36 родинами, і становлять 20,4% усього обсягу флори частини Мармароського масиву, що перебуває під охороною Карпатського біосферного заповідника;

2. Таксономічні спектри показали, що перші три місця за кількістю видів належать родинам *Asteraceae*, *Poaceae* та *Ranunculaceae*. Найбільше видів належить до родів – *Ranunculus* (4 види; 3,7%), *Gentiana* (4 види; 3,7%), *Campanula* (4 види; 3,7%), *Festuca* (3 види; 2,8%), *Hieracium* (3 види; 2,8%), *Hypericum* (3 види; 2,8%), *Poa* (3 види; 2,8%) та *Stellaria* (3 види; 2,8%) і складають 25% від загальної кількості видів цієї флори, що характерно в цілому для флори карів Мармароського масиву;

3. Велика кількість маловидових родин та родів (17 родів, 64 родів) свідчить про формування та розвиток рослинності в суворих кліматичних умовах;

4. Ядро в досліджуваній флорі складають види трьох географічних елементів – монтанного (38 видів), альпійського (25 видів) та бореального (17 видів), що є типовим для високогір'я Українських Карпат;

5. Низький відсоток азонального елементу та невелика кількість у флорі видів аркто-бореально-монтанного, паннеморального, бореально-монтанного, бореально-голарктично-монтанного, євро-американського, євразійсько-північноафриканського (2,8-0,9%) відображає незначний антропогенний вплив минулого на ці екосистеми;

6. У складі досліджуваної флори представлена велика кількість ендеміків, яка складає 12% від загальної кількості видів досліджуваного кару. Це свідчить про самобутність та автохтонний розвиток флори цієї території.

1. Бедернічек Т.Ю., Глеб Р.Ю., Кабаль М.В., Кучма Т.Л., Лоя В.В., Партика Т.В., Черепанин Р.М. Стационарні довготривалі дослідження у горах: моніторингові ділянки Мілоша Дейла // Проблеми збереження гірських екосистем та сталого використання біологічних ресурсів Карпат. – Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 50-річчя організації Карпатського біосферного заповідника (Україна, м. Рахів, 22-25 жовтня 2018 року). – Івано-Франківськ: НАІР, 2018. – С. 19-23. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.2531108>
2. Визначник рослин Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1977 – 436 с.
3. Волощук М.І., Глеб Р.Ю., Кабаль М.В., Сухарюк Д.Д. Раритетні рослинні угруповання, що охороняються на території Карпатського біосферного заповідника // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2017. – № 1. – С. 28-36.
4. Гамор Ф.Д., Волощук М.І., Антосяк Т.М., Козурак А.В. БЗ Карпатський // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники. – С. 45-72.
5. Глеб Р., Гедл Р. Аналіз рослинності г. Піп Іван (Марамороські гори). // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. – 2015. – Вип. 38-39. – С. 31-32.
6. Зиман С.М., Гамор А.Ф. Ендемічні види судинних рослин у флорі Українських Карпат та питання генезису флори Карпат // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. – 2009. – Вип. 25. – С. 159-166.
7. Кобів Ю.Й. Екологічні особливості оселищ рідкісних видів рослин Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 2010. – 67, № 3. – С. 350-372.
8. Косець М.І. Фізико-географічна характеристика // Рослинність Закарпатської області УРСР. – К.: АН УРСР, 1954. – С. 7-18.
9. Кравчук Я., Гнатюк Р., Іваник М., Хомин Я. Загальні риси рельєфу Мармароських і Пенінських стрімчаків Українських Карпат та їхнє місце в системі геоморфологічної регіоналізації // Вісн. Львів. ун-ту. Сер.: Географічна. – 2013. – Вип. 42. – С. 204-220.
10. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 280 с.
11. Малиновський К.А. Історія ботанічних досліджень і бібліографія флори та рослинності Українських Карпат (до 1970 р.). – Львів, 2005. – 201 с.

12. Мальшев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. – Л.: Наука, 1972. – С. 17-40.
13. Мальшев Л.И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Мат-лы II рабочего совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1987. – Л.: Наука, 1987. – С. 142-148.
14. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Метод классификации растительности по Браун-Бланке в России // Журн. общ. биол. – 2009. – 70, № 1. – С. 66-77.
15. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
16. Стойко С.М. Типи верхньої межі лісу в Українських Карпатах, її охорона та заходи ренатуралізації // Лісівнич академія наук України: наук. праці. Вип 3. – 2004. – С. 95-101.
17. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
18. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
19. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 269 с.
20. Шмидт В.И. Статистические методы в сравнительной флористике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 176 с.
21. Borbás V. Adatok Máramaros megye flórájának közelebbi ismeretéhez // Magy.Orv. Term.-Vizsg. Vand.- Gyul. Munk. – 1878. – 19. – Old. 135-148.
22. Braun-Blanquet J. L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France. – Paris; Zurich, 1923. – P. 2-19.
23. Buček J. Několik poznámek ke květeně země Podkarpatoruské a Slovenské // Sborn. Klubu přírod. Brno. – 1931. – 13. – S. 14-16.
24. Buček J. Příspěvek ku květeně zeme Podkarpatoruské a Slovenské // Sborn. Klubu přírod. Brno. – 1932. – 14. – S. 79-102.
25. Deyl M. Plants, soil and climate of Pop Ivan : Synekological Study from Carpathian Ukraine // Opera botan. Čechica. – 1940. – V. 2. – 290 p.
26. Deyl M. Několik zajímavějších rostlin z kotle Nieněsky na Podkarpatské Rusi // Věda Přír. – 1935. – 16. – S. 139.
27. Hédl R., Buřivalová Z. (2008): Alpínská vegetace v karech Popa Ivana. [Alpine vegetation in glacial valleys of Mt. Pop Ivan.] Živa 56: 210–213.
28. Hleb Ruslan, Hedl Radim. Analyz of vegetation of mountain Pop Ivan (Maramorosh mountains). 46-48 p. Phytodiversity of the Carpathians: modern status, conservation and restoration: Proceedings of the international scientific Conference dedicated to the 15th anniversary of the Laboratory for Nature Protection of Uzhorod National University (September 11-13, 2008, Uzhgorod: Lira, 2008. – 196 p.
29. Hédl R, Louise C. Ross and Jan Šebesta. Alpine vegetation in Scotland and Ukraine: processes and changes in the past five to seven decades. "Flora, Vegetation, Environment and Land-use at Large Scale", 19th International Workshop of European Vegetation Survey (27 April – 02 May, 2010 University of Pécs, Hungary). – 16 p.
30. Javorka S. Magyar Flora – Budapest, 1925. – I-CII, 1-1307 old.
31. Maloch M. Borzawski poloniny w Podkarpatské Rusi // Sbornik vyzkumnych ustavu zemedel. – 1931. – 67. – S. 1-200.
32. Maloch M. Agrobotanicka studie o nardetech borzavskych polonin na Podkarpatské Rusi // Sbornik vyzkumnych ustavu zemedel. – 1932. – 83. – S. 1-192.
33. Nevole J. Floristické a fytogeografické poznámky z okolí Bogdanu na Podkarpatské Rusi // Sborn. Klubu přírod. – Brno, 1925. – 7. – S. 1-11.
34. Novák F.A. Vegetace trachytového Vihorlatu // Spisy Přírod. Fak. Karl. Univ. – Praha, 1925. – N 31. – P. 1-29.
35. Eckehardt J. Jäger, Friedrich Ebel, Peter Hanelt, Gerd K. Müller (Hrsg.): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum Akademischer Verlag, Berlin Heidelberg 2008.

36. Zapałowicz H. Przyczynek do roślinności Czarnej Hory, Czywczyna i Alp Rodnenskich // Spraw. Kom. Fizyogr. – 1882. – 16. – S. 64-78.
37. Zapałowicz H. Roślinna szata gór Pokucko-Marmaroskich // Spraw. Kom. Fizyogr. – 1889. – 24. – S. 1-389.
38. Zlatník A., Korsuň F., Kočetov F. a Kseneman M., 1938. Prozkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi – Díl první // Sborník Výzkumných Ústavů Zemědělských ČSR, sv. 152. Brno, Ministerstvo zemědělství republiky Československé.

Карпатський біосферний заповідник, Закарпатська обл., м. Рахів  
e-mail: gleb.ruslan@gmail.com

*Hleb R.Yu.*

**Geographic and taxonomic structure of the mountainous flora of Pop Ivan Maramureș**

The analysis of the systematic structure of the flora of the highland flora Maramorosh is carried out. The list of the studied flora includes 108 species belonging to 80 genera and 36 families – 20.9% of the flora of the Maramureș massive of the Carpathian biosphere reserve. The main indicators of the systematic structure of the investigated flora are analyzed: species composition, spectra of the leading families and genera. In the spectrum of leading families, Asteraceae (20 species; 18,5%), Poaceae (10; 8,3%), Ranunculaceae (7; 6,5%), Campanulaceae (6; 5,6%), and Ericaceae (5; 4,6%). Most species belong to the genera - Ranunculus (4 species; 3,7%), Gentiana (4 species; 3,7), and Campanula (4 species; 3,7) and make up 11.1% of the total species. The kernel in the studied flora consists of three types of geographic elements: Montan (38 species), Alpine (25 species) and Boreal (17 species), typical for the highlands of the Ukrainian Carpathians. The low percentage of azonal element and a large number of endemic species reflects a small anthropogenic impact of the past on the ecosystem data.

**Key words:** *highlands, Maramureș, Deyl, geographic range of species.*

## Грунтознавство

УДК 631.46

Орлов О.Л.

### **КОНЦЕПЦІЯ ЧЕРВОНОЇ КНИГИ ҐРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

*На підставі досліджень природних і антропоізованих ґрунтів Українських Карпат розроблено систему і методику виділення та документування ґрунтів, що потребують внесення до Червоної книги. Виділено 6 категорій охоронюваних ґрунтів: еталони типових, рідкісних, зникаючих, окультурених та антропогенних ґрунтів, а також унікальні ґрунти. Природні ґрунти (типові, рідкісні, зникаючі, унікальні) поряд з метою збереження ґрунтового різноманіття, мають слугувати взірцями для оцінки змін, які відбуваються під впливом лісгосподарського та рекреаційного навантаження, еталони окультурених ґрунтів виступають в ролі взірців для земель сільськогосподарського призначення, еталони антропогенних ґрунтів необхідні для визначення стану земель урбо- та технокомплексів.*

**Ключові слова:** Червона книга ґрунтів, ґрунтове різноманіття, еталон, ґрунт, унікальні ґрунти, Українські Карпати.

На загальному тлі зростаючої загрози глобальної екологічної кризи одне з чільних місць належить вирішенню проблеми деградації та охорони ґрунтів. Їхню важливість визначено тим, що без подолання процесу деградації ґрунтів і збереження ґрунтового покриву планети під загрозою знищення опиняться всі компоненти екосистеми, а відтак, і виживання людського суспільства. Дійсно, за даними ФАО ЮНЕСКО, ґрунти слугують джерелом отримання 98% продуктів харчування для населення [2].

Усвідомлюючи небезпеку руйнування, забруднення і загальної деградації ґрунтів, вперше на всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища 1972 року звернули увагу на необхідність охорони ґрунтів; 1982 року Міжнародна організація з продовольства (ФАО) прийняла Всесвітню хартію ґрунтів, у якій закликала уряди всіх країн розглядати ґрунтовий покрив як всесвітнє надбання людства, а 1983 року ЮНЕП затвердила Основи світової ґрунтової політики. У країнах Європейського Союзу усвідомили, що не може бути нормального функціонування агросистем і стійкого землекористування без добре організованого моніторингу ґрунтів.

Актуальною ця проблема є в Україні, де площі сільськогосподарських угідь займають понад 70% території і 80% з яких розорані, що значно перевищує екологічні норми [6]. Це викликало необхідність створення системи контролю за станом ґрунтового покриву, діагностики його змін, розробки заходів щодо істотного підвищення родючості ґрунтів та запобігання розвитку негативних процесів ґрунтоутворення.

З метою реалізації положень Земельного кодексу України, Законів України "Про охорону земель" і "Про державний контроль за використанням та охороною земель" Кабінет Міністрів прийняв низку постанов спрямованих на здійснення моніторингу ґрунтів. На жаль, всі ці документи спрямовані передусім на розроблення системи заходів раціонального використання та відновлення господарського потенціалу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Проте будь-яка



грунтоохоронна діяльність неможлива без єдиної системи ґрунтових еталонів, сукупність яких утворює каркас ґрунтового та ландшафтного різноманіття регіону.

Система ґрунтових еталонів повинна стати основою для збереження ґрунту, як особливого природного тіла, умов забезпечення видового і популяційного різноманіття флори і фауни, носія пам'яті ландшафту і ґрунтового різноманіття регіону. Окрім цього, такі ґрунтові еталони вкрай необхідні для оцінки впливу господарської діяльності на ґрунтові процеси, розробки механізмів науково-обґрунтованого ведення господарської діяльності, створення екологічно збалансованих й ощадливих систем землеробства, раціонального використання та створення умов поновлення родючості ґрунтів.

Список ґрунтових еталонів поряд з виконанням вищезгаданих завдань є і основою для створення Червоної книги ґрунтів, основою якої повинен стати кадастр особливо цінних ґрунтів, який містить необхідні відомості про конкретні ґрунтові об'єкти, що підлягають заходам суворой охорони.

Роботи щодо формування регіональних списків еталонних ґрунтів протягом кількох десятиліть проводяться на теренах Росії, Молдови, Польщі та України. Вчені Молдови першими на пострадянському просторі звернули увагу на необхідність створення Червоної книги ґрунтів [5]. Ними було виділено 5 категорій ґрунтів державного фонду, що потребують охорони. В Росії цю ідею підтримав та розвинув Є.Д. Нікітін [7], з подання якого була створена робоча група по Червоній книзі і особливій охороні ґрунтів Докучаєвського товариства ґрунтознавців при РАН [10]. Ця група розробила підходи щодо створення списків "ценных почвенных объектов", і на даний час займається збором інформації та координацією роботи із створення регіональних Червоних книг ґрунтів. На сьогодні вже вийшли з друку Червоні книги ґрунтів деяких регіонів Росії, зокрема Калмикії [10], Чорноземної зони [11], Південного Уралу [3]. На теренах Польщі ще в 1983 р. було виділено 139 об'єктів – "еталонних ґрунтових територій" (glebowych powierzchni wzorcowych), які охоплюють всю країну і фактично створюють мережу ґрунтоохоронних територій [12].

В Україні дослідження цього напрямку започаткував О.В.Клімов [4], який на основі узагальнення зарубіжного досвіду та вивчення особливостей ґрунтового покриву України виділив 4 категорії ґрунтів, що потребують охорони, а саме: типові, рідкісні, зникаючі та раритетні ґрунти. На жаль, незважаючи на значні досягнення у розв'язанні концептуальних питань щодо охорони ґрунтів, законодавчий аспект цього завдання в нашій державі залишається невирішеним, оскільки досі не затверджено нового Земельного кодексу та підзаконних актів, які б вводили в правове поле поняття "Червона книга ґрунтів". Така ситуація є цілком закономірною для держави, оскільки у Верховній Раді України, що є вищим законодавчим органом, широко представлені лобісти агропромислових корпорацій, які не зацікавлені у створенні додаткових перепон для неконтрольованого використання земельних ресурсів України. З огляду на це, ми пропонуємо створення кадастру еталонних ґрунтів з переліком конкретних ділянок їх локалізації (переважно на території природоохоронних об'єктів). Такий підхід, з одного боку, дозволить створити ґрунтоохоронну мережу, а з іншого, стане компромісним варіантом для лобістів аграрного сектору, які зможуть не перейматись відчуженням частини їх земельних виділів для природоохоронних потреб.

Метою нашої роботи було розроблення системи і методики виділення та документування охоронюваних ґрунтів.

### Результати досліджень

Проведені дослідження, з урахуванням поширення, сільськогосподарського освоєння та шляхів охорони, дозволили розподілити ґрунти Українських Карпат за 5 категоріями еталонів: типових, рідкісних, зникаючих, окультурених та антропогенних ґрунтів, а також на видовому рівні виділити категорію унікальних ґрунтів.

**Еталони типових ґрунтів.** До цієї категорії належать ґрунти, які є компонентами широко поширених ґрунтових комплексів, сформовані на типових ґрунтоутворних породах та приурочені до типових природних екосистем, які не зазнали антропогенної трансформації. Список ґрунтів цієї категорії включає 13 підтипів, а саме: буроземи, буроземи опідзолені, дернові поверхнево-оглеєні, оглеєні та оглеєні опідзолені, дернові борові та дернові борові опідзолені, дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, ясно-сірі лісові та оглеєні їх підтипи, торфові ґрунти. Охорона еталонів цієї категорії має полягати у виділенні ділянок природних оселищ з такими ґрунтами у вже існуючих природоохоронних об'єктах, зазвичай, загальнодержавного значення.

**Еталони рідкісних ґрунтів.** До цієї категорії включено ґрунти, площа яких становить менше 1% у складі ґрунтового покриву України, що формуються на локально поширених материнських породах, в нетипових гідротермічних умовах, зі складною історією розвитку, що відобразилось на будові профілю та їхніх властивостях. Вони займають незначні площі та зрідка трапляються в складі ґрунтових комплексів. Нами виділено 14 підтипів ґрунтів цієї категорії, а саме: алювіальні дернові примітивні, дерново-буроземні, підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні, лучнувато-буроземні оглеєні та глейово-елювійовані, лучно-болотні, болотні мінеральні, мулувато-глейові та мулувато-торфові, перегнійно-глейові, торф'янисто-торфово-глейові ґрунти верхових і низових боліт. Збереження рідкісних ґрунтів передбачає виділення ґрунтоохоронних ділянок в межах усіх об'єктів природо-заповідного фонду, а в окремих випадках навіть вилучення територій з господарської діяльності та створення на цих ділянках заповідних об'єктів з суворою системою охорони.

**Еталони зникаючих ґрунтів.** До цієї категорії віднесено ґрунти, сучасні ареали поширення яких значно скоротились через діяльність людини. Сюди належать як ґрунти, які були широко розповсюджені у минулому, проте їх сучасні ареали поширення значно скоротились внаслідок діяльності людини, так і ті, що протягом усього свого існування мали природно вузькі ареали поширення, а зараз майже не збереглися в природному стані. Природні оселища з цими ґрунтами трапляються лише у вигляді невеликих острівців, оточеними з усіх боків агро- та урбоєкосистемами. Усього в цій категорії було виділено 15 підтипів ґрунтів, а саме: алювіальні лучно-болотні, алювіальні дернові модальні, опідзолені та буроземні, алювіальні лучні модальні та опідзолені, бурувато-підзолисті поверхнево-оглеєні, темно-сірі опідзолені, оглеєні та поверхнево-оглеєні, чорноземи опідзолені та поверхнево-оглеєні, підзолисто-буроземні поверхнево-оглеєні, лучні та лучні опідзолені ґрунти. Ці ґрунти потребують першочергової організації заповідних об'єктів для охорони природних оселищ на ґрунтах цієї категорії.

**Еталони окультурених ґрунтів** ідентифікуються як значно окультурені ґрунти опорних пунктів дослідницьких установ (дослідні станції та господарства Інституту садівництва, інститутів агропромислового виробництва, Інституту землеробства та тваринництва західного регіону України, Львівського національного аграрного університету тощо), як моделей високої родючості. Перелік ґрунтів, віднесених до цієї категорії, охоплює всі окультурені варіанти ґрунтів, поширених в регіоні. Ґрунти цієї категорії повинні слугувати взірцями збалансованого землеробства для земель сільськогосподарського призначення.

До **еталонів антропогенних ґрунтів** повинні бути включені деякі відміни урбаногенних (урбаноземи) та техногенних (техноземи) ґрунтів з метою збереження інформації про найбільш вдалі варіанти конструювання людиною ґрунтового профілю.

**Унікальні ґрунти** – це рідкісні за поширенням та унікальні за генезою та властивостями ґрунти, які мають значну наукову цінність. Виділення ґрунтів цієї категорії проводилось на видовому рівні. На сьогоднішній день виділено 15 видів таких ґрунтів, а саме: буроземи гірсько-лучні кислі альпійські, буроземи залишково-насичені, дерново-буроземні гірсько-лучні кислі та глейово-елувійовані, дерново-буроземні кислі глейові (мочаристі), глибоко-дерново-буроземні насичені, дерново-торф'янисті кислі, оторфовано-глейові осушені, дернові руднякові, алювіальні лучні буроземні, опідзолені та опідзолені оглеєні, ясно-сірі та сірі лісові глеюваті карбонатні, темно-сірі опідзолені глеюваті карбонатні ґрунти. Ґрунти цієї категорії, зазвичай, пов'язані з особливо цінними оселищами, тому потребують першочергової організації природоохоронних об'єктів, з метою суворої охорони.

Під час створення ґрунтоохоронної мережі найбільші проблеми виникають з виділенням еталонів природних ґрунтів, оскільки, незважаючи на значну кількість природоохоронних об'єктів, в переважній більшості з них ґрунтовий покрив залишається малодослідженим. Окремі дані щодо ґрунтового різноманіття охоронної території наводяться лише для природних та біосферних заповідників та, частково, національних і ландшафтних парків, тоді як дані про ґрунти інших заповідних об'єктів фактично відсутні. Окрім цього, в жодному з об'єктів ПЗФ не проводяться дослідження спрямовані на створення ґрунтоохоронної інфраструктури.

Ще однією проблемою виділення еталонів природних ґрунтів є слабке відображення природного ґрунтового різноманіття на території об'єктів ПЗФ. Лише у західній частині України, де частка природоохоронних територій досягає 10-12% загальної площі, можна говорити про доволі широке представлення ґрунтового різноманіття. В інших регіонах, природних ґрунтів, які б протягом свого розвитку не зазнавали антропогенних трансформацій, практично не залишилося. Особливо це стосується Дніпропетровської, Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей, де частка сільськогосподарських угідь перевищує 80% [8]. В областях з високим рівнем загосподарованості поряд із виділенням ґрунтових еталонів на теренах природоохоронних об'єктів, необхідно проводити пошук слабкотрансформованих рідкісних ґрунтів у межах сільськогосподарських угідь та створення у місцях їх локалізації ґрунтових мікрозаказників.

Для створення єдиної бази даних ґрунтових еталонів нами розроблено макет паспорта ґрунтового еталона, який дозволить уніфікувати дані щодо характеристики властивостей ґрунтів, що виділяються в якості еталонів. Паспорт ґрунтового еталона повинен містити такі дані: код еталона, порядковий номер еталона (згідно

загальнодержавної бази даних), назву ґрунту, координати об'єкта (довгота і широта), висоту над рівнем моря, місцезнаходження (країна, область, район, населений пункт), місце відбору (назва урочища чи місцевості, фізико-географічна область, район), рельєф, рослинність, ґрунтоутворюючу порода, морфологічну характеристику ґрунту, підстави для виділення еталона, дату опису та автора опису.

Найдієвішою, в умовах відсутності повної інформації про ґрунтове різноманіття та структуру ґрунтового покриву регіону, показала себе методика опису ґрунтових еталонів у прив'язці до оселищ [1]. Як показала практика, еталонні ґрунти приурочені до природних оселищ, що дає змогу легко їх локалізувати та дослідити. Таким чином, дослідження ґрунтового різноманіття Українських Карпат на основі принципів оселищної концепції дає змогу не лише описати нові для регіону таксони ґрунтів, а й забезпечує основу для створення системи ґрунтових заказників, що дозволить зберігати в непорушеному стані еталонні ґрунти та запобігати їх антропогенним порушенням.

### Висновки

Зважаючи на історично тривалий період агрокультурної експлуатації земель України, інтенсивність якої надалі зростає, виникає загроза незворотної втрати інформації про різноманіття едафокомплексів, яка вкрай необхідна для адекватної оцінки сучасного стану ґрунтового покриву. Отже, виникає потреба пошуку та охорони таких ґрунтових об'єктів, які б за сукупністю основних властивостей могли вважатись еталонними.

На підставі досліджень природних і антропоізованих ґрунтів Українських Карпат розроблено систему і методику виділення та документування ґрунтових еталонів. Виходячи з необхідності адекватної оцінки стану ґрунтів всіх об'єктів земельного фонду, ґрунтові еталони розподілені на 6 категорій: еталони типових, рідкісних, зникаючих, окультурених та антропогенних ґрунтів, а також унікальні ґрунти. Еталони природних ґрунтів використовуються для оцінки змін, які відбуваються під впливом лісогосподарського та рекреаційного навантаження, еталони окультурених ґрунтів виступають в ролі візрців для земель сільськогосподарського призначення, еталони антропогенних ґрунтів необхідні для визначення стану земель урбо- та технокомплексів.

Прикладний аспект створення списку еталонних ґрунтів полягає у виділенні еталонних ґрунтових ділянок з метою забезпечення збереження ґрунтових еталонів *in situ* та захисті від деградації та знищення. Вирішення цієї задачі передбачає проведення паспортизації ґрунтових еталонів та створення єдиної бази даних.

1. Вовк О.Б., Орлов О.Л. Ґрунти оселищ (habitats) Українських Карпат в контексті збереження ґрунтового різноманіття // *Наук. вісн. Чернівецьк. ун-ту. Біологія (Біологічні системи)*. – Т. 4, вип. 2. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2012. – С. 141-144.
2. Гавриш Н.С. Міжнародний досвід правового регулювання, використання, відтворення та охорони ґрунтів // *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. міжнар. відносини*. – 2012. – Вип. 31. – С. 208-217.
3. Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В., Грошев И.В. Красная книга почв и система особо охраняемых почвенных ареалов степи Южного Урала // *Почвоведение*. – 1998. – № 3. – С. 347-358.
4. Климов А.В. Сохранение природного разнообразия почв Украины // *Тр. межгос. науч. конф. Ч.1.* – Киев, 1997. – С. 118-119.

5. Крупенников И.А., Родина А. Красная книга почв // Сельское хозяйство Молдавии. – 1986. – № 4. – С. 14-15.
6. Медведєв В.В, Подоба І.М., Климов О.В. Типові, рідкісні та зникаючі види ґрунтів України // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1998. – Вип. 59. – С. 13-27.
7. Никитин Е.Д. О создании Красной книги почв // Почвоведение. – 1989. – № 2. – С. 113-120.
8. Панас Р., Маланчук М. Сучасні еколого-економічні та нормативно-правові проблеми використання та охорони земель в Україні // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2007. – № 69. – С. 173-180.
9. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / В.В. Медведєв, Г.Я. Чесняк, Т.М. Лактіонова та ін.; за ред. В.В. Медведєва. – К.: Урожай, 1992. – 248 с.
10. Ташнинова Л.Н. Красная книга почв и экосистем Калмыкии. – Элиста: АПП "Джангар", 2000. – 216 с.
11. Чернова О.В. Проект Красной книги почв черноземной зоны Европейской территории России // Тез. докл. 3 съезда Докучаевск. об-ва почвоведов. Кн. 3. – М., 2000. – С. 255.
12. Prusinkiewicz Z., Kowalkowski A., Krolkowski L. Ochrona i rekultywacja gleb lesnych // Roczn. Glebozn. – 1983. – № 34 (3). – P. 185-201.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів  
e-mail: orlov0632306454@gmail.com

*Orlov O.L.*

#### **Concept of soil Red book of the Ukrainian Carpathians**

The system and method of selection and documentation of soils that need to be included in the Red Book on the basis of research on natural and anthropogenic soils of the Ukrainian Carpathians were developed. Six categories of soil of the Red Book such as standards of typical, rare, endangered, cultivated and anthropogenic soils, unique soils have been proposed. Natural soils (typical, rare, endangered, unique) must functioned as soil etalons for changes evaluation that occur under the influence of forest management and recreational pressure, as well as protection of soil diversity. Etalons of cultivated soils play the role of models for agricultural lands; etalons of anthropogenic soils are used to determine the condition of land of urbo- and technocomplexes.

**Key words:** *Red soil book, soil diversity, standard, soil, unique soils, Ukrainian Carpathians.*

### Короткі повідомлення

УДК 582.32:502.7 (477)

Климишин О.С.

#### **ІСТОРІЯ ВИДАВНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ**

Видавнича діяльність музею розпочалася з 1880 року першою науковою публікацією його засновника Володимира Дідушицького [5] "Каталог птахів" польською та німецькою мовами [4], яка є систематизованим каталогом орнітологічної збірки. У вступному слові В. Дідушицький подає коротку історію свого музею та перелік співробітників, які йому допомагали. До 1914 року музеєм вже було видано 15 наукових монографій і кілька музейних путівників, серед яких можна відзначити публікації А.М. Ломницького присвячені жукам (1886) та плейстоценовим комахам (1894), Й. Бонковського і А.М. Ломницького по молоскам (1892), Й. Дзензелевича по бабкам (1901), Й. Семірадського стосовно геології і стратиграфії (1903), В. Фрідберга по міоценовим молоскам Польщі [3].

Започаткування періодичних видань Природничого музею у Львові сягає 1914 року – ще в австрійський період історії міста. На той час його директором був відомий зоолог, ентомолог доктор Мар'ян Ломницький, який очолював видавничу раду музею. До її складу входили також доктор Ю. Недзведський, професори М. Раціборський, Й. Семірадський та Е. Незабитовський.

Видавнича рада прийняла рішення заснувати щорічне видання музейного збірника польською мовою під назвою "Rozprawy i wiadomości z muzeum im. Dzieduszyckich". Він складався з окремих, так званих, щоквартальних зошитів, що формували певні томи. Перший том був присвячений фауні коловерток і вільноживучих нематод із Сокальщини, природі Львова і його околиць та інформації про нові надходження до наукових фондів музею. В період з 1914 по 1924 р., вийшло з друку 10 томів цього збірника.

Загалом, до 1940 року, коли музей перейшов у видання Академії наук і до нього були приєднані фонди Природничого музею Наукового товариства імені Шевченка (НТШ), ним було опубліковано понад 70 томів книг. Проте невдовзі Друга світова війна перервала творчу роботу музею і його діяльність відновилася з 1944 року [1]. На той час в музеї діяли 3 наукові відділи: зоології, ботаніки та геології, а у 1948 році до нього було приєднано відділ географії рослин Інституту ботаніки АН УРСР, яким керував проф. М.Г. Попов.

У 1951 році, коли у Львові, як центрі наукової роботи у західних областях України, була утворена філія Академії наук України, в музеї повернулися до ідеї публікації періодичного видання наукових праць. До складу редколегії збірника під назвою "Наукові записки Львівського науково-природознавчого музею" увійшли відомі вчені д.б.н. А.С. Лазаренко, д.г.-м.н. В.Г. Ткачук та кандидати наук (майбутні доктори наук), які у різний час очолювали музей – П.П. Балабай, С.І. Пастернак, К.А. Татарінов і Г.В. Козій. Останній став першим відповідальним редактором цього музейного збірника. У першому томі були розміщені матеріали з флори і рослинності східних Карпат, Прикарпаття та лісостепу України, відомості про зоогеографічне

розміщення деяких рідкісних видів ссавців і харчування птахів на виноградниках Закарпатської області та інформацію про мінеральні багатства північно-східних Карпат, Закарпаття і басейну верхів'я Дністра. У період з 1951 по 1962 рр. вийшло з друку 10 томів збірника.

Наукова продукція музею у післявоєнний період (до 1974 року) складала 16 монографій, 625 наукових статей, 3 збірники тез доповідей наукових конференцій, 3 методичні рекомендації, 2 путівники по музею. Друковані праці стосувалися різноманітних актуальних питань палеонтології, зоології, паразитології, ентомології та ботаніки. У 1974 році на базі музею було створено Львівське відділення Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН УРСР (нині Інститут екології Карпат НАН України), куди відійшли 3 наукові відділи (38 працівників, з яких 5 докторів наук і 9 кандидатів наук), високогірний стаціонар "Пожижевська" в Чорногорі (Українські Карпати), а музеї залишився відділ наукових фондів і експозиції (33 працівники, з яких 5 кандидатів наук).

Протягом наступних 30 років (1974-2003 рр.) в музеї тривало відновлення наукового потенціалу, і вже до 2004 року до доробку музейних публікацій додалися ще 19 монографій, близько 600 наукових статей, близько 20 каталогів музейних фондів, путівник по музею, словник-довідник природничомузейної термінології та 10 тематичних збірників наукових праць, а музей перевели до науково-дослідних установ I категорії Національної академії наук України.

Поновлення періодичного видання збірника під назвою "Наукові записки Державного природознавчого музею" відбулося за рішенням вченої ради музею у 1994 р. – тоді і вийшов з друку його 11-й том [2]. З 11 по 16 томи відповідальним редактором був к.б.н. Климишин Олександр Семенович, а після перереєстрації збірника у 2002 р. з 17 по 34 випуск редакційну колегію очолював д.б.н., проф. Чернобай Юрій Миколайович. До редколегії входили також: д-р біол. наук, проф. Берко Й.М.; канд. біол. наук, с.н.с. Бокотей А.А.; д-р біол. наук, проф. Волгін С.О.; Ph.D Вінніцкі Т. (Польща); д-р г.-м. наук, с.н.с. Дригант Д.М.; д-р біол. наук, проф. Капрусь І.Я.; д-р біол. наук, с.н.с. Климишин О.С. (*науковий редактор*); д-р с.-г. наук Малиновський А.К.; канд. біол. наук Орлов О.Л. (*відповідальний секретар*); д-р біол. наук, проф. Тасенкевич Л.О.; д-р біол. наук, проф. Третяк П.Р.; д-р біол. наук, проф. Царик Й.В. З 35 випуску редакційну колегію було оновлено.

Основна тематика видання – це оригінальні і оглядові роботи з проблем музеології, екології, ботаніки, зоології, ґрунтознавства, охорони природи. На початках науковий збірник було зареєстровано Науково-видавничою радою НАН України як книжкову серію з наданням Міжнародного стандартного книжкового коду ISBN 966-02-2806-6 (серія), за яким кожен випуск мав свій окремий номер ISBN з цієї серії. Пізніше, 15.02.2007 року, збірник отримав паспорт № 2-5-2007, виданий Науково-видавничою радою НАН України. Збірник також зареєстровано Міністерством юстиції України в якості вітчизняного наукового періодичного видання (Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації, серія КВ № 17872-6722Р від 14.04.2011). Того ж року збірнику було надано Міжнародний код періодичних видань ISSN 2224-025X.

Мовами видання є переважно українська, також англійська, а до останнього часу була ще й російська. Періодичність, як правило, становить 1 випуск на рік; обсяг до 12 ум. друк. аркушів; тираж 100-150 примірників; формат 70x100/16; сфера

розповсюдження – загальнодержавна, зарубіжна (проводиться за списком обов'язкової резилки і шляхом обміну через Наукову бібліотеку музею).

"Наукові записки Державного природознавчого музею" включено до Переліку наукових фахових видань України в галузі біологічних наук, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук, починаючи з 2001 року (Додаток до Постанови президії ВАК України від 11.04.2001 № 5-05/4) і до 2020 року включно.

У 2004 р. було започатковано книжкову серію "Наукові колекції Державного природознавчого музею" з наданням Міжнародного стандартного книжкового коду ISBN 966-02-3414-7 (серія) та присвоєнням кожному виданню серії свого номера ISBN. Редакційну колегію склали д-р біол. наук, проф. Чернобай Ю.М. (*головний редактор*); д-р біол. наук, проф. Берко Й.М.; канд. біол. наук, с.н.с. Бокотей А.А.; д-р біол. наук, проф. Волгін С.О.; д-р г.-м. наук, с.н.с. Дригант Д.М.; д-р біол. наук, с.н.с. Капрусь І.Я; д-р біол. наук, с.н.с. Климишин О.С. (*науковий редактор*); д-р с.-г. наук Малиновський А.К.; канд. біол. наук Орлов О.Л. (*відповідальний секретар*); д-р біол. наук, проф. Тасенкевич Л.О.; д-р біол. наук, проф. Третяк П.Р.; д-р біол. наук, проф. Царик Й.В.

За час свого існування це відомче видання мало 5 випусків. У першому випуску книжкової серії "Наукові колекції Державного природознавчого музею. Наземні молюски" (2004) в систематичному порядку описано матеріали колекції наземних молюсків, що зберігаються в його основному фонді. Вони репрезентують 156 видів передньозябрових і легеневих молюсків, зібраних переважно на території України та Польщі. Наведено короткі відомості щодо історії формування малакологічного фонду музею, його сучасного стану, рівня репрезентативності відносно наземної малакофауни України, а також деякі зауваження фауністичного і систематичного характеру.

У другому випуску цього видання "Номенклатурні типи і типові серії" (2006) описані нові види крейдових остракод з Волино-Поділля, наведені типові матеріали з ботанічних, зоологічних та палеонтологічних колекцій основного фонду. Вони репрезентують типи видів і типові серії сучасних та викопних тварин і рослин, зібраних переважно на території України, Росії, Польщі та Ізраїлю. Подані короткі відомості щодо історії формування музейних колекцій, їх сучасного стану, а також деякі міркування фауністичного і систематичного характеру.

У третьому випуску серії "Палеоботанічний фонд. Неоген" (2009) вміщені матеріали наукового опрацювання палеоботанічних колекцій неогенового періоду основного фонду, зібраних переважно на території України, Польщі і Росії.

У четвертому випуску "Наукові колекції Державного природознавчого музею. Малакологічний фонд" (2012) у систематичному порядку описані матеріали по наземних, прісноводних і морських молюсках, що зберігаються в основному фонді ДПМ. Вони репрезентують 293 види червоногих і 84 види двостулкових молюсків, зібраних переважно на території України. Наведено короткі відомості щодо історії формування малакологічного фонду музею, його сучасного стану, а також деякі зауваження фауністичного і систематичного характеру.

П'ятий випуск серії "Наукові колекції Державного природознавчого музею. Девонська іхтіофауна" (2015) видано англійською мовою ("Devonian Fish Fauna"). Це видання присвячено результатам наукового опрацювання девонської частини



колекції "Викопні риби" основного фонду музею. Крім трьох екземплярів з Свентокшиських гір у Польщі, вся описана колекція походить з нижньодевонських відкладів заходу України. Викопні рештки зібрано з 51 місцезнаходження та двох свердловин.

Останні 15 років (2004-2018 рр.) природничий музей знаходиться на піку свого розвитку, очолюючи рейтинг наукових установ групи А Відділення загальної біології Президії НАН України. За цей час скарбничку музею поповнили 1713 публікацій, з яких 34 монографії, 21 каталогів музейних фондів, визначників та посібників, 36 науково-популярних брошур, 910 наукових статей у вітчизняних і зарубіжних виданнях, 657 матеріалів і тез доповідей вітчизняних та міжнародних наукових конференцій.

Загальний доробок видавничої діяльності музею за весь час його існування, починаючи від першої виданої в музеї праці В. Дідушицького у 1880 році і до 2018 року включно, хоча і не піддається абсолютно точному підрахунку, однак орієнтовно становить близько 3,5 тис. публікацій, серед яких 84 монографії; 35 випусків наукового збірника "Наукові записки Державного природознавчого музею"; 5 випусків книжкової серії "Наукові колекції Державного природознавчого музею"; понад 50 каталогів музейних фондів, тематичних збірників, визначників, словників та посібників; близько 2,2 тис. наукових статей; близько 1 тис. матеріалів і тез доповідей наукових конференцій, а також десятки науково-популярних статей, брошур та буклетів.

1. Климишин О.С. Етапи розвитку природознавчого музею у Львові // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1997. – Т. 13. – С. 114-123.
2. Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України. – Львів, 1994. – Т. 11. – 118 с.
3. Brzęk G. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i jego Twórca. – Lublin: Wyd-wo Lubelskie Nowe, 1994. – 200 s.
4. Dzieduszycki Włodzimierz. Ptaki: zebrał, oznaczył i spisał. – Lwow, 1880. – 86 s.
5. Karolczak K. Dzieduszyccy. Dzieje rodu. – Kraków: Wyd.-wo Naukow Akademii Pedagogicznej, 2000. – 332 s.

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

*Klymyshyn O.S.*

#### **History of the publishing activity of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine**

The publishing activity of the museum for the whole period of its existence is analyzed, starting from the first published in the museum by V. Didushitsky in 1880 and up to 2018 inclusive. Approximately this work is about 3.5 thousand publications, among which 84 monographs; 35 issues of the scientific miscellany "Proceedings of the State Natural History Museum"; 5 issues of the book series "Scientific Collections of the State Natural History Museum"; more than 50 catalogs of museum collections, thematic miscellanies, qualifiers, dictionaries and guides; about 2.2 thousand scientific articles; about 1 thousand materials and abstracts of reports of scientific conferences, as well as dozens of popular scientific articles, brochures and booklets.

**Keywords:** *publishing activity, monographs, scientific articles, catalogs.*

УДК 574.4: 631.41

Бедернічек Т.Ю.<sup>1</sup>, Партика Т.В.<sup>2</sup>, Хоєцький П.Б.<sup>3</sup>

### ВМІСТ СУЛЬФУРУ У ҐРУНТАХ ОСТРОВІВ СКУА І ГАЛІНДЕЗ (ПРИБЕРЕЖНА АНТАРКТИКА)

Сульфур відіграє важливу роль в обміні речовин живих організмів, входить до складу цистеїну та незамінної амінокислоти метіоніну. Сульфур в ґрунтах знаходиться в органічній та неорганічній формах. У рослину він надходить у вигляді сульфатів  $\text{SO}_4^{2-}$ , які є основним джерелом цього елемента. Однак неорганічний Сульфур становить зазвичай до 5% від його загального вмісту в ґрунті. Сульфати знаходяться в ґрунтовому розчині у невеликих концентраціях, які залежать від балансу між мінералізацією, іммобілізацією, привнесенням їх ззовні та споживанням рослинами. Частина  $\text{SO}_4^{2-}$  може бути не доступна для рослин внаслідок абсорбції на поверхні глинистих мінералів, особливо у кислих ґрунтах. Решта, понад 90% S зв'язані органічними речовинами. Органічний сульфур може перебувати у ґрунті в двох формах: C-S та C-O-S. У другій формі він не доступний для рослин, але мінералізація органічного Сульфору мікроорганізмами здатна забезпечити додаткове надходження S у формі сульфатів у ґрунт [1].

У більшості кліматичних зон Сульфур, зазвичай, внаслідок вивітрювання мінералів переходить у ґрунтовий розчин, звідки засвоюється рослинами чи мікроорганізмами і на тривалий час іммобілізується у складі органічних сполук. Згодом він накопичується як частина органічної речовини ґрунту або у формі вторинних мінералів. Проте більшість ґрунтів в Антарктиці перебувають на ранніх стадіях ґрунтоутворення і можуть значно різнитись за вмістом та формами Сульфору. На кількість S значно впливають, окрім ґрунтоутворювальної породи, наявність рослинного покриву та орнітогенний фактор, ґрунтові мікроорганізми, близькість до моря тощо.

Багато антарктичних ґрунтів формуються на безсульфатних породах. Збагачені Сульфуром породи поширені лише локально, наприклад на о. Кінг Джордж, о. Сеймур. Ґрунти, що знаходяться ближче до моря характеризуються більшим вмістом S за рахунок привнесення неорганічного сульфору у формі  $\text{CaSO}_4$  з морськими водами або аерозолями [2].

Нестача Сульфору спричинює численні порушення у рослин. Прояви дефіциту Нітрогену та Сульфору у рослин зазвичай виглядають подібно і супроводжуються хлорозом. Раніше нами було встановлено, що окремим рослинам *Deschampsia antarctica*, місцезростання яких приурочені до підвищень, далеко від місць гніздувань та кормових столиків морських птахів, був властивий нижчий вміст хлорофілів. Через відсутність видимих джерел Сульфору, пов'язаних із життєдіяльністю морських птахів (гуано, пір'я, пелетки тощо), ми припустили, що причиною нижчого вмісту фотосинтетичних пігментів може бути дефіцит S, зокрема його доступних для рослин сполук, в едафотопі. Метою дослідження було з'ясувати чи властивий неорнітогенним ґрунтам Аргентинських островів дефіцит Сульфору.

Для аналізу були відібрані зразки ґрунту на островах Скуа та Галіндез (Аргентинські острови, Прибережна Антарктика). Визначення вмісту Сульфору в ґрунті проводили за допомогою оптичного емісійного ІСР спектрометра іCAP 6300 Duo. Мінералізацію зразків проводили з використанням мікрохвильової печі MWS-2 в автоклавних посудинах DAP-60K.

Ідентифікацію ґрунтів проводили за WRB 2014 [3]. Проаналізовано Histic Leptosol, Rockic Histosol, Histic Leptosol (Ornithic) та Mawic Histosol (Ornithic), сформовані під *Deschampsia antarctica* Ё. Desv та мохами роду *Sanionia*.

У роботі прийнято 5% рівень значущості ( $P \leq 0,05$ ). Загальний вміст S наведено у вигляді середнє арифметичне  $\pm$  стандартне відхилення.

### Результати та обговорення

Більшість ґрунтів Прибережної Антарктики зазнають впливу морських птахів [4]. Зважаючи на це, поділ на "орнітогенні" та "неорнітогенні" ґрунти є досить умовним і залежить від ступеню прояву зоогенного педогенезу як фактору ґрунтоутворення. Відповідно, до орнітогенних віднесли ґрунти, яким властиві видимі ознаки впливу морських птахів – накопичення гуано, пелеток (переважно сформовані з мушель молюсків), пір'я, шкаралупи яєць тощо. Такими ґрунтами є Histic Leptosol (Ornithic) та Mawic Histosol (Ornithic) (рис. А). Натомість, всі інші, проаналізовані у цій роботі ґрунти, не містять видимих ознак впливу морських птахів і розташовані на значній



віддалі від місць їхньої кормової та гніздової активності (рис. Б). Неорнітогенним ґрунтам властиві, зазвичай, нижчі значення рН, в них міститься менше лабільної органічної речовини, сполук Нітрогену та Фосфору.

Встановлено, що вміст Сульфуру в ґрунтах Аргентинських островів є значним (таблиця). Найменше цього елемента виявлено у Rockic Histosol та Histic Leptosol під мохами роду *Sanionia* – близько 5  $\text{mg/g}^{-1}$ . Деяко більше – 6-7  $\text{mg/g}^{-1}$  під *D. antarctica*, а також *D. antarctica* та *Sanionia*; найбільше – до 11  $\text{mg/g}^{-1}$  у Histic Leptosol (Ornithic) під *D. antarctica*. Отримані результати узгоджуються із дослідженнями Prietzel et al. [5], які дійшли висновку, що наявність мохового покриву сприяє акумуляції Сульфуру, зокрема в органічній формі. Проте у нашому дослідженні найвищий вміст цього елемента виявлено в едафотопі під *D. antarctica*, що свідчить про значний потенціал цього виду рослин щодо секвестрації Сульфуру.

Рис. Histic Leptosol (Ornithic) під *D. antarctica* (А) та Histic Leptosol під *D. antarctica* та *Sanionia* (Б), Аргентинські острови (фото Павла Хоєцького).

Варто зазначити, що валовий вміст Сульфуру у досліджених ґрунтах Антарктичних островів є значно вищим, ніж у більшості зональних ґрунтів помірного кліматичного поясу. Наприклад, за даними Wang et al. [6], для ґрунтів Великих Рівнин у США загальний вміст Сульфуру змінювався у діапазоні від 0,21 до 1,1  $\text{mg/g}^{-1}$  ( $n=18$ ) на луках і від 0,15 до 1,2  $\text{mg/g}^{-1}$  ( $n=17$ ) на ріллі.

Таблиця

## Загальний вміст Сульфуру та вміст Сульфуру органічних сполук в ґрунтах Аргентинських островів

Ґрунт	Едифікатори	S <sub>з</sub> , мг/г <sup>-1</sup>	S <sub>орг</sub> , % від S <sub>з</sub>
Histic Leptosol	<i>D. antarctica</i>	5,62 ± 1,13	92 – 96
Histic Leptosol	<i>Sanionia</i>	5,51 ± 0,83	90 – 93
Rockic Histosol	<i>Sanionia</i>	4,86 ± 0,51	90 – 95
Histic Leptosol	<i>D. antarctica</i> + <i>Sanionia</i>	6,53 ± 1,31	93 – 96
Histic Leptosol (Ornithic)	<i>D. antarctica</i>	10,73 ± 2,8	82 – 87
Mawic Histosol (Ornithic)	<i>Sanionia</i>	9,50 ± 1,93	80 – 85

Примітки: S<sub>з</sub> – загальний вміст Сульфуру, S<sub>орг</sub> – вміст Сульфуру органічних сполук.

В ініціальних ґрунтах Прибережної Антарктики, загальний вміст Сульфуру змінюється в широких межах. В неорнітогенних нейтральних ґрунтах на о. Джеймса Росса вміст S змінювався від 0,11 до 1,82 мг/г<sup>-1</sup> [5]. Орнітогенні ґрунти мису Галлетт, на півночі Землі Вікторії характеризуються значно вищими значеннями – від 11,6 до 12,2 мг/г<sup>-1</sup> Сульфуру. Вміст S в ґрунтах на морені цього ж мису значно нижчий і не перевищує 0,76 мг/г<sup>-1</sup>, а у піщаних відкладах на пляжі, що періодично зазнають впливу збагачених гуано вод із колоній пінгвінів, сягає 0,29 мг/г<sup>-1</sup> S [7]. Схожі результати було отримано іншими дослідниками [8], які виявили, що загальний вміст S в орнітогенних ґрунтах Прибережної Антарктики становив 4,05±1,95 мг/г<sup>-1</sup>.

Згідно наших досліджень, як і в роботах згаданих вище авторів, переважна більшість Сульфуру міститься у недоступній для рослин органічній формі. Частка цього елемента у складі органічних сполук сягала 95% у більшості досліджених нами ґрунтів, але була істотно меншою (80-87%) в орнітогенних ґрунтах. Це свідчить про значно сприятливіші умови як для рослин, так і для едафону у ґрунтах, що зазнають відчутного орнітогенного впливу. Також, отримані дані щодо дуже високого вмісту Сульфуру в ґрунтах Аргентинських островів узгоджуються із висловленим нами раніше припущенням [9] щодо важливого значення сірковмісних амінокислот як прекурсорів органічної речовини ґрунту за низьких температур.

Таким чином, загальний вміст Сульфуру у досліджених ґрунтах островів Галіндез та Скуа є високим від 4,86 до 10,73 мг/г<sup>-1</sup>. Доступні для рослин, неорганічні форми Сульфуру склали від 20% від загального вмісту S в орнітогенних до 5% – в неорнітогенних ґрунтах. Висловлена у цьому дослідженні гіпотеза виявилась хибною – вміст Сульфуру не є лімітуючим чинником для рослинних угруповань сформованих на досліджених ґрунтах.

Накопичення значної кількості Сульфуру в орнітогенних та неорнітогенних ґрунтах Прибережної Антарктики може свідчити про важливе значення сульфур-вмісних амінокислот як прекурсорів органічної речовини ґрунту. Цей феномен не властивий більшості зональних ґрунтів помірного кліматичного поясу, проте може проявлятися за низьких температур.

У подальших дослідженнях доцільно проаналізувати вміст Сульфуру у всіх основних типах ґрунтів Аргентинських островів із застосуванням різних методів визначення S, зокрема ICP-спектрометрії та елементного CHNS-аналізу.

**Подяка.** 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. Scherer, H. W. (2009) Sulfur in soils. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 172, 326–335.
2. Bockheim, J. G. (Ed.). (2015). *The soils of Antarctica*. Springer.
3. IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
4. Заіменко Н.В., Бедернічек Т.Ю., Швартау В.В., Михальська Л.Н., Хосцький П.Б. Инициальное почвообразование в Прибрежной Антарктике: существуют ли неорнитогенные почвы? // Укр. антаркт. журн. – 2016. – 15. – С. 170-175.
5. Prietzel, J., Prater, I., Carlos Colochio Hurtarte, L., Hrbáček, F., Klysubun, W., Mueller, C.W. (2019) Site conditions and vegetation determine phosphorus and sulfur speciation in soils of Antarctica, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.gca.2018.12.001>
6. Wang, J., Solomon, D., Lehmann, J., Zhang, X., Amelung, W. (2006) Soil organic sulfur forms and dynamics in the Great Plains of North America as influenced by long-term cultivation and climate. *Geoderma* 133, 160–172.
7. Hofstee, E. H., Balks, M. R., Petchey, F. and Campbell, D. I. (2006) Soils of Seabee Hook, Cape Hallett, northern Victoria Land, Antarctica. *Antarctic Sci.* 18, 473–486.
8. Zhu, R., Wang, Q., Ding, W., Wang, C., Hou, L., & Ma, D. (2014). Penguins significantly increased phosphine formation and phosphorus contribution in maritime Antarctic soils. *Scientific reports*, 4, 7055. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep0705>
9. Заіменко Н.В., Бедернічек Т.Ю., Лоя В.В., Михальська Л.М., Швартау В.В. Особливості формування органічної речовини в ініціальних ґрунтах Прибережної Антарктики // Фізіологія рослин і генетика. – 2018. – 50 (6). – С. 533-539. DOI: <https://doi.org/10.15407/frg2018.06.533>

<sup>1</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ  
e-mail: [bedernichek@nas.gov.ua](mailto:bedernichek@nas.gov.ua)

<sup>2</sup> Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН, Львівська обл., с. Оброшине  
e-mail: [tetyana.partyka@gmail.com](mailto:tetyana.partyka@gmail.com)

<sup>3</sup> Національний лісотехнічний університет України, м. Львів  
e-mail: [hpb@ua.fm](mailto:hpb@ua.fm)

*Bedernichek T., Partyka T., Khoyetskyi P.*

#### **Sulfur content in the soils of Skua and Galindez Islands (Maritime Antarctic)**

Sulfur is an important nutrient, as well as a part of some aminoacids, enzymes and vitamins. The lack of sulfur in the plant organism is accompanied by a decrease of photosynthetic pigments content and, by external signs, resembles chlorosis caused by nitrogen deficiency. In Maritime Antarctica the main source of sulfur for terrestrial ecosystems are numerous ornithogenic products – guano, feathers, pellets, etc. However, many soils of this region do not contain visual signs of ornithogenous impact. The purpose of this study was to establish whether the sulfur content in these soils is the limiting factor for plant growth and development. It has been found that the total S content in both ornithogenic and non-ornithogenic soils is high, much higher than in the zonal soils of the temperate climate zone. Most of the sulfur is contained in the organic compounds and is not available for plants – more than 80% in ornithogenic and more than 90% in non-ornithogenic soils. It was found that the availability of sulfur is not a limiting factor for the growth and development of plants on the studied soils of Coastal Antarctica. We suggest that sulfur-containing organic substances play an important role as precursors of soil organic matter under Antarctic conditions.

**Keywords:** *Maritime Antarctic, sulfur, sulphur, cryogenic soils.*

## Ювілейні дати

### *До 60-ліття від дня народження професора П.С. Гнатіва*



Петру Степановичу Гнатіву, доктору біологічних наук, професору, завідувачу кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету, академіку Лісівничої академії наук України, члену-кореспонденту Наукового товариства імені Шевченка виповнилося 60 років 1 січня 2018 року.

Відомий вчений і талановитий педагог народжений у селі Верхнє Кривче, Борщівського району, що на Тернопіллі. Середню школу закінчив у селі Верхнє Кривче 1975 року. Вищу освіту здобув у 1980 році у Кубанському сільськогосподарському інституті (тепер Кубанський аграрний університет Російської Федерації, м. Краснодар) за спеціальністю "агрономія" з присудженням кваліфікації "учений-агроном".

Творча потуга професора П.С. Гнатіва упродовж усього його трудового життя нерозривно пов'язана з наукою і освітою. У 1980 році після закінчення університету він був скерований за розподілом на посаду головного агронома колгоспу «Перемога» Борщівського району Тернопільської області. Проте керівна посада й виробнича діяльність не викликали захоплення у молодого фахівця і він подався у наукову сферу.

Перші роки наукового зростання професора П.С. Гнатіва були пов'язані з діяльністю Рівненської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції (нині Інституту землеробства Західного Полісся НААН України). Зокрема, в 1981 році він був призначений на посаду молодшого наукового співробітника. В 1984 році П.С. Гнатів переведений на посаду старшого наукового співробітника, а в 1989 році – очолив відділ рослинництва, до якого входили також лабораторії захисту рослин та економіки. За цей час він сформувався як зрілий науковець і фахівець в галузі агротехнологій, а також організатор наукового процесу. У 1989 році група науковців під його керівництвом вперше отримала премію за вагомні економічні результати впровадження інтенсивних технологій вирощування цукрових буряків, пшениці ячменю і гороху.

Кандидатську дисертацію у галузі сільськогосподарських наук (спеціальність 06.01.04 – агрохімія) П.С. Гнатів захистив у 1989 році на

спеціалізованій вченій раді при Білоруському НДІ ґрунтознавства й агрохімії (м. Мінськ) на тему «Обоснование оптимальных доз минеральных удобрений и густоты насаждения сахарной свеклы на черноземах малогумусных Западной Лесостепи УССР». Через чотири роки йому присвоюють вчене звання старшого наукового співробітника за спеціальністю «Агрохімія».

У 1991 році кандидата наук П.С. Гнатіва доля привела у Львівський лісотехнічний інститут (нині Львівський національний лісотехнічний університет, ЛНЛТУ), де він продовжив свою діяльність на посаді старшого наукового співробітника, займаючись проблематикою урбоекології. У 1992 році він призначений на посаду завідувача лабораторії дендроекології Державного ботанічного саду ЛНЛТУ, а з 1994 року переведений на посаду заступника директора з наукової роботи Державного ботанічного саду із суміщенням посади завідувача відділу інтродукції рослин цієї ж установи.

Починаючи з 2001 року наукова та адміністративна діяльність ювіляра пов'язана з Інститутом екології Карпат НАН України. Спочатку він призначений на посаду старшого наукового співробітника, а згодом – провідного наукового співробітника. Працюючи в Інституті екології Карпат НАН України, він формується як вчений еколог, який досліджує проблеми адаптації деревних рослин до умов урбанізованого середовища. Після багатьох років кропітких досліджень у цій галузі знань йому вдається зробити перші наукові узагальнення і завершити рукопис докторської дисертації. У 2006 році Гнатів П.С. захищає докторську дисертацію на спеціалізованій вченій раді при Чернівецькому національному університеті ім. Юрія Федьковича на тему «Функціональна адаптація деревних рослин до умов урбанізованого середовища на Заході України» (спеціальність 03.00.16 – екологія). У 2007 році доктор наук П.С. Гнатів призначений заступником директора з наукової роботи інституту, але продовжує займатися науковими дослідженнями в відділі екосистемології цієї установи як провідний науковий співробітник.

Новий науково-педагогічний етап у творчій діяльності ювіляра розпочався вже у 2007 році, коли його запросили у Волинський, а нині Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк). Наказом ректора університету доктор наук П.С. Гнатів призначений на посаду професора кафедри ботаніки і садово-паркового господарства, де він пропрацював лише один рік. У 2008 році П.С. Гнатів переходить працювати в Національний аграрний університет (м. Київ) на посаду професора кафедри лісівництва, а згодом, у 2009 році, – в Львівський національний аграрний університет (ЛНАУ) на посаду професора кафедри екології та біології. У 2013 році йому присвоєно вчене звання професора кафедри екології та біології. Дійсним членом Лісівничої академії наук України він обраний у 2017 році. На посаду завідувача кафедри агрохімії та ґрунтознавства ЛНАУ професор П.С. Гнатів обраний у 2018 році, на якій працює дотепер.

Творча діяльність ювіляра в останні роки тісно пов'язана з навчальним процесом. Коло його науково-освітніх інтересів досить широке. Він викладає навчальні дисципліни за напрямками «Екологія та охорона навколишнього середовища», «Економіка довкілля і природних ресурсів» та «Агрономія». Зокрема, він читав навчальні курси «Озеленення населених місць і фітомеліорація», «Агролісомеліорація», «Лісівництво і лісові ландшафти», «Ландшафтна екологія», «Природно-ресурсний потенціал України», «Системний аналіз якості довкілля», а також «Екологічні аспекти використання природних ресурсів». Професор П.С. Гнатів є науковим керівником курсових і дипломних робіт студентів, дисертаційних робіт аспірантів і здобувачів, бере активну участь у роботі екзаменаційних комісій зі спеціальностей ОКР «Бакалавр» і «Магістр».

У 2009 році за ініціативою проф. Гнатіва П.С. на кафедрі екології ЛНАУ відновлена наукова школа з агро- і дендроекології. Ця школа бере свій початок від професора М.Т. Гончара, учнем якого є відомий нині вчений еколог і лісознавець, професор, д.б.н., багаторічний директор Українського НДІ гірського лісівництва НАН України В.І. Парпан і багато інших. Ювіляр бере активну участь у роботі редколегій різних наукових журналів, часто виступає консультантом за програмами докторських дисертацій, а також активно опонує на спеціалізованих вчених радах.

Починаючи з 2015 року професор П.С. Гнатів виконує функції заступника голови спеціалізованої вченої ради із захисту кандидатських дисертацій за спеціальністю 03.00.16 – екологія при ЛНАУ, активно працює над виконанням науково-технічної програми Міністерства освіти і науки України. Це далеко не всі достойні заслуги ювіляра, як вченого, освітянина та успішного організатора наукового та навчального процесів.

Життєвий і професійний шлях ювіляра встелений не тільки радісними сімейними подіями та вагомими професійними здобутками, але й рутинною працею із численними студентами, аспірантами та здобувачами. Професора П.С. Гнатіва завжди виділяють серед інших вчених професіоналізм, прогресивне мислення і новаторство, виваженість у прийнятті рішень, толерантність у стосунках із колегами та готовність прийти на допомогу друзям за фахом у складних життєвих ситуаціях.

За період своєї творчої діяльності професор П.С. Гнатів опублікував понад 250 наукових праць, серед яких 10 наукових монографій та 6 навчальних посібників. Найвагомішими та найцитованішими науковими працями є монографії: «Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону» (2007) і «Функціональна діагностика в дендроекології» (2014); підручники й посібники: «Теорія систем і системний аналіз в екології» (2010), «Природні ресурси України» (2012) та «Екотоксикологія» (2014).

Нижче наведено бібліографію найвагоміших публікацій професора П.С. Гнатіва.



- Алексеєнко П.П., Гнатів П.С. Грабоус В.О. та ін. Інтенсивна технологія вирощування цукрових буряків на Рівненщині. Рекомендації. – Рівне: Облполіграфвидав, 1990. – 28 с.
- Гнатів П.С. ЖКУ под сахарную свеклу // Химизация сельского хозяйства. – № 9. – 1989.
- Гнатів П.С. Обработка почвы под сахарную свеклу // Земледелие. – № 4. – 1990.
- Гнатів П.С. Удобрение, гербициды и основная обработка // Химизация сельского хозяйства. – № 8. – 1991.
- Гнатів П. Динаміка клімату у пізньому голоцені й екосистемогенез українського соціуму (від Римської Імперії до Козацької України) // Праці наук. тов-ва ім. Шевченка. – Т. XLVI, Екологічний збірник. – 2016. – С. 45-69.
- Гнатів П. Наукометрія в екології: значення, об'єктивність і комерційний аспект / П. Гнатів, О. Зинюк, В. Бальковський, В. Лихочвор, В. Липчук, І. Шувар, Н. Качмар, Б. Крєктун // Вісн. Львів. нац. аграрного ун-ту. Серія: Агрономія. – 2017. – № 21. – С. 6-15. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau\\_act\\_2017\\_21\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2017_21_4)
- Гнатів П. Природне та антропогенне середовища: їхня суть і методологія наукового пізнання // Праці наук. тов-ва ім. Шевченка. – Т. XXXIII, Екологічний збірник. – 2014. – С. 270-280. – [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/pntsh\\_ek\\_2014\\_39\\_26.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/pntsh_ek_2014_39_26.pdf)
- Гнатів П.С. Біоіндикація екопів за спектром хімічного складу сухої речовини листків дерев // Наук. вісн. Чернівець. ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 416: Біологія. – Чернівці: Рута, 2008. – С. 249-255.
- Гнатів П.С. Вирощування цукрових буряків // Науково обґрунтована система ведення землеробства на основі технологічних стандартів в сільськогосподарських підприємствах Ровенської області. – Артюшов А.Н., Архангельский В.А., Балан А.Г. та ін. – Рівне-Мінськ, 1988. – С. 146-154.
- Гнатів П.С. Вирощування цукрових буряків // Науково обґрунтована система ведення господарства на основі технологічних стандартів в колгоспах і радгоспах Ровенської області. – Артюшов А.Н., Архангельский В.А., Бушинська М.В. та ін. – Рівне-Мінськ, 1986. – С. 95-105.
- Гнатів П.С. Вирощування цукрових буряків // Типові технологічні процеси вирощування с.-г. культур. – Голяка І.Г., Ліщишин М.І. та ін. – Рівне: Облполіграфвидав, 1984.
- Гнатів П.С. Динаміка біотичної різноманітності та сучасні загрози доквілліо: Україна і світовий досвід // Наук. праці ЛАНУ. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2008. – Вип. 6. – С. 125-128.
- Гнатів П.С. Динаміка пропорцій метаболітів у листках дерев як показник адаптивних реакцій // Наук. праці ЛАНУ. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. – Вип. 8. – С. 122-129.
- Гнатів П.С. Екосистемогенез голоцену й етногенез Тернопільського Поділля // Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я: матеріали Першої міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої сторіччю ботанічних досліджень у регіоні (11-12 вересня 2014 р. м. Заліщики). – Львів: Ліга-Прес, 2014. – 2014. – С. 149-154.
- Гнатів П.С. Природні ресурси: проблеми збереження і використання // Наук. праці Лісівничої академії наук України. – 2014. – Вип. 12. – С. 277-283. – [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nplanu\\_2014\\_12\\_42.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nplanu_2014_12_42.pdf).

- Гнатів П.С. Трансформованість рослинного покриву та різноманітність гірських лісів Львівщини // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДІЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 240-244.
- Гнатів П.С. Функціональна діагностика в дендроекології. – Львів: Вид-во Камула, 2014. – 336 с.
- Гнатів П.С., Гринчак М.М. Стан рослинного покриву і втрати екологічного потенціалу наземних екосистем у гірському регіоні Львівщини у зв'язку з їхніми середовищестабілізаційними функціями // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – К.: НУБіП України, 2009. – № 135. – С. 13-21.
- Гнатів П.С., Дацко Т.М., Шовган А.Д., Лопотич Н.Я. Захист довкілля, екобезпека та суспільна свідомість як системна функція соціуму // Наук. праці Лісівничої академії наук України. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2016. – Вип. 14. – С. 191-197.
- Гнатів П.С., Капрусь І.Я., Хірівський П.Р., Зинюк О.Д., Кректун Б.Я., Бучко А.М., Зеліско О.В., Панас Н.Є., Лопотич Н.Я., Онисковець М.Я. Екологія та середовищезнавство як науки і спеціальності // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія, № 3. – 2018 р.
- Гнатів П.С., Кулачковський Р.І. Моделювання географічної ситуації у гірському регіоні Львівщини засобами геоінформаційних систем // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – К.: НУБіП України, 2009. – № 128. – С. 235-243.
- Гнатів П.С., Нечай О.С., Хірівський П.Р., Капрусь І.Я., Бучко А.М. Становлення і сучасна концепція екології людини // Вісн. проблем біології і медицини. – Полтава: 2018. – Вип. 1, т. 1(142). – С. 11-15.
- Гнатів П.С., Смаль О.В., Лисак Г.А. Адаптивні реакції дуба звичайного та багрянника японського в урболандшафтах Львівського східного району Пасмового Побужжя // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2016. – Вип. 255. – С. 89-100. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau\\_lis\\_2016\\_255\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2016_255_12)
- Гнатів П.С. Екосистеми і системний аналіз / П.С. Гнатів, В.В. Снітинський, О.С. Нечай, О.Д. Зинюк, Т.В. Пасічник, О.В. Зеліско // за ред. П.С. Гнатіва і В.В. Снітинського. – Львів: Колір ПРО, 2017. – 416 с.
- Гнатів П.С., Хірівський П.Р., Бучко А.М. Токсикологічна безпека довкілля – актуальне питання сьогодення // Наук. вісн. ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – Т. 14, № 2 (52), ч. 3. – 2012. – С. 42-46.
- Гнатів П.С., Хірівський П.Р., Панас Н.Є. Актуальність екоотоксикологічної освіти для сталого розвитку // Наук. вісн. НЛТУ України. – Вип. 21. 17. – 2011. – С. 356-360.
- Гнатів П., Лопотич Н. Аналіз стану рекреаційної інфраструктури гірської Львівщини // Вісн. Львів. нац. аграр. ун-ту: агрономія. – Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2012. – № 16. – С. 25-31.
- Гнатів П., Нечай О., Хоботна І. Трансформація довкілля і репродукційне здоров'я людини // Укр. журн. медицини, біології та спорту. – Т. 3, № 2 (11). – 2018. – С.250-256.
- Голубець М.А., Гнатів П.С. Фундаментально про екологію, середовищезнавство, охорону природи, охорону довкілля та геосоціосистемологію // Екологія та ноосферологія. – Т. 18. – 2007. – № 1-2. – С. 7-15.
- Голубець М.А., Гнатів П.С., Козловський М.П. та ін. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. – Львів: Поллі, 2007. – 288 с.

- Демків О.Т., Кагало О.О., Лобачевська О.В., Марискевич О.Г., Царик Й.В., Баїк О.Л., Беднарська І.О., Білонога В.М., Гнатів П.С. та ін. Роль природних екотипів рослин у формуванні біорізноманіття та стійкості фітосистем до несприятливих умов / Ред. О.Т. Демків та ін. – Львів: ІЕК НАН України, 2011. – 180 с.
- Екологічний потенціал наземних екосистем / М.А. Голубець, Б.О. Крок, М.П. Козловський, А.-Т.В. Башта, П.С. Гнатів та ін. – Львів: Поллі, 2003. – 115 с.
- Проневич В.А., Якубовська В.В., Гнатів П.С. Баланс поживних речовин в спеціалізованих сівозмінах Лісостепу Рівненської області // Вісн. сільськогоспод. науки. – № 2. – 1985.
- Тонкаль Е.А., Гнатів П.С. Влияние минеральных удобрений и густоты стояния на время созревания и продуктивности сахарной свеклы // Технические культуры. – № 6. – 1989.
- Тонкаль Е.А., Гнатів П.С. Оптимальная густота и минеральные удобрения // Сахарная свекла. – № 7. – 1987.
- Тонкаль Е.А., Гнатів П.С. Оптимизация доз минеральных удобрений и густоты растений в зависимости от сроков уборки сахарной свеклы // Технические культуры. – № 8. – 1987.
- Тонкаль Е.А., Гнатів П.С. Рациональные дозы и соотношения удобрений // Сахарная свекла. – № 12. – 1986.

Друзі та колеги щиро вітають професора Гнатіва П.С. з достойно набутим ювілеєм і зичать йому міцного здоров'я, натхнення для нових звершень і творчого довголіття у широкому колі однодумців та послідовників!

*Капрусь І.Я., Климишин О.С., Малиновський А.К.,  
Третяк П.Р., Чернобай Ю.М.*

## Хроніка

### Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2018 році

В межах цільової теми фундаментальних досліджень "Природно-історичні та ландшафтно-зональні фактори диференціації регіональних фаун і флор України" встановлено, що за таксономічним складом і екологічними спектрами наземних малакокомплексів на рівнинних територіях заходу України можна виділити два фауністичні комплекси, межа між якими проходить по північному краю Подільської височини. Характер просторової диференціації наземної малакофауни підтверджує роль Подільської височини як рефугіума для стенобіонтних лісових видів молосків. Виявлено, що варіювання параметрів різноманіття *Collembola* у макрогеографічному масштабі визначається комплексом кліматичних факторів, серед яких значущими є міри тепла та вологості. Побудована ССА-модель середовища, яка включає ці кліматичні чинники і може пояснити 87,1% просторової мінливості угруповань колембол. Розглянуто основні етапи еволюції одноножок (*Ephemeroptera*) в інтервалі між серединою юри та кінцем міоцену. Описано феномен присутності у викопних смолах еоцену Європи таксонів, які сьогодні характерні для бореальної зони Палеарктики та Неарктики. Виявлено 3 палеоендемичні родини та 4 роди класу *Nematoda*, які є важливими модельними групами для дослідження механізмів формування біотичного різноманіття на території України. Описано нові для науки: 1 родина, 2 роди та 2 види з раннього девону Поділля (клас *Acanthodii*), 7 південно-сибірських видів із роду *Thalassaphorura* (клас *Collembola*), а також 3 українські види з родів *Anatonchus* і *Metaporcelaimus* (клас *Nematoda*).

В межах теми "Антропогенна фрагментація екосистем та шляхи її функціональної оптимізації" проведено оцінку впливу гідротехнічної фрагментації екосистем Верхньодністровської алювіальної рівнини. З'ясовано, що перебудова угруповань ґрунтової мезофауни полягає у трансформації їх таксономічної структури та коливанні чисельності 9 домінуючих груп безхребетних. Розроблено методикку визначення едафічного критерію для завдань соціологічної валоризації антропоізованих екосистем заплавної річкових комплексів. Складено картосхеми сучасного ґрунтового покриву двох модельних дослідних заплавної ділянок верхів'я р. Дністер. Проведено оцінку оселищного різноманіття річково-долинних екокоридорів в Українських Карпатах. Провідними чинниками, що зумовлюють розподіл типів оселищ вздовж річково-долинних коридорів, є вологість та трофічність ґрунту, між якими спостерігається пряма кореляція ( $P \leq 0,001$ ). У досліджуваних річково-долинних екокоридорах виявлено спільні лінійні закономірності розподілу їх флористичного різноманіття, зі збільшенням висоти над рівнем моря загальне флористичне різноманіття ( $P \leq 0,001$ ) та кількість раритетних видів в угрупованнях зменшується ( $P \leq 0,05$ ). Синантропізація заплавної типів оселищ розвивається за умов інтенсивного землекористування, що зумовлює збіднення типів оселищ, зменшення їх стійкості до фітоінвазій, а також зростання фрагментації рослинного покриву. Визначено основні осередки відтворення популяції чорного лелеки та вплив на них фрагментації середовища існування в Карпатах. Проведено дослідження зразків намулу, води і кормових об'єктів цього виду з 17 пробних ділянок з шести областей заходу України на предмет вмісту в них важких металів. Отримані результати свідчать про низькі концентрації хімічних елементів в пробах ґрунту, в межах ГДК як України, так і країн Європейського Союзу. Досліджено вплив будівництва вітрових електростанцій на фрагментацію оселищ та фауну Малого Полісся Львівщини та розроблено рекомендації з оптимізації заходів з метою охорони фауни.

Відповідно до завдань теми прикладних досліджень *"Вплив фітоінвазій на біосистеми Українських Карпат в умовах глобальних кліматичних змін: оцінка, прогнозування та розробка заходів їхнього обмеження і запобігання"* проведено аналіз та оцінку змін аутоекологічних та демекологічних параметрів популяцій вибраних високоінвазійних видів рослин у модельних умовах глобальних змін природного середовища. Проаналізовано вплив екологічних чинників на поширення високоінвазійних видів. Встановлено закономірності динаміки поширення та формування адаптаційних особливостей деяких інвазійних видів в умовах змін середовища. Розроблено алгоритм та структуру проблемно-аналітичної бази даних "Інвазійні види" для водних і наземних екосистем України із включенням прогностичних моделей їхнього поширення з урахуванням реалізованих і потенційного розширення фундаментальних ніш. База даних містить інформацію щодо біологічних, екологічних, морфологічних особливостей, відомі і нові перспективні заходи боротьби, передбачувані шляхи і способи занесення, прогнози подальшого поширення, дані про основні джерела занесення в регіоні тощо.

Під час виконання чергового етапу теми *"Створення музейно-інформаційного ресурсу як основи регіональних планів дій із збереження біорізноманіття"* створено спеціалізований веб-ресурс присвячений раритетній складовій біорізноманіття регіону ЦД "Біорізноманіття України", який доступний в мережі інтернет <http://dc.smnh.org/>. Наразі до ресурсу внесено: 12 типів, 47 класів, 188 рядів, 908 родин, 2954 роди, 7333 видів організмів, 11859 даних спостережень, 4181 літературних джерела. З часу опублікування ресурсу (25.05.2017) його відвідали 5830 разів, 1267 користувачів, з 67 країн і 366 міст. Інформацію про ЦД "Біорізноманіття України" представлено у Департаменті екології та природних ресурсів Львівської ОДА, де було підтримано пропозицію ініціювати перед Міністерством екології та природних ресурсів України питання використання цього ресурсу для формування регіональної бази даних та ведення моніторингу біорізноманіття ПЗФ Львівської області, а також рекомендовано установам природно-заповідного фонду України для використання за потреби у своїй діяльності. Розроблено систему регіонального моніторингу популяцій раритетних видів та їхніх оселищ, підготовлено методичний посібник.

На виконання теми прикладних досліджень *"Розроблення наукових засад інформаційно-комунікаційної діяльності регіонального природничого музею"* проведено аналіз існуючих методик оцінки ефективності природничої експозиції з точки зору залучення відвідувача до контенту та їх адаптацію до потреб та можливостей Державного природознавчого музею НАН України. Досліджено історію формування ботаничного гербарію ДПМ НАН України; проведено опрацювання та аналіз колекційних зразків кролика звичайного у теріологічних фондах музею; опрацьована преса I-ї половини XX століття з метою пошуку згадувань Музею Дідушицьких і Старунських знахідок зокрема. Проведено реставрацію і підготовку до експонування ключових об'єктів експозиції "Льодовикова епоха". Розроблені та впроваджені нові форми взаємодії з музейною аудиторією: педагогічні сценарії спеціальних програм для школярів (уроки в музеї), що є унікальними і спрямовані на розкриття науково-освітнього потенціалу учнів, їх екологічне виховання та посилення міждисциплінарних зв'язків.

Впродовж 2018 року в Музеї працювала тимчасова виставка та проведено 55 науково-пізнавальних акцій. Опубліковано 108 наукових праць. Серед них 34-й випуск збірника "Наукові записки Державного природознавчого музею", 2 монографії, 4 розділи в монографіях, 3 брошури, 49 статей, 35 матеріалів та 9 тез конференцій, електронний каталог, 1 науково-відомкове видання, 1 науково-популярна публікація та 2 препринти.

В.о. ученого секретаря  
Ганна Середюк

## **VII МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ ПО ЧОРНОМУ ЛЕЛЕЦІ *CICONIA NIGRA* (НАЦІОНАЛЬНИЙ ПАРК ДОНЬЯНА, ІСПАНІЯ)**

VII Міжнародна конференція по чорному лелеці *Ciconia nigra* проходила в Національному парку Доньяна (Іспанія) з 28 до 30 листопада 2018 року. В її роботі взяли участь понад 30 науковців з 14 країн. Заслухано понад 30 доповідей про сучасні напрями та результати досліджень цього виду у світі.

Учасники конференції einstайно відмітили, що відбувається безсумнівне зростання знань про чорного лелеку. Ще у дев'яностих роках минулого століття і на самому початку 21-го століття технології супутникового спостереження здійснили великий прогрес у знаннях про переміщення, місця зупинок, міграційні шляхи, показники смертності, проблеми охорони та загрози, з якими вид стикається протягом року. Впродовж останніх років технології відео- та фотоспостереження дали нові знання щодо поведінки, фенології розмноження, внутрішньовидової та міжвидової конкуренції та хижацтва. Отримані дані змушують науковців переглянути зроблені раніше у більшості країн оцінки чисельності виду, а особливо кількості гніздових пар, що передбачає необхідність перегляду існуючих методик встановлення чисельності чорного лелеки і розроблення єдиних стандартів для (повторної) оцінки розмірів популяцій.

Зазначалося, що у зв'язку з все більшим розвитком альтернативних джерел енергії, зокрема енергії вітру, існує нагальна потреба в отриманні інформації про вплив вітропарків на чорного лелеку. Найбільш необхідною є інформація про реакцію птахів на турбіни в різні періоди життєвого циклу (у місцях розмноження, у період міграції вздовж міграційних шляхів), а також фактичні показники зіткнень. Попередні дослідження показують, що чорний лелека не є видом найвищого рівня ризику, оскільки чисельність чорних лелек вбитих вітровими турбінами є невисокою порівняно з іншими видами. З іншого боку, встановлення вітрових електростанцій поблизу районів розмноження, має значний вплив на поведінку польоту та успіх розмноження. Дослідження повинні включати не тільки вплив безпосередньо турбін, але й небезпеку повітряних ліній електропередачі, оскільки вид дуже вразливий до ЛЕП, особливо в період міграції.

На підставі доповіді української делегації про стан охорони чорного лелеки в Україні і наслідки введення охоронної зони навколо гнізда чорного лелеки радіусом 1 км, що в 3-4 рази більша ніж в інших європейських країнах, було прийняте рішення про розроблення міжнародних стандартизованих інструкцій для захисту популяцій чорного лелеки, особливо в країнах, де ведеться інтенсивна лісогосподарська діяльність.

Обговорено результати роботи Міжнародної програми з кольорового мічення чорного лелеки і визнано, що вона досягла високого рівня координації між представниками з 15 країн, до яких входить і Україна. Завдяки цій програмі отримані важливі дані про

дисперсію пташенят, міграційні маршрути, походження птахів у нових парах, походження зимових популяцій, тривалість життя. Можливо, ця програма є одним з кращих прикладів міжнародного співробітництва між дослідниками, оскільки кільцювання птахів передбачає міжнародну співпрацю та координацію.



VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLACK STORK. DOÑANA NATIONAL PARK, SPAIN. 28-30 NOVEMBER 2018

З метою покращення координаційної діяльності, полегшення пошуку коштів на спільні дослідження і розроблення спільних програм, було прийняте рішення неофіційній до сьогодні міжнародній робочій групі по чорному лелеці ввійти до складу МСОП SSC Stork, Ibis і Spoonbill (SIS-SG). Це дасть можливість стати офіційною робочою групою в складі МСОП, з метою збільшення можливостей створення мереж (канали зв'язку, членство, міжнародні фахівці), ресурсів (веб-сайт, публікації) та можливостей (гранти, заявки на фінансування) під егідою МСОП.

Загалом конференція пройшла на високому науковому рівні, з цікавими дискусіями і важливими домовленостями про подальшу співпрацю. Всі учасники одностайно погодилися, що міжнародна наукова співпраця – це найбільш перспективний шлях розвитку сучасної науки і охорони природи.

А.А. Бокотей, Н.В. Дзюбенко

### **XIII ЛЬВІВСЬКА ЕНТОМОЛОГІЧНА ШКОЛА "АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНОЇ ФАУНИ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ"**

7-9 червня 2019 р. у Ківерцівському національному природному парку (КНПП) на базі Озерського відділення "Цуманська пуща" відбулася XIII науково-практична ентомологічна конференція "Львівська ентомологічна школа" за темою "Актуальні проблеми вивчення ентомологічної фауни Волинського Полісся", що була організована спільними зусиллями Львівського та Волинського відділень Українського ентомологічного товариства, Східноєвропейського національного університету (СНУ) імені Лесі Українки (м. Луцьк) та КНПП "Цуманська пуща".

У конференції взяли участь понад 30 ентомологів (серед них 3 доктори і 17 кандидатів наук) – рекордна кількість учасників за всю історію Львівської ентомологічної школи! Учасники конференції представляли різноманітні наукові, освітні та природоохоронні установи України, а саме: Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена (Київ); Державний природознавчий музей (Львів); Державний музей природи Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна; СНУ імені Лесі Українки (Луцьк); Львівський національний університет імені Івана Франка; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника; ДВНЗ "Ужгородський національний університет"; Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва; Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди; Луцький педагогічний коледж; природний заповідник "Медобори"; національні природні парки "Галицький" та "Ужанський"; загальноосвітню школу с. Піща Шацького р-ну Волинської обл.

З вітальними промовама перед учасниками конференції виступили: заступник директора Ківерцівського НПП "Цуманська Пуща" Доридор Федір Андрійович, начальник відділу науково-дослідної роботи Ківерцівського НПП Штокало Степан Степанович та 1-й віце-президент Українського ентомологічного товариства Пучков Олександр Васильович.

Було заслухано низку цікавих доповідей присвячених проблемам дослідження комах у різних регіонах України. Особливе зацікавлення і жваве обговорення учасниками засідання було викликане актуальними доповідями: "Інтернет-портал Центр даних "Біорізноманіття України": можливості його використання для обліку і моніторингу біоти та інвентаризації природничих музейних колекцій" (Різун В.Б.); "Давньокрилі (Insecta: Paleoptera) четвертого видання Червоної книги України" (Мартинів О.В.); "Населення членистоногих в природних дуплах букового лісу Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника" (Чумак В.О.); "Порівняння угруповань трутовикових жуків (Coleoptera, Ciidae) пралісового та трансформованого букового лісу" (Дедусь В.І.); "Жуки-вусачі (Coleoptera, Cerambycidae) Західного Полісся і Волинської Височини" (Заморока А.М.); "Рідкісні джмелі Українського Полісся: сучасний стан популяцій та прогноз його змін у майбутньому" (Коновалова І.Б.); "Новий підхід до визначення видів личинок кровосисних комарів роду *Aedes* (Meigen, 1818)" (Левицький О.І.); "Структура угруповань коротконадкрилих жуків (Staphylinidae, Coleoptera) букових лісів північно-східного макросхилу Українських Карпат" (Луцька М.П.); "Нові дані щодо біології сапроксилобійної дзюрчали *Brachyopa panzeri* Goffe, 1945 (Diptera, Syrphidae)"



(Шпарик В.Ю.); "Моделювання угруповань комах на омелі білій" (Прокопів М.В.); "Філогенетичні зв'язки між родами *Leptura* і *Stenurella* (Coleoptera, Cerambycidae)" (Семенюк Д.В.).

Підчас плідних наукових дискусій учасникам конференції вдалося розробити та скоординувати спільні плани подальших досліджень та експедиційної діяльності спеціалістів-ентомологів у західному регіоні України. На завершення конференції відбулася наукова екскурсія територією Ківерцівського НПП "Цуманська Пуща", яка не залишила байдужим жодного ентомолога, шанувальника природи. Чудова погода сприяла мандрівникам, які милувалися мальовничими куточками соснового лісу, слухаючи пташиний спів і, водночас, проводячи спостереження та збір ентомологічної фауни для з'ясування видового різноманіття комах, які трапляються в межах національного парку. Опрацьовані дані згодом будуть надані у розпорядження науковому відділу КНПП. З огляду на географічні та зональні умови території, яку займає "Цуманська Пуща", на лісових просіках та галявинах серед різнотрав'я трапляються види квіткових рослин, які надають перевагу остепненим лукам і є цінним ресурсом нектару та пилку для багатьох видів комах-запилювачів. Підчас екскурсії спостерігали квітучі види *Astragalus glycyphyllos*, *Coronilla varia*, *Trifolium alpestre*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Cerinthe minor*, суцвіття яких відвідували різноманітні види диких бджіл.



Група учасників XIII Львівської ентомологічної школи перед екскурсією.

Після завершення конференції ентомологи відвідали СНУ імені Лесі Українки у м. Луцьку, де оглянули ентомологічну колекцію і поспілкувалися з колегами, а згодом здійснили цікаву екскурсію історичним центром міста, яка завершилася під мурами Луцького замку-фортеці.

Всі учасники конференції XIII Львівської ентомологічної школи визнали, що проведення таких конференцій щоразу на територіях інших, маловідомих ентомологам об'єктів природоохоронного фонду України, приваблює більшу кількість спеціалістів, сприяє поглибленню досліджень ентомологічної фауни та тіснішому науковому спілкуванню.

Г.В. Середюк, І.Б. Коновалова

## **РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ "ПРИРОДНИЧИЙ МУЗЕЙ: ВІД ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЇ ЖИТТЯ ДО ПРАКТИКИ ЖИВОГО МУЗЕЮ"**

Динамічний Музей – проект підтримки музеїв Фонду Ріната Ахметова, напрямку "Динамічна культура", який мав на меті підтримку музеїв України.

Музейники часто погоджуються, що сьогодні перед українськими музеями стоїть завдання мислити на висоті свого часу, відкинувши аргументи на зразок "так було завжди", починаючи від архаїчної мови, застарілих експозицій, методів роботи, у тому числі з відвідувачами. Це допоможе музеям витримати конкуренцію з індустрією розваг і соціальними мережами й утриматися на культурній карті України. Архів культури повинен стати доступним і цікавим для потенційних відвідувачів, адже він є стрижнем і двигуном існування всього співтовариства.

Фонд за допомогою трьох грантів (один в розмірі до 10 млн. гривень, два – до 250 тис. гривень кожен) відкрив можливість модернізації одного з українських музеїв. Музей-отримувач мав змогу розвинути власні ресурси відповідно до міжнародних музейних стандартів, а також реалізувати проекти, котрі мали експериментальний характер і базувалися на досвіді вітчизняних і закордонних музеїв.

Ідеться про нові форми просвітницької роботи, нові принципи формування та презентації музейних колекцій, нові способи адміністративної роботи тощо. Завдяки цьому оновлений музей наблизиться до своєї аудиторії, він отримає можливість стати жвавим осередком культурного обміну.

Свої проектні пропозиції подавали музеї державної та комунальної форми власності, колекції яких належать до державної частини музейного фонду України, а загальний річний бюджет перевищував або дорівнював 1 млн. гривень (затверджений кошторис на рік).

Проектні пропозиції зосереджувалися, зокрема, на таких п'яти напрямках музейної роботи: розвиток музейного персоналу, нові форми просвітницької роботи, нові принципи презентації музейних колекцій, нові форми роботи з громадськістю, ЗМІ та потенційними донорами, партнерство і співпраця.

\* \* \*

"Природничий музей: від теорії еволюції життя до практики живого музею", саме так називався проект Державного природознавчого музею НАН України, який і переміг у конкурсі серед 25 музеїв зі всієї України.

Мета проекту – повернення музею в музейний і публічний простір.

Термін реалізації – 2013-2015 рр.

Завдання:

1. Створення нової основної експозиції музею.
2. Розвиток нових форм музейної комунікації для різних груп цільової аудиторії.
3. Покращення навичок музейної роботи персоналом музею. Розповсюдження досвіду.
4. Підвищення професійних стандартів і якості послуг у природничій музеології.

### **Результати реалізації за напрямками:**

#### **1. Створення концепції діяльності Музею і стратегічного плану розвитку установи на 10 років.**

1.1. Створено Благодійний фонд "Фонд розвитку Державного природознавчого музею Національної академії наук України".

1.2. Досліджено ядро компетенцій персоналу Музею.

1.3. Проведено якісні та кількісні дослідження потенційних відвідувачів.

1.4. Розроблено новий логотип і створено фірмовий стиль.

1.5. Розроблено і затверджено Стратегію розвитку на 2014-2024 рр.

#### **2. Створення основної експозиції музею\*.**

2.1. Здійснено 8 навчальних поїздок робочої групи експозиції до провідних музеїв Європи.

2.2. Розроблено концепцію, тематико-експозиційну структуру та тематико-експозиційний план нової експозиції музею – "Симфонія Життя".

2.3. Створено художній та технічний проекти експозиції "Симфонія Життя".

2.4. Відреставровані найцінніші експонати музею – скелет мамута і опудало волохатого носорога, знайдені в озокеритовій копальні с. Старуня у 1907 році.

2.5. В рамках проекту відкрита частина основної експозиції – "Льдовикова епоха: повернення мамута до Львова".\*

#### **3. Розвиток персоналу музеїв. Освітня програма з музеології.**

3.1. Здійснено 8 освітніх подорожей музейних працівників України до провідних музеїв Європи – 32 учасники, 34 музеї світу, 8 країн.

3.2. Проведено 4 колоквиуми з різних питань музеології з залученням лекторів з Польщі, України, Австрії, Швейцарії – 395 учасників з 22 міст України.

#### **4. Нові форми просвітницької діяльності.**

4.1. Створено новий музейний веб портал. <http://www.smnh.org/ua/>

4.2. Створено сторінки у соціальних мережах <https://www.facebook.com/LvivMuseum/>, <https://www.youtube.com/user/dpmnanu>

4.3. Створено 8 виставкових проектів – 130 тис. відвідувачів.

4.4. Проведено 18 міждисциплінарних науково-освітніх подій (10 тис. учасників).

4.5. Проведено 126 науково-популяризаторських подій (16 тис. учасників).

#### **5. Технічний напрям.**

5.1. Встановлено ліфт для відвідувачів.

5.2. Відремонтовано зони загального доступу музею – туалетні кімнати і гардероб.

5.3. Закуплено обладнання для лекційно-тренінгового центру і центру дитячих освітніх програм.

5.4. Відреставровано настінну ведуту з зображенням монастиря Францисканців.

*\*В рамках виконання проекту передбачалося відкриття повної нової експозиції музею і було розроблено її проект, але внаслідок призупинення фінансування проекту, з середини 2015 до 2017 року, та значної девальвації курсу гривні протягом реалізації проекту, вдалося відкрити тільки її частину.*

Керівник проекту  
Н.В. Дзюбенко

## **ПРОЕКТ "ШКОЛА ЛЬОДОВИКОВОГО ПЕРІОДУ: ОСВІТНЯ МУЗЕЙНА ПРОГРАМА ДЛЯ ДІТЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ"**

Згідно стратегії діяльності ДПМ НАН України на 2014-2024 рр., одним із напрямів діяльності музею є адаптація і презентація наукових знань. Для залучення до музею якомога ширшої аудиторії в його стінах розробляються супровідні освітні програми. Для розділу експозиції "Льодовикова епоха" було підготовлено та подано проектну заявку до Українського культурного фонду на лот "Інклюзивне мистецтво". Музей отримав грантову допомогу для здійснення програми "Школа льодовикового періоду: освітня музейна програма для дітей з інвалідністю", головною метою якої є розвиток інклюзивності розділу "Льодовикова епоха" постійної експозиції музею. Програма має бути реалізована та впроваджена в музеї до 31.10 2019 р. (в рамках УКФ) та надалі провадитиметься у стінах музею. За допомогою консультативної підтримки професійних педагогів та працівників музеїв, з досвідом у розробці інклюзивних програм, для експозиції створюються спеціальні об'єкти для інклюзії. Створені та втілені у постійну діяльність музею тематичні програми-демонстрації та спеціальні екскурсії нададуть можливість залучення до змісту експозиції та музейних об'єктів людей з інвалідністю та сприятиме інклюзивності в сфері природничої музеології та освіти.

Надання унікального та незвичного досвіду проведення дозволить забезпечити соціалізацію дітей з інвалідністю та формування у них відчуття рівних можливостей без ізоляції. Створення музейних освітніх програм у тісній співпраці з корекційними педагогами та спеціалістами, що мають досвід у інклюзивній роботі, дозволить значною мірою задовольнити потреби основної цільової аудиторії. В рамках цієї партисипативної програми буде здійснено низку консультацій з українськими та польськими спеціалістами, що працюють з інклюзією, розроблено 12 сценаріїв програм-демонстрацій для дітей з вадами зору, слуху та ментальними розладами. Тематика цих занять пов'язана із флорою, фауною, кліматом "Льодовикової епохи", та особливостями життя людей у цей час. Проводитимуть заняття працівники музею, залучатимуться педагоги або супроводжуючі особи. Діти ознайомляться із натуральними об'єктами (кістки, зуби, хутро, бивні), спеціальними макетами викопних тварин, репліками знарядь праці, моделями космічних тіл для пояснення виникнення зледенінь.

Важливим є також запланована робота із адаптації контенту екскурсії для людей з вадами слуху. Спеціалізована екскурсія повинна бути зручною для перекладу на мову жестів.

У Львові за останні роки з'являється більше можливостей для освітньої та культурної інтеграції людей з різними групами інвалідності у соціальне та культурне життя. Художні музеї та музеї історичного спрямування поступово рухаються у цьому напрямку та роблять свої експозиції зручнішими для різних відвідувачів. Наш проект допоможе заповнити цей сегмент серед львівських музеїв та освітніх установ природничого спрямування. Варто зазначити, що на основі результатів проекту для частини експозиції "Льодовикова епоха" розроблятимуться інклюзивна складова та програми для інших частин постійної експозиції музею. Отриманий досвід під час виконання проектних завдань дасть можливість для розроблення різноманітних майстер класів для цільової аудиторії цього проекту.

Реалізація проекту засвідчить готовність музею до співпраці та постійного відкритого діалогу з спеціалізованими освітніми закладами та іншими товариствами та організаціями, що займаються інклюзією, а також власне цільовою аудиторією – людьми з інвалідністю.

Керівник проекту  
А.Г. Савицька

## Правила для авторів

У фаховому періодичному збірнику наукових праць "Наукові записки 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 та англійською 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), **резюме** (українською та англійською мовами обсягом не менше 1800 знаків без пробілів) та **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 резюме українською (англійською) 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, резюме англійською (українською) мовою. Ілюстрації і підписи до них розміщуються в окремих файлах.

Резюме (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 відповідна праця має 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. Текст статті надсилається до редакції на адресу: [orlov0632306454@gmail.com](mailto:orlov0632306454@gmail.com) або [trilobit6@gmail.com](mailto:trilobit6@gmail.com).

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	CONTENTS	Стор.
<b>Музеологія * Museology</b>		
<i>Чернобай Ю.М.</i> До історії методології цілісності та парадигми природничо-соціальної коеволюції .....		3
• To the history of the integrity and paradigm methodology of natural and social coevolution		
<i>Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В.</i> Історія комплектування та наукового опрацювання матеріалів малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України .....		15
• The history of the formation and scientific processing of the malakological collection of the State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine		
<i>Очеретна К.В.</i> Криптофагіди (Coleoptera) у колекціях України: види, зразки та колектори .....		21
• Cryptophagidae (Coleoptera) in the collections of Ukraine: Species, Specimens, and Collectors		
<b>Екологія * Ecology</b>		
<i>Гураль Р.І.</i> Просторовий розподіл прісноводної малакофауни України .....		37
• Spatial distribution of freshwater molluscs fauna of Ukraine		
<i>Гураль-Сверлова Н.В., Савчук С.П.</i> Антропохорні види наземних молюсків на заході України .....		49
• Anthrochorous species of land molluscs in Western Ukraine		
<i>Гуштан К.В.</i> Особливості біотопної диференціації спектрів екоморф угруповань амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) гідроекосистем Українських Карпат .....		59
• Features of biotopic differentiation of ecomorphs spectra of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) communities in hydroecosystems of Ukrainian Carpathians		
<i>Гуштан Г.Г.</i> Панцирні кліщі (Acari: Oribatida) гігрофітних лук Закарпатської низовини .....		67
• Oribatid mites (Acari: Oribatida) of hygrophyte grasslands on Transcarpathian Lowland		
<i>Гоблик К.М., Орлов О.Л., Рагуліна М.Є. Капрусь І.Я.</i> Умови існування і структура угруповань колембол (Collembola) у лучних біотопах Закарпатської низовини .....		75
• Living conditions and community structure of Collembola on Transcarpathian lowland meadow habitats		
<i>Бешлей С.В., Соханьчак Р.Р., Баранов В.І., Карпінець Л.І.</i> Підбір стійких рослин для біотичного етапу рекультивациі відвалу центральної збагачувальної фабрики "Червоноградська" (Львівська обл.) .....		83
• Selection of resistant plants for the biotic stage of the recultivation of the dump of the Central concentrating mill "Chervonogradska" (Lviv region)		

<i>Проць Б.Г., Покинйчерета В.Ф., Беркела Ю.Ю.</i> Підсумок другого етапу номінування букових пралісів і старовікових лісів України до Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО .....	89
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The result of the second stage of nomination of beech virgin and old-growth forests of Ukraine to the World Natural Heritage of UNESCO</li> </ul>	
<b>Зоологія * Zoology</b>	
<i>Мерза С.П., Капрусь І.Я.</i> Фауна й населення колембол агроценозів Малого Полісся .....	97
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The fauna and population of Collembola in the Male Polissia agrocenoses</li> </ul>	
<i>Заморока А.М., Глеба В.М.</i> Перша реєстрація <i>Agapanthiola leucaspis</i> (Coleoptera: Cerambycidae) на заході України та коментарі щодо біогеографії та біономії виду .....	111
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The first interception of <i>Agapanthiola leucaspis</i> (Coleoptera: Cerambycidae) in Western Ukraine and remarks on its biogeography and bionomy</li> </ul>	
<i>Середюк Г.В.</i> Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) Галицького національного природного парку .....	119
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insecta Neuroptera of the Galician National Park</li> </ul>	
<b>Ботаніка * Botany</b>	
<i>Малиновський А.К.</i> Проблемно-аналітична база даних "Інвазійні види": структура, функції і перспективи застосування .....	125
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem-analytical database of "Invasive species": structure, functions and perspectives of application</li> </ul>	
<i>Глеб Р.Ю.</i> Географічна й таксономічна структура високогірної флори гори Піп Іван Мармароський .....	143
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geographic and taxonomic structure of the mountainous flora of Pop Ivan Maramureş</li> </ul>	
<b>Грунтознавство * Pedology</b>	
<i>Орлов О.Л.</i> Концепція Червоної книги ґрунтів Українських Карпат .....	151
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept of soil Red book of the Ukrainian Carpathians</li> </ul>	
<b>Короткі повідомлення * The brief messages</b>	
<i>Климишин О.С.</i> Історія видавничої діяльності Державного природознавчого музею НАН України .....	157
<ul style="list-style-type: none"> <li>• History of the publishing activity of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine</li> </ul>	
<i>Бедернічек Т.Ю., Партика Т.В., Хосцький П.Б.</i> Вміст сульфуру у ґрунтах островів Скуа і Галіндез (Прибережна Антарктика) .....	161
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfur content in the soils of Skua and Galindez Islands (Maritime Antarctic)</li> </ul>	

---

**Ювілейні дати \* Anniversaries**

До 60-ліття від дня народження професора П.С. Гнатіва ..... 165

**Хроніка \* Current issues**

*Середюк Г.В.* Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2018 році ..... 171

*Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В.* VII Міжнародна конференція по чорному лелеці *Ciconia nigra* (Національний парк Доньяна, Іспанія) ..... 173

*Середюк Г.В., Коновалова І.Б.* XIII Львівська ентомологічна школа "Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Волинського Полісся" ..... 175

*Дзюбенко Н.В.* Результати виконання проекту "Природничий музей: від теорії еволюції життя до практики живого музею" ..... 177

*Савицька А.Г.* Проект "Школа льодовикового періоду: освітня музейна програма для дітей з інвалідністю" ..... 179

**Правила для авторів \* Rules for authors** ..... 180



Національна академія наук України  
Державний природознавчий музей

Наукове видання

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 35

**PROCEEDINGS OF THE STATE NATURAL HISTORY MUSEUM**

Issue 35

Українською та англійською мовами



Головний редактор І.Я. Капрусь

Комп'ютерний дизайн і верстка О.С. Климишин, Т.М. Щербаченко

Адреса редакції:

79008 Львів, вул. Театральна, 18

Державний природознавчий музей НАН України

телефон / факс: (032) 235-69-17

e-mail: [editorship@smnh.org](mailto:editorship@smnh.org)

<http://nzdpm.smnh.org>

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 19,1. Наклад 100 прим.

---

Виготовлення оригінал-макета здійснено в Лабораторії природничої музеології

Державного природознавчого музею НАН України.

Друк ТзОВ «Простір М». 79000 Львів, вул. Чайковського, 8.