ISSN 2224-025X

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Державного природознавчого музею

Випуск 32 / 2016

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2016. – Вип. 32. – 246 с.

До 32-го випуску увійшли статті і короткі повідомлення з музеології, екології, зоології, ботаніки, палеонтології, ґрунтознавства, а також інформація про діяльність музею у поточному році і хроніка наукових музейних заходів.

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

EDITORIAL BOARD

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

Рекомендовано до друку вченою радою
Державного природознавчого музею

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2016

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.3-14

Музеологія

УДК 069.01

Чернобай Ю.М.

МЕРЕЖЕВЕ РОЗШИРЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ МЕЖ ПРИРОДНИЧОЇ МУЗЕОЛОГІЇ

Музейна справа перебуває у стані глибоких метаморфоз, перебіг яких обумовлений сучасним цивілізаційним поступом. Саморозвиток музейної дійсності, приріст функціонально-просторової сфери музею стали для музеологів об'єктом докладного осмислення і предметом аргументованого пояснення, яке спиралося по різних рівнях суспільної організації на власну диференціацію музеологічної теорії. Розгляд шляхів розвитку музеології та визначення новоявлених розширених ареалів музеологічної теорії можна здійснити лише на основі світової парадигми мережевого устрою як природних, так і соціальних систем.

Ключові слова: *нова музеологія, мережева організація, методологія, музейний хронотоп, установа музейного типу, екомузей.*

Прояви еволюції світового музейного простору у новітньому часі пов'язуються з формуванням так званого руху неомузеології, внаслідок якого класичні форми музейної репрезентації перетворюються у структурну частину більш об'ємної системи задоволення суспільної потреби не тільки у знаннях, а й у сприйнятті базових цивілізаційних цінностей. Практичний досвід свідчить, що ґенезою новоявлених цінностних критеріїв неодмінно виступають стосунки між людиною і природою [8]. Мережевий характер соціальних комунікацій спонукає до активного сприйняття мережевих комунікацій довкілля, що спричинило появу теорії екосистем, а прихід усвідомлення мережевих комунікацій між соціальними та природними системами був лише питанням часу [9, 28]. В музейному просторі такі аксіологічні процеси проявилися через появу установ музейного типу, починаючи від скансенів, живих експозицій ботанічних садів, інтерактивного освітнього обладнання, – до віртуальної інтеграції у репрезентаційну систему оновленої музейної експозиції.

Суспільні чинники мережевої комунікації музейного простору

Мережевий базис мнемонічних та інформаційних ресурсів суспільства спирається на специфічну інтерпретаційну модель ідентичності, яка впливає на способи і характер соціальної еволюції. Йдеться про формування нової організаційної парадигми за умов зміни домінуючого типу комунікацій, де властиве поняття "мережа" набуває універсального характеру (підприємницькі, ієрархічні, сімейні, ділові, соціоетнічні, соціоприродничі мережі тощо) [10]. Слід визнати, що процес формування мережевого устрою суспільства може спричинити втрати культурної специфічності багатьох елементів з традиційної моделі соціальних зв'язків. Проте відкривається можливість критичного перегляду традицій, історично сформованих критеріїв оцінки культурних цінностей (за попередньої аксіології) та формування

нового світогляду [25]. Через руйнування архаїчних культурних орієнтирів та під тиском нового суспільного досвіду, в комунікаційному просторі зростає потреба у формуванні нових соціальних сенсів та відносин [14].

Місію природничого музею, як соціального інституту, визначають два принципових підходи щодо етичного відношення до історії об'єктів [18, 22]. Один з них полягає в тому, щоб розглядати цю історію (тобто – еволюцію), як абсолютну самодостатню цінність, незалежно від того, яке місце ця природнича історія посідає зараз. Інший підхід можна визначити як прагматизм: природнича історія оцінюється з точки зору її актуальності та сучасної значущості. У такому разі минуле становить глибинну пізнавальну цінність. Обидва типи ціннісних орієнтацій визначають стратегії очікувань на майбутнє, а також провідні форми орієнтації на збереження природної та культурної спадщини в мережевому устрої суспільства. Вони формують нову комунікаційну парадигму, яка проявляє себе в програмах колективного чи індивідуального пошуку нових форм взаємодії між суб'єктом і музейним об'єктом під час формування музеїв майбутнього.

Музей – це саме та інституційна структура, яка містить в собі певну рівновагу між експансією сучасних технологій та соціальним потенціалом особистості, яка вкорінена в природничу та соціальну історію, відкрита і відповідальна перед майбутнім [1]. Музей як матеріалізована форма людського досвіду і його відтворення в документальних і матеріальних образах є системою, активно зверненою до сприйняття як давніх природних феноменів, так і до тих, які фіксовані у новітні часи [4]. Ключовою проблемою є питання, як об'єднати нові технології і колективну пам'ять, універсальну науку і субкультуру громади, публічну та індивідуальну цілісність особистості. Музейна традиція належить до засад колективного суб'єкту, будь то держава, корпоративна структура, етнос, мережева спільнота або сімейний клан, і разом з тим вона набуває рис плинної ідентичності, властивої для мережевих репрезентацій. Відтак традиційний музейний досвід не суперечить ідеї мережевого музею. Проте слід визнати, що мережевий музей є чимось якісно іншим порівняно з музеєм традиційним. Наукові дослідження в цьому напрямку набувають великої ваги, оскільки для еволюції культури істотними є не лише нові технології, але й новоявлені цінності [3].

Модель вертикальної структурної організації природних систем значною мірою є проекцією суспільного сприйняття соціальної спільноти як піраміди з носієм символів панування на вершині. З картезіанських позицій, властивих для класичного музею, це місце традиційно відводиться людині. Проте з'явилися ознаки нових форм управління через вплив на солідаризованих партнерів, через домінуючі структурні підрозділи та провадження керівництва у мережевому режимі. Відповідно до нової парадигми змінюється й проекція на структурний устрій природних систем і вони вже представляються нам у вигляді взаємодіючих мереж різних таксономічних рангів, в тому числі й соціально-економічних [29].

Антропічні критерії об'єктів у природничій музеології

Якщо людина виступає інтегрованою частиною біосферної мережі, тоді маємо визнати, що між екологічним сприйняттям світу і відповідною до цього поведінкою існує не стільки логічний, скільки психологічний зв'язок. Такий зв'язок полегшує

сприйняття досить жорстких правил, які зумовлюють характер і спосіб сучасного життя. Тоді екологічні вимоги виконуються не з примусу чи усвідомленої істини, а з норм суспільної екологічної етики [32]. Сучасні інформаційні технології надають можливість проводити комплексну інвентаризацію об'єктів живої природи разом з іншими параметрами довкілля. Процесові музеалізації позамузейних об'єктів сприяє зростаюча з кожним роком нормативно-правова база у вигляді міжнародних конвенцій і декларацій по ключових напрямах збереження та підтримання біотичної та ландшафтної різноманітності [6, 12, 13]. Ще безпосередніший вплив на розвиток музейно-інформаційної сфери чинять закони та відомчі акти, утворюючи нормативне поле для реалізації наукових, виробничих і соціальних механізмів дієвого контролю щодо стану і тенденцій змін довкілля [7, 24].

Не складно простежити, як неухильне розширення заповідних територій, будучи у центрі уваги сучасної природоохоронної стратегії, вже не в стані протистояти дигресії біосферних компонентів. Достатньо згадати глобальне потепління, нестачу прісної води, знелісення суходолу і деградацію коралових рифів, зрештою зниження біотичної та ландшафтної різноманітності локальних оселищ. Тому зрозумілою є поява контраверсійних пропозицій щодо радикальної зміни напряму зусиль. В ім'я збереження біотичної і ландшафтної різноманітності пропонуються інші, більш раціональні заходи. Виявилося, що багато з форм господарювання, що загрожували збереженості природної і ландшафтної (природно-історичної) спадщини можна використовувати з користю для неї.

Таке навернення у системі еколого-етичних цінностей виникло з появою операційної концепції екологічної мережі. Згідно цієї концепції заповідні території, унікальні природні тіла та інші специфічно оцінені об'єкти не що інше, як детермінуючі складові певної системи взаємопов'язаних вузлових, буферних та з'єднуючих (коридорних) територій [17].

Діяльність міжнародних, міждержавних та громадських організацій з створення подібних гармонізованих систем (наприклад, Панєвропейська екологічна мережа) нажаль не супроводжується методологічним опрацюванням вартісних еколого-соціальних параметрів. Екологи та керівники працюють у відриві від екофілософів і екополітологів. Внаслідок цього категорії та концептуальні поняття гармонізації природоохоронної і господарської діяльності, як і стратегії збалансованого розвитку, залишаються мало зрозумілими для масової свідомості. Свідченням тому служать хронічні конфлікти екологічних відомств з землевласниками та природокористувачами, а також популістські акції антиглобалістів. Стабільність розвитку суспільства, його перспективи в головному будуть визначатися тим, наскільки сучасна цивілізація буде спроможною дотримуватись глобальних законів природи [10]. Відтак центральною проблемою сучасності стає сама Людина, її здатність сприйняти нові вартості біосферного мислення, сприйняти нові форми поведінки [11].

Разом з документуванням природних об'єктів, для природничого музею рівнозначним стоїть завдання формування екологічного (біосферного) мислення на різних рівнях людських спільнот [11]. Таке завдання неможливо виконати без чіткого розуміння і послідовного виявлення екологічних основ моральних цінностей людини, її духовного вдосконалення за рахунок розширення гносеологічної основи елементами екологічної (біологічної) етики. Лише розширивши базис гіперсистеми людської самосвідомості, можна інтегруватись у мережу біосферного мислення. Можна стверджувати, що наші прагнення мають прихований, нерозкритий характер,

але нам відомо досить багато про те, чого робити аж ніяк не припустимо. Передусім не можна порушувати глобальний гомеостазис, не можна створювати умов, які змогли би стати початком необерненої перебудови довкілля [12]. Отже, йдеться про надзвичайно складну соціо-психологічну проблему, про впровадження моральних критеріїв стосовно явищ оточуючого середовища.

В такому випадку система цінностей виходить за межі детермінації людини (втім, класичного музею) і проявляється через предмети гіперсистемної мережі в оточуючому середовищі (вихід музею у зовнішній світ). Значущість цих предметів можна оцінити, з одного боку, досить традиційно (інструментально), з утилітарними (менеджерськими) або ресурсними (витратними) цілями [17]. Але з іншого боку, не можна відкидати віртуальний підхід перцепційної (через загальне відчуття) оцінки через зіставлення і взаємовідношення предметів довкілля з метою прийняття етичних рішень [5]. Виникає необхідність впровадження гуманітарних та інших небіологічних методів у практику збереження природи. Природничі музеї у цій проблемі розцінюються як інноваційні заклади, що здатні діяти структурно, організаційно, методологічно і гносеологічно [27].

Музейно-природознавчий інформаційний простір формується не лише через поступове нарощування матеріальних та віртуальних носіїв специфічної інформації, але й шляхом еволюції внутрішнього змісту, набуття емерджентних властивостей, тобто появою нового знання з сукупності документованих даних. Тому еколого-етичний імператив музейної репрезентації природи запроваджується не адміністративно, як методика, а формується у комунікативних структурах музею як наслідок тривалого і цілеспрямованого розвитку інформаційного простору, пов’язаного з соціальними запитами. Рівень громадської свідомості має бути готовим до сприйняття не лише інформаційних, але й моральних цінностей природи. Таке сприйняття формується двома шляхами. Перший шлях – це набуття знань і науковий пошук. Другий – через безпосереднє визнання еколого-етичних цінностей, як елементів духовного розвитку, згідно психофізичної матриці суспільної поведінки. Останній інноваційний підхід не піддається організаційному впровадженню і цілком залежний від цивілізаційної парадигми суспільства.

Розширення обріїв природничої музеології

Подібне розширення музейного простору, при якому традиційний музей стає структурним елементом більш складного закладу музейного типу вимагає докладнішого розгляду інших концепцій та структурних елементів новоявленого музейного простору. Зміст цих концепцій полягає у наступному:

- ***концепція гносеологічної комунікації та біосферного мислення*** **–** музей розглядається як сховище об’єктів національного надбання, інституція національної та наукової пам’яті, місце формування індивідуальної та суспільної свідомості, в тому числі екологічної. Однією з важливих тенденцій розвитку музеїв в країнах Заходу у другій половині XX ст. було розширення поняття "музейний предмет". Традиційно музейний предмет розуміється як матеріальне автентичне свідчення, джерело вивчення минулих епох. Це елемент матеріальної культури або природи, відібраний в колекцію через свою якість – музеальність – і відповідно вилучений зі свого природного контексту. Критерії відбору музейних предметів в колекції змінюються разом зі зміною соціальних і політичних пріоритетів, а також з розвитком профільних дисциплін.

Однак ці критерії іноді змінюються під впливом перегляду концепцій комплектування самими музейними працівниками. Останні сформулювали погляд на

звичайні сучасні речі як на об'єкти поповнення музейних колекцій. Ряд сучасних музеїв збирає не тільки матеріальні об'єкти, а й пов'язані з ними історії, біографії натуралістів, свідчення про види, які зникли з складу біоценозів, автентичні малюнки, фотографії, художні твори, документальні відео- та аудіозаписи та інші документовані матеріали. Подібний підхід розширює сферу музейного колекціонерства. Сьогодні його присутність можна помітити не тільки в екомузеях, але і в традиційних природничих і особливо краєзнавчих музеях. Суть метаморфози аксіологічного статусу музейного предмету полягає у переході від поняття "експонат" до поняття "спадщина";

• ***концепція мережевого природничого музею*** – цивілізаційно-мнемонічна комунікація об'єктів різної генези з метою виявлення феномену музейної вартості природничого експонату разом з його історією. Еволюція музеологічного опрацювання і репрезентації природничої фактології відбувається услід збагаченню наукової та суспільної інформації. Це – трансформація вартісної оцінки від картезіанського погляду на природу до мереженого принципу організації природи та способів її дослідження та сприйняття. Актуальні завдання сучасної культури спричинили необхідність розширення традиційних функцій музею, в зв'язку з чим в другій половині XX ст. зазвучали заклики до розширення напрямів музейної діяльності. Згідно цих висловлених ідей, музеї мали би переступити межі традиційних завдань і функцій та перейти до здійснення більш широких програм, які дозволяють повніше інтегруватися в навколишнє середовище.

Відповідно оновленої місії обиралася й комунікаційна стратегія (розвиток музейної спільноти) [20], що передбачає заміну "монологічного", консервативного на "діалогічний" характер експозиції з повноправним глядачем – суб'єктом. При цьому музей нарівні з розвитком міжособистісного і міжкультурного діалогу покликаний був стати засобом спілкування між різними історичними і соціальними спільнотами, етнічними групами і т.д. [21].

Дедалі очевиднішим у другій половині XX ст. стала й необхідність орієнтації музеїв на актуальні потреби пересічних членів громади: як за культуротворчим призначенням музею в його класичному розумінні, так й за його здатності відповідати на вимоги часу через свою активну участь в суспільному житті. Рух неомузеологів розпочався як спроба вирішення нагальних соціальних, економічних, культурних проблем у регіоні, та виникла ідея "сусідського музею" або "екомузею" [4], яка отримала своє концептуальне оформлення на 80-ті рр. минулого століття. До музеїв класичного типу з середовищним розширенням можна віднести Музей екології гір (Рахів) з філіями "Долина нарцисів" (Хуст), Музей лісосплаву (оз. Синевир), туристична зона "Центр Європи" та резерват букових пралісів "Мала Уголька". Екомузейним осередком є Музей природи на Шацьких озерах (смт Шацьк) в комплексі з біолого-географічним стаціонаром Львівського національного університету та санаторієм "Лісова пісня" (оз. Пісочне), рекреаційна зона оз. Світязь, а також населені пункти з традиційним веденням присадибного господарства, що на теренах національних парків.

• ***концепція екомузею*** – інноваційна суспільно-просвітницька комунікація. Музей виступає як дослідницький, публічний, інформаційний та просвітницький осередок. Найголовнішою рисою екомузею, за якою він відособлюється від попереднього типу музеїв, – це його громадське, місцеве підпорядкування і прагматичне включення до господарської інфраструктури. Екомузей найчастіше розглядається як інформаційно-туристичне підприємство.

Згідно новоявленій інноваційній ідеї, екомузей – є ділянкою природного або міського ландшафту разом з усім, що на ньому розташоване, тобто у якості історико-культурної спадщини виступає вся територія проживання певного соціуму, а зосереджені на ній як матеріальні об'єкти, так і форми соціальної і культурної діяльності є потенційними музейними об’єктами. Не випадково один з основних ідеологів "нової музеології" Ж.-А. Рів’єр назвав екомузей музеєм "місця, часу і дії" [19].

Будучи різновидом музейної інституції, екомузей відіграє величезну роль в посиленні історичного і соціального самовизначення місцевого населення. Останнє пояснювалося, з одного боку, чітко зафіксованою соціальною місією подібного роду музеїв, спрямованої на творчий розвиток місцевої громади, її культурної самоідентифікації і вирішення нагальних проблем. З іншого, важливою стала інтенсивна взаємодія з місцевим населенням [2]. У своїй основі екомузеї тісно пов’язані з господарською та культурною діяльністю соціуму – носія традиції. Місцеве населення, беручи активну участь на всіх етапах створення і функціонування музею, в свою чергу, стає партнером у справі збереження та актуалізації спадщини.

Суперечки навколо сутності екомузею, філософських основ його діяльності виникли відразу ж після його появи і тривають досі [30]. І це зрозуміло: екомузей фактом свого існування поставив під сумнів саму основу, фундамент діяльності традиційного музею – вилучення з реального навколишнього світу речей і створення за їх допомогою в музейних стінах моделі світу. Подібна музейна практика піддавалася сумніву і раніше, в XIX ст., а в середині XX ст. деякі вчені прямо заявляли, що вона веде до деградації культури, маючи на увазі, що музеї позбавляють живу культуру кращих артефактів, "вбивають" їх у сховищах. Крім того, традиційні музеї критикувалися за їх елітарність, небажання помічати так звану просту культуру. У цій ситуації поява екомузеїв для багатьох здавалася панацеєю, вирішенням усіх проблем, магістральним шляхом розвитку музейної справи. Так чи інакше, але потрібно визнати, що діяльність екомузеїв змінила систему громадського використання культурної спадщини у Європі, зокрема у Франції [31]. Екомузеї представили розуміння спадщини як процесу, через включення до якого населення конкретного регіону пізнає саме себе. Поява екомузею дозволило вперше розділити музеї не за профілями, розмірами та відомчої належності, як це робилося раніше, а за способом (типом) культурної комунікації [26].

• ***концепція хронотопу*** – інноваційна інтерактивна (діалогова) комунікація. Природничий музей за цією концепцією розглядається як гетерогенне сполучення різновекторних явищ – від індивідуального входження у музейний простір до різнорівневого охоплення гуманітарних та емпіричних дисциплін природознавства та природокористування. У координатах хронотопу музейна методологія спирається на системні уявлення комунікації, зокрема на теорію діалогу культур М.М. Бахтіна [4], коли музей стає місцем взаємодії предметного і культурно-історичного діалогу. За М.М. Бахтіним, – у музеї спостерігається "істотний взаємозв’язок часових та просторових відносин". Така форма зв’язку зветься хронотопом. У сфері соціальних взаємодій під хронотопом розуміють деяку характерну комунікативну ситуацію, що повторюється у певних часі та місці (явище циклічності). Відомими є хронотопи шкільного уроку, де форми спілкування зумовлені традиціями навчання, або ж хронотопу музею, де домінуючі настанови (жвавий інтерес, допитливість, прагнення до джерел культури, духовні компенсації) накладають специфічний відбиток на предмет сприйняття та відчуття [3].

Діалог людини і природи має бути рівноправним, без преференцій до якоїсь з сторін. За виразом М.М. Бахтіна, "… життя за своєю суттю є діалогічне. Жити – означає брати участь у діалогу, запитувати, уважати, відповідати, погоджуватись та ін. У цьому діалозі людина бере участь цілковито і усім життям: очима, вустами, руками, душею, духом, усім тілом, вчинками. Вона вкладає всю себе у слово, і це слово входить до діалогічної тканини людського життя, до світового симпосіуму" [4].

Діалогічна взаємодія будується на засадах рівності та взаємної поваги позицій. Вступаючи у контакт, людські угруповання, людина з людиною, різні самобутні культури – не повинні пригнічувати одна одну. Відтак для виникнення діалогу має бути дотриманою низка умов. Передусім необхідною є свобода, а також забезпечення рівності суб'єктів, що усвідомлюють свою якісну індивідуальність. Саме діалог надає найвищу вартість спільному буттю суб'єктів, кожен з яких є самодостатнім та самовартісним. Такі ж умови важливі й для діалогу людини з природою. Саме для діалогу, а не вчинків з позиції сили, агресивного перетворення без врахування усієї глибини і дійсної могутності природного всесвіту.

Легко побачити, що специфічність нового музею, створеного на основі мережевого охоплення кількох, навіть традиційних, концепцій, полягає не стільки у примноженні репрезентативних структур, скільки у появі, часом несподіваних, емерджентних властивостей. Саме в цьому полягає успіх та популярність екомузеїв у складі туристичних регіонів або на тлі маловиразних позбавлених будь-якої специфіки ландшафтів чи антропізованих оселищ.

Інституціалізація розширених меж природничої музеології

Виходячи з конференційних матеріалів ICOMу останніх двох десятиліть, найбільш актуальними пріоритетами музеїв світу визначаються наступні:

- науково-дослідна робота в музеях (1979-2016); теорія комунікації (1991, 1994, 1995, 2002-2011);
- колекціонування (1984-1997);
- нова музеологія і екомузеї (1984);
- проблеми спадщини: нематеріальної, світової (1990-2010);
- музеологія і культурна самобутність (1986);
- музеологія і країни, що розвиваються (1988);
- прогноз як інструмент музеології (1989);
- музеї та універсальна спадщина (2007);
- музеї, музеологія і глобалізація (2008);
- музеї та соціальна гармонія (2010);
- музеї (пам'ять + активність) = соціальні зміни (2013);
- музеї природної історії в рамках культурних ландшафтів (2016).

Корисним є світовий досвід у організації діяльності таких установ. У рекомендаціях європейських і американських фахівців з організації діяльності музеїв вказується, що:

- установа музейного типу повинна не тільки демонструвати експонат, а й давати необхідне пояснення;
- відвідувачам необхідно дозволити не тільки дивитися на експонат, але і торкатись його руками, бачити як проводиться реставрація або робляться копії експонатів, і навіть брати в цьому участь;

- установи музейного типу повинні надавати відвідувачам можливість відпочити, розважитися і вгамувати спрагу та голод.

Загальною тенденцією стало утворення громадських комплексів пам'яті, які виникають в результаті "м'якої" музеалізації, коли значні території, особливо багаті пам'ятниками, охороняються і демонструються у вигляді "археологічних" і "етнографічних зон". В історичних центрах великих міст з'явилися "музейні квартали", де, принаймні формально, зберігається і реконструюється на науковій основі історичне середовище, організовуються туристичні маршрути, розміщуються різноманітні музеї. Показовим в цьому аспекті є регіональний ландшафтний парк "Знесіння" в селітебній зоні міста Львова. З цим природоохоронним об'єктом межує скансен "Шевченківський гай" з шедеврами дерев'яної архітектури та артефактами традиційного садибного господарства. Вирішальним елементом комплексу, якщо йдеться про статус екомузею, є збережена традиційна спільнота бувшого села Знесіння (радше місцева парафія), яка виступає головним чинником збереження цього острівця народної традиції в оточенні досить агресивного урбаністичного середовища Львова.

Варіантом м'якої музеалізації природного середовища стали природоохоронні установи, які долучені ухвалою ІКОМ до числа музеїв. У вітчизняній типології музеїв вони розглядаються в якості одного з видів установ музейного типу, відомих як природні території під особливою охороною, до яких відносяться пам'ятки природи, та, особливо, регіональні ландшафтні парки. Стосовно до них музеалізація виражається у фіксації природних меж унікального природного ландшафту або окремої пам'ятки природи in situ. Статус "постійної експозиції" реалізується на природоохоронних територіях у вигляді проектування та прокладання екологічних стежок.

Міжнародна рада музеїв (ICOM) в 2001 р. прийняла рішення про надання статусу музею більш широкому колу установ. З числа природничих інституцій тепер до них відносяться:

- ✓ природні, археологічні та етнографічні пам'ятки і території, історичні пам'ятники і об'єкти, що носять характер музею, завдяки їх діяльності з придбання, зберігання та популяризації матеріальних пам'яток народів та місця їх існування;
- ✓ установи, що зберігають колекції і виставляють для огляду живі експонати флори і фауни, такі як ботанічні, зоологічні сади, акваріуми, віварії;
- ✓ наукові центри та планетарії;
- ✓ природні заповідники.

Зміна економічних умов спричинила появу "брендових музеїв". Їх характерною особливістю є те, що в основі задуму музею лежить образ, який служить брендом, ідея, розрахована на залучення відвідувачів. Іноді вони виникають в населених пунктах, що не володіють багатою для залучення туристів культурно-історичною спадщиною, і грають роль штучного "каталізатора" інтересу до цього місця, а іноді виникають як доповнення до привабливого історико-культурного середовища. Головне завдання подібного виду установ – перетворення музейних програм до статусу музейного продукту, що конвертується з розробленням понять "торгова марка", "бренд", "фірмовий стиль", "маркетингова схема", "стратегія просування".

В цьому ж руслі осмислюється можливість появи в зовнішній мережі природничого музею нового типу свійських тварин, засобів забезпечення догляду за ними та ветеринарної допомоги. Автори подібних проектів пропонують відвідувачам познайомитися з традиційними способами відстоювання молока, збору сметани, виготовлення масла у ручних маслобойках. Подібний бренд запроваджено у скансені "Музей Радомського села" (м. Радом, Польща). Елементи подібної музеалізації

присутні у туристичній структурі м. Косова (Івано-Франківська обл.). "Господар" обійстя з привітністю демонструє виготовлення "зернистого" селянського масла,сиру чи бринзи, показує господарство, розповідає про своє життя, плани на майбутнє. Експозиція документально "підтверджує" розповідь "господаря" селянської гражди.

Не менш змістовними є проекти з репрезентації пасічного господарства. Пасіки Карпатського регіону утворені на основі карпатських популяцій бджіл, які посилюють шанси на порятунок світової галузі бджолярства. Більшість популяцій бджіл світу знаходяться під загрозою вимирання через ураження вірусом *Varroa destructor*. Карпатська бджола є досить стійкою щодо варроатозу і дослідження умов її існування становлять велику наукову та господарську цінність. Цю тему репрезентує пасіка на терені регіонального ландшафтного парку "Знесіння", про який вже йшлося. Пасіка є осередком розселення автохтонної популяції бджіл, місцем набуття традиційних знань з бджолярства та використання унікальних властивостей меду та інших бджоляних продуктів.

Досить складний і багатогранний науковий ландшафт музеології демонструє її певну методологічну ювенільність. Можна припустити, що теоретичні уявлення синергетичного світогляду можуть існувати, як елементи нової парадигми, яка дозволяє пояснити формування складного аксіологічного явища, а також зрозуміти процеси морфогенезу музейного світу.

На новітньому етапі розвитку культури спостерігається переважання індивідуалізованих форм комунікації, що чинить вплив на програми розвитку і вдосконалення музейної справи. Особиста мотивація, самостійність і персональна відповідальність заявлені як основні елементи програми гнучкої і автономної інформаційної спільноти. Участь працівників музеїв у послідовному впровадженні цих якостей за нових умов залишається дискусійною. Заслуговують нарікань надлишок негативної інформації в мережевому середовищі і брак традиційних засобів регулювання інформаційних потоків. Можливості розвитку глибоких, емоційно і інтелектуально насичених, творчих проектів в мережі використовуються не повною мірою. В системі гуманітарної освіти ще не існує програм підготовки фахівців, орієнтованих на використання переваг мережевої комунікації, які би розуміли аксіологію та ідеологію мережі, правильно оцінювали їх значущість як для сучасної культури, так і для музейної теорії та практики.

Висновки

Динамічне суспільство потребує динамічного музейного відображення та репрезентації усіх аспектів свого існування. Рух нової музеології спричиняє розширення головних напрямів розвитку мережевої музеології, в першу чергу природничої. Зовнішнє природне середовище спонукає до комунікації пізнавальних і рекреаційних мотивацій з традиційними етнокультурними трендами, естетичними уподобаннями і т.д. На тлі цього зв’язку створюється прагнення до духовного зростання, пізнання явищ, властивих тільки для цілісного єднання людини і природи. З іншого боку, пізнавальні потреби різних груп спільноти з власними релігійними, етичними і патріотичними почуттями, доповнюються чинниками ландшафтного середовища та наявністю етнічних, культурних, історичних або просто вартих уваги пам’яток.

Сучасна музейна парадигма обіймає кілька концептуальних напрямів розширення методологічних можливостей природничої музеології. Серед них найпомітнішими є:

концепція гносеологічної комунікації та біосферного мислення, – за якою музейна методологія поширюється на середовище музейного предмета, а сам предмет набуває статусу спадщини;

концепція мережевого природничого музею, – яка відбиває його комунікативні можливості і реалізувати свою місію поза традиційними стінами. Сама місія під впливом комунікативної емерджентності може суттєво змінитись як у науковому, так і публічному сенсі;

концепція екомузею – передбачає мережу територіально та адміністративно розподілених об'єктів, які через історично існуюче зібрання об’єктів репрезентує різноманіття природної і культурної спадщини регіону та його мешканців. Унікальність регіону полягає у взаємодії природних умов і діяльності людини, в історичному та сучасному аспектах. Екомузей є установою, яка координує, досліджує і глибоко вкорінюється у традиції та спадщину традиційної музеології. Саме на перетині новітніх і традиційних течій визначальна роль належить природничій музеології;

концепція хронотопу – полягає у впровадженні інноваційної інтерактивної (діалогової) комунікації. Природничий музей за цією концепцією розглядається як гетерогенне сполучення різновекторних, різнорівневих та різноякісних явищ – від індивідуального входження у музейний простір до різнорівневого охоплення гуманітарних та емпіричних дисциплін природознавства та природокористування.

Природні екосистеми найбільш повно виконують комунікативну функцію порівняно з іншими структурними елементами екомузею. Будь-який інший об’єкт в поєднанні з природними оселищами набуває додаткову цінність у підприємницькій і соціальній сферах. Комплексній управлінський тип екомузея дозволяє досягти консенсусу навіть за розбіжності інтересів землевласників, землекористувачів і місцевої громади. Подібність природних умов, схожі або спільні риси етногенезу, спільне історичне минуле і подібні ідеали майбутнього дозволяють виробити загальну ефективну стратегію суспільних відносин, зокрема, в сфері транскордонного співробітництва туристичних та природоохоронних установ України та суміжних країн.

Туристичний та рекреаційний потенціал західного регіону України цілком достатній для успішного використання європейської моделі екомузею. Для цього необхідні законодавчі ініціативи щодо гармонізації фінансових повноважень місцевого самоврядування українських громад до зразків країн Центральної Європи, суміжних із західним регіоном України.

1. Бакушинский А.В. Искусство и музеи. Современные музеи искусства и музеи грядущего // Исследования и статьи. Избранные искусствоведческие труды. – М.,1981. – С. 136.
2. Беллэг-Скальбер М. Участие населения в работе экомузея // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – 1985. – №148. – С. 14-17.
3. Бердяев Н. Воля к жизни и воля к культуре // Смысл истории. – М., 1990. – С.162-174.
4. Вайдахер Ф. Загальна музеологія. – Львів: "Літопис", 2005. – 632 с.
5. Волкова Е.В. Зритель и музей (понимание и объяснение, сопереживание и сознание) // М.: Знание, 1989. – 64 с.
6. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (Софія,1995 рік). – К.: Предст-во в Україні Програми розвитку ООН. – 1998. – 52 с.
7. Гродзинський Д.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Черевченко Т.М., Ємельянов І.Г., Собко В.Г., Лебеда А.П. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття України. –К.: Вид. дім "Академперіодика", 2001. – 105 с.
8. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. – М.: Гидрометеоиздат, 1991. – 528 с.
9. Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем. – М: ИД "Гелиос", 2002. – 336 с.

10. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Blackwell, 2000. – 608 с.
11. Каулен М.Е. Музей на рубеже веков: пространство взаимодействия культур // Культурные миры: Материалы науч. конф. "Типология и типы культур: разнообразие подходов". – М., 2001. – С. 216-221.
12. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн,1979 рік). – К: Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.
13. Конвенція про доступ до інформації, участі громадськості в процесі прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища (Орхус, 1998 рік). – Львів: ЕкоПраво-Львів, 1999. – 34 с.
14. Лещенко А. Проблема становления музееведческой терминологии на международном уровне // Музей. – 2009, № 5. – С. 45.
15. Природно-ресурсний аспект розвитку України. – К: Вид. Дім "КМ Akademia", 2001. – 108 с.
16. Переслегин С. Того, что достаточно для Геродота, мало для Герострата… // Лем С. Сумма технологии. – М.: АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2002. – С. 643-668.
17. Розбудова екомережі України. – К: Програма розвитку ООН, 1999. – 127 с.
18. Розов М. Книга и этика // Общество и книга: от Гутенберга до Интернета. – М.: Традиция, 2000. – С. 195-211.
19. Ривьер Ж.А. Эволюционное развитие экомузея // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – 1985, № 148. – С. 3.
20. Сапанжа О.С. Стратегии коммуникативных процессов современного музея. – Автореф... канд. культур. наук. – Санкт-Петербург, 2005. – 189 с.
21. Сапанжа О.С. Культурологический подход в изучении музея и музейности: границы и возможности // Современные гуманитарные исследования. – 2011, № 4. – С. 143-145.
22. Сотникова С.И. Музеология: Пособие для вузов. – М.: Дрофа,2004. – 192 с.
23. Сотникова С.И. Естественноисторическая музеология. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2011. – 304 с.
24. Чорнобай Ю.М. Природознавство і регіональний природничо-інформаційний простір // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1998. – Т. 14. – С. 6-15.
25. Чувилова И. В. "Музеи общества" и общество в музее. – М.: Книга, 2005. – 320 с.
26. Юбер Ф. Экомузей // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – 1985, № 148. –С. 6.
27. Bonenberg M.M. Etyka środowiskowa. Założenia i kierunki. – Krarów: UJ Instytut Filozofji Zaklad Etyki. – 1992. – 150 s.
28. Czornobaj J. Transformacja muzeologii przyrodniczej w kierunku myślenia biosferycznego //Ekologia i transformacja cywilizacyjnę na przelomie wieków. – Lublin: Wyd-wo KUL, 1999. – S. 59-60.
29. Kozłowski S. Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku. – Warszawa: Wyd.-wo Naukowe PWN. – 380 s.
30. Maggi M., Falletti V. Ecomuseums in Europe: What they are and what they can be // Istituto ricerche economico-sociali del Piemonte, 2000. – P. 11.
31. URL: http: //www.213.254.4.222.cataloghi.pdfires.535.pdf.
32. Varine H. de // Les nouvelles de l'ICOM. – 2005, № 3. – P. 6.
33. Wawrzyniak J. Teoretyczne Podstawy Neonaturalistycznej Bioetyki Środowiskowej. – Poznań: Wyd-wo Naukowe Instytutu Filozofii UP. – 2000. – 333 s.

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

Чернобай Ю.Н.

Сетевое расширение методологических границ естественнонаучной музеологии

Музейное дело находится в состоянии глубоких метаморфоз, ход которых обусловлен современным цивилизационным прогрессом. Саморазвитие музейной действительности, прирост функционально-пространственной сферы музея стали для музеологов объектом

пристального осмысления и предметом аргументированного объяснения, которое опиралось на разных уровнях общественной организации на собственную дифференциацию музеологической теории. Рассмотрение путей развития музеологии и определение новоявленных расширенных ареалов музеологической теории можно осуществить только на основе мировой парадигмы сетевого устройства как природных, так и социальных систем.

Ключевые слова: *новая музеология, сетевая организация, методология, музейный хронотоп, учреждение музейного типа, экомузей.*

Chernobay Yu.N.

Network expansion of the methodological limits of Natural Sciences Museology

Museology is in a state of deep metamorphosis, which is due to move to modern civilization progress. Personal development of the museum actually increase the museum functionally-spatial sphere steel museologists subject of intense reflection and reasoned explanation of the subject, which was based on different levels of social organization to differentiate its own museological theory. Consideration of the ways of development of museology and determining the latter-day extended ranges of museological theory can only be done on the basis of the global paradigm of the network device, both natural and social systems.

Keywords: *new museology, network organization, methodology, time-space museum, the museum institution type, ecomuseum.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.15-24

УДК 594.38

Гураль-Сверлова Н.В.

КОЛЕКЦІЯ НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ А.А. ПОЛЕВІНОЇ В ЗООЛОГІЧНОМУ МУЗЕЇ УЖГОРОДСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

У 2004 р. проведено ревізію колекції черепашок наземних молюсків, зібраних А.А. Полевіною у 1950-х рр. на території Закарпатської області. Колекція зберігається в Зоологічному музеї Ужгородського національного університету та містить 43 види наземних молюсків, серед яких занесені до Червоної книги України Chondrula bielzi, Trochulus bielzi. Plicuteria lubomirskii, рідкісні для України види Discus perspectivus і Macrogastra ventricosa.

Ключові слова: *наземні молюски, малакологічні колекції, Закарпатська область, Україна.*

Не зважаючи на багатий і своєрідний видовий склад наземних молюсків [1], територія Закарпатської області ще до середини минулого століття залишалася недостатньо дослідженою малакологами. Фрагментарні фауністичні відомості можна знайти в роботах угорських і словацьких дослідників, опублікованих у першій половині XX ст. Зокрема, у цей період угорськими малакологами були вказані для Закарпатської області *Balea biplicata* (Montagu, 1803) і *Cochlodina cerata* (Rossmässler, 1836) [6], присутність яких на території України досі залишається не підтвердженою подальшими дослідженнями [3].

У таких умовах важливим кроком до з’ясування видового складу наземних молюсків Закарпатської області стали опубліковані майже одночасно роботи В.І. Здуна [5] і А.А. Полевіної [7]. Дослідники вказали для цієї території відповідно 53 і 70 видів наземних молюсків (в останньому випадку – без урахування видів, наведених за літературними даними). На жаль, в обох згаданих вище публікаціях не обійшлося без помилкових або сумнівних визначень [2; 8]. Частина колекції А.А. Полевіної зберігається в Зоологічному музеї Чернівецького національного університету, що дозволило перевірити деякі визначення [2]. Не менш важливою є інформація щодо конкретних місць збору різних видів наземних молюсків, відсутня в роботі А.А. Полевіної [7].

Переглянуті в 2004 р. колекційні матеріали були представлені виключно сухими порожніми черепашками, зібраними в гірській та рівнинній частинах Закарпатської області на території 11 адміністративних районів: Виноградівського, Воловецького, Берегівського, Іршавського, Міжгірського, Перечинського, Рахівського, Свалявського, Тячівського, Ужгородського, Хустського. Більшість зборів датовані 1958 р., хоча, за даними самої дослідниці, збори молюсків проводили під час експедиційних виїздів кафедри зоології протягом 3-х польових сезонів: улітку 1957 і 1958 рр. та навесні 1959 р. [7].

Видовий склад колекції також виглядає неповним, якщо порівнювати його з роботою А.А. Полевіної [7]. Загалом дослідниця згадує 65 видів власноруч зібраних нею черепашкових наземних молюсків, які могли би бути представленими в конхологічній колекції. Проте насправді в колекції виявлено лише 43 види, серед

яких 3 види були наведені А.А. Полевіною для Закарпатської області виключно за літературними даними (детальніше про ці види див. нижче).

Під час проведеної ревізії колекційних матеріалів серед них були повністю відсутні такі види наземних молюсків, вказані А.А. Полевіною для Закарпатської області на підставі власних зборів [7]: *Carychium minimum* O.F.Müller, 1774, *C. tridentatum* (Risso, 1826), *Oxyloma elegans* (Risso, 1826) (вид згаданий у роботі під назвою *Succinea pfeifferi*), *Vallonia pulchella* (O.F.Müller, 1774), *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758), *Argna bielzi* (Rossmässler, 1859), *Chondrula tridens* (O.F.Müller, 1774), *Cochlodina commutata* (Rossmässler, 1836), *Clausilia pumila* C.Pfeiffer, 1828, *C. cruciata* (Studer, 1820), *Macrogastra tumida* (Rossmässler, 1836), *Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801), *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801), *Vitrina pellucida* (O.F.Müller, 1774), *Eucobresia nivalis* (Dumont et Mortillet, 1852), *Semilimax kotulae* (Westerlund, 1883), *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871), *Carpathica calophana* (Westerlund, 1881), *Edentiella bakowskii* (Poliński, 1924), *Arianta aethiops petrii* Kimakowicz, 1890, *Helicigona lapicida* (Linnaeus, 1758), *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), *Helix pomatia* Linnaeus, 1758.

З перерахованих вище видів вимагає додаткового підтвердження присутність на території України *C. commutata* [3]. Як *H. lapicida* могли бути помилково визначені молоді особини *Drobacia banatica* (Rossmässler, 1838) [8], черепашки яких мають добре помітний кіль на периферії [3]. Одним з небагатьох відомих на півдні Закарпатської області локалітетів *D. banatica*, занесеного до Червоної книги України, є ур. Кузій на території Карпатського біосферного заповідника [4]. Отже, цей вид міг бути у зборах А.А. Полевіної. За адвентивний для України вид *C. nemoralis* раніше нерідко помилково приймали широко розповсюджену в різних регіонах країни австрійську цепею *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821) [3].

Натомість серед колекційних матеріалів вдалося знайти черепашки 3-х видів, згаданих А.А. Полевіною для Закарпатської області виключно на підставі літературних даних: *Zonitoides nitidus* (O.F.Müller, 1774), *Pseudotrichia rubiginosa* (A.Schmidt, 1853) і *Plicuteria lubomirskii* (Slósarski, 1881). *Z. nitidus* і *P. rubiginosa* – гігрофіли, широко розповсюджені на території України. Обидва види були присутні у вибірках *Perforatella bidentata* із заплавного дубового лісу поблизу м. Берегове у Берегівському р-ні. Черепашки карпатського виду *P. lubomirskii*, занесеного до Червоної книги України, були помилково визначені як широко розповсюджений на території України вид *Fruticicola fruticum* (O.F.Müller, 1774). Вони були зібрані в передмісті Рахова (Устеріки) в 1956 р., тобто на рік раніше зборів А.А. Полевіної [7].

Колекційні матеріали, визначені як *Vitrea subrimata* (Reinhardt, 1871), виявилися недобудованими черепашками двох інших представників родини Zonitidae: *Vitrea crystallina* (O.F.Müller, 1774) і *Oxychilus inopinatus* (Uličný, 1887) [2]. Вказівку А.А. Полевіної на присутність у Закарпатській області *Oxychilus cellarius* (O.F.Müller, 1774), очевидно, слід відносити до конхологічно подібного *Cellariopsis orientalis* (Clessin, 1887). Через відсутність фіксованих особин, а часом також через наявність у зборах лише не повністю сформованих черепашок не вдалося визначити до виду молюсків роду *Aegopinella*, за винятком *Ae. pura* (Alder, 1830).

Первинні визначення вказані лише для перевизначених у 2004 р. матеріалів. Для зручності усі видові назви (включно з первинними визначеннями) подано за визначником [3]. Перевизначені матеріали позначено зірочкою (*).

У наведеному нижче систематичному каталозі колекції використані такі скорочення:

ГОЛ – голарктичний вид;

ЄВР – вид, розповсюджений по більшій частині Європи або в окремих її регіонах;

КА – карпатський вид (ареал може охоплювати також прилеглі рівнинні території у західній частині України);

ПАЛ – палеоарктичний вид;

РВ – рідкісний вид, який потребує охорони на загальнодержавному або регіональному рівнях [3];

ЧКУ – вид, занесений до Червоної книги України.

Родина Aciculidae

1) ***Acicula parcelineata* (Clessin, 1911)** КА

Ужгородський р-н, ок. с. Невицьке, буковий ліс, на осипах, підстилка, 29.03.1959 р.

Родина Succineidae

2) ***Succinea putris* (Linnaeus, 1758)** ПАЛ

Рахівський р-н, *ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, біля струмка, на ґрунті, 6.07.1958 р. (було визначено як *Oxyloma pfeifferi* – синонім *Oxyloma elegans*);

Тячівський р-н, ок. с. Руська Мокра, на траві, 20.06.1957 р. (визначено І.М.Ліхаревим; можливо, матеріал не відноситься до колекції А.А.Полевіної).

3) ***Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801)** ПАЛ

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, під явором, біля струмка у ґрунті, 6.07.1958 р.; ок. м. Рахів, при підйомі на г. Менчул, під камінням біля струмка, 6.07.1958 р.; ур. Козьмещик, буково-смерековий ліс, підстилка, 1.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Нересниця, г. Солонал, буковий ліс, підстилка, 22.06.1958 р.

Родина Cochlicopidae

4) ***Cochlicopa lubrica* (O.F.Müller, 1774)** ПАЛ або ГОЛ

Берегівський р-н, ок. с. Береги, заплавний дубовий ліс, підстилка, 9.06.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р.; ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під явором, біля струмка у ґрунті, 6.07.1958 р., ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під камінням біля струмка, 6.07.1958 р.;

Хустський р-н, г. Вежа, вапнякові скелі, 17.06.1958 р.

5) ***Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)** ПАЛ або ГОЛ

Іршавський р-н, ок. с. Заднє (тепер – с. Приборжавське), грунтова проба, у щілинах вапнякових скель, 7.06.1958 р.

Родина Valloniidae

6) ***Vallonia costata* (O.F.Müller, 1774)** ГОЛ

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, у ґрунті, 6.07.1958 р.; ок. с. Кузя, вапнякові скелі, у щілинах, 9.07.1958 р.

Родина Enidae

7) ***Ena montana* (Draparnaud, 1801)** ЄВР

Іршавський р-н, підйом на п. Кук, буковий ліс, під корою, 5.06.1958 р.; підйом на п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, підстилка, 5.06.1958 р.;

Міжгірський р-н, г. Плай, буковий ліс, підстилка, 13.07.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. смт Ясіня, г. Менчул, хвойний ліс, підстилка, 27.06.1958 р.; ур. Козьмещик, буково-смерековий ліс, підстилка, 1.07.1958 р.

8) ***Chondrula bielzi* (Kimakowicz, 1890)** КА, ЧКУ

Рахівський р-н, ок. с. Кузя, широколистяний ліс, підстилка, 9.07.1958 р.

Родина Clausiliidae

9) ***Cochlodina orthostoma* (Menke, 1830)** ЄВР

Іршавський р-н, *підйом на п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, під корою бука, 5.06.1958 р. (одна черепашка у вибірці *Macrogastra latestriata*).

10) ***Cochlodina laminata* (Montagu, 1803)** ЄВР

Іршавський р-н, ок. с. Заднє (тепер – с. Приборжавське), буковий ліс, підстилка, 7.06.1958 р.;

Міжгірський р-н, г. Щавник, буковий ліс, під корою бука, 13.07.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, хвойний ліс, у деревині, 5.07.1958 р.; ок. с Кузя, широколистяний ліс, у скельних осипах, 9.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, хвойний ліс, підстилка, 24.06.1958 р.; ок. смт Усть-Чорна, буковий ліс, під корою бука, 24.06.1958 р.

11) ***Ruthenica filograna* (Rossmässler, 1836)** ЄВР

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-грабовий ліс, підстилка, 21.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, г. Гук, під мохом на скелі, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Рокосів, г. Іросла, буковий ліс, підстилка, проба ґрунту, 15.06.1958 р.; *г. Вежа, на вершині, вапнякові скелі, під листям, 17.06.1958 р. (було визначено як *Clausilia pumila*);

Ужгородський р-н, ок. с. Невицьке, В.Діл [можливо, г. Діл, розташована в околицях с. Невицьке], буковий ліс, під листям, 29.03.1959 р.

12) ***Clausilia dubia* Draparnaud, 1805** ЄВР

Міжгірський р-н, *г. Озерна [біля озеру Синевир], хвойний ліс, у деревині, 15.07.1958 р. (було визначено як *Macrogastra latestriata*);

Рахівський р-н, *ур. Козьмещик, лівий берег р. Лазещина (Лазівщана), під камінням, 1.07.1958 р. (було визначено як *Macrogastra latestriata*);

Тячівський р-н, ок. с. Широкий Луг, вапняки, 20.06.1958 р.

13) ***Macrogastra ventricosa* (Draparnaud, 1801)** ЄВР, РВ

У колекції наявні 2 черепашки цього виду без визначеного місця збору. Видову приналежність ще однієї черепашки з ок. с. Поляна Свалявського р-ну перевірити неможливо через зруйнований останній оберт.

14) ***Macrogastra latestriata* (A. Schmidt, 1857)**

Карпатсько-балтійський вид. У новішій малакологічній літературі його нерідко згадують також під назвою *Macrogastra borealis* (Boettger, 1878).

Іршавський р-н, підйом на п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, під корою бука, 5.06.1958 р.;

Міжгірський р-н, п. Щавник, буковий ліс, під корою бука, 13.07.1958 р.;

Перечинський р-н, Полонина Рівна (Полонина Руна), південний схил, буковий ліс, під корою бука, 29.05.1958 р.; західний схил, буковий ліс, під корою бука, 28.05.1958 р.; буковий ліс, під корою бука, 31.05.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, буковий ліс, у деревині, 24.06.1958 р.; ок. смт Усть-Чорна, буковий ліс, під корою бука, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Драгове, Великий Діл, буковий ліс, 10.06.1958 р.; ок. с. Рокосів, г. Іросла, буковий ліс, підстилка, 15.06.1958 р.; г. Вежа, на вершині вапнякових скель, 17.06.1958 р.; г. Вежа, буково-грабовий ліс, підстилка, 17.06.1958 р.; підйом на г. Вежа, буковий ліс, під корою бука, 17.06.1958 р.

15) ***Bulgarica cana* (Held, 1836)** ЄВР

Міжгірський р-н, Козяй, буковий ліс, у деревині, біля струмка, 13.07.1958;

Перечинський р-н, Полонина Рівна (Полонина Руна), буковий ліс, під корою бука, 31.05.1958 р.; Кам'яна яма, буковий ліс, під корою бука; 29.05.1958 р., північно-західний схил, буковий ліс, 31.05.1958 р.;

Рахівський р-н, *ок. смт Ясіня, г. Цапок, східний схил, у деревині, 4.07.1958 р. (було визначено як *Balea stabilis*).

16) ***Alinda stabilis* (L. Pfeiffer, 1847)** КА

Виноградівський р-н, ок. с. Букове, мішаний ліс, підстилка, 10.06.1958 р.; Чорна гора, дубовий ліс з домішкою граба, підстилка, 10.06.1958 р.;

Іршавський р-н, ок. с. Заднє (тепер – с. Приборжавське), буковий ліс, підстилка, 7.06.1958 р.; ок. с. Лисичеве, буковий ліс, підстилка біля струмка, 6.06.1958 р.; п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, підстилка, 4.06.1958 р.; *підйом на п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, під корою бука, 5.06.1958 р. (одна черепашка у вибірці *Macrogastra latestriata*);

Міжгірський р-н, Козяй, буковий ліс, підстилка біля струмка, у деревині, 13.07.1958 р.; спуск на п. Щавник, під корою бука, 14.07.1958 р.;

Перечинський р-н., г. Плішка, буковий ліс, у деревині, 25.05.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. с. Кузя, широколистяний ліс, підстилка, 9.07.1958 р.; ур. Козьмещик, у деревині, 3.07.1958 р.;

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-грабовий ліс, у деревині, 21.07.1958 р.;

Тячівський р-н, р. Турбат, буковий ліс, серед скельних осипів, 21.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Вільшани, буковий ліс, підстилка, 18.06.1958 р.; ок. с. Рокосів, г. Іросла, буковий ліс, проба ґрунту, 15.06.1958 р.

17) ***Vestia turgida* (Rossmässler, 1836)** КА

Перечинський р-н, *Полонина Рівна (Полонина Руна), Кам'яна яма, буковий ліс, проба ґрунту, 29.05.1958 р. (було визначено як *Vestia gulo*); *південний схил, буковий ліс, під корою бука, 29.05.1958 р. (було визначено як *Vestia gulo*).

18) ***Vestia gulo* (E. Bielz, 1859)** КА

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, біля струмка, у ґрунті під явором, 6.07.1958 р.; ок. с. Кузя, вапнякові скелі, у щілинах під мохом, 9.07.1958 р.

Родина Discidae

19) ***Discus perspectivus* (Megerle von Mühlfeld, 1816)** ЄВР, РВ

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-буковий ліс, підстилка, 21.07.1958 р., 23.07.1958 р.

Родина Vitrinidae

20) ***Semilimax semilimax* (Férussac, 1802)** ЄВР

Міжгірський р-н, Козяй, біля струмка, 13.07.1958 р.

Родина Zonitidae

21) ***Vitrea diaphana* (Studer, 1820)** ЄВР

Воловецький р-н, *Вовчий, буковий ліс, підстилка, 20.07.1958 р. (було визначено як *Vitrea transsylvanica*);

Міжгірський р-н, г. Озерна [біля озеру Синевир], хвойний ліс, у деревині, 15.07.1958 р.; Козяй, буковий ліс, підстилка біля струмка, 13.07.1958 р.; п. Щавник, 13.07.1958 р.,

Перечинський р-н, Полонина Рівна (Полонина Руна), буковий ліс, підстилка, 30.05.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. с. Кузя, широколистяний ліс, підстилка, 9.07.1958 р.; схил г. Менчул, хвойний ліс, у деревині, 27.06.1958 р.; *ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р. (було визначено як *Vitrea transsylvanica*);

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-буковий ліс, підстилка, 21.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, буковий ліс, підстилка, 25.06.1958 р.; ок. с. Лопухів, г. Гук, у щілинах скель, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Вільшани, буковий ліс, підстилка, 18.06.1958 р.; ок. с. Драгове, Великий Діл, буковий ліс, підстилка, 10.06.1958 р.

22) ***Vitrea transsylvanica* (Clessin, 1877)** КА

Воловецький р-н, Вовчий, буковий ліс, підстилка, 20.07.1958 р.;

Міжгірський р-н, Козяй, підстилка біля струмка, 13.07.1958 р.; п. Щавник, буковий ліс, у деревині, 13.07.1958 р.;

Перечинський р-н, *Полонина Рівна (Полонина Руна), буковий ліс, підстилка, 30.05.1958 р. (було визначено як *Vitrea diaphana*);

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р.; *ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під камінням біля струмка, 6.07.1958 р. (було визначено як *Vitrea diaphana*); г. Менчул, хвойний ліс, у деревині, 27.06.1958 р.;

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, буково-дубовий ліс, підстилка, 21.07.1958 р.; дубово-буковий ліс, 23.07.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Рокосів, г. Іросла, буковий ліс, підстилка, 15.06.1958 р.

23) ***Vitrea crystallina* (O.F.Müller, 1774)** ЄВР

Берегівський р-н, *ок. с. Береги, заплавний дубовий ліс, 8.06.1958 р. (було визначено як *Vitrea subrimata* і *Oxychilus inopinatus*); ок. с. Береги, заплавний дубовий ліс, 9.06.1958 р.;

Перечинський р-н, *Полонина Рівна (Полонина Руна), південний схил, буковий ліс, підстилка, 29.05.1958 р. (було визначено як *Vitrea diaphana*); буковий ліс, підстилка, 30.05.1958 р. (було визначено як *Vitrea diaphana*);

Рахівський р-н, *ок. м. Рахів, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р. (було визначено як *Vitrea subrimata*);

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-буковий ліс, підстилка, 21.07.1958 р.

24) ***Aegopinella pura* (Alder, 1830)** ПАЛ

Іршавський р-н, *ок. с. Заднє (тепер – с. Приборжавське), буковий ліс, підстилка, 7.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*);

Свалявський р-н, *ок. с. Поляна, дубово-грабовий ліс, підстилка, 21.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*); ок. с. Поляна, дубово-буковий ліс, підстилка, 21.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, г. Гук, у щілинах скель, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Драгове, буковий ліс, підстилка, 10.06.1958 р.; *ок. с. Рокосів, буковий ліс, підстилка, 15.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*)

25) ***Aegopinella* sp.**

Іршавський р-н, *підйом на п. Кук, буковий ліс, підстилка, 5.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*);

Міжгірський р-н, Козяй, буковий ліс, підстилка, 13.07.1958 р.;

Перечинський р-н, *Полонина Рівна (Полонина Руна), буковий ліс, підстилка, 30.05.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*); *г. Плішка, буково-грабовий ліс, 25.05.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*);

Рахівський р-н, *ок. м. Рахів, при підйомі на г. Менчул, під камінням, 6.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*); *ок. с. Кузя, широколистяний ліс, підстилка, 9.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*); *ок. с. Кузя, вапнякові скелі, 9.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*);

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, дубово-грабовий ліс, підстилка, 21.06.1958 р.;

Ужгородський р-н, *ок. с. Невицьке, В.Діл [можливо, г. Діл, розташована в околицях с. Невицьке], буковий ліс, підстилка, 29.03.1959 р. (було визначено як *Aegopinella pura*);

Хустський р-н, ок. с. Драгове, буковий ліс, підстилка, 10.06.1958 р., 11.06.1958 р.; *г. Вежа, під камінням біля струмка, 17.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*); г. Вежа, вапнякові скелі, у щілинах, під мохом, 17.06.1958 р.

26) ***Perpolita hammonis* (Ström, 1765)** ПАЛ

Міжгірський р-н, *г. Озерна [біля озеру Синевир], хвойний ліс, у деревині, 15.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*);

Рахівський р-н, *ок. м. Рахів, підйом на г. Менчул, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens* та *Ae. pura*); *ок. м. Рахів, під явором, у ґрунті, 6.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella pura*); г. Говерла, 2.07.1958 р.

27) ***Cellariopsis orientalis* (Clessin, 1887)** КА

У більшості випадків черепашки цього виду знаходилися в колекції А.А.Полевіної під назвою *Oxychilus cellarius* – виду, конхологічно подібного до *C. orientalis*. Для зручності первинні визначення для таких матеріалів не вказані.

Міжгірський р-н, Козяй, буковий ліс, підстилка біля струмка, 14.07.1958 р.; п. Плай, буковий ліс, підстилка, 13.07.1958 р.;

Перечинський р-н, Полонина Рівна (Полонина Руна), південний схил, під корою бука, 29.05.1958 р.;

Рахівський р-н, ур. Козьмещик, лівий берег р. Лазещина (Лазівщана), під камінням, 1.07.1958 р.;

Свалявський р-н, *ок. с. Поляна, буково-дубовий ліс, у деревині, 21.07.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*);

Тячівський р-н, *ок. с. Лопухів, буковий ліс, підстилка, 24.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*); *ок. с. Нересниця, г. Солонал, буковий ліс, підстилка, 22.06.1958 р. (було визначено як *Aegopinella nitens*);

Хустський р-н, ок. с. Драгове, турецький явір, під камінням, 11.06.1958 р.; Хустський р-н, підйом на г. Вежа, буковий ліс, під корою бука, 17.06.1958 р.

28) ***Riedeliconcha depressa* (Sterki, 1880)** ЄВР

Міжгірський р-н, п. Щавник, буковий ліс, деревина, 13.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, хвойний ліс, підстилка, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Вільшани, буковий ліс, підстилка, 18.06.1958 р.

29) ***Oxychilus inopimatus* (Uličný, 1887)**

Карпатсько-балканський вид.

Тячівський р-н, *ок. с. Нересниця, г. Солонал, буковий ліс, підстилка, 22.06.1958 р. (було визначено як *Vitrea subrimata*);

Ужгородський р-н, *ок. с. Невицьке, В.Діл [можливо, г. Діл, розташована в околицях с. Невицьке], буковий ліс, підстилка, 29.03.1959 р. (було визначено як *Vitrea crystallina*);

Хустський р-н, *г. Вежа, буковий ліс, підстилка, 17.06.1958 р. (було визначено як *Vitrea subrimata*).

Родина Gastrodontidae

30) ***Zonitoides nitidus* (O.F.Müller, 1774)** ГОЛ

Берегівський р-н. *ок. с. Береги, дубовий ліс, підстилка, 9.06.1958 р. (у вибірці *Perforatella bidentata*)

Родина Euconulidae

31) ***Euconulus fulvus* (O.F.Müller, 1774)** ГОЛ

Берегівський р-н. ок. с. Береги, дубовий ліс, підстилка, 9.06.1958 р.;

Міжгірський р-н, г. Озерна [біля озеру Синевир], у деревині, 15.07.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Вільшани, буковий ліс, підстилка, 18.06.1958 р.

Родина Bradybaenidae

32) ***Fruticicola fruticum* (O.F.Müller, 1774)** ЄВР

Рахівський р-н, ок. с. Косівська Поляна, р. Кисляк, кропива, лопухи (дата збору написана нерозбірливо; можливо, не належить до колекції А.А.Полевіної);

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, північний схил, підбіл звичайний, 24.06.1958 р.; ок. смт Усть-Чорна, північний схил, на підбілі звичайному, 24.06.1958 р.

Родина Hygromiidae

33) ***Plicuteria lubomirskii* (Slósarski, 1881)** КА, ЧКУ

Рахівський р-н, *ок. с. Устеріки [передмістя Рахова], травостой біля річки, 1956 р., зб. Гавришко (можливо, не належить до колекції А.А.Полевіної; було визначено як *Fruticicola fruticum*)

34) ***Trochulus bielzi* (A. Schmidt, 1860)** КА, ЧКУ

Міжгірський р-н, *г. Озерна [біля озеру Синевир], хвойний ліс, у деревині, 15.07.1958 р. (було визначено як *Perforatella bidentata*);

Рахівський р-н, ок. с. Кузя, вапнякові скелі, 9.07.1958 р.

35) ***Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788)** ЄВР

У старішій малакологічній літературі часто згадується як *Perforatella bidens* (Chemnitz, 1786)

Берегівський р-н. ок. с. Береги, заплавний дубовий ліс, підстилка, 8.06.1958 р., 9.06.1958 р.

36) ***Perforatella dibothrion* (Kimakowicz, 1884)** КА

Воловецький р-н, Вовчий, буковий ліс, підстилка, 20.07.1958 р.;

Іршавський р-н, підйом на п. Кук, буковий ліс, підстилка, 5.06.1958 р.;

Перечинський р-н, г. Плішка, буковий ліс, підстилка, 25.05.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. с. Косівська Поляна, мішаний ліс, підстилка, 10.07.1958 р.; г. Менчул, хвойний ліс, у деревині, 6.07.1958 р.; ур. Козьмещик, буково-смерековий ліс, підстилка, 1.07.1958 р.;

Свалявський р-н, ок. с. Поляна, буковий ліс, підстилка біля струмка, 21.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Широкий Луг, вапнякові скелі, у щілинах, 20.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Рокосів, г. Іросла, 15.06.1958 р.

37) ***Monachoides vicina* (Rossmässler, 1842)** КА

Берегівський р-н. *ок. с. Береги, 8.06.1958 р. (у вибірці *Perforatella bidentata*);

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, північний схил, 24.06.1958 р.;

Хустський р-н, г. Вежа, вапнякові скелі, 17.06.1958 р.

38) ***Pseudotrichia rubiginosa* (A. Schmidt, 1853)** ПАЛ

Берегівський р-н, *ок. с. Береги, заплавний дубовий ліс, підстилка, 8.06.1958 р. (у вибірці *Perforatella bidentata*)

39) ***Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801)** ПАЛ

Виноградівський р-н, королівський замок, в осипах, 9.06.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. с. Кузя, вапнякові скелі, осипи, 9.07.1958 р.

Родина Helicidae

40) ***Faustina faustina* (Rossmässler, 1835)** КА

Іршавський р-н, *підйом на п. Кук, буковий ліс, на листі буку, 5.06.1958 р. (було визначено як *Fruticicola fruticum*); п. Кук, біля струмка, на підстилці, 5.06.1958 р.;

Перечинський р-н, Полонина Рівна (Полонина Руна), на підбілі звичайному, 31.05.1958 р.;

Рахівський р-н, ок. м. Рахів, при підйомі на г. Менчул, у ґрунті під явором, 6.07.1958 р.; г. Менчул, хвойний ліс, на листі, 27.06.1958 р.; ок. с. Кузя, широколистяний ліс, підстилка, 9.07.1958 р.;

Тячівський р-н, ок. с. Лопухів, північний схил, у скелях, 24.06.1958 р; ок. с. Широкий Луг, вапнякові скелі біля струмка, у щілинах скель, 20.06.1958 р.;

Хустський р-н, ок. с. Драгове, Великий Діл, буковий ліс, підстилка, 10.06.1958 р.; ок. с. Драгове, турецький явір, під камінням, 11.06.1958 р.; г. Вежа, у щілинах вапнякових скель, 17.06.1958 р.; г. Вежа, вапнякові скелі, на вершині під мохом, 17.06.1958 р.

41) ***Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758)** ЄВР

Рахівський р-н, *ок. с. Косівська Поляна, р. Кисляк, кропива, лопухи (дата збору написана нерозбірливо; можливо, не належить до колекції А.А.Полевіної; у вибірці *Fruticicola fruticum*);

Іршавський р-н, *підйом на п. Кук, буковий ліс, на листі буку, 5.06.1958 р. (було визначено як *Fruticicola fruticum*)

42) ***Isognomostoma isognomostomum* (Schröter, 1784)** ЄВР

Синонім: *Isognomostoma personatum* (Lamarck, 1792)

Закарпатська обл., Іршавський р-н, підйом на п. Кук з боку с. Лисичеве, буковий ліс, у деревині, 5.06.1958 р.;

Рахівський р-н, ур. Козьмещик, буково-смерековий ліс, 1.07.1958 р.;

Хустський р-н, *ок. с. Рокосів, г. Іросла, 15.06.1958 р. (у вибірці *Perforatella dibothrion*); г. Вежа, вапнякові скелі, 17.06.1958 р.

43) ***Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821)** ЄВР

Рахівський р-н, смт Великий Бичків, на тині, 9.07.1958 р.

Автор статті висловлює щиру подяку завідувачу Зоологічного музею Ужгородського національного університету к.с.-г.н. О.М. Бокотею, доценту кафедри ентомології та збереження біорізноманіття к.б.н. В.В. Мірутенкові, а також іншим працівникам Зоологічного музею і біологічного факультету УжНУ, які сприяли опрацюванню колекції А.А. Полевіної у 2004 р.

1. Байдашников А. А. Наземные моллюски Закарпатской области и их распространение по основным ландшафтам и растительным сообществам // Тр. ЗИН СССР. – Л., 1985. – Т. 135. – С. 44-66.
2. Гураль-Сверлова Н.В. Наземні молюски Закарпатської області в колекції А.А. Полевіної // Охорона та раціональне використання природних ресурсів Українських Карпат. Тези доп. конф. – Ужгород, 2008. – С. 32-33.
3. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Визначник наземних молюсків України. – Львів, 2012. – 216 с.
4. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 4. Малакологічний фонд. – Львів, 2012. – 253 с.
5. Здун В.І. До фауни молюсків Закарпаття // Наук. зап. наук.-природозн. музею АН УРСР. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1960. – 9.– С. 83-95.
6. Лихарев И. М. Клаузилииды (Clausiliidae). – М.-Л.: Наука, 1962. – 317 с. – (Фауна СССР. Т. 3, вып. 4. Нов. сер. № 83).
7. Полевина А. А. К фауне наземных моллюсков Закарпатья // Докл. и сообщ. Ужгор. гос. ун-та. Сер. биол. – 1959. – № 3. – С. 65-68.
8. Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Внесок В.І. Здуна та інших дослідників у вивчення фауни черевоногих молюсків Закарпатської області // Матер. наук. конф. "Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем".– Львів, 2008. – С. 4-9.

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

Гураль-Сверлова Н.В.

Коллекция наземных моллюсков А.А. Полевиной в Зоологическом музее Ужгородского национального университета

В 2004 г. проведена ревизия коллекции раковин наземных моллюсков, собранных А.А. Полевиной в 1950-х гг. на территории Закарпатской области. Коллекция хранится в Зоологическом музее Ужгородского национального университета и содержит 43 вида наземных моллюсков, среди которых занесенные в Красную книгу Украины *Chondrula bielzi*, *Trochulus bielzi*, *Plicuteria lubomirskii*, редкие для Украины виды *Discus perspectivus* и *Macrogastra ventricosa*.

Ключевые слова: *наземные моллюски, малакологические коллекции, Закарпатская область, Украина.*

Gural-Sverlova N.V.

A.A. Polevina's collection of land molluscs in Zoological Museum of Uzhgorod National University

The collection of the land mollusc shells, collected by A.A. Polevina in 1950-th on the territory of the Transcarpathian Region, was at 2004 revised. The collection is preserved in the Zoological Museum of the Uzhgorod National University and contain 43 species of the land molluscs, among them entered in the Red List of Ukraine *Chondrula bielzi*, *Trochulus bielzi*, *Plicuteria lubomirskii*, rare species for Ukraine *Discus perspectivus* and *Macrogastra ventricosa*.

Key words: *land molluscs, malacological collections, Transcarpathian Region, Ukraine.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.25-30

Екологія

УДК 574.4:550.47

Бедернічек Т.Ю.

ШВИДКІСТЬ ДЕСТРУКЦІЇ РОСЛИННОГО ОПАДУ: ПРОБЛЕМИ ПОРІВНЯННЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Швидкість деструкції рослинного опаду є одним із основних функціональних параметрів наземних екосистем. Її кількісна оцінка є необхідною для моделювання динаміки органічної речовини в наземних екосистемах та біогеохімічних циклів хімічних елементів. Проте, зважаючи на відсутність загальноприйнятих стандартів та методичних рекомендацій щодо визначення цього параметру – у науковій літературі накопичилось багато експериментальних даних, які складно, а інколи неможливо порівнювати чи узагальнювати. У цьому дослідженні проаналізовано основні методичні проблеми визначення швидкості деструкції опаду. Запропоновано шляхи уніфікування методів досліджень та способи підвищення достовірності та репрезентативності очікуваних результатів на етапі планування експерименту.

Ключові слова: *редуценти, опад, деструкція, дуб червоний, катаболізм.*

Швидкість розкладу рослинного опаду є один із основних параметрів, на підставі якого можна оцінити ефективність функціонування наземних екосистем [3, 5]. Зокрема, цей показник покладено в основу багатьох популярних моделей динаміки органічної речовини у біогеоценозах, серед яких CENTURY, ROMUL та EFIMOD [4]. Проте використання цих та багатьох інших моделей як і їхнє впровадження пов’язане з проблемами параметризації вхідних даних і, насамперед, з відсутністю загальноприйнятих стандартів із оцінки швидкості деструкції рослинного опаду. Дослідники часто модифікують і без того численні методики, обираючи на свій розсуд довільні фракції опаду, час інкубування, період закладення досліду тощо [1]. Це призводить до накопичення у науковій літературі великої кількості експериментальних даних, які часто не коректно порівнювати через істотні відмінності у методичних підходах, що були застосовані авторами.

Матеріали і методи

У цьому дослідженні нами аналізуються основні проблеми, пов’язані з оцінкою швидкості деструкції рослинного опаду в контрольованих (інкубаційні експерименти) та природних умовах. Розглянуто фактори, що впливають на інформативність та достовірність експериментальних даних та запропоновано шляхи уніфікації існуючих методів оцінки швидкості деструкції опаду.

Об’єктом дослідження обрано опад дуба червоного (*Quercus rubra* L.) Цей вибір пов’язаний зі значним поширенням цього виду у світі і, як наслідок, великими масивами даних по темпах деструкції опаду, які мали б забезпечити достатню базу для порівнянь.

Результати та обговорення

З наведених у таблиці даних видно, що навіть вивчаючи опад одного виду автори істотно змінюють умови проведення експерименту, зокрема найголовнішу – час закладення досліду. Різниця навіть в один місяць (жовтень – листопад) може призвести до істотних похибок та труднощів інтерпретації отриманих даних. Це пов'язано, насамперед, із гідротермічними умовами, які помітно змінюються упродовж осені тощо. Похідною від цього параметру є також і активність ґрунтової мезофауни та мікроорганізмів. Відповідно, зразки закладені, наприклад у жовтні, листопаді та грудні відрізнятимуться не лише за температурою та вологістю – у їхній деструкції братимуть участь різні організми.

Таблиця

Умови проведення досліджень швидкості деструкції опаду *Quercus rubra*

Автор	Час закладення досліду	Розмір пор, Мм	Періодичність відбору зразків
Aber et al. [6]	жовтень	2,0; 1,0	3 місяці
Holdsworth et al. [10]	червень	1,5; 6,0	2 місяці
Frost & Hunter [8]	травень, липень, вересень	1,0	3 місяці
Dobrylovska [7]	квітень, серпень, грудень	1,0	56 днів
Straigyte & Zalkauskas [14]	листопад	1,4	3 місяці
Pouyat & Carreiro [13]	листопад	1,7	3 місяці, 5 місяців
Gartner & Cardon [9]	грудень	1,0	3 місяці
Kim et al. [11]	листопад	1,5; 0,425	3 місяці

Іншим важливим показником, який істотно варіює у дослідженнях різних авторів є властивості матеріалу, з якого виготовлені ємності для інкубування зразків (litter bags). Навіть якщо припустити, що вплив самого матеріалу (нейлон, капрон, фіберглас) є незначним, то різницею у розмірі пор (діаметрі отворів), що використовується різними авторами, знехтувати не можна. Діапазон 0,425-6 мм (таблиця) є дуже великим і навіть 1-2 мм слід вважати достатнім щоб істотно вплинути на видовий склад та чисельність деструкторів, і перш за все на дощових червів [10].

Третім важливим параметром, який часто автори визначають на свій розсуд, є періодичність відбору зразків. З наведених у таблиці даних видно, що він може складати 2, 3 чи 5 місяців тощо. Основною метою проведення повторних відборів є розрахунок кінетичних параметрів мінералізації опаду і, зокрема, експоненційної константи мінералізації k за Olson [12]. Її визначають переважно із розрахунку на один рік, хоча трапляються й інші часові інтервали (сезони, фази мінералізації тощо) [6]. Як і у випадку з часом закладення досліду, гідротермічні умови мінералізації та видовий склад і чисельність деструкторів через проміжки у два і три місяці можуть

істотно відрізнятися. Тому, отримані експоненційні залежності порівнювати некоректно.

Перелік наведених вище чинників, не є вичерпним. Отримання належної бази для порівнянь та узагальнень потребує врахування багатьох додаткових умов, до яких, крім згаданих вище слід віднести:

- час (місяць) відбору зразків (впливає на C/N співвідношення, вміст лігніну, целюлози, водорозчинних органічних сполук, алелохімікатів);
- дисперсність опаду (штучне подрібнення опаду до закладення досліду, яке імітує участь ґрунтової мезофауни, призводить до значного збільшення питомої поверхні досліджуваних зразків);
- місце інкубування зразків (на поверхні підстилки, між шарами підстилки, у гумусовому горизонті ґрунтів тощо, під кронами дерев чи на узліссі тощо);
- маса вихідного зразка (зразок масою 10 г буде розкладатись повільніше, ніж 3 г через неоднакову щільність прилягання рослинного матеріалу до зон високої концентрації мікроорганізмів, наприклад, у лісовій підстилці);
- вологість зразка (відібраний опад попередньо висушують і зважують, а використовують для закладення досліду опад або сухий, або доведений до польової вологості);
- попередня інокуляція (в окремих дослідженнях висушений та зважений опад зволожують до закладення досліду не дистильованою водою, а водними екстрактами з лісової підстилки);
- температура висушування (висушування зразків опаду при температурі вищій за 65-70°C призводить до пошкодження клітинних стінок мікроорганізмів, що встигли заселити листкову поверхню і сповільнюють у такий спосіб подальшу деструкцію рослинного матеріалу).

Врахування цих показників є обов’язковою умовою для отримання експериментальних даних придатних до узагальнення та порівняння з результатами інших атворів. Водночас, значно нижчі вимоги слід застосовувати до досліджень факторних впливів. Наприклад, Frost & Hunter [8] вивчали вплив екскрементів комах на швидкість деструкції опаду дуба червоного. Зрозуміло, що такі дослідження спрямовані на вивчення впливу якогось одного чинника і передбачають можливість порівняння контрольної та дослідної груп за певними групами ознак. Часто, вони не мають на меті і не передбачають порівняння з результатами інших авторів. У всіх інших випадках, для достовірного розділення сигналу та шуму [2] слід враховувати максимум умов проведення експерименту та шукати можливості порівняння з результатами інших дослідників.

Розробка детального алгоритму оцінки швидкості деструкції опаду є темою окремого дослідження. Ця ж публікація спрямована на огляд основних проблем, з якими стикається дослідник при інтерпретації та узагальненні результатів досліджень та пошук шляхів уникнення цих проблем за проведення власних експериментів. На сьогодні, доки ще не існує стандартів проведення таких досліджень пропонуємо такий порядок, який дозволить максимально підвищити достовірність та "порівнюваність" отриманих даних:

i) *вибір "системи координат"*. Дуже часто американські та європейські дослідники, а також автори з пострадянських країн використовують принципово відмінні методики дослідження швидкості деструкції опаду. Тому, на етапі планування експерименту слід вибрати якого напряму дотримуватись;

ii) *пошук аналогів*. Доцільно провести огляд наявних публікацій за темою дослідження і спланувати експеримент таким чином, щоби він відповідав максимально поширеним, в межах обраного напряму, умовам: якщо більшість авторів використовує нейлонові мішечки з діаметром отворів 1,5 мм, то не доцільно брати капронові з отворами в 1 мм тощо;

iii) *пошук "спільного знаменника" або декомпозиція параметрів*. Якщо у науковій літературі трапляється багато даних по кінетиці розкладу опаду конкретного виду з періодичністю відбору зразків як у два, так і в три місяці – доцільно проводити відбір щомісяця. Це підвищує трудомісткість дослідження, але отримані у такий спосіб дані коректно порівняти як з першою, так і з другою групою результатів;

iv) *повторення*. Мінімальна кількість повторень, яку доцільно використовувати у дослідженнях швидкості розкладу опаду – це п’ять. Експерименти з меншою кількістю рідко дозволять виявити відмінності достовірні на 5% рівні значущості ($p \leq 0,05$);

v) *лише опад!* Поширеною практикою є визначення швидкості розкладу целюлози (смужки фільтрувального паперу, ватману, льону тощо), після чого отримані значення перемножують на вміст целюлози в опаді й у такий спосіб визначають "кінетику розкладу опаду". Такий підхід є некоректним і застосовуватись не повинен.

Висновки

Значний інтерес науковців до кількісної оцінки швидкості деструкції опаду та відсутність уніфікованих методик призвів до накопичення значної кількості експериментальних даних, які некоректно порівнювати чи узагальнювати.

Для демонстрування істотних методичних невідповідностей у підходах сучасних дослідників проаналізовано дослідження з оцінки швидкості деструкції опаду опубліковані авторами зі США, Європи та Австралії. З’ясовано, що часто дослідники на свій розсуд визначають важливі вихідні умови для проведення інкубаційних експериментів, серед яких час закладення досліду (квітень-грудень), діаметр пор матеріалу (0,425-6 мм) в який поміщено зразки опаду тощо.

Зразки відбирають через неоднакові проміжки часу (2 – 3 – 5 місяців), тому часто навіть значення основного показника швидкості деструкції – експоненційної константи деструкції (мінералізації) k, отримані різними авторами для одного проміжку часу, некоректно порівнювати.

Серед важливих умов, що впливають на швидкість деструкції опаду виділено: час відбору зразків, час закладення досліду, дисперсність опаду, діаметр пор матеріалу в якому інкубують зразки, масу та вологість зразка, проведення попереднього інокулювання, місце інкубування, температуру висушування опаду.

Для підвищення достовірності та репрезентативності очікуваних результатів досліджень доцільно враховувати популярні методичні підходи та планувати експеримент таким чином, щоби мати змогу використовувати якнайширшу базу порівнянь.

1. Бедернічек Т.Ю., Гамкало З.Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. – К.: Кондор, 2014. – 180 с.
2. Карелин Д.В., Замолодчиков Д.Г. Углеродный обмен в криогенных экосистемах. – М.: Наука, 2008. – 344 с.
3. Керженцев А.С. Функциональная экология. – М. Наука, 2006. – 259 с.
4. Кудеяров В.Н., Заварзин Г.А., Благодатский С.А. и др. Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России. – М.: Наука, 2007. – 315 с.
5. Чорнобай Ю.М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. – Львів, Вид.-во ДПМ НАН України, 2000 – 352 с.
6. Aber J.D., Melillo J.M., McClaugherty C.A. Predicting long-term patterns of mass loss, nitrogen dynamics, and soil organic matter formation from initial fine litter chemistry in temperate forest ecosystems // Canadian Journal of Botany. – 1990. – № 68 (10). – P. 2201-2208.
7. Dobrylovska D. Litter decomposition of red oak, larch and lime tree and its effect on selected soil characteristics // Journal of Forest Science. – 2001 – № 11. – P. 477-485.
8. Frost C.J., Hunter M.D. Insect herbivores and their frass affect *Quercus rubra* leaf quality and initial stages of subsequent litter decomposition // Oikos. – 2008. – № 117 (1). – P. 13-22.
9. Gartner T.B., Cardon Z.G. Site of leaf origin affects how mixed litter decomposes // Soil Biology and Biochemistry. – 2003. – № 38. – P. 2307-2317.
10. Holdsworth A.R., Frelich L.E., Reich P.B. Litter decomposition in earthworm-invaded northern hardwood forests: role of invasion degree and litter chemistry // Ecoscience. – 2015. – № 15 (4). – P. 536-544.
11. Kim C., Sharik T.L., Jurgensen M.F. Canopy cover effects on mass loss, and nitrogen and phosphorus dynamics from decomposing litter in oak and pine stands in northern Lower Michigan // Forest Ecology and Management. – 1996. – № 80 (1). – P. 13-20.
12. Olson J.S. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems // Ecology. – 1963. – № 44. – P. 322-331.
13. Pouyat R.V., Carreiro M.M. Controls on mass loss and nitrogen dynamics of oak leaf litter along an urban-rural land-use gradient // Oecologia. – 2003. – № 135 (2). – P. 288-298.
14. Straigyte L., Zalkauskas R. Effect of climate variability on *Quercus rubra* phenotype and spread in Lithuanian forests // Dendrobiology. – 2012. – № 67 – P. 79-85.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ
e-mail: bedernichek@nas.gov.ua

Бедерничек Т.Ю.

Скорость деструкции растительного опада: проблемы сравнения и обобщения результатов исследований

Скорость деструкции растительного опада является одним из основных функциональных параметров наземных экосистем. Количественная оценка этого процесса необходима для моделирования динамики органического вещества в наземных экосистемах и биогеохимических циклов химических элементов. Однако, ввиду отсутствия общепринятых стандартов и методических рекомендаций – в научной литературе накопилось много экспериментальных данных, которые сложно, а иногда невозможно сравнивать или обобщать. В этом исследовании проанализованы основные методические проблемы определения скорости деструкции опада. Предложены пути унификации методов исследований и способы повышения достоверности и репрезентативности ожидаемых результатов на этапе планирования эксперимента.

***Ключевые слова**: редуценты, опад, деструкция, дуб красный, катаболизм.*

Bedernichek T.

Litter decomposition rate: issues of comparison and generalization of experimental data

Rate of litter decomposition is one of the most important functional parameters of terrestrial ecosystems. Evaluation of this process is crusial for modeling the dynamics of organic matter in ecosystems or biogeochemical cycles of chemical elements. However, due to lack of standardized methods in this field, in many research papers authors developed their own approaches to evaluate litter decomposition rates or significantly modified the well-known ones. Hence, the huge sets of statistically significant, but methodologically incomparable experimental data can be found even in the recent studies on litter decomposition. In this research, the most common methodological issues in this field were analyzed and discussed. We suggested several ways to unify the popular methods and to increase significance and information value of the expected outcomes at the stage of planning a research experiment.

Key words: *decomposers, litter, decay, red oak, catabolism.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.31-38

УДК 574.3:582.971.1(477)

Бурлака М.Д.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПОПУЛЯЦІЙ ТА ОСЕЛИЩ *LINNAEA BOREALIS* L. В УКРАЇНІ

У роботі наведено порівняння основних популяційних та еколого-ценотичних характеристик Linnaea borealis L. в Україні. Визначено частку генеративних пагонів на річному прирості пагона за гербарними матеріалами. Також встановлено залежність інтенсивності утворення генеративних пагонів від щільності чагарничкового ярусу. За результатами дослідження поліська популяція L. borealis, окрім більшої площі і чисельності генеративних пагонів, має також більшу їх щільність, що вказує на її вищу життєвість. Надмірна щільність трав'яно-чагарничкового ярусу негативно впливає на здатність особин L. borealis формувати генеративні пагони. Разом з тим абіотичні умови розглянутих оселищ загалом сприятливі для існування виду.

***Ключові слова**: Linnaea borealis, структура популяцій, оселище, життєвість, еколого-ценотична характеристика, Червона книга України.*

Linnaea borealis L. – циркумполярний низькоарктично-бореально-монтанний вид [2]. В Україні трапляється у вигляді ізольованих популяцій на південній межі острівного поширення. Вид взято під охорону з 1980 року [22], зараз він має природоохоронний статус "зникаючий" [21]. У Східній Європі південна межа суцільного поширення *L. borealis* проходить на території Білорусі по лінії Біловезька пуща – Барановичі – Столбці – Орша, тобто щонайменше на 130 км північніше від кордону України. Окрім того, останнім часом спостерігається зміщення межі поширення виду на північ [10].

Починаючи з XIX ст. в Україні знайдено всього сім популяцій *L. borealis*, п’ять із них вже є лише історичними згадками: на околицях Харкова (KW, Делявинь за описом Черняєва), поблизу міст Устилуг та Володимир-Волинський (Рогович, 1856) [18, Т. 10], Пуща-Водиця біля Києва (KW, Семенкевич, 1917), околиці с. Берестяни Ківерцівського р-ну Волинської обл. (LUM, Macko, 1935, за [19]). Зараз в Україні відомо дві популяції *L. borealis*: гірська, на верхній межі лісу найвищого хребта Українських Карпат Чорногори (KW, Козій, 1939) [9] та рівнинна, на крайній півночі Волинського Полісся у сосновому лісі (KW, Прядко, 2010) [14, 15]. В Україні популяційні дослідження проводились тільки для гірського локалітету в 1984-1991 рр. [20].

Метою цієї роботи було порівняти основні популяційні та еколого-ценотичні характеристики *L. borealis* в Україні.

Матеріали і методика досліджень

Об’єктом дослідження були дві популяції *L. borealis*. Перша з них розташована на північно-східних схилах г. Пожижевська Надвірнянського р-ну Івано-Франківської обл. у межах Карпатського національного природного парку (КНПП). Рівнинна популяція виду виявлена О.І. Прядко 2010 р. на території НПП "Прип’ять-Стохід" (Волинська обл., Любешівський р-н, 53 кв. Дольського лісництва) [14, 15].

З популяційних характеристик було встановлено площу популяцій, а також щільність генеративних пагонів на пробних ділянках по 0,25 м^2. На основі цих показників обчислено орієнтовну загальну чисельність генеративних пагонів. Рослини *L. borealis* розростаються переважно шляхом галуження і рідко утворюють відокремлені від батьківських особин рамети, тому дослідження просторової, онтогенетичної, віталітетної структур популяцій не є коректним, тоді як показник щільності генеративних пагонів є опосередкованим індикатором життєвості популяцій.

Також на основі 50 зразків *L. borealis* з гербаріїв KW, LW, LWS з Українських Карпат та рівнинних популяцій, у тому числі вже зниклих, визначали частку генеративних пагонів на річному прирості пагона. Разом з попереднім цей показник дає уявлення про життєвість популяції на рівні її членів – окремих особин чи раметпагонів.

Зміну щільності генеративних пагонів *L. borealis* залежно від покриття трав'яно-чагарничкового ярусу вивчено на прикладі популяції з НПП "Прип'ять-Стохід". Всього обліковано 10 ділянок площею по 0,25 м^2 з різним проективним покриттям *Vaccinium myrtillus* L. та *V. vitis-idaea* L.

Еколого-ценотичну характеристику оселищ *L. borealis* в Україні проводили за допомогою методики синфітоіндикації [6] за шкалами Я.П. Дідуха [23] на основі власних повних геоботанічних описів та описів з фітоценотеки відділу екології та геоботаніки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного [4]. Розглянуто 12 екологічних факторів, зокрема, едафічні: вологість (*Hd*), змінність зволоження (*fH*), кислотність (*Rc*), сольовий режим (*Sl*) ґрунту, вміст карбонатів (*Ca*) та мінеральних сполук азоту (*Nt*) у ґрунті, аерація ґрунту (*Ae*); та кліматичні: терморежим (*Tm*), омброрежим (*Om*), кріорежим (*Cr*), континентальність (*Kn*), а також освітленість біотопу (*Lc*).

Результати дослідження та їх обговорення

Популяція *L. borealis* на північно-східних схилах (на висоті 1437 м н.р.м.) г. Пожижевська знайдена у 1939 р. Г.В. Козієм [9]. У той час на однойменній полонині здійснювався випас, а особини виду росли в густому криволіссі *Pinus mugo* Turra на межі зі смерековим лісом на ділянці площею 120 м^2. У 1984 році вона була сильно пошкоджена внаслідок сходження лавини – її площа з часом скоротилась до 10,4 м^2, а сама популяція була фрагментована на 6 частин, дві з яких протягом восьми років зникли [20]. На час обстеження (2012 р.) популяція також займала близько 10 м^2 у розрідженому гірськососновому криволіссі.

Рівнинна поліська популяція *L. borealis* складається з двох частин. Одна з них розташована на згарищі вогнища площею 2·3 м [14]. Інша, значно більша (її площа складає 144 м^2), знаходиться за 4 м від попередньої і займає "вікно" у сосновому лісі, що утворилось за рахунок випадіння дерева внаслідок вітровалу.

Linnaea borealis – багаторічний вічнозелений напівкущик зі сланкими дерев'яніючими пагонами довжиною до 1,5 м. Ріст і розвиток рослини відбувається у декількох напрямках: головний пагін, окрім моноподіального росту з утворенням пар листочків та коренів, може формувати бічні сланкі пагони (один, рідше два, за рік) ще до початку генеративного розмноження [25]. Згодом, вкоренившись, вони функціонують як головні пагони нового рамета. Окрім цього, формуються переважно

однорічні ортотропні вегетативні (асиміляційні) та генеративні пагони, що мають обмежений ріст. Щорічний приріст головного пагона сягає до 25 см, на ньому утворюється до 10 ортотропних пагонів [12, 25].

У таблиці 1 наведено результати обліку генеративних пагонів. Як бачимо, для поліської популяції за всіма показниками характерні більші значення, ніж для популяції з Карпат. Відповідно, її життєвість вища. Окрім того, вона візуально відзначається вищою загальною щільністю порівняно з карпатською популяцією. Так, перша утворює суцільне популяційне поле, експансує на сусідні ділянки, у тому числі вкриті іншою трав'яною рослинністю або чагарничками, тоді як друга лише на невеличких клаптиках створює більш-менш суцільний покрив, причому трав'яний ярус тут майже відсутній, а у наземному покриві домінують мохи. Відповідно, за орієнтовною кількістю генеративних пагонів популяція у НПП "Прип'ять-Стохід" також більша (у понад 100 разів).

Таблиця 1

Основні популяційні показники *Linnaea borealis*

Показники	НПП "Прип'ять-Стохід"	Карпатський НПП
Площа, $м^2$	150	10
Середня щільність генеративних пагонів, шт на 0,25 $м^2$	51,0	6,9
Кількість генеративних пагонів, шт	30600	276

За нашими спостереженнями, головний пагін *L. borealis* протягом першого року здебільшого наростає з утворенням пар листочків та закладанням бруньок. Ділянка головного пагона, що є термінальною на час зимівлі рослини, протягом другого-третього років вкорінюється. Пагони другого року зазвичай утворюють ортотропні вегетативні або генеративні пагони, а також рідко бічні головні пагони. З часом кожна ділянка пагона, що має ортотропний пагін, може вкорінюватись. Таким чином, рослина утворює відносно самостійні рамети довжиною до 25 см з декількома вегетативними й генеративними пагонами.

Повне ж відділення дочірніх раметів довжиною до 1,5 м з декількома точками вкорінення відбувається значно пізніше у найстаріших частинах клону. Вважають, що ріст та розвиток популяцій більшою мірою залежить від стану головних пагонів, тоді як стан бічних менш важливий [24].

На основі гербарних зразків встановлено, що частка генеративних пагонів на одному річному прирості в особин *L. borealis* з України сильно варіює (78,8%) (табл. 2). У популяції з Українських Карпат (56% вибірки) дещо менша кількість генеративних пагонів, ніж в Україні загалом, а відмінності між кількістю вегетативних та загальною кількістю пагонів знаходяться у межах похибки. У більшості випадків частка генеративних пагонів тут не перевищує 25%, а в середньому становить 29,3%. Найбільша стабільність притаманна значенням загальної кількості пагонів (31%).

Таблиця 2

Кількість вегетативних та генеративних пагонів на річному прирості *Linnaea borealis*

Показники	Кількість ортотропних пагонів, шт./рік			Частка генеративних пагонів, %
	вегетативних	генеративних	всього	
Карпатська популяція				
$\bar{x} \pm tm$	3,3±0,7	1,2±0,4	4,5±0,5	29,3±9,9
x_{min}-x_{max}	1-7	0-4	2-8	0-75
Cv, %	53,77	93,38	31,46	90,86
Всі досліджені зразки				
$\bar{x} \pm tm$	3,0±0,6	1,8±0,5	4,8±0,7	40,1±8,7
x_{min}-x_{max}	0-12	0-10	2-14	0-100
Cv, %	75,95	101,02	49,52	78,80

Інші значення бачимо для вибірки в цілому: частка генеративних пагонів сягає 40,1%, причому у деяких зразках цей показник може бути як 0%, так і 100%. Також вищими є значення варіювання усіх показників, окрім частки генеративних пагонів. Це свідчить про те, що в інших популяціях *L. borealis* цей параметр є/був стабільнішим, а отже, розподіл генеративних пагонів у популяціях однорідніший. Ймовірно, значна різниця щільності генеративних пагонів у карпатській популяції вказує на мозаїчність умов її існування, або ж значну різницю у віталітеті рамет у різні роки (гербарний матеріал представлений зразками з 1939-2010 рр.)

Далі розглянемо ценотичні умови оселищ *L. borealis* в Україні. Загалом *L. borealis* є звичайним видом бореальних лісів, що приурочений переважно до темнохвойних ялинових, рідше соснових, хвойно-широколистяних лісів, рідколісь, з розвинутим моховим покривом [1, 3, 7, 9, 11, 13, 17]. В Україні рівнинні популяції знаходились у соснових лісах [16, 18, 19]. Існуючі популяції *L. borealis* приурочені до угруповань класу Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939, зокрема союзу Dicrano-Pinion Libbert 1933 на Поліссі та асоціації Vaccinio myrtilli-Pinetum mughi Sill. 1933 (союз Pinion mughi Pawl. 1928) – у Карпатах.

Встановлено, що наявність чагарничкових видів негативно впливає на інтенсивність галуження пагонів *L. borealis*, тоді як моховий покрив та щільність пагонів самого виду не має такої дії [24]. Для популяції у НПП "Прип’ять-Стохід" виявлено таку залежність: зі зростанням проективного покриття чагарничкових видів до 80% кількість генеративних пагонів *L. borealis* поступово знижується (рис. 1). І лише в умовах суцільного покриву чагарничків кількість квітуючих пагонів *L. borealis* різко зменшується.

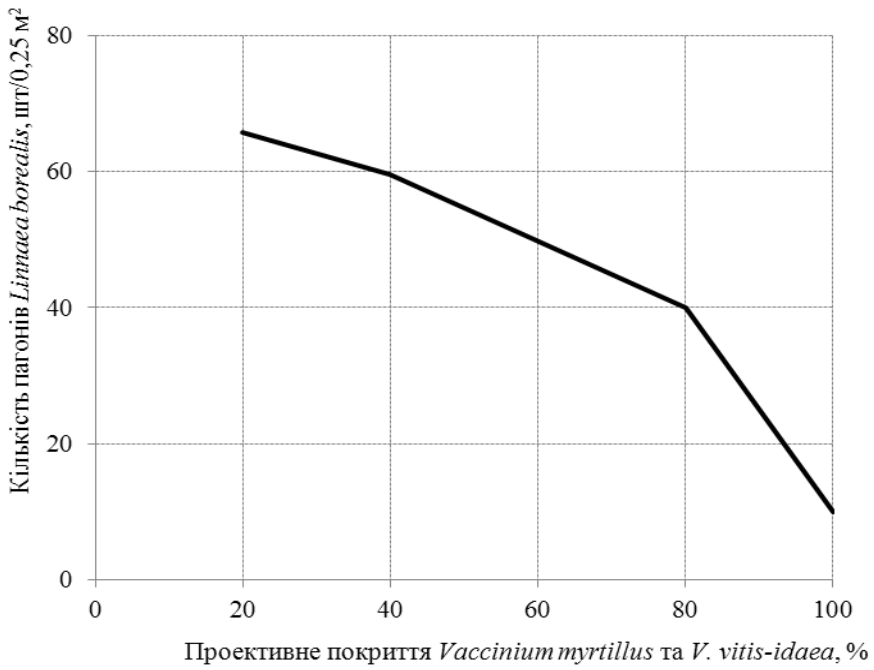


Рис. 1. Зміна щільності генеративних пагонів *Linnaea borealis* залежно від проективного покриття *Vaccinium myrtillus* та *V. vitis-idaea*.

З іншого боку, негативний вплив надмірного освітлення спостерігався у карпатській популяції після руйнування дерево-чагарникового ярусу лавиною [20]. Таким чином, рівень освітленості біотопів має обмежуючу дію на *L. borealis* як при надмірній дії у випадку надто розрідженого деревного та/або чагарникового ярусу, так і при недостатній освітленості через густий трав'яно-чагарничковий покрив.

Розглянемо екологічні умови оселищ *L. borealis* в Україні. За результатами синфітоіндикації оселища *L. borealis* у межах України за вологістю ґрунту є мезофітними. Режим зволоження ґрунту помірно нерівномірний (екологічна група гемігідроконтрастофобів). Аерація ґрунтів помірна (геміаерофобні умови). За кислотністю ґрунту *L. borealis* віддає перевагу кислим дерново-підзолистим ґрунтам (група ацидофілів) з невисоким вмістом мінеральних солей (мезотрофні умови), зокрема кількість мінеральних сполук азоту не перевищує 0,2% (гемінітрофільні умови), а карбонати практично відсутні (гемікарбонатофоби).

В Україні знаходяться одні з найтепліших (субмікротермні умови) і водночас найбільш континентальних (геміконтинентальні) біотопів *L. borealis* в Європі [5]. Більше того, ізолінія субмікротерм проходить північніше Українського Полісся [6], тому вид, очевидно, знаходиться тут поза оптимумом за цим фактором. Враховуючи тенденції змін клімату протягом останніх десятиліть, що відображається у зміщенні суцільної межі ареалу *L. borealis* на території Білорусі далі на північ [10], умови існування українських популяцій погіршуються.

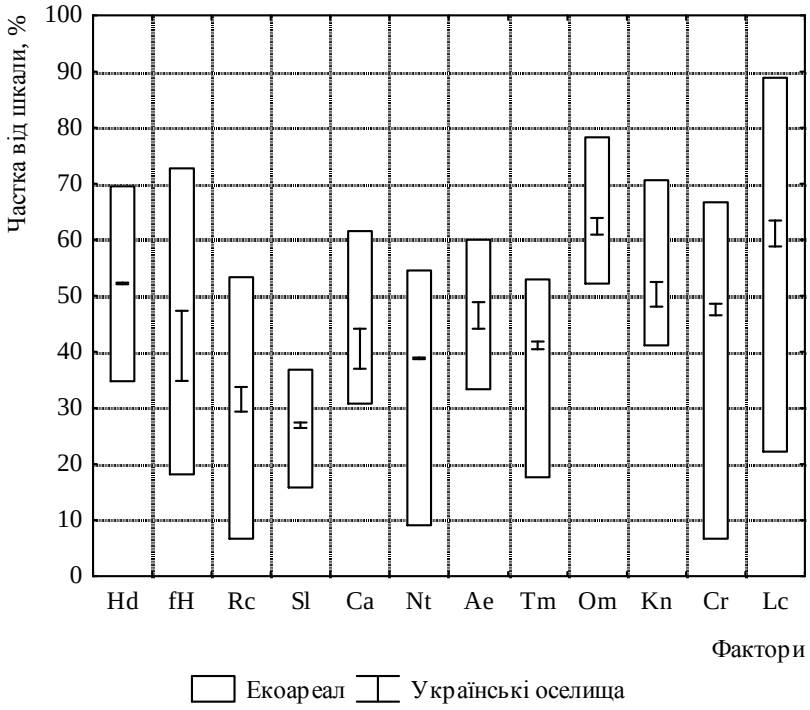


Рис. 2. Екоареали *Linnaea borealis* та місце оселищ з України у них.

За фактором омброрежиму в Україні *L. borealis* належить до мезоомброфітів, причому умови в Україні є гуміднішими, ніж на більшій частині ареалу виду [5]. Зауважимо, що рівнинна територія Лісової зони в цілому лежить у субомброфітній зоні [8]. Очевидно, підвищена вологість повітря оселища *L. borealis* у цьому регіоні формується здебільшого мікрокліматичними чинниками. За морозністю клімату *L. borealis* належить до субкріофітів.

Як бачимо з рисунку 2, за результатами синфітоіндикації едафічні та кліматичні умови існування розглянутих популяцій, незважаючи на пограничноареальні умови, типові для виду. Найменша різниця між оселищами *L. borealis* у межах України спостерігається за факторами вологості, сольового режиму ґрунту, вмісту мінеральних сполук азоту, а також терморежимом клімату. Найбільша відмінність – у змінності зволоження ґрунту та вмісту карбонатів у ньому.

Висновки

Проведене дослідження показало різницю між життєвістю популяцій *Linnaea borealis* в Україні. Зокрема, популяція з Полісся, окрім більшої площі і чисельності генеративних пагонів, має також більшу їх щільність, що вказує на її вищу життєвість. Окрім того, частка генеративних пагонів у популяції з Карпат менша, ніж в Україні загалом.

Показано, що надмірна щільність трав'яно-чагарничкового ярусу негативно впливає на здатність особин *Linnaea borealis* формувати генеративні пагони. Разом з тим абіотичні умови оселищ сприятливі для існування виду.

1. Ареалы животных и растений. Род *Linnaea* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biodat.ru/db/areal/areal.php?fil=2 (4.01.2015).
2. Арктическая флора СССР / [сост. В.Н. Гладкова, А.А. Коробков и др.]. – Л.: Наука, 1987. – Вып. X. Сем. *Rubiaceae – Compositae.* – С. 29-31.
3. Артемов И.А. Определитель растений Катунского биосферного заповедника. – Барнаул: Изд.-во "Пять-Плюс", 2012. – 320 с.
4. Балашов Л.С. Фітоценотека відділу геоботаніки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та перспективи її розвитку // Укр. ботан. журн. – 1978. – 35, № 5. – С. 519-523.
5. Бурлака М.Д. Оцінка ризиків втрати зникаючих видів судинних рослин Європейської широколистянолісової зони України. – Автореф… канд. біол. наук (03.00.16 – екологія). – Київ, 2014. – 20 с.
6. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
7. Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П. Флора сосудистых растений заповедника "Брянский лес". – Брянск, 2007. – 106 с.
8. Екофлора України / [Я.П. Дідух, П.Г. Плюта, В.В. Протопопова та ін.]; відп. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.
9. Козій Г.В. Ліннея північна (*Linnaea borealis*) в Радянських Карпатах / Г.В. Козій // Наук. зап. Львів. наук. природозн. музею АН УРСР. – 1954. – 3. – С. 21-23.
10. Красная книга Республики Беларусь: Растения / [ред. Г.П. Пашков и др.]. – Минск: Белар. энцыкл. им. Петруся Бровки, 2006. – 456 с.
11. Красная книга Смоленской области / [ред. Н.Д. Круглов]. – Смоленск: СГПИ, 1997. – 292 с.
12. Мазуренко М.Г. О жизненной форме стелющихся лесных растений // Бот. журн. – 1978. – 63, № 4. – С. 593-603.
13. Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии / [Ю.Р. Шеляг-Сосонко, В.И. Парфенов, В.И. Чопик и др.]. – К.: Наук. думка, 1979. – 392 с.
14. Прядко О.І. *Linnaea borealis* L. в Україні // Укр. ботан. журн. – 2011. – 68, № 5. – С. 733–738.
15. Прядко О.І., Савчук М.Й. Нові види, занесені до Червоної книги України, на території НПП "Прип’ять-Стохід" // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: матер. міжнар. конф. (11–15 жовтня 2010 р., м. Київ). – К. : Альтерпрес, 2010. – С. 300-301.
16. Слободян М.П., Завада І.П. Нове місцезнаходження ліннеї північної (*Linnaea borealis* L.) // Укр. ботан. журн. – 1971. – 28, № 2. – С. 233-234.
17. Федотов Ю.П. Флора болот Брянской области. – Брянск, 2011. – 153 с.
18. Флора УРСР / [ред. М. І. Котов]. – Т. X. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – 492 с.
19. Хорологія зникаючих видів рослин Волинської області / [І.І. Кузьмішина, Л.О. Коцун, В.П. Войтюк та ін.] // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. праць. – 2008. – № 5. – С. 106-112.
20. Царик Й.В., Малиновський К.А. Розпад популяції *Linnaea borealis* в ситуації стресу // Укр. ботан. журн. – 1995. – 52, № 3. – С. 379-383.
21. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
22. Червона книга УРСР / [ред. К.М. Ситник]. – К.: Наук. думка, 1980. – 504 с.
23. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. – Kyiv: Phytosociocentre, 2011. – 176 p.

24. Eriksson O. Variation in growth rate in shoot populations of the clonal dwarf shrub *Linnaea borealis* // Ecography. – 1988. – 11, № 4. – P. 259-266.
25. Eriksson O. Population structure and dynamics of the clonal dwarf-shrub *Linnaea borealis* // J. Veg. Sci. – 1992. – 3, № 1. – P. 61-68.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ
e-mail: maryna.burlaka@gmail.com

Бурлака М.Д.

Сравнительная оценка популяций и мест произрастания *Linnaea borealis* L. в Украине

В работе приведено сравнение основных популяционных и эколого-ценотических характеристик *Linnaea borealis* L. в Украине. Определена доля генеративных побегов на годовом приросте побега по гербарным материалам. Установлена зависимость интенсивности образования генеративных побегов от плотности кустарничкового яруса. По результатам исследования полесская популяция *L. borealis*, кроме большей площади и численности генеративных побегов, имеет также большую их плотность, что указывает на ее высокую жизненность. Чрезмерная плотность травяно-кустарничкового яруса негативно влияет на способность особей *L. borealis* формировать генеративные побеги. Вместе с тем абиотические условия существования вида в рассмотренных местообитаниях в целом благоприятны.

Ключевые слова: *Linnaea borealis, структура популяций, место произрастания, жизненность, эколого-ценотическая характеристика, Красная книга Украины.*

Burlaka M.

Comparison of populations and habitats of *Linnaea borealis* L. in Ukraine

This paper presents comparison of the main characteristics of populations and habitats of *L. borealis* in Ukraine. Fraction of generative shoots per one-year main shoot was calculated on herbarium materials, as well as the intensity of generative shoots formation depending on the density of undershrub layer. The studied population of *L. borealis* from Polissya, in addition to a larger area and the number of generative shoots, also has greater density of them, indicating its higher vitality. It is shown that excessive density of undershrub adversely affects the ability of *L. borealis* individuals to form generative shoots. Whereas abiotic conditions in a whole are conducive to the existence of the species in Ukraine.

Key words*: Linnaea borealis, population structure, habitat, vitality, coenosis, ecological characteristic, Red data book of Ukraine.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.39-48

УДК 581.526:581.524

Кияк В.Г., Білонога В.М.

СУЧАСНІ СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Деградація значного числа рідкісних, унікальних популяцій та рослинних угруповань високогір'я Українських Карпат головним чином зумовлена як кліматичними змінами, так і демутаційними сукцесіями. Збереження життєздатності та адаптація популяцій до мінливих умов існування забезпечується за рахунок формування відповідної для цих умов структурно-функціональної організації локусів з найвищою щільністю та життєвістю особин. Такі локуси є демографічним ядром конкретних популяцій, субпопуляцій чи ценопопуляцій. У більшості випадків зазначені локуси формуються за оптимальних параметрів середовища і відсутні у песимальних чи критичних умовах. Охорона і відновлення популяцій зникаючих і рідкісних видів рослин вимагає застосовування активних способів їх збереження.

Ключові слова: *популяції рослин, структура популяції, Українські Карпати.*

Високогір'я Українських Карпат останнім часом зазнає істотних змін. Це зумовлене передусім кількома чинниками: кліматичними змінами, рекреаційним бумом і занепадом гірського тваринництва. Відомо, що кліматичні зміни особливо відчутні у високогірних екосистемах [16, 17]. Ефективні температури, за яких розвиваються високогірні види рослин, є істотно нижчими. Відтак на кліматичні зміни вони реагують достатньо активно [15, 18]. Популяції змушені протягом короткого часу адаптуватися, змінюючи свою структуру, або втрачати життєздатність і ценотичні позиції.

Останні десятиліття стабільно збільшується потік рекреантів у високогір'ї, що призводить до фрагментації оселищ, зумовлює деструктивні зміни у популяціях низки рідкісних лікарських і декоративних видів рослин. Тривають істотні зміни середовища існування фітобіоти внаслідок припинення або істотного зменшення інтенсивності пасторального навантаження, спричиненого занепадом тваринництва, зокрема вівчарства. Демутаційні сукцесії, які раніше спостерігалися лише у заповідниках, тепер охоплюють цілі гірські масиви.

Вивчення стратегії, внутрішньопопуляційної мінливості, життєздатності, механізмів самовідновлення популяцій показало, що їхнє існування протягом тривалого часу можливе за умови збереження певної структури популяцій і/або забезпечення відповідних її змін [1, 3, 4, 6, 9, 10, 12]. Однак необхідно встановити, які саме структурні елементи відіграють провідну роль за сучасних змін середовища. Вивчення структури популяції як системи та встановлення ролі кожного з її елементів дозволить оцінити стан та перспективи популяцій різних видів в умовах актуальної трансформації середовища, дасть змогу вказати на можливі шляхи збереження популяційного різноманіття.

Метою статті є виявити та оцінити визначальні сучасні природні й антропогенні структурні зміни, які притаманні популяціям рослин високогір'я Українських Карпат.

Структура популяції є сукупністю кількісних і якісних складових її організації на індивідуальному і груповому рівнях, які характеризують будову і забезпечують функціонування популяції як цілісної системи. Різні види рослин формують відмінні типи популяційних ареалів, які відображають особливий характер взаємостосунків

між популяцією і довкіллям. Будь-які зміни параметрів навколишнього середовища зумовлюють специфічні, притаманні лише для конкретного просторового типу популяції, трансформації її структури, що в свою чергу залежить від еколого-біологічних особливостей виду. На основі обсягів і форми популяційних ареалів виділяють їх просторові типи: популяції континуальні й ізольовані, які у свою чергу ділять на лінійні або стрічкові й локальні [8]. Континуальні популяції розташовані переважно на території багатьох фітоценозів, що зумовлює істотні відмінності їхніх ценотичних складових. Ценопопуляції є достатньо автономними частинами континуальної популяції. Ізольовані популяції притаманні для більшості рідкісних видів. Малі ізольовані популяції розташовані переважно у межах одного фітоценозу. Окремим структурним утворенням є метапопуляція – система часткових популяцій, які об'єднані між собою незначним обміном генетичним матеріалом [13].

Кожна популяція характеризується певною внутрішньою структурою. Це, зокрема, розподіл особин за онтогенезом і життєвістю, чисельність, щільність, віковий склад, просторове розташування, способи розмноження тощо. Структура популяції формується під впливом умов існування й у взаємодії з ними.

Континуальні популяції з масштабними ареалами, що охоплюють цілі гірські системи або висотні пояси, зокрема субальпійський чи альпійський, – потребують виокремлення дрібніших своїх структур. Достатньо автономними їхніми складовими і, разом з тим зручними для вивчення, є **ценотичні популяції**. Ценопопуляційному аналізу високогірних угруповань присвячені численні праці у 80-90-ті роки минулого століття [3, 11]. Водночас, бракує досліджень, які б розглядали безперервний континуум ценопопуляцій як структур одної популяції, які творять послідовність на висотному профілі або на одному гіпсометричному рівні. Відмінності, які проявляються при переході від одного фітоценозу до іншого, часто навіть на невеликих відстанях є дуже істотними, виявляючи тим самим головні діючі або й лімітуючі чинники для існування виду. Таким чином найкраще індикується еколого-фітоценотичний оптимум існування виду, його песимум і критичні умови, розподіл цих умов у популяційному ареалі. Під час сукцесій встановлення змін у ценопопуляційному континуумі дозволяє виявити головні вектори зміщення оптимуму і песимуму, встановити перспективу розвитку популяції. За умови встановлення характерних взаємозв'язків з іншими компонентами фітоценозів, такі ценопопуляції можуть слугувати цінними індикаторними об'єктами синекологічних оцінок [2].

З цього огляду показовими є сучасні зміни, наприклад, у континуальній популяції *Vaccinium myrtillus* L. на висотному профілі від 1200 до 2000 м н.р.м. у Чорногорі. У межах лісового поясу структурні зміни *V. myrtillus* найменші. На верхній межі лісу домінуючим є демутаційний чинник, який проявляється на обширних заповідних територіях. Тут *V. myrtillus* як домінант і едифікатор післялісових чорничників завдяки швидким процесам відновлення смерекових лісів знову трансформуються в лісові ценопопуляції, зазнаючи особливо кардинальних змін. Вид набуває статусу асектатора. Зменшуються абсолютні показники щільності, життєвості, насіннєвої продуктивності популяції тощо.

У нижній частині субальпійського поясу для ценопопуляцій *V. myrtillus* притаманне зменшення їх проективного покриття і щільності внаслідок витіснення чагарниками *Pinus mugo* Turra, *Juniperus sibirica* Burgsd. і *Alnus viridis* (Chaix) DC., а також деревними видами – *Picea abies* (L.) Karsten, *Betula pubescens* Ehrh., видами роду *Salix*. Тут домінуючим чинником також є демутаційний. Популяційні локуси чорниці з високою життєвістю дедалі звужуються.

На даний час за сукупністю структурних кількісних і якісних ознак найвища життєвість популяції *Vaccinium myrtillus* припадає на її ценопопуляції, розташовані в середній і верхній частині субальпійського поясу в діапазоні висот 1500-1600 м, а подекуди й до 1700 м. Це виявляє істотне висотне зміщення оптимуму, який є передусім кліматогенним. Станом на 80-ті роки минулого століття оптимальні умови для чорниці за показниками щільності ценопопуляцій, росту, розвитку і репродукції припадали на значно менші висоти – 1400-1500 м.

Можна також порівняти ценопопуляції *V. myrtillus* між різними альпійськими фітоценозами, які розташовані як у сусідніх, так і віддалених локалітетах. Для означення різного рангу просторово виокремленої групи особин в межах популяції у широкому значенні і в залежності від мети досліджень використовують термін субпопуляція [14]. На нашу думку ценопопуляції, або й їхні сукупності, відстань між якими становить кілометри або десятки кілометрів, тобто ті, між якими існує істотне обмеження в обміні генетичним матеріалом і який відбувається естафетно [8], також доцільно розглядати як **субпопуляції**.

Динаміка різних структурних ознак ценопопуляцій чорниці найбільш типових альпійських фітоценозів має позитивний вектор. Цвітіння і визрівання плодів відбувається на щоразу вищих гіпсометричних рівнях, що зумовлене потеплінням. Якщо у 1983-1987 рр. в діапазоні висот 1750-1800 м у лежачекостричниках, трироздільноситничниках і лохинниках на вершинних і привершинних ділянках Чорногори у ценопопуляціях *V. myrtillus* цвіли й формували поодинокі плоди лише окремі особини у найтепліші роки (1985 р.), то в останнє десятиліття регулярно плодоносить більшість популяційних локусів. Це зумовлене збільшенням життєвості особин завдяки досягненню ними фітомаси, вищої за критичну, необхідної для генерування [5]. Лише у найвище розташованих фітоценозах – сеслерієвниках і зігнутоосочниках, що на висотах 1900-2000 м надалі відсутнє генеративне розмноження *V. myrtillus* й самопідтримання цих неповночленних ценопопуляцій забезпечується тільки вегетативним способом або занесенням насіння з нижчих висот.

Ізольовані популяції характерні істотно меншими обсягами популяційних ареалів і чисельністю особин, ніж континуальні. Більшість рідкісних видів рослин існують у вигляді ізольованих популяцій. Часто такі популяції стенотопних рідкісних видів є цілком малими і перебувають на межі життєздатності. Вони заслуговують особливої уваги науковців. Їхні зміни необхідно розглядати уже на рівні дрібніших – внутрішньопопуляційних структур.

Більшість ізольованих популяцій є локальними, які приурочені до специфічних екотопів у межах віддалених між собою фітоценозів, тобто формують окремі ізольовані ценопопуляції. Кожна мала ізольована локальна популяція здебільшого не виходить за межі фітоценозу й зрідка трапляється в екотоні між різними угрупованнями.

Динаміку видів на популяційному рівні необхідно розглядати диференційовано в кожному конкретному випадку. Популяції одних і тих же видів навіть під впливом однакових чинників можуть мати різні, а часом і протилежно спрямовані зміни. Прикладом є популяції *Saussurea alpina* (L.) DC. і *Heracleum carpaticum* Porc. На скельних відслоненнях г. Шпиці (Чорногора) популяція *Saussurea alpina* протягом останнього десятиліття істотно прогресує за усіма головними популяційними показниками, у той час, як на осипищах г. Комин (Свидовець), навпаки – відмирає. У обох випадках головним діючим чинником є кліматогенний. Однак оселище на г. Шпиці (1800 м) не заростає чагарниками, натомість на г. Комин (1650 м) експансія

ценопопуляції *Alnus viridis* уже призвела до майже повного витіснення не лише *Saussurea alpina,* але й багатьох інших рідкісних трав'яних видів – *Primula halleri* J.F.Gmel., *Ptarmica tenuifolia* (Schur) Schur, *Gentiana acaulis* L. та ін.

Суттєві зміни встановлено у популяцій *Heracleum carpaticum*. Найсприятливіші умови у сучасний період наявні в оселищі виду на г. Велика Регеска (Чивчини). Вони зумовлені постпасторальною демутаційною сукцесією внаслідок поступового зменшення інтенсивності випасу і його припинення у 1997 р. За цей час внаслідок послаблення міжвидової конкуренції, зменшення щільності й життєвості віолентних видів, зокрема *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv і *Rumex alpinus* L., на території до десяти гектарів мозаїчно сформувалися сприятливі еколого-фітоценотичні умови для видів патієнтної й експлерентної стратегії. Такі умови притаманні угрупованням щучника дернистого на висоті 1450-1500 м на пологих і стрімкіших схилах північної, східної і південної експозицій у розріджених локусах *D. caespitosa* і *R. alpinus*.

Істотні негативні зміни протягом останніх років відбуваються у популяції *Heracleum carpaticum* на г. Шпиці. Зменшилися усі популяційні параметри – площа, загальна чисельність особин та їх життєвість. Визначальними чинниками є кліматичні зміни і, як наслідок – зміни фітоценотичні. Внаслідок потепління життєвість і щільність популяцій багатьох видів фітоценозу збільшилася. Високоросліші особини формуються зокрема у видів високотрав'я: *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner, *Cicerbita alpina* (L.) Wallroth, *Cirsium waldsteinii* Rouy, *Doronicum austriacum* Jacq., *Senecio subalpestris* Br.-Bl., *Ranunculus platanifolius* L. тощо. Вони пригнічують низькорослі геліофіти, щільність яких істотно знизилася. Однак *Heracleum carpaticum* має позитивну спряженість власне з низькорослішими видами, а саме: *Hypericum alpigenum* Kit, *Achillea millefolium* L., *Geranium alpestre* Schur, *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Willmott. і віргільними особинами *Deschampsia caespitosa*. Таким чином, формування більш зімкнутого і вищого травостою негативно впливає на популяцію *Heracleum carpaticum*, який належить до малоконкурентних геліофітів патієнтної стратегії.

Адаптивна поведінка *H. carpaticum* за цих змінених фітоценотичних умов полягає у формуванні високоросліших генеративних пагонів для досягнення достатнього рівня освітлення для репродуктивних органів і забезпечення цвітіння й плодоношення. Окрім цього, адаптивна стратегія за умов високого затінення спрямована на збільшення тривалості підростових фаз *H. carpaticum*. Так, в іматурному віковому стані особини перебувають 3-5 років, у той час, як за сприятливих умов тривалість цього стану становить до 1 року. За цих умов збільшення тривалості онтогенезу в підростових фазах забезпечує збереження чисельності, щільності й потенційної можливості відновлення повноцінної структури популяції у перспективі в разі настання сприятливіших умов. Однак внаслідок ущільнення екологічних ніш в угрупованні й посилення конкуренції (передусім за світло) загальна і ефективна чисельність популяції *H. carpaticum* зменшилася у 4-6 разів.

Можна виділити такі найтиповіші етапи зміни структури ізольованих популяцій рідкісних видів внаслідок песимізації умов існування:

- спрощення просторової структури,
- старіння або псевдо омолодження,
- зменшення життєвості особин і популяційних локусів,
- зменшення ефективності самопідтримання і розмноження,
- спрощення і скорочення онтогенезу особин,

- переважання смертності над народжуваністю,
- зменшення площі, чисельності й щільності,
- припинення формування генеративних особин,
- припинення поповнення підросту,
- редукція вегетативного розмноження,
- втрачання життєздатності популяції.

Головними складовими ізольованих популяцій (ценопопуляцій) є популяційні локуси. **Популяційні локуси** як просторові внутрішньопопуляційні структурні складові виділяються за різними ознаками: просторовим розташуванням у межах популяційного ареалу; за щільністю і проективним покриттям; віковою або статевою структурою; за феноритмами; за репродуктивними параметрами; за життєвістю особин тощо. До найважливіших належать популяційні локуси, у яких забезпечується відтворення – локуси підросту і генеративних особин.

Найбільша різниця вимог до умов існування притаманна між початковими стадіями розвитку підросту і стадією дорослих середньовікових генеративних особин високої життєвості. У молодих особин, порівняно з дорослими, завжди менша конкурентна здатність. Для них характерна також менша толерантність до багатьох природних і антропогенних чинників. Водночас, за низкою умов існування зона екологічної толерантності може бути ширшою у фазі підросту, порівняно з генеративними особинами. Наочно це спостерігається у найбільш несприятливих – критичних умовах, за яких підріст виживає, однак генеративні особини не формуються. В альпійському поясі, наприклад, навіть на висотах до 1900 м регулярно з'являється підріст смереки, однак рослини не досягають генеративного віку. У підсумку, для життєздатності популяції найважливішими внутрішньопопуляційними складовими є локуси генеративних середньовікових особин найвищої життєвості. Вони, у свою чергу, є індикаторами найсприятливіших умов у межах популяційного ареалу.

Припинення деяких форм антропогенного впливу, зокрема випасання, спричиняє внаслідок демутаційних сукцесій прогресивні зміни у популяціях багатьох рідкісних видів. Особливо швидке відновлення рослинності відбувається на заповідних територіях у перші 10-20 років після припинення антропогенного впливу. У зв'язку з появою значної кількості вільних екологічних ніш з послабленою конкуренцією, початкова стадія демутації сприятлива для популяцій видів різних стратегій і життєвих форм, у тому числі й рідкісних експлерентних і патієнтних малоконкурентних низькорослих і геліофітних рослин. На даний час у високогір'ї Українських Карпат початкова стадія демутації спостерігається в Чивчинах, Мармароських горах, і в меншій мірі в Чорногорі – на тих площах, які порівняно недавно відведені під заповідники або спонтанно зазнають істотно меншого пасторального впливу внаслідок занепаду пасовищного господарства. Найменше змінився пасторальний режим на Свидовці.

Наступна стадія характерна для заповідних територій, заснованих у 70-80-ті роки минулого століття – КНПП і КБЗ. Демутаційні процеси тривалістю 30-40 років призвели до ущільнення існуючих і заповнення вільних екологічних ніш у фітоценозах. Екологічні умови є найбільш сприятливими для розвитку чагарникових, чагарничкових, віолентних і порівняно конкурентноздатних патієнтних трав'яних видів. Натомість для популяцій цілої низки рідкісних малоконкурентних видів ситуація стає загрозливою. Ущільнення травостою і задернування спричиняє втрату

придатних до самовідновлення локусів, зумовлює зниження життєздатності низькорослих малоконкурентних геліофітних експлерентів і патієнтів.

Найбільш швидкі регресивні зміни популяцій рідкісних видів і цілих фітоценозів високогір'я відбуваються внаслідок колонізації їх оселищ чагарниками. Ці процеси особливо інтенсивні в межах субальпійського і у нижній частині альпійського поясу. Пришвидшена в останні роки деградація притаманна для багатьох рідкісних і унікальних петрофітних фітоценозів на схилах гг. Петросул, Говерляна, Данцер, Туркул, Ребра, Бербенеска (Чорногора); Комин, Ребро (Свидовець); Нєнєска (Мармароси).

В альпійських фітоценозах головні структурні зміни зумовлені демутаційними процесами внаслідок запровадження заповідного режиму на великих територіях. Зміни, які відбуваються протягом останнього десятиліття, провокуються головно кліматичними чинниками. Порівняно повільно змінюються первинні фітоценози у верхній частині альпійського поясу – вище 1900 м, на яких чагарники представлені фрагментарно і лише підростом. На цих висотах у трироздільноситничниках, сеслерієвниках і зігнутоосочниках спостерігаються прогресивні тенденції у розвитку популяцій чагарничкових видів *Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy і *Loiseleuria procumbens* L. Desv. Розташовані нижче первинні альпійські фітоценози з домінуванням *Rhododendron myrtifolium, Vaccinium uliginosum* L., *Festuca supina* Schur, *Juncus trifidus* L. у діапазоні висот 1750-1900 м зазнають істотніших змін завдяки колонізації чагарниками, у найбільшій мірі популяціями *Juniperus sibirica.*

В альпійських фітоценозах встановлено істотні зміни рясності і щільності багатьох видів. Аналіз 24 видів – компонентів двох і більше досліджуваних ценозів, засвідчив однозначно негативно динаміку рясності й щільності у *Campanula alpina* Jacq., *Festuca supina, Helictotrichon versicolor* (Vill.) Pilg. і *Soldanella hungarica* Simonk. Це зумовлене в основному демутаційним впливом і як наслідок – ущільненням екологічних ніш в ценозах. Збільшення рясності притаманне для *Juniperus sibirica, Alnus viridis, Pinus mugo, Rhododendron myrtifolium* і підросту *Picea abies,* що зумовлене як заповідними умовами, так і потеплінням. У ценопопуляціях решти видів зміни рясності і щільності в різних угрупованнях неоднозначні. У названих видів збільшення проективного покриття, розширення площ, збільшення чисельності та щільності відбувається за рахунок активізації як вегетативного, так і насіннєвого розмноження. Водночас у вікових спектрах популяцій збільшується частка особин генеративних вікових груп, їхня фітомаса й насіннєва продуктивність. За рахунок цього в останні роки особливо збільшилася насіннєва продуктивність і врожай насіння *Rhododendron myrtifolium* в альпійському поясі.

Цвітіння і визрівання плодів на дедалі більших висотних рівнях альпійського поясу виявлено у популяціях численних видів. Зокрема у – *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Helictotrichon versicolor, Potentilla aurea* L. та ін., для яких еколого-кліматичний оптимум розташований у лісовому або субальпійському поясі, а умови альпійського поясу є екстремальними.

Загалом домінанти і субдомінанти в первинних альпійських фітоценозах не змінюються. Істотні перебудови відбуваються в першу чергу у популяціях асектаторів. Можна відзначити закономірні зміни у представників різних життєвих форм і типів стратегій. Зменшилася участь щільнодернинних видів і рудералів. Натомість прогресують види чагарників і чагарничків.

Прикметним є прискорення сезонного розвитку популяцій видів високогір'я, що пов'язане виключно з кліматичними змінами. Внаслідок потепління у фітоценозах

альпійського поясу криві цвітіння характеризуються збільшенням їх стрімкості, прискоренням піків і звуженням загального діапазону.

Істотні зміни відбуваються у хіонофільних угрупованнях. З потеплінням танення порівняно плиткого шару снігу пришвидшується, що спричиняє збільшення тривалості вегетаційного періоду і зменшення вологості ґрунту. Це призводить до перерозподілу фітоценотичних позицій популяцій у бік збільшення щільності й життєвості тривіальних факультативних хіонофілів (*Poa deylii* Chrtek I. Jirásek, *Soldanella hungarica*, *Meum mutellina* (L.) Gaertn., *Luzula spadicea* (All.) DC.) і витіснення облігатних малоконкурентних і рідкісних хіонофільних видів (*Dichodon cerastoides* (L.) Britt., *Salix herbacea* L., *Saxifraga carpatica* Reichenb., *Veronica alpina* L.). Такі процеси мають доцентровий вектор – від периферії фітоценозу з мілкішим снігом до центру з глибшим і тривалішим сніговим покривом.

Внаслідок потепління і зменшення кількості опадів значних змін зазнає структура популяцій мезогігрофільних видів. На щоразу вищі висотні рівні піднімаються популяції *Pedicularis haquetii* Graf, *P. verticillata* L. Зменшується площа, щільність й інші популяційні параметри метапопуляції *Pedicularis oederi* Vahl на г. Бербенеска [7]. Зменшується проективне покриття й життєвість популяції *Carex curvula* All. в центральній частині Чорногори. Пришвидшено деградує і втрачає життєздатність ізольована популяція цього виду на г. Драбини (1800-1820 м), яка розташована на нижній висотній межі свого поширення в Чорногорі.

Метапопуляції найчастіше притаманні для тривіальних видів різних життєвих форм [13]. Серед рідкісних видів метапопуляції формують *Loiseleuria procumbens*, *Doronicum clusii* (All.) Tausch, *Senecio carpaticus* Herbich, *Rhododendron myrtifolium*, *Gentiana acaulis* і *G. punctata* L., *Pulsatilla alba* Reichenb. та ін. Завдяки специфіці вимог до оселищ з певними умовами субстрату ціла низка тривіальних, рідкісних і ендемічних видів формує метапопуляції, які приурочені до берегів гірських потоків (*Ranunculus carpaticus* Herbich, *Cardamine opizii* Presl., *Chrysosplenium alpinum* Schur, *Angelica archangelica* L., *Saxifraga stellaris* L.); скельних відслонень (*Ranunculus thora* L., *Veronica baumgartenii* Roem. & Schult, *Cerastium alpinum* L., *Silene dubia* Herbich, *Saxifraga paniculata* Mill., *Festuca amethystina* L.); сніжних лотків (*Veronica alpina*, *Poa deylii*, *Dichodon cerastoides*, *Salix herbacea*, *Saxifraga carpatica*).

У гігрофільних (приструмкових) видів метапопуляційні ядра або материкові часткові популяції мають переважно лінійну або стрічкову форму. У високогір'ї вони зосереджені біля центральних потоків у льодовикових котлах. Острівні часткові популяції розташовані на схилах котлів – біля джерел, дрібних потічків, на болітцях у пониженнях мезорельєфу. Відстань між частковими популяціями збільшується у міру віддалення від днища котлів до хребтових ділянок. На хребтах, вершинах і відрогах ці види відсутні. В умовах Чорногірського хребта відстань між материковими частковими популяціями цих видів становить переважно 1-3 км, а відстань між острівними популяціями – від сотень метрів до кілометра. Внаслідок тепліших і сухіших вегетаційних сезонів встановлено зменшення площі й кількості часткових популяцій у дрібномасштабних гігрофільних локалітетах.

Для петрофітних видів, які приурочені до скельних відслонень і осипищ, також досить типовою є метапопуляційна структура. Найчіткіше вона виражена у тривіальних або порівняно рідкісних видів, котрі заселяють більшість різномасштабних скельних відслонень, наприклад, *Veronica baumgartenii*, *Cerastium alpinum*, *Silene dubia*, *Saxifraga paniculata*, *Festuca amethystina* та ін. У високогір'ї Чорногори невеликі скельні відслонення, площею від 0,1 до 1 га притаманні для більшої частини хребта,

починаючи від верхньої межі лісу, в субальпійському і альпійському поясі й розташовані досить регулярно. Відстань між ними становить переважно менше 1 км, що зумовлює можливість незначного обміну генетичним матеріалом.

Скельні виходи великої площі, які становлять більше 1-2 га, і до яких приурочена більшість рідкісних стенотопних петрофітів, розташовані переважно на відстанях більше 1-2 км між собою. Прикладами великих скельних ценозів є угруповання на гг. Говерляна, Брескул, Данцер, Туркул, Шпиці, Ребра, Гутин, Бербенеска, Піп Іван. Види, які тут трапляються, представлені лише зрідка метапопуляціями (*Ranunculus thora, Rhodiola rosea* L.), і переважно – ізольованими локальними популяціями (*Erigeron atticus* Vill., *Leontopodium alpinum* Cass., *Primula halleri, Saussurea alpina* та ін.). Внаслідок регулярного збирання кореневищ *Rhodiola rosea* у структурі метапопуляції зникають окремі малі часткові популяції. Так чорногірська метапопуляція *R. rosea*, яка станом на 80-ті роки XX ст. була єдиною на проміжку від г. Говерла до г. Піп Іван, зараз розчленована на декілька фрагментів.

Подібну до петрофітів популяційну структуру мають види великотравних фітоценозів, які у більшості випадків приурочені до підніжжя скельних угруповань. Серед них популяції рідкісних і ендемічних видів: *Festuca porcii* Hack., *Dactylis slovenica* Domin., *Lilium martagon* L., *Adenostyles alliariae, Cirsium waldsteinii* тощо. У межах субальпійського поясу їхня площа зменшується внаслідок заростання чагарниками *Juniperus sibirica, Pinus mugo* і *Alnus viridis,* що пов'язане з демутаційними і кліматогенними сукцесіями. Типових змін зазнає популяція *Dactylis slovenica* на г. Ребро, 1450 м (Свидовець), де зменшення тривалості залягання та потужності снігових мас у зимовий період становить загрозу для її існування. Затінення деревно-чагарниковими видами негативно впливає на життєвість популяції *D. slovenica*: послаблюється ефективність генерування та вегетативного розмноження, знижується насіннєва продуктивність і запаси надземної фітомаси. Відбувається поділ популяції на окремі фрагменти. Оскільки оселище жорстко лімітується орографічними та еколого-ценотичними чинниками, за збереження сучасних тенденцій самопідтримання популяції в найближчій перспективі може бути проблемним з високою ймовірністю втрати нею життєздатності.

Рекреаційний бум у високогір'ї Українських Карпат спричиняє негативний вплив на численні фітоценози і популяції. Внаслідок витоптування елімінована у більшій своїй частині унікальна популяція *Oreochloa disticha* (Wulfen) Link на вершині Туркула в Чорногорі. Розбалансована її просторова, вікова і віталітетна структура. Окремі особини і поодинокі групи особин існують лише на периферії оселища. Для збереження цієї популяції необхідне коригування туристичного маршруту й закриття стежки через вершину г. Туркул. Внаслідок надмірного відвідування Говерли протягом останнього десятиліття знищено трав'яний покрив її вершини. Порушено структуру і фрагментовано привершинні популяції низки рідкісних видів (*Rhododendron myrtifolium, Pulsatilla alba, Salix herbacea, Gentiana acaulis* та ін.). Прогресує водна ерозія вздовж стежок, які ведуть до вершини. Перевантаження різними формами рекреації зазнає високогір'я Свидовця. Осередком є відпочинковий комплекс Драгобрату, який розростається. На його основі відбуваються регулярні екскурсії всюдихідним транспортом – автомобілями, квадроциклами, мотоциклами по Свидовецькому хребту. Найбільшого знищення зазнає околиця озера і вершини Герешаски. Прогресують ерозійні процеси, відбувається фрагментація оселищ. Вилучення зазнають генеративні особини популяцій рідкісних декоративних і лікарських видів, зокрема *Leontopodium alpinum* і *Rhodiola rosea*.

Висновки

Для існування й адаптації за мінливих умов середовища найважливішими складовими популяцій, субпопуляцій і ценопопуляцій є популяційні локуси відтворення з пріоритетом локусів з найвищою щільністю й життєвістю репродуктивних особин. Ці локуси, у свою чергу, індикують оптимальні умови в оселищах популяцій і не утворюються за песимальних і критичних умов. Тому заходи з охорони і збереження загрожених популяцій повинні бути спрямовані передусім на забезпечення збереження таких локусів.

За сучасних кліматичних змін, зокрема дуже істотних змін снігового і температурного режимів у високогір'ї Карпат внаслідок потепління, притаманними є швидкі перебудови структури фітоценозів, що зумовлює деградацію і становить загрозу зникнення цілої низки рідкісних і унікальних для України популяцій, видів і фітоценозів. Внаслідок швидкого танення снігу, збільшення тривалості вегетаційного періоду, збільшення суми ефективних температур, зменшення кількості опадів відбувається трансформація оселищ і біотопів, і як наслідок, – зміщення еколого-фітоценотичних оптимумів, ущільнення екологічних ніш, що призводить до збільшення міжвидової конкуренції, інвазії чагарникових видів, віолентних тривіальних видів трав й у підсумку – до витіснення рідкісних малоконкурентних, геліофітних, хіонофільних видів експлерентної і патієнтної стратегії. Сповільнити ці процеси повинні активні заходи їх збереження.

Процеси деградації численних рідкісних і унікальних популяцій та фітоценозів високогір'я Українських Карпат, які зумовлені переважно зміною клімату, у більшості випадків підсилюються демутаційними сукцесіями. Необхідно застосовувати активні заходи збереження – як ex situ, так і активного втручання на заповідних територіях – контрольованого точкового випасання, викошування і вирубування чагарників. Такі заходи виправдані задля збереження унікальних популяцій і фітоценозів.

З огляду на рекреаційний бум у високогір'ї, необхідно розробити і застосувати комплекс заходів з природоощадливого використання і охорони природи на масивах Чорногори і Свидовця.

1. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат / за ред. М. Голубця і К. Малиновського. — Львів: Поллі, 2004. – 198 с.
2. Дідух Я.П. Оцінка стійкості та ризиків втрати екосистем // Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія. – 2014. – 132. – С. 54-60.
3. Жиляев Г.Г. Жизнеспособность популяций растений. – Львов: ДПМ НАНУ, 2005. – 304 с.
4. Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат / за ред. Й. Царика. – Львів: "Меркатор", 2009. – 172 с.
5. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
6. Кияк В.Г. Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат. – Львів: Ліга-Прес, 2013. – 248 с.
7. Кобів Ю.Й. Глобальні кліматичні зміни як загроза видовій біорізноманітності високогір'я Українських Карпат // Укр. Ботан. журн. – 2009. – Т. 66, № 4. – С. 451-465.
8. Малиновський К.А., Царик Й.В. Роль популяційної екології в ботанічному ресурсознавстві // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50, № 5. – С 5-12.
9. Механізми самовідновлення популяцій / за ред. Й.В. Царика. – Львів: СПОЛОМ, 2014. – 216 с.

10. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогенно змінених екосистемах Карпат / за ред. М. Голубця, Й. Царика. – Львів: Євросвіт, 2001. – 160 с.

11. Структура високогірних фітоценозів Українських Карпат / Зб. наук. праць. За ред. К.А. Малиновського. – К.: Наук. думка, 1993. – 179 с.

12. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / за ред. К.А. Малиновського. – К.: Наук. думка, 1998. – 176 с.

13. Царик Й.В. Метапопуляційна структура видів рослин високогір'я Карпат // Екологія та ноосферологія. – 2005. – Т. 16, № 1-2. – С. 5-12.

14. Barnthouse L.W., Munns W.R., Sorensen M.T. Population-level ecological risk assessment. CRC Press. – 2007. – 376 p.

15. Grabherr G., Gottfried M., Pauli H. Climate effects on mountain plants // Nature. – 1994. – 369. – P. 448-448.

16. Pauli H., Gottfried M., Grabherr G. Effects of climate change on mountain ecosystems – upward shifting of alpine plants // World Resource Review. – 1996. – Vol. 8, № 3. – P. 382-390.

17. Rammig A., Jonas T., Zimmermann N.E., Rixen C. Changes in alpine plant growth under future climate conditions // Biogeosciences Discussions.– 2009. – 6. – P. 10817-10847.

18. Walther G.R., Beissner S., Burga C.A. Trends in the upward shift of alpine plants // J. Veg. Sci. – 2005. – 16. – P. 541-548.

Інститут екології Карпат НАН України, м.Львів
e-mail: vlodkokyjak@ukr.net, v_bilonoha@ukr.net

Кияк В.Г., Білонога В.М.

Современные структурные изменения популяций растений высокогорья Украинских Карпат

Деградация значительного числа редких, уникальных популяций и растительных сообществ высокогорья Украинских Карпат главным образом обусловлена как изменениями климатических условий, так и демутационными сукцессиями. Сохранение жизнеспособности и адаптация популяций к изменчивым условиям среды обеспечивается за счет формирования адекватной данным условиям структурно-функциональной организации локусов с наивысшей плотностью и жизненностью особей, являющихся ядром конкретных популяций, субпопуляций и ценопопуляций. В большинстве случаев такие локусы формируются при оптимальных параметрах среды и отсутствуют в песимальных или критических условиях обитания. Охрана и восстановление популяций исчезающих и редких видов растений требует активных способов их сохранения.

Ключевые слова: *популяции растений, структура популяции, Украинские Карпаты.*

Kyyak V.H., Bilonoha V.M.

Current structural changes in plant populations in the upper part of the Ukrainian Carpathians

Degradation of the considerable number of rare and unique populations and plant communities in the highlands of the Carpathians Ukrainian mainly occurs due to both a changes in climatic conditions and demutation succession. Preservation of viability and adaptation of the populations to changing environmental conditions is ensured by adequate structural and functional organization of the loci with the highest density and vitality of individuals. These loci are the structural and functional basis of specific populations, subpopulations and coenopopulation. In most cases, these loci are formed under optimal environment parameters and not available in pessimum or critical condition. Protection and restoration of the populations of endangered and rare plants requires active conservation methods.

Key words: *plant population, structure of population, Ukrainian Carpathians.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.49-60

УДК 582. 282 (477. 83:292. 452)

Бублик Я.Ю., Климишин О.С.

ЕКОЛОГІЧНІ НІШІ КСИЛОСАПРОТРОФНИХ АСКОМІКОТІВ ГІРСЬКИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Проаналізовано історію формування поняття "екологічна ніша". Розглянуто проблему виділення екологічних ніш у грибів. У ксилосапротрофних аскомікотів пропонується виділяти 6 груп екологічних ніш з відповідними типами: 1) просторові з 7 типами (за пагонами різного діаметру і форми галуження та виділенням структурних частин стовбурів, включаючи пеньки); 2) топічні з кортикофільним, лігнофільним і кортико-лігнофільним типами; 3) біоморфні (за життєвими формами) з типами хвойних дерев, листопадних дерев і чагарників; 4) гігротопні (за умовами зволоження оселищ) з типами посушливих і зволожених (тимчасово або постійно) оселищ; 5) трофічні (за спеціалізацією до певного деревного субстрату) із стенотрофним типом, що властивий аскомікотам без їх чіткої спеціалізації до певного виду деревного субстрату, і еутрофним типом, де гриби чітко спеціалізовані до певної деревної рослини; 6) сапротрофні (за станом розкладання субстрату) з 5 типами на основі шкали деструкції деревного субстрату П. Ренвалла.

Для прикладу наведено просторові екологічні ніші аскомікотів на мертвій деревині берези повислої (Betula pendula Roth.).

Ключові слова: *екологічна ніша, ксилосапротрофні аскомікоти, мертвий березовий субстрат, гірські лісові екосистеми, Сколівські Бескиди.*

Термін "ніша" з’явився в екології порівняно недавно (в першій чверті XX ст.) і різні вчені вкладали в нього різний зміст. Зазвичай під екологічною нішею організму розуміють його місце в угрупованні (біоценозі), що включає не лише його положення в просторі і відношення до абіотичних факторів середовища, але і його функціональну роль в угрупованні (передусім трофічний статус). Це поняття значно об’ємніше і змістовніше за поняття "оселище" (місцепроживання), що визначається як просторово обмежена сукупність умов абіотичного і біотичного середовища, яке забезпечує весь цикл розвитку особини або групи особин одного виду. За образним висловлюванням американського еколога Ю. Одума [9], оселище організму – це його "*адреса*", а "екологічна ніша" – його "*професія*". М. Бігон [17] відзначав, що "… екологічна ніша не є чимось таким, що можна побачити очима. Екологічна ніша – абстрактне поняття …". Сьогодні під терміном "ніша" загалом розуміють: функціональні взаємозв’язки видів із живими (об’єкти харчування, вороги) і неживими (температура, властивості ґрунту) компонентами середовища життя. До складу ніші, на думку відомого фінського еколога І. Ханскі [15], входить також оселище. Тобто ніша, за визначенням Й.В. Царика [16], – це багатовимірний простір факторів, які необхідні для функціонування популяції, виду.

Історія формування поняття "екологічна ніша"

До уявлення про екологічну нішу підходив вже Е. Геккель, який вказував на першочергове значення необхідних умов існування, що є далеко не завжди, внаслідок чого жоден вид не може існувати повсюдно. Навпаки, для кожного окремого виду в природі є лише певна кількість місць існування. Однак спеціального терміну для комплексу умов, що характеризує такі "певні місця", на противагу іншим, які не підходять для певного виду, Е. Геккель не запровадив.

Вважається, що основними авторами концепції екологічної ніші є четверо вчених. Широке використання терміну "ніша" в екологічній літературі почалося після публікації американського зоолога-натураліста Д. Гріннела у 1914 р. під час опису птахів Каліфорнії [13, 22]. Він розумів її як мікрооселище, розташування видової популяції у просторі (найдрібнішу одиницю її розподілу), тобто застосовував аутекологічний підхід для обґрунтування поняття "екологічна ніша", проте чіткої залежності між нішею і оселищем Дж. Гріннелл не сформулював. Він також стверджував, що не може бути двох видів, які тривалий час займали би абсолютно ідентичну екологічну нішу.

Г.Ф. Гаузе використав це уявлення як основу принципу, який нині має його ім’я. Вираз "принцип Гаузе" зявився в 40-х роках минулого століття, після того як він експериментами над найпростішими (1931-35 рр.) показав, як відбувається конкурентне витіснення одного виду іншим, як, змінюючи умови досліду, можна змінити наслідок конкуренції і які умови співіснування видів.

Принцип конкурентного виключення Гаузе для близьких за екологією видів можна сформулювати таким чином: два види на одній і тій же території в один і той самий час не в стані займати тривалий час одну й ту саму екологічну нішу. У разі жорсткої обмеженості можливостей просторово-часового розділення один з видів виробляє нову екологічну нішу або зникає. Послаблення міжвидової конкуренції веде до розширення екологічної ніші виду. Вихід із конкуренції за певний ресурс досягається шляхом розходження вимог до середовища (завдяки просторовому (іноді функціональному) або часовому роз’єднанню видів в екосистемі), зміною способу життя, що власне і є розмежуванням екологічних ніш видів. Якщо два види співіснують, то між ними має бути якась екологічна відмінність, а це означає, що кожен із них займає свою особливу нішу. Навіть близькі види ніколи не співпадають за всіма показниками екологічного спектра. У цьому випадку ці види набувають властивості співіснувати в одному біоценозі. Сучасний підхід до проблеми розподілу екологічної ніші декількома видами припускає, що в деяких випадках два види можуть використовувати одну екологічну нішу, а в інших таке суміщення призводить одного із видів до елімінації.

Англійський еколог Ч. Елтон у 1927 р. [20] запропонував функціональне трактування поняття екологічна ніша, призначення якого він вбачав в описі статусу виду в угрупованні, визначенні того, що він "робить", його "професії". Згідно з концепцію Ч. Елтона, екологічна ніша – це місце певного виду в біотичному середовищі, ступінь біологічної спеціалізації певного організму, зокрема його розміщення у трофічних ланцюгах, або функціональний статус організму в угрупованні. У сучасній системній екології поняття функціональної ніші

ототожнюється з поняттям функції популяції певного виду як підсистеми в межах цілісної екологічної системи [14].

Новий підхід у розвитку теорії екологічної ніші почався у 1958 р., коли Дж. Хатчінсон [23] сформулював поняття екологічної ніші, як усієї суми зв'язків організмів певного виду з абіотичними умовами середовища і з іншими видами живих організмів. Місце виду в природі, що описується, як правило, значною кількістю чинників, представляє собою багатовимірний, так званий, "гіпероб'єм" виду всередині біоценозу. Модель "гіпероб'єму" представлена як n-мірний куб, на осях якого відкладені екологічні фактори. Кожна вісь простору, або вектор (вологість, температура, pH тощо), визначається вимогою виду до різних екологічних факторів для забезпечення свого сталого існування. А по кожному фактору у виду є певний діапазон, в якому він може існувати (екологічна валентність). За Дж. Хатчінсоном [24], екологічна ніша може бути ***фундаментальною*** *(потенціальною)*, яку може зайняти популяція за відсутності обмеження конкуренцією з іншими видами, і ***реалізованою***, або, як правило, частиною фундаментальної ніші, в межах якої вид трапляється в природі за наявності біотичних обмежень. Таким чином, реалізована ніша завжди входить до складу фундаментальної або дорівнює ній. Фундаментальна ніша певним чином характеризує екологічний оптимум, а реалізована ніша – синекологічний оптимум популяції.

Ці три аспекти екологічної ніші зручно позначати як **просторову нішу**, **трофічну нішу** і **багатовимірну нішу (**або нішу як *гіпероб'єм*) [8, 9].

Дж. Вандермеєр [30] значно розширив поняття реалізованої ніші Дж. Хатчінсона, запропонувавши замість "реалізованої ніші" термін "приватна ніша". Так, якщо в межах певного оселища наявні декілька подібних взаємодіючих видів, то їхні реалізовані ніші будуть різними. Це спостереження отримало назву ***принципу Вандермеєра***. У цьому випадку слід вести мову не про одну реалізовану нішу, а про низку приватних ніш, кількість їх залежить від числа потенційних конкурентів.

Р. Мак-Артур, учень Дж. Хатчінсона, обґрунтував ***принцип "щільної упаковки" екологічних ніш***, згідно з яким види, об'єднані в угруповання (екосистему), прагнуть використати усі можливості для існування, що надаються середовищем і біотичним оточенням, максимізувати біопродуктивність у конкретному біотопі [26]. Внаслідок процесу "упаковки" екологічних ніш може збільшуватися їхній гіперпростір.

Істотний внесок у розробку теорії екологічної ніші зробив Р. Уіттекер [13], котрий обґрунтував ***принцип диференціації екологічних ніш***. Він визначає екологічну нішу як спеціалізацію популяції виду в угрупованні, маючи на увазі при цьому, що угруповання вже зв'язано з конкретним біотопом, тобто з певним набором фізичних і хімічних параметрів. Р. Уіттекер дослідив процес диференціації екологічних ніш, еволюційні аспекти напрямів їх формування і спеціалізації видів до різних частин градієнту ресурсу, спрямованого на зменшення конкуренції між ними. Угруповання, за Р. Уіттекером, – "це система взаємодіючих, диференційованих за екологічними нішами, частково конкуруючих один з одним видів. Види, які входять до складу одного й того ж угруповання, еволюціонували в напрямку диференціації їхніх екологічних ніш". Диференціація ніш проявляється у видовому різноманітті.

Розподіл екологічних ніш видами, які спільно проживають, з частковим перекриттям цих ніш є одним з механізмів стійкості природних екосистем.

Екологічна ніша ніколи не може бути порожньою. Якщо будь-який вид суттєво знижує свою чисельність або випадає з трофічного ланцюга внаслідок вимирання, то його нішу займають інші види. Чим більше видів входить до складу ценозу, тим нижчою є чисельність кожного з них і тим сильніше виявлена їх екологічна спеціалізація. В цих випадках мова йде про щільнішу "упаковку" екологічних ніш. Ця теза відображає ***правило обов'язкового заповнення екологічної ніші*** [11], а саме правило є наслідком закону константності В.І. Вернадського [4]. За цим законом кількість живої речовини природи (для певного геологічного періоду) є константою і якщо буде відбуватися процес збіднення видового різноманіття, то високо розвинуті види і екосистеми частіше за все будуть замінюватися еволюційними об'єктами нижчого рівня, що може супроводжуватися рудералізацією видового складу екосистем.

Отже, екологічна ніша визначається сукупністю факторів середовища, потрібних організму (популяції) для існування з урахуванням обмежень, що накладаються на використання цього середовища міжвидовою конкуренцією і, за В. Грантом [5], ще й міжвидовим добором. Для характеристики екологічної ніші зазвичай використовують два важливих показники: ***ширину ніші*** і ***ступінь перекриття*** з сусідніми нішами. У різних видів або популяцій одного виду екологічні ніші можуть бути різної ширини – розмахом крайніх значень параметрів середовища, що обмежують можливість існування організму, і перекриватися в різному ступені. Екологічні ніші видів мінливі у просторі і в часі. Вони можуть бути різко розмежованими в процесі індивідуального розвитку організмів залежно від стадії онтогенезу. Кожний вид не лише відчуває на собі дію екологічних факторів, але й сам висуває до них свої вимоги. Таким чином, екологічну нішу можна розглядати як той аспект середовища, до якого певний вид має вузьку спеціалізацію.

Основні положення концепції екологічної ніші розвивалися переважно зоологами, однак і в ботаніці, а особливо у фітоценології, визнається, що кожен вид займає в ценозі особливу, лише йому властиву екологічну нішу.

У рослин також має місце перекриття екологічних ніш. Воно підсилюється в окремі періоди при обмеженні ресурсів середовища, але оскільки види використовують ресурси індивідуально, вибірково і з різною інтенсивністю, то конкуренція в сталих фітоценозах послаблюється. Можливість спільного виростання багатьох видів визначається їх екологічною і біологічною своєрідністю, а також просторовою і часовою гетерогенністю екотопу. Види із спільними нішами можуть легше пристосовуватись до мінливих умов середовища існування, тому небезпека їх вимирання є відносно невисокою. Гетерогенність середовища, крім іншого, зумовлюється різницею у впливі на екотоп окремих видів рослин, оскільки кожний вид (кожна видова популяція) має свою специфічність стосовно середовищеутворення. Крім того, жодний вид не здатен повністю використовувати наявні ресурси середовища [10].

Принцип конкурентного виключення Г.Ф. Гаузе трактується фітоценологами таким чином: в усталених фітоценозах існує стільки екологічних ніш, скільки видів рослин входить до їхнього складу. При цьому підкреслюється, що чіткого розмежування екологічних ніш видів у наземних фітоценозах немає і не може бути, на відміну від тварин, де екологічні ніші окремих видів часто чітко розмежовані. На

багатство екологічних ніш впливають, по-перше, умови середовища, що надаються біотопом – чим різноманітніший і мозаїчніший біотоп, тим більше видів можуть розмежувати в ньому свої екологічні ніші. І, по-друге, різноманіття самих видів, які є ресурсом і які створюють середовище для інших, у тому числі є субстратом для мікотобіоти.

Множинність екологічних ніш рослин зумовлена їх різним використанням середовища, розміщенням органів в повітрі і ґрунті, ритмами сезонного розвитку, тривалістю вегетаційного періоду, строками цвітіння і особливостями плодоношення, взаємозв'язками з елементами абіотичного середовища і усіма компонентами біоценозу.

Екологічні ніші грибів

Проблема екологічних ніш грибів є однією з найменш розроблених у науковій літературі. Пояснюється це малою вивченістю видового складу грибів на рослинах, особливостями розвитку біотрофів і сапротрофів, переважанням у фітопатології практичних аспектів, складністю методичних та методологічних підходів. На сьогоднішній день існує лише декілька досліджень з вивчення екологічних ніш ксилотрофних грибів [3, 7, 27].

Кожний вид або й рід ксилотрофних грибів має свою властиву йому екологічну нішу. Такими екологічними нішами можуть бути деревні субстрати того чи іншого виду або роду чи певних життєвих форм, субстрати різного стану, а саме різного ступеня їх деструкції грибами та іншими організмами, різні за розмірами субстрати, різні органи рослини-субстрату, різні за типом наростання види пагонів тощо [12], оскільки є встановленим той факт, що гриби в кроні деревної рослини розташовуються не хаотично, а в строгому порядку [7].

Мікроугруповання грибів, кожне з яких використовує частину ресурсу субстрату, також можуть займати різні екологічні ніші. У ксилотрофних аскомікот такі ніші, як правило, дрібномасштабні. Для визначення їх меж прийнято розглядати довільно від 100 до 300 випадків знаходження грибів визначених родів, наприклад, на пагонах певного порядку, діаметру, ступеня деструкції у різних рослин, які ростуть у різних оселищах. Далі гриби групуються за інтенсивністю їх розвитку. Високий ступінь інтенсивності, як правило, відповідає їх екологічному оптимуму і повноті використання популяціями грибів фундаментальної (потенціальної) екологічної ніші.

Як зазначалося вище, екологічна ніша включає в себе як фізичний простір, що займає організм, так і функціональну роль організму та його положення відповідно до градієнтів зовнішніх чинників (вологості, температури тощо). Ці аспекти екологічних ніш, оскільки вони пов'язані з невизначеним числом ознак, обумовлюють фактично необмежене число їхніх варіантів. Виділити, а тим більше дослідити всі екологічні ніші ксилотрофних грибів практично нереально, а їх повний опис дійсно може перетворитися у нескінченний ряд біологічних характеристик і фізичних параметрів. Саме тому було поставлено завдання виявити і класифікувати найбільш поширені екологічні ніші дереворуйнівних сапротрофних грибів, які є перспективними з погляду доступності для досліджень.

Найбільш раціональним у дослідженнях екологічних ніш є виявлення різниці між видами (або в межах виду – між двома або більшим числом оселищ) за одною чи кількома найважливішими ознаками. Так, М.А. Бондарцева [1] запропонувала розділити екологічні ніші грибів, які заселяють деревний субстрат за розміром і типом субстрату, виділяючи такі їх типи: живі дерева, всихаючі живі дерева, сухостій, крупний опад, сильно розкладена волога деревина, пні, сухі гілки на стовбурах, вологі середні і малі гілки.

Виходячи з того, що різниця між екологічними нішами дереворуйнівних грибів складається з відмінностей їх реакції на екологічні чинники середовища, особливостей життєвих форм деревних рослин-субстратів, просторового розміщення тощо, тобто відмінностей їх спеціалізації, нами пропонується виділяти **6 груп екологічних ніш** ксилосапротрофних грибів – *просторові*, *топічні*, *біоморфні*, *гігротопні*, *трофічні* і *сапротрофні*, а також в межах груп окремі **типи екологічних ніш**.

Розподіл просторових екологічних ніш грибів на мертвій деревині рослин добре виявляється, якщо для цього використовувати пагони, оскільки саме на них зосереджено найбільше багатство видового складу грибів. Тут налічується до 70% всіх видів ксилосапротрофних грибів, які виявляються на рослині-субстраті. Для дослідження екологічних ніш аскомікотів за типами наростання розрізняють такі види пагонів: скелетні пагони I порядку, що відходять від головного стовбура; пагони II порядку, що відходять безпосередньо від скелетних пагонів; пагони III порядку, розташовані між пагонами II і IV порядків; однорічні пагони IV порядку, або поточний приріст. Як з'ясовано попередніми дослідженнями [7], кожен із видів пагонів представляє собою окрему тип екологічну нішу грибів.

Межі екологічних ніш аскомікотів на пагонах зазвичай дуже чітко виражені, і вони відповідають пагонам певного діаметру і типу наростання. В інших випадках межа екологічної ніші часом може проходити на одному пагоні. Тоді вона стає розмитою, не чіткою, і за цих умов інколи можливим є навіть взаємне проникнення сусідніх грибів на невеликій ділянці пагона, що відображає часткове перекриття ніш.

Кожна з фракцій деревного субстрату представляє собою певний тип екологічної ніші дереворуйнівних грибів. Досить зручно виділяти межі екологічних ніш ксилотрофних грибів на відмерлих пагонах за їх діаметром і віком, так як ці показники є достатньо стабільними, мало змінюються і майже однакові у всіх рослин, а, як встановлено, ксилотрофні гриби приурочені до певного розміру фракції мертвої деревини та її віку [12]. Величина екологічних ніш аскомікотів вимірюються в міліметрах під час ідентифікації гриба під мікроскопом.

Стовбури відмерлих деревних рослин також служать екологічними нішами ксилотрофних грибів. На них виділяються три окремі екологічні ніші, це: верхня частина стовбура, центральна частина, а також нижня частина стовбура. Інколи у окремих видів дерев-субстратів ці три ніші об'єднуються в одну.

Пні представляють собою специфічну екологічну нішу, до якої приурочений особливий комплекс ксилотрофних грибів. В одних випадках пні можна розглядати як екологічну нішу нижньої частини стовбура, а в інших – як окрему екологічну нішу [6]. Аналіз таких екологічних ніш як пні, невеликі гілки, коріння показує, що з ними пов'язане, як правило, відносно невелике число видів.

Таким чином, для аналізу групи *просторових екологічних ніш* аскомікотів пропонуємо використовувати класифікацію В.П. Ісікова [7], адаптовану нами для грибів на мертвій деревині. При цьому у них чітко виділяються 7 типів просторових екологічних ніш: 1) пагони IV порядку (гілки та гілочки з d=3-10 мм); 2) пагони III порядку з d=10-15 мм; 3) пагони II порядку з d=15-25 мм; 4) пагони I порядку з d ≥ 25 мм; 5) верхня частина стовбура; 6) центральна частина стовбура; 7) нижня частина стовбура, включаючи пеньки.

У групі *топічні екологічні ніші* у них виділяємо 3 типи: кортикофільний, тобто такий, де аскомікоти колонізують кору деревних рослин; лігнофільний, де гриби оселяються на оголеній деревині, а також кортико-лігнофільний, де колонізуються як кора мертвих дерев, так і ділянки без кори.

Екологічними нішами ксилотрофних грибів є і певні типи життєвих форм рослин. В кроні дерев, чагарників, напівчагарників, ліан є свої домінантні роди грибів, які приурочені до тієї чи іншої життєвої форми рослин. Найбагатша мікобіота відзначається у деревних порід, найбідніша у чагарників і кущів. Отже, у групі *біоморфні екологічні ніші* за життєвими формами видів-субстратів можна виділяти 3 типи екологічних ніш аскомікотів: хвойних дерев, листопадних дерев і чагарників.

У групі *гігротопні екологічні ніші* аскомікотів за умовами зволоження виділяємо 2 типи: посушливі і зволожені (тимчасово або постійно) оселища.

У групі *трофічні екологічні ніші* за спеціалізацією до певного деревного субстрату виділяємо 2 типи екологічних ніш аскомікотів: стенотрофний, що властивий грибам без їх чіткої спеціалізації до певного виду деревного субстрату, і еутрофний, де у аскомікотів чітко виявляється спеціалізація до певної деревної рослини. У більшості випадків під спеціалізацією розуміють приуроченість плодових тіл гриба до субстрату певного роду деревних рослин. Основою появи субстратної спеціалізації грибів є комплекс причин: спосіб поширення, ферментоутворення, відношення до складу деревини і кори, історично сформований зв’язок з деревом-хазяїном [2]. Хоча конкретні механізми, які забезпечують субстратну спеціалізацію, досі не з’ясовані, тим не менш така вибірковість визначена філогенетично, як результат коеволюції рослин і грибів [18, 21, 25]. Суть феномена субстратної спеціалізації грибів можна визначити як існування у видів ксилотрофних грибів певного набору ферментів, комплементарних біохімічному складу деревини певного роду або групи родів деревних рослин, сформованої в результаті спряженої еволюції компонентів системи "дерево-гриб" [12].

У групі *сапротрофні екологічні ніші* за станом розкладу субстрату, на основі п’ятибальної шкали деструкції деревного субстрату П. Ренвалла [28], виділяємо 5 типів екологічних ніш аскомікотів: I – деревина щільна, ціла, стовбур чи гілка суцільна; лезо ножа проникає в деревину лише на декілька мм; II – деревина ще досить щільна, кора як правило присутня, але прикріплена не міцно; проникнення леза ножа в деревину на 1-2 см; III – деревина досить м’яка, без кори, місцями починає опадати на невеликих ділянках; лезо ножа легко проникає в деревину; IV – деревина м’яка, повністю обсипається на великих ділянках; лезо ножа легко проникає в деревину; V – деревина дуже м’яка, повністю розкладається і без зусиль розпадається між пальцями.

Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів мертвого березового субстрату

Для прикладу розглянемо деякі структурно-функціональні особливості біоморфної екологічної ніші мікобіоти, сформованої на мертвій деревині берези повислої (*Betula pendula* Roth.), яка частково перекривається стенотрофними і еутрофними трофічними нішами і одночасно вміщує просторові, топічні і сапротрофні екологічні ніші.

У лісових екосистемах Сколівських Бескидів на мертвому субстраті *B. pendula* трапляються 13 видів аскомікотів. Кожен з цих грибів займає свої екологічні ніші розділені в просторі – за пагонами різного порядку (I-IV) і діаметру та стовбуром, який, як виявилося, у *B. pendula* представляє одну просторову екологічну нішу, і в часі – за стадіями деструкції мертвої деревини або стадіями сукцесії мікобіоти, які між собою не завжди співпадають.

Виявлені види є найбільш поширеними у досліджуваному регіоні на деревному субстраті *B. pendula*, проте цей список можуть доповнювати і інші представники ксилосапротрофних аскомікотів. При аналізі розподілу аскомікотів дерев-субстратів нами було з'ясовано, що на стовбурах трапляється менше дереворуйнівних грибів (до 8 видів) у порівнянні з пагонами крони (до 11 видів), яка представляє собою систему екологічних ніш різних видів грибів. Екологічні ніші аскомікотів на пагонах зазвичай чітко виражені, і їх межі відповідають пагонам різного порядку. Інколи ці межі бувають розмитими, проходять на пагонах одного порядку, і в цьому випадку можливе взаємне проникнення грибів різних екологічних ніш на екотонні ділянки пагона.

В *просторовій екологічній ніші* грибів "*пагони I порядку з d=3-10 мм*" зареєстровано два кортикосапротрофних види піреноміцетів, які заселяють цю нішу на I етапі розкладу деревного субстрату. На всій поверхні пагонів присутній діатриповий гриб *Diatrypella favacea* (Fr.) Ces. & De Not. (Diatrypaceae, Xylariales), поряд з яким через деякий час, але не дуже часто, ці пагони може колонізувати ксилярієвий гриб *Hypoxylon fragiforme* (Pers.) J. Kickx f. (Xylariaceae, Xylariales).

Перелічені гриби, головним чином, розкладають поверхневі шари деревини і паренхіму кори, займаючи таким чином *топічну кортикофільну екологічну нішу*. Вони готують субстрат до появи нової екологічної ніші і її заселення представниками відділу Basidiomycota, у яких значно краща ферментоутворююча система, і які здатні розкладати складніші сполуки деревини.

Просторову екологічну нішу ксилотрофних аскових грибів *" пагони II порядку з d=10-15 мм"* колонізує *Diatrypella favacea*. Під дією ферментативної системи цього гриба на кору берези остання злегка тріскає, руйнується, гриб отримує і розкладає всі доступні поживні сполуки деревини, займаючи *топічну кортикофільну* і одночасно *сапротрофну екологічну нішу I типу*. Наступними видами-колонізаторами цих ніш є асколокулярні гриби *Splanchnonema argus* (Berk. & Broome) Kuntze (=*Myxocyclus polycystis* (Berk. & Broome) Sacc. або *S. siparium* (Berk. & Broome), які заміщують *Diatrypella favacea*, що свідчить про утворення фактично нової мікроніші. На наступних стадіях розкладу деревини зазначені екологічні ніші цих видів аскових грибів зникають, натомість активну участь у деструкції субстрату зазвичай беруть аскові гриби, які не вдалось ідентифікувати, або інші групи грибів.

Мікобіота *просторової екологічної ніші* дереворуйнівних грибів *"пагони III порядку з d=15-25 мм"* у *B. pendula* налічує сім видів. На ранніх стадіях розкладу

деревини тут формується *сапротрофна екологічна ніша I типу*, яку колонізують *Diatrypella favacea* або *D. decorata*. Під дією гідролазних ферментів цих грибів стають помітними перші ознаки руйнування деревини: кора субстрату злегка зморщується, на ній з'являються невеликі тріщини, місцями кора починає відшаровуватись і все це свідчить про формування *сапротрофної екологічної ніші II типу*, в якій перелічені вище види витісняє діапортальний гриб *Pseudovalsa lanciformis* (Fr.) Ces. & De Not. (Pseudovalsaceae, Diaporthales). Після руйнування поверхневих шарів кори і паренхіми і появи оголених ділянок деревини починає формуватися *топічна кортико-лігнофільна*, або *сапротрофна екологічна ніша III типу*, лігнофільна мікроніша якої колонізується стромами піреноміцета *Annulohypoxylon multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh (Xylariaceae, Xylariales), деструктивна здатність якого доволі значна.

При переході з III до IV стадії деструкції деревини в цій просторовій екологічній ніші формується екологічна ніша дискоміцетів, які витісняють строми *Annulohypoxylon multiforme*. Серед апотеціальних грибів найчастіше трапляються представники родин Chlorociboriaceae Baral & P.R. Johnst., Dermateaceae Fr. та Helotiaceae Rehm. Ще досить тверду оголену деревину колонізує *Chlorociboria aeruginosa* (Oeder) Seaver (Chlorociboriaceae, Helotiales), займаючи таким чином *лігнофільну екологічну нішу*. Коли деревина стає м'якою і починає місцями осипатися, це є ознакою формування *сапротрофної екологічної ніші IV типу*, що супроводжується витісненням попереднього виду такими грибами, як *Mollisia cinerea* (Batsch) P. Karst. або *M. ligni* (Desm.) P. Karst. (Dermateaceae). На цій стадії розкладу деревини в зазначених екологічних нішах грибів роду *Mollisia* часто з'являються представники роду *Tapesia* (Pers.) Fuckel, які поступово ці ніші колонізують, повністю витісняючи види роду *Mollisia*.

Просторова екологічна ніша аскових дереворуйнівних грибів *"пагони* IV *порядку з d≤25 мм"* представлена аналогічним чином як і попередня ніша – *"пагони III порядку з d=15-25 мм"*.

"*Стовбур*" *B. pendula* представляє одну *просторову екологічну нішу* ксилотрофних сумчастих грибів, що об'єднує його верхню, центральну та нижню частини, оскільки тут виявлено однаковий склад грибів, однаковий процес сукцесійних змін мікобіоти і формування протягом цього процесу однакових нових ніш.

На I і II стадіях деструкції деревини досліджена просторова екологічна ніша водночас є *топічною екологічною нішею кортикофільного типу* і *сапротрофною екологічною нішею I типу*. На цьому етапі сукцесійних змін її колонізують переважно діатрипові гриби, серед яких найчастіше присутні *Diatrypella decorata* або *D. melaena* Nitschke. Строми особин зазначених видів проникають крізь кору, згодом розростаються і посилюють вплив на щільну кору як механічно, за рахунок тиску міцелію, так і хімічно – за допомогою ферментативного апарату. Коли поверхневі шари кори злегка розкладаються під дією дереворуйнівних ферментів попередніх грибів, і на ній стають помітними незначні тріщини, тут формується мікроніша діапортового гриба *Melanconis stilbostoma* (Fr.) Tul. & C. Tul. (Melanconidaceae).

На III стадії розкладу деревини після руйнування поверхневих шарів кори і паренхіми утворюються *топічна кортико-лігнофільна екологічна ніша* і одночасно з нею на оголених ділянках стовбура – *сапротрофна екологічна ніша III типу*. Спершу

топічну кортико-лігнофільну нішу колонізує піреноміцет *Annulohypoxylon multiforme*, а коли субстрат стає м'якішим і більша частина стовбура залишається без кори, на мертвій деревині формується *лігнофільна екологічна ніша* дискоміцетів, яку займають *Mollisia cinerea* (Batsch) P. Karst. або *M. ligni* (Desm.) P. Karst.

При переході до IV стадії деструкції, коли деревина стає повністю м'якою, осипається на великих ділянках і трухлявіє, в просторовій екологічній ніші аскових дереворуйнівних грибів починає формуватися *сапротрофна екологічна ніша IУ типу*, яку займають види з роду *Tapesia* (Pers.) Fuckel. Також тут часто присутні апотеціоїдні плодові тіла гелотієвого гриба – *Ascocoryne solitaria* (Rehm) Dennis (Helotiaceae, Helotiales).

На У стадії розкладу деревини зазначені екологічні ніші аскових грибів відсутні. Деревні частки осипаються на землю, де в процес деструкції включаються гумусові та підстилкові сапротрофи, бактерії та безхребетні тварини.

Оскільки процес розкладу деревного субстрату постійно змінює середовище життєдіяльності аскомікотів (відбуваються сукцесійні зміни), то тут спостерігаємо співіснування видів у такому розподілі ніш, за яким у стабільних умовах відбувалося би виключення одного з видів. Часом співіснування видів може пояснюватися дією не облікованих факторів. Як свідчать деякі літературні дані, в екологічній ніші мікроугруповання грибів повторюються на кожному подібному типі ресурсу. Так, у 1976 р. М. Свіфтом [29] шляхом відбору проб міцелію на гілках бука європейського було показано, що кількість видів грибів, які займають цю екологічну нішу, як правило, становить 4, але це число може коливатись від 1 до 9. Н. Діксом [19] також було встановлено, що видова структура мікроугруповання грибів на одному й тому ж субстраті є кількісно однаковою.

Висновки

На сьогодні під терміном "екологічна ніша" розуміють функціональні взаємозв'язки видів із живими і неживими компонентами середовища, які необхідні для їхньої життєдіяльності. За класичним підходом екологічну нішу зазвичай позначають як просторову нішу, трофічну нішу і багатовимірну нішу **(**або нішу як гіпероб'єм).

У ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем пропонується виділяти 6 груп екологічних ніш з відповідними типами: 1) *просторові* з 7 типами (за пагонами різного діаметру і наростання та виділенням структурних частин стовбурів, включаючи пеньки); 2) *топічні:* з кортикофільним типом, де аскомікоти колонізують кору деревних рослин; лігнофільним, де гриби оселяються на оголеній деревині, і кортико-лігнофільним типом; 3) *біоморфні* (за життєвими формами) з типами хвойних дерев, листопадних дерев і чагарників; 4) *гігротопні* (за умовами зволоження оселища) з типами посушливих і зволожених (тимчасово або постійно) оселищ; 5) *трофічні* (за спеціалізацією до певного деревного субстрату) із типом, що властивий аскомікотам без їх чіткої спеціалізації до певного виду деревного субстрату, і еутрофним типом, де чітко простежується спеціалізація до певної деревної рослини; 6) *сапротрофні* (за станом розкладання субстрату) з 5 типами на основі шкали деструкції деревного субстрату П. Ренвалла.

Результати дослідження мікобіоти на деревному субстраті берези повислої (*Betula pendula* Roth.) вказують на можливість перекриття в просторі або звуження окремих типів екологічних ніш дереворуйнівних грибів, формування "мікроніш" в межах окремих типів, існування екотонних ділянок екологічних ніш, формування нових екологічних ніш аскомікотів в процесі сукцесійних змін мікобіоти внаслідок деструкції деревини.

1. Бондарцева М.Л. Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах // Грибные сообщества лесных экосистем. Москва–Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2000. – С. 9-25.
2. Бондарцева МЛ., Свищ Л.Г., Балтаева Г.М. Некоторые закономерности распространения трутовых дереворазрушающих грибов // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26. – Вып. 6. – С. 442-447.
3. Вахмистрова Т.В. Специализация настоящего и окамленного трутовиков к диаметру древесного субстрата // Микология и фитопатология. – 1987. – Т. 21. – Вып. 6. – С. 503-508.
4. Вернадский В.И. Избранные сочинения. – М.: АН СССР, 1960. – Т. 5. – 422 с.
5. Грант В. Эволюция организмов. – М.: Мир, 1980. – 408 с.
6. Грибные сообщества лесных экосистем. Том 2 / Под ред. В.Г. Стороженко, В.И. Крутова. – Москва-Петрозаводск: Карельський научный центр РАН, 2004. – 311 с.
7. Исиков В.П., Конопля Н.И. Дендромикология. – Луганск: Альма-Матер, 2004. – 347 с.
8. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
9. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986.– 376 с. – (т. 2).
10. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 296 с.
11. Розенберг Г.С., Мозговой Д.П., Гелашвили Д.Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии (учебное пособие). – Самара: Самарский научный центр РАН, 1999. – 369 с.
12. Сафонов М.А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 271 с.
13. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
14. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 464 с.
15. Хански И. Ускользающий мир: экологические последствия утраты местообитаний. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 342 с.
16. Царик Й.В. Рецензія на книгу "Илкка Хански. Ускользающий мир: экологические последствия утраты местообитаний. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 342 с." // Біологічні Студії. – 2014. – Том 8, № 2. – С. 217-220.
17. Begon M., Mortimer M. Population Ecology. A Unified Study of Animals and Plants, 2nd edn. – Blackwell, Oxford,1989. – 220 p.
18. Burdon J.J., Thrall P.H. Spatial and temporal patterns in coevolving plant and pathogen associations // Am. Nat. – 1999. – V. 153. – P. 515-533.
19. Dix N.J., Webster J. Fungal ecology. – Wallington, Surrey: Springer-Science+Business Media, B.V., 1995. – 549 p.
20. Elton Ch. Animal Ecology. – New York: MacVillan Company, 1927. – 260 p.
21. Fritz R.S., Moutia C., Newcomb G. Resistance of hybrid plants and animals to herbivores, pathogens and parasites // Annu. Rev. Ecol. Syst. – 1999. – № 30. – P. 565-591.
22. Grinnell J. The niche-relationships of the California thrusher // "Auk". – 1917, vol. 34. – P. 427-433.
23. Hutchinson G.E. Concluding remarks // Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. – 1958, vol. 22. – P. 415-427.
24. Hutchinson G.E. The niche: An abstractly inhabited hyper-volume // The Ecological Theater and the Evolutionary Play. – New Haven: Yale University Press. – 1965. – P. 26-78.
25. Knogge W. Fungal infection of plants // The Plant Cell. – 1996. – Vol. 8. – No. 10. – P. 1711-1722.
26. MacArthur R.H. The theory of the niche // Population Biology fnd Evolution. – Syracuse, New York: Syracuse University Press. – 1968. – P. 159-176.

27. Mueller G.M., Bills G.F., Foster M.S. Biodiversity of fungi. Inventory and Monitoring Methods / Gregory M. Mueller, Gerald F. Bills, Mercedes S. Foster. – ELSEVIER Academic Press, 2004. – 762 p.
28. Renvall P. Community structure and dynamics of wood-rooting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in Northern Finland // Karstenia. – 1995. – № 3. – P. 1-51.
29. Swift M.J., Healey I.N., Hibberd J.K. et al.The decomposition of branch-wood in the canopy and floor of mixed deciduous woodland // Oecologia. – 1976. – No. 26. – P. 139-149.
30. Vandermeer J.H. Elementary Mathematical Ecology. – New York: Wiley-Interscience, 1981. – 294 p.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: bublykyaroslav1302fungi@gmail.com
e-mail: trilobit6@gmail.com

Бублик Я.Ю., Климишин А.С.

Экологические ниши ксилосапротрофных аскомикот горных лесных экосистем

Проанализирована история формирования понятия "экологическая ниша". Рассмотрена проблема выделения экологических ниш у грибов. У ксилосапротрофных аскомикот предлагается выделять 6 групп экологических ниш с соответствующими типами: 1) пространственные с 7 типами (по побегам разного диаметра и наростания и выделением структурных частей стволов, включая пеньки); 2) топические с кортикофильным, лигнофильным и кортико-лигнофильным типами; 3) биоморфные (по жизненным формам) с типами хвойных деревьев, листопадных деревьев и кустарников; 4) гигротопные (по условиям увлажнения экотопа) с типами засушливых и влажных (временно или постоянно) экотопов; 5) трофические (по специализации к определенному древесному субстрату) с стенотрофным типом, который присущ аскомикотам без их четкой специализации к определенному виду древесного субстрата, и эутрофным типом, где грибы четко специализированы к определенному древесному растению; 6) сапротрофные (по состоянию разложения субстрата) с 5 типами на основе шкалы деструкции древесного субстрата П. Ренвалла.

Для примера приведены пространственные экологические ниши аскомикот на мертвой древесине березы повислой (*Betula pendula* Roth.).

Ключевые слова: *экологическая ниша, ксилосапротрофные аскомикоты, мертвый березовый субстрат, горные лесные экосистемы, Сколевские Бескиды.*

Bublyk Ya., Klymyshyn O.

Ecological niches of xylosaprotrophic ascomycotes of mountain forest ecosystems

Analyzes the history of the formation of the concept of "ecological niche". The problem of allocation of ecological niches in fungi. In xylosaprotrophic ascomycetous proposed to allocate 6 groups of ecological niches with relevant types: 1) space with 7 types (by shoots of different diameter and shape of the branch and the allocation of the structural parts of trunks, including hemp); 2) with topical kortykofilnym, lihnofilnym and cortico-lihnofilnym types; 3) biomorphical (with life forms) types of conifers, deciduous trees and shrubs; 4) higrotopical (in terms of wetting habitat) types of dry and wet (temporarily or permanently) habitats; 5) trophical (specialization to a wood substrate) of stenotrophical type that is characteristic ascomycetous without their explicit specialization to a certain type of wood substrate, and eutrophical type where ascomycetous are clearly specialized to a certain woody plants; 6) saprotrophical (as expansion substrate) with 5 types based on the scale of destruction wood substrate by P. Renvall.

For example, given the spatial ecological niches ascomycetous on dead wood of *Betula pendula* Roth.

Key words: *ecological niche, xylosaprotrophic ascomycetous, dead birches substrate, mountain forest ecosystem, Skolivski Beskydy.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.61-72

УДК 581.522+524(477.87)

Вихор Б.І., Проць Б.І.

ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ЗАКАРПАТТІ

В роботі представлені експериментальні дослідження менеджменту інвазійних видів рослин. Визначено ефективність систематичного багаторічного скошування, як одного з основних способів контролю шести модельних інвазійних видів: Solidago serotinoides, S. canadensis, Reynoutria japonica, R. x *bohemica, Helianthus tuberosus, Heracleum sosnowskyi та зрізування під корінь як метод контролю Heracleum sosnowskyi. Результати експерименту із скошування модельних інвазійних видів рослин вказують на зменшення їхнього проективного покриття у 3-5 разів, поряд зі зростанням кількості природних видів на 40-70%. Матеріали досліду із зрізування борщівника Сосновського демонструють збільшення кількості природних видів рослин, яка за чотири роки експерименту (2011-2015 рр.) зросла на 73%, поряд з зменшенням проективного покриття борщівника Сосновського у понад 10 разів з 95 до 9%. Механічні методи контролю є досить ефективними коли застосовуються систематично та регулярно у відповідний період вегетаційного сезону, що виключає повторну регенерацію.*

Ключові слова: *інвазійні види, заходи контролю, природоохоронний менеджмент, експериментальні дослідження, Закарпатська область, Україна.*

Конвенція зі збереження біорізноманіття [11] визначає інвазійні види як одну з найбільших загроз біорізноманіттю на всіх рівнях його організації. Зокрема, інвазії видів належать до п’ятірки основних причин зникнення рідкісних видів [19, 28, 42]. Інвазійні види рослин можуть проникати у природні й напівприродні рослинні угруповання та типи оселищ і значно їх модифікувати. Це призводить до порушення екосистемних зв’язків, зменшення видового різноманіття й чисельності видів природної флори, їх локального витіснення, та у подальшому – регіонального зникнення популяцій окремих рідкісних видів [23, 29, 31, 35, 38, 40]. Крім негативного впливу на природні комплекси та біорізноманіття загалом, інвазійні види завдають прямих та опосередкованих фінансових збитків різним галузям економіки. Деякі інвазійні види можуть також негативно впливати на здоров’я людини [22, 34].

Пошук ефективних методів та способів контролю інвазійних видів рослин допоможе зменшити їхній негативний вплив на фіторізноманіття, здоров’я людей та зменшити прямі й опосередковані економічні збитки.

Матеріали та методика досліджень

Матеріалами досліджень стали дані отримані під час експериментальних і польових досліджень (2009-2015 рр.), власні й архівні флористичні описи, матеріали літературних джерел та персональні коментарі науковців. Територією досліджень обрано Закарпатську область (далі – Закарпаття), як одну із найбільш гетерогенних областей України [1, 9-13].

Методичною основою досліджень рослинності стала методологія Браун-Бланке [20, 24], одиницею опису – однорідні ділянки в межах рослинних угруповань. Розмір описової ділянки для лучної рослинності становив 5х5 м, кущової 10х10 м та лісової 20х20 м. Участь видів у рослинному угрупованні визначена за Рейхельтом і Вільмансом [37]. Описи рослинності опрацьовані з використанням програмних пакетів HITAB 5.0 [43] і TURBOVEG [26].

Для аналізу ефективності контрольних заходів на Закарпатті застосовувалися поняття міри частоти та міри ефективності їх застосування [6, 8]. Міра частоти – це частота застосування контрольних заходів щодо обмеження інвазійних видів рослин. Контрольні заходи можуть здійснюватися: часто (застосування контрольних заходів у > 66% території, де поширений вид), спорадично (застосування контрольних заходів у межах 33-66% території, де поширений вид), рідко (застосування контрольних заходів у < 33% території, де поширений вид) і не використовуватись (контрольні заходи нецілеспрямовані або не здійснюються взагалі). Міра ефективності контрольних заходів визначалася за такими критеріями: висока (контрольні заходи дієві у > 66% випадків), середня (контрольні заходи дієві у межах 33-66% випадків), низька (контрольні заходи дієві у межах < 33% випадків) і неефективні (контрольні заходи не здійснюються або не мають жодного ефекту) [8, 18, 32].

Модельними інвазійними видами для визначення ефективності контрольних заходів обрано найбільш проблемні для Закарпаття [7, 8]: борщівник Сосновського – *Heracleum sosnowskyi* Manden, соняшник бульбистий – *Helianthus tuberosus* L., види родів *Solidago* (золотушник канадський – *S. canadensis* L., золотушник пізній – *S. serotinoides* A. Löve & D. Löve) та *Reynoutria* (гречка японська – *R. japonica* Houtt. та гречка богемська – *R.* x *bohemica* Chrtek et Chrtkova). Як методи контролю інвазійних видів використано два основних методи: 1) систематичне багаторічне скошування для *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*, *S. serotinoides*, *Reynoutria japonica*, *R.* x *bohemica* [23] один раз на рік, а для *Heracleum sosnowskyi* одно- та дворазове скошування; 2) зрізування *Heracleum sosnowskyi* нижче точки росту та розташування бруньок відновлення [34].

Для визначення ефективності заходів із скошування було відібрано серії із ділянок (пари), які регулярно й систематично косять, і сусідні ділянки, на яких ростуть інвазійні види рослин та які не косять (не менше десяти пар для кожного виду). Для визначення ефективності сінокосіння вибирали ділянки, які, згідно з архівними даними чи персональними коментарями їх користувачів або власників, регулярно косять не менше 10 років. Для борщівника Сосновського зроблена відповідна кількість описів ділянок, які косять раз та двічі на рік. Для всіх ділянок як експериментальних, так і контрольних перед початком проведення заходів контролю зроблені синтаксономічні описи, згідно з методологією Браун-Бланке [20, 33].

Визначення ефективності зрізування під корінь особин борщівника Сосновського (приблизно 10 см нижче поверхні ґрунту, що виключає можливість регенерації виду, повторного цвітіння та плодоношення) проводили у період розпускання крайніх квіток головного суцвіття (червень-липень), це дає змогу уникнути дозрівання насіння на уже зрізаній рослині (у стеблі та листках міститься достатньо поживних речовин для дозрівання насіння після зрізування) упродовж п’яти років (2011-15 рр.).

Для цього закладено три моніторингові поля, які включали в себе по дев'ять експериментальних ділянок кожне. Для кожної експериментальної ділянки обрано ідентичну сусідню контрольну ділянку. На кожній експериментальній ділянці крім синтаксономічного опису додатково визначали проективне покриття *Heracleum sosnowskyi* із зазначенням кількості генеративних та прегенеративних особин виду та їх висоти. Участь видів у рослинному угрупованні визначена за Рейхельтом і Вільмансом [37].

Інтерпретація зібраного матеріалу подається на основі порівняльно-статистичних методів [16, 17], а статистична обробка даних виконана за допомогою комп'ютерного редактора у програмі "R" [36] та SigmaPlot [41] на персональному комп'ютері. Проективне покриття видів використано як важливу характеристику для обчислення індексу різноманіття Шенона H′ та рівності J [21]. Різниця у видовому багатстві S, індексі Шенона H′ та рівності J на експериментальних та контрольних ділянках у різні роки дає змогу визначити вплив інвазійного виду [25] та ефективність від проведення управлінських заходів. Група інвазійних видів щодо проблемності контролю визначена на підставі програмного пакету – "Рангова система оцінки адвентивних видів" (Alien Plants Ranking System) [18] та "Протоколу оцінки інвазійних видів" (An invasive species assessment protocol) [32] відповідно до усередненої оцінки за обома системами [7, 8].

У роботі використовується понятійний апарат, розроблений у працях Й. Голуба [27], Я. Корнася [30], Б. Проця [14], П. Пішека [35] та Д. Річардсона [39].

Результати досліджень та їхнє обговорення

Оцінка заходів контролю інвазійних видів рослин та визначення і характеристика інвазійних зон. Проведений аналіз ефективності й частоти вживання контрольних заходів щодо обмеження поширення інвазійних видів рослин на території Закарпаття свідчить про відсутність системної державної політики, спрямованої на заходи контролю інвазійних видів рослин. Встановлено, що у половині випадків жодні засоби контролю над інвазійними видами рослин не застосовуються, а у 50% випадків вони застосовуються рідко. Якщо застосовуються будь-які методи та способи контролю, то у 60% вони неефективні, а в 40% випадків їх ефективність є низькою. Наприклад, має місце викошування окремих інвазійних видів рослин уздовж автомобільних (*Heracleum sosnowskyi*, види роду *Reynoutria* (*R. japonica, R.* x *bohemica*) та залізничних доріг (*Amorpha fruticosa* L., *Ambrosia artemisifolia* L.), вирубування та викорчовування небажаних видів у смузі відведення автодоріг, ліній електропередач чи на території окремих підприємств (*Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), місць масового відпочинку (*Heracleum sosnowskyi*, види роду *Reynoutria* (*R. japonica, R.* x *bohemica*), види роду *Solidago* (*S. canadensis, S. serotinoides*), *Helianthus tuberosus, Ambrosia artemisifolia, Echinocystis lobata* (Michx.) Torrey & A. Gray) та ін. [7, 8].

Визначення найбільш проблемних щодо контролю ділянок є одним з основних завдань менеджменту інвазійних видів, оскільки такі ділянки служать джерелом діаспор (пропагул) інвазійних видів та сприяють розширенню їх вторинного ареалу та проникненню на нові території та типи оселищ. З метою виділення територій, де виникатимуть найбільші труднощі у здійсненні контрольних заходів щодо інвазійних

видів рослин побудовані карти поширення для ТОП-10 найбільш проблемних видів [7, 8]. Кумулятивна карта побудована на підставі поступового і пошарового накладання карт поширення окремих видів, що дозволило виділити зони їх масового скупчення та концентрації (рис. 1). До найбільших осередків масового скупчення інвазійних видів рослин на території Закарпаття належать: басейн р. Уж по лінії Перечин-Кам'яниця-Ужгород-державний кордон України; басейн р. Латориці по лінії Свалява-Мукачево-Велика Добронь-Чоп; басейн р. Боржави на двох ділянках: Приборжавське-Імстричово-Боржавське-Великі Ком'яти та Великі Береги-Берегово; басейн р. Тиси по лінії Великий Бичків-Тересва-Тячів-Буштино-Хуст-Велика Копаня-Королево-Виноградів-Дротинці-Вилок-Вари-Гадабор [8].

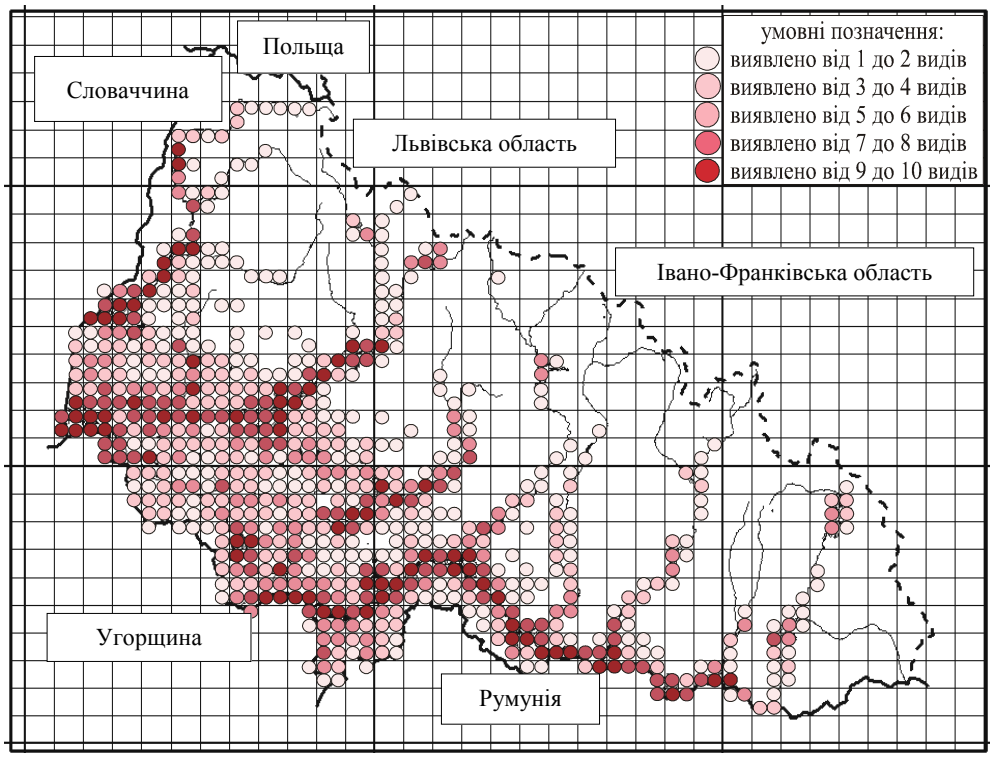


Рис. 1. Карта розміщення осередків скупчення модельних інвазійних видів рослин на Закарпатті.

Проведено аналіз складності здійснення контролю високоінвазійних видів рослин Закарпаття [7, 8] та усереднено отримані дані (рис. 2). Узагальнені результати аналізу показують, що найбільш складно контролювати: види роду *Solidago* (*S. canadensis, S. serotinoides*), види роду *Reynoutria* (*R. japonica*, *R.* x *bohemica*), *Helianthus tuberosus*, *Heracleum sosnowskyi*, *Acer negundo*, *Elodea canadensis* Michx., *Robinia pseudoacacia*, *Ambrosia artemisifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Echinocystis lobata* та ін. Проте серед інвазійних видів рослин Закарпаття варто виділи групу видів, контроль поширення

яких потребує значних ресурсів і фінансових затрат. Він є фактично неможливим за сучасних умов економічного розвитку нашої країни. До цієї групи належать види роду *Solidago* (*S. canadensis, S. serotinoides*), види роду *Reynoutria* (*R. japonica, R.* x *bohemica*), *Helianthus tuberosus, Heracleum sosnowskyi, Acer negundo* та *Elodea canadensis* [4], серед яких перші шість були відібрані як модельні, а перші чотири з метою визначення ефективних методів щодо їхнього контролю об'єднані у дві групи близькоспоріднених видів [7, 8].

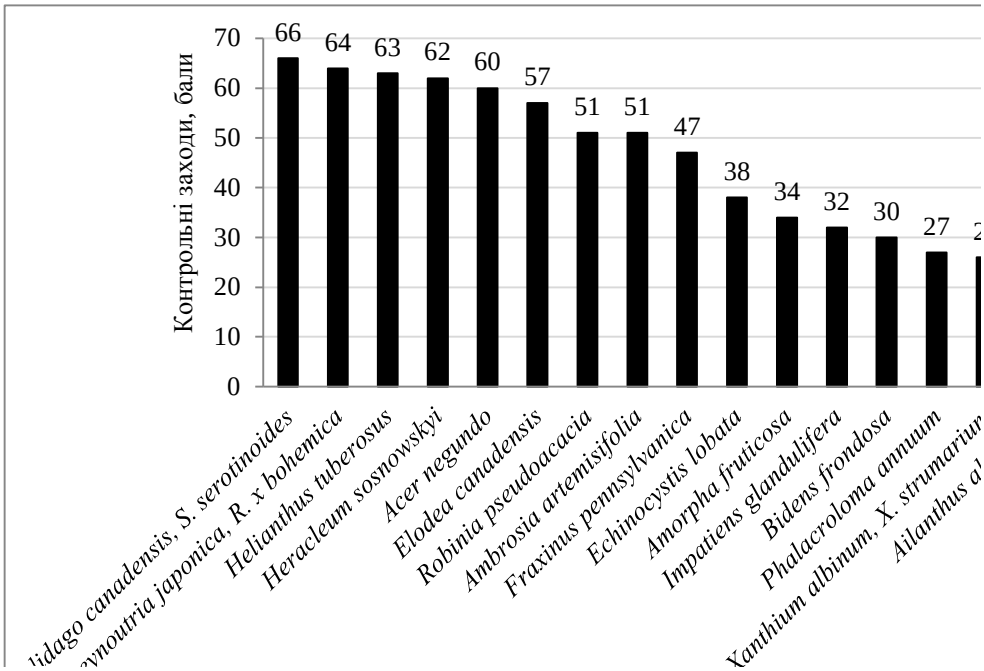


Рис. 2. Рангування інвазійних видів рослин за критерієм важкості здійснення контролю на Закарпатті за усередненими результатами систем оцінки впливу "Alien plant ranking system" та "An invasive species assessment protocol".

Виходячи з наведеного вище та за результатами систем оцінки впливу інвазійних видів рослин – APRS та AISAP, поряд з аналізом особливостей їхнього поширення, стає очевидним, що у частині застосування контрольних заходів найскладніше контролювати інвазійні види рослин у долинах найбільших річок Закарпаття, заплавних природних і напівприродних рослинних угрупованнях [4-8]. Проблематично проводити контроль популяцій інвазійних видів рослин у поясі низинних дубових лісів, у флористичному районі Закарпатської рівнини та Хуст-Солотвинської западини, а також за висотним градієнтом, у межах висот від 98 до 300 м н.р.м. оскільки концентрація інвазійних видів рослин у них є найвищою серед усіх інших [3]. Незначних зусиль потрібно докласти, щоби позбутися інвазійних

видів рослин у поясі смерекових лісів і у таких флористичних районах як Ґоргани, Чорногора та Красна, де інвазійних видів майже не виявлено [8].

Заходи контролю модельних інвазійних видів рослин. Оскільки у сучасній науковій літературі не вдалося знайти вичерпної інформації про контроль інвазійних видів рослин на території дослідження, тому було проведено апробацію основних методів контролю обраних модельних інвазійних видів рослин [2, 8]. Визначено ефективність систематичного багаторічного скошування для *Helianthus tuberosus*, видів роду *Solidago* (*S. canadensis, S. serotinoides*) та *Reynoutria* (*R. japonica, R.* x *bohemica*) [23] один раз на рік, а для *Heracleum sosnowskyi* одно та дворазового скошування; інший метод контролю – зрізування *Heracleum sosnowskyi* нижче точки росту та розташування бруньок відновлення [34].

Рис. 3. Результати систематичного скошування (понад 10 років) *Heracleum sosnowskyi* на Закарпатті.

Систематичне скошування модельних інвазійних видів рослин на території Закарпаття виявилось досить ефективним методом контролю та стримування подальшого поширення та інвазії особливо цінних природних та напівприродних типів оселищ. Отримані дані з систематичного та тривалого (понад 10 років) одно та дворазового скошування *Heracleum sosnowskyi* демонструють зменшення проективного покриття цього виду та зростання числа природних видів рослин у рослинному угрупованні (рис. 3). На регулярно скошуваних ділянках трапляються види, включені до Червоної книги України [15]: *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Verm., хоча поряд із ними може рости борщівник. Якщо таку ділянку перестати косити, то через кілька років *Heracleum sosnowskyi* може знову витіснити орхідні. Кількість природних видів у рослинних угрупованнях, які косять двічі на рік, у 3,2 рази більша, ніж на ділянках, які не косять узагалі. Проективне покриття борщівника на ділянках, які регулярно косять, у понад 30 разів менше порівняно з тими, які взагалі не косять.

Для інших модельних інвазійних видів рослин систематичне сінокосіння (понад 10 років, згідно з архівними матеріалами та/чи з персональними коментарями їх

користувачів або власників) виявилось також досить ефективним (рис. 4). Так, для *Helainthus tuberosus* кількість природних видів у рослинних угрупованнях, в яких домінує цей вид, у 4,2 рази менша, ніж на тих ділянках, де проводиться господарська діяльність. Подібно виглядає ситуація з двома іншими видами: для видів роду *Solidago* (*S. canadensis, S. serotinoides*) різниця у кількості природних видів становить 3,2 рази, а для видів роду *Reynoutria* (*R. japonica, R.* x *bohemica*) – 5 разів, між захопленими інвазійним видом ділянками та ділянками, на яких ведуться регулярні господарські заходи [7, 8].

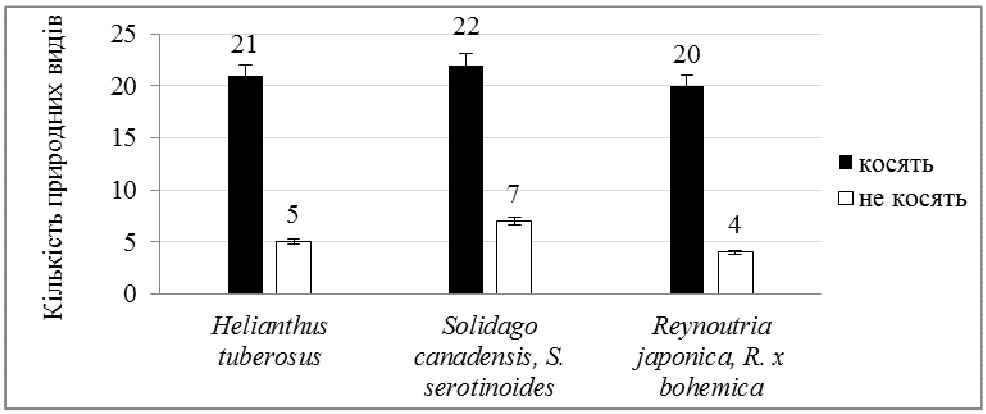


Рис. 4. Кількість природних видів на експериментальних ділянках, які постійно та систематично косять (понад 10 років), і сусідніх, які не косять і куди проникли інвазійні види рослин у лучних та заплавних рослинних угрупованнях Закарпаття.

Отримані в результаті досліджень дані свідчать про високу ефективність такого контрольного заходу як зрізування борщівника Сосновського під корінь. Зокрема, уже на перший рік після проведення експерименту зрізування, спостерігається зменшення проективного покриття виду в 2,7 рази порівняно з контрольним, а на другий рік проективне покриття виду зменшилось у майже 4 рази з 95 до 24% (рис. 5). У 18 разів у 2013 р. порівняно з 2011 р. зменшилася кількість генеративних особин виду і в 3 рази, якщо порівнювати 2011 і 2012 рр. А у 2012 р. в порівнянні з попереднім роком у 4,4 рази зросла кількість прегенеративних особин. Цей факт можна пояснити частковим порушенням ґрунтового покриву під час проведення заходів контролю у перший рік, збільшенням доступних ресурсів для насіння, що проросло, та зменшенням конкуренції з боку дорослих особин. Проте вже наступного 2013 року кількість прегенеративних особин зменшилась у 2,7 рази за рахунок виснаження запасів банку насіння та витіснення природними видами. На окремих моніторингових ділянках у 2013 р. з'явились особини *Gymnadenia conopsea*, виду, включеного до Червоної книги України [15]. На третій рік проведення експерименту кількість генеративних особин борщівника зменшилась у понад 30 разів в порівнянні з 2011 р., а кількість прегенеративних особин зменшилась удвічі [7, 8].

Крім цього, на двох із трьох моніторингових полів у 2014 та 2015 рр. сумарне проективне покриття борщівника Сосновського не перевищувало 3%, а за чотири

роки проведення контрольних заходів зрізування сумарне проективне покриття на моніторингових полях зменшилось у понад 10 разів, з 95 до 9%. Цікавим є те, що поряд зі зміною проективного покриття зменшилася висота більшості прегенеративних особин борщівника з 1,0-1,5 м у 2011 р. до 0,2-0,5 м у 2014 р., та 0,10-0,25 м у 2015 р. Також спостерігалося збільшення проективного покриття та кількості природних видів рослин. Зокрема, в 2014 р. їхня кількість на трьох моніторингових полях збільшилася на 60% порівняно з 2011 р., від 15 до 24 видів (усереднені дані) [8].

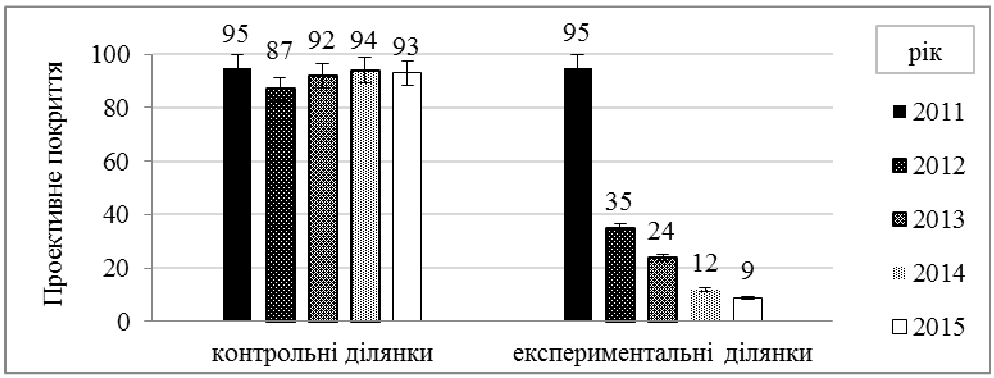


Рис. 5. Зміни у проективному покритті *Heracleum sosnowskyi* у лучних рослинних угрупованнях в околицях смт. Воловець, де здійснювалось зрізування особин цього виду на експериментальних та контрольних ділянках у 2011-2015 рр.

Рекомендації щодо обмеження впливу інвазійних видів рослин. Методи контролю інвазійних видів можуть бути досить різноманітними та поєднуватись між собою: хімічні – використання гербіцидів (усі хімічні методи боротьби слід проводити досить обережно, особливо поблизу води та у відповідності до вимог чинного законодавства); механічні – викошування, викорчовування, боронування, дискування, переорювання; біологічні – використання високоспеціалізованих фітофагів, паразитів, хвороб; втрата екосистемних послуг та ін. Суть усіх методів контролю зводиться до двох основних чинників: попередження утворення та подальшого поширення діаспор на нові території та знищення материнської особини джерелом яких вона є. Проте, як було зазначено вище – успішність будь-яких контрольних заходів залежить від систематичності та регулярності їх застосування у відповідності до еколого-біологічних особливостей виду, який контролюється, та конкретних умов навколишнього середовища, у яких трапляються інвазійні види [7, 8].

Для успішного контролю інвазійних видів рослин важливими є поєднання трьох складових факторів: 1) нормативно-правової бази, яка би регламентувала поводження з інвазійними видами з чітко прописаними відповідальними сторонами; 2) національної стратегії боротьби з інвазійними видами, де впроваджені основні засади контролю та довгострокової державної політики; 3) необхідні ресурси (фінансові, трудові, інтелектуальні). Внесення змін у законодавство України та написання нових

нормативно-правових актів слугуватиме правовою основою контролю інвазійних видів і забезпечить посилення правової відповідальності за бездіяльність у цій сфері. Необхідними передумовами успішного та ефективного контролю інвазійних видів рослин є наявність належного фінансування управлінських заходів та їх науково-обґрунтована експертна підтримка [7, 8].

Висновки

Для території Закарпаття протягом останніх 20 років системних заходів контролю інвазійних видів рослин не проводилося. Якщо застосування таких заходів і мало місце, то воно, в основному, було поодиноким, несистематичним і малоефективним та приурочене до місць, де інвазійні види створюють тимчасові незручності для людини (узбіччя доріг, обабіч залізниці, місця масового відпочинку населення тощо).

Річково-долинні екокоридори вздовж найбільших річок Закарпаття (Тиси, Латориці, Ужа, Боржави та ін.) є осередками масового скупчення інвазійних видів рослин та джерелом поширення їхніх діаспор, що сприяє розселенню та проникненню інвазійних видів у нові типи оселищ і рослинні угруповання.

Результати систем оцінки впливу APRS та AISAP вказують, що найважче контролювати *Solidago canadensis*, *S. serotinoides*, *Reynoutria japonica*, *R. x bohemica*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum sosnowskyi* та *Acer negundo*. За сучасних умов соціо-економічного розвитку нашої країни ці інвазійні види перебувають поза межами ефективного контролю. Зрізування *Heracleum sosnowskyi* під корінь на початку цвітіння та регулярне систематичне косіння низки модельних видів (*Solidago canadensis*, *S. serotinoides*, *Reynoutria japonica*, *R. x bohemica*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum sosnowskyi*) за умов своєчасного й систематичного застосування є ефективними методами контролю чисельності та розмірів їхніх популяцій.

Застосування представлених заходів контролю інвазійних видів рослин дає можливість відносно ефективно їх контролювати на локальному рівні, зокрема, у межах природно-заповідного фонду, на територіях господарського інтересу, рекреаційних об’єктах та інших. Реалізація регіональних заходів контролю цих видів вимагає значних затрат, і є складною у теперішніх економічних умовах країни.

1. Андрианов М.С. Вертикальная термическая зональность Советских Карпат // Науч. зап. Львов. гос. ун-та им. Ивана Франко. Географ. сб. – 1957. – № 4. – С. 189-198.
2. Бібліографічний покажчик: Чужорідні види флори України: роки і автори. Вип. 1 / Упорядники: Р.І. Бурда, В.В. Протопопова, М.В. Шевера, М.О. Голівець. – К.: Фітосоціоцентр, 2013. – 68 с.
3. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Інвазійні види рослин Закарпаття: екологічна характеристика та динамічні тенденції поширення // Біологічні студії. – 2014. – № 1. – С. 171-186.
4. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Контроль популяцій високоінвазійних видів рослин Закарпаття // Екологічна безпека держави: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів (15-17 квітня 2014 р. м. Київ). – К., 2014. – С. 147.
5. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Оцінка загрози впливу інвазійних рослин на регіонально рідкісні та включені до Червоної книги України види рослин Закарпаття // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин:

матеріали III Міжнар. наук. конф. (4-7 червня 2014 р., м. Львів). – Львів: ТзОВ "Простір-М", 2014. – С. 94-97.
6. Вихор Б.І. Інвазійні види рослин Закарпаття: динамічні тенденції поширення, вплив на довкілля та менеджмент // Біологія: від молекули до біосфери: матеріали VIII Міжнар. конф. молодих учених (3-6 грудня 2014 р. м. Харків). – Харків, 2013. – С. 289-290.
7. Вихор Б.І. Екологічна оцінка впливу інвазійних видів рослин на фіторізноманіття Закарпаття: автореф. дис. … канд. біол. наук: 03.00.16. – Київ, 2015. – 20 с.
8. Вихор Б.І. Екологічна оцінка впливу інвазійних видів рослин на фіторізноманіття Закарпаття: дис. … канд. біол. наук: 03.00.16. – Київ, 2015. – 269 с.
9. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / під. ред. Б. Проця та
О. Кагала. – Львів: Меркатор, 2012. – 294 с.
10. Кіш Р., Андрик Є., Мірутенко В. Біотопи Natura 2000 на Закарпатській низовині. – Ужгород: "Мистецька Лінія", 2006. – 64 с.
11. Конвенція з збереження біологічного різноманіття. Бразилія, 2002 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/ show/995_030/print1390209037059099
12. Поп С.С. Природні ресурси Закарпаття. – Ужгород: ТОВ "Спектраль", 2003. – 296 с.
13. Природні багатства Закарпаття / під ред. В.Л. Боднара. – Ужгород: Карпати, 1987. – 284 с.
14. Проць Б.Г. Флора басейну р. Латориця (у межах України): дис. … канд. біол. наук: 03.00.05. – Львів, 1997. – 320 с.
15. Червона книга України. Рослинний світ / під. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
16. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 176 с.
17. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: Учебн. пособие. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.
18. Alien Plants Ranking System Implementation Team [Електронний ресурс] / Alien Plants Ranking System. Version 7.1. 2001. Flagstaff, AZ: Southwest Exotic Plant Information Clearinghouse. Режим доступу: http://sbsc.wr.usgs.gov/research/ projects/
19. Alonso A. et al. Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life. – Washington: D.C., 2001. – 32 p.
20. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grüdzuge der Vegetationskund. – Berlin: Verlag von Julius Springer, 1928 (1964). – 865 p.
21. Chao A., Chazdon R.I., Colwell R.K. et al. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data // Ecology Letters. – 2005. – № 8. – P. 148-159.
22. D'Amato G., Cecchi L., Bonini S. et al. Allergenic pollen and pollen allergy in Europe // Allergy. – 2007. – № 62. – P. 976-990.
23. De Waal L.C. et al. Ecology and Management of Invasive Riverside Plants. – Chichester, 1994. – 211 p.
24. Ellenberg, H., Mueller-Dombois D. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. – Ber. Geobot. Inst., 1967. – 73 p.
25. Hejda M., Pyšek P., Jarošik V. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities // J. of Ecology. – 2009. – № 97. – P. 393-403.
26. Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data // J. of Vegetation Science. – 2001. – № 12. – P. 589-591.
27. Holub J., Jirásek V. Slovniček fytogeografických termínů // Preslia. – 1971. – № 43. – P. 69-87.
28. Invasive Species in a Changing World / ed. by H.-A. Mooney, R.-J. Hobbs. – Island Press, 2000. – 457 p.

29. Kennedy T.A. et al. Biodiversity as a barrier to ecological invasion // Nature. – 2002. – № 417. –
P. 636-638.
30. Kornas J. A geographical-historical classification of synanthropic plants // Mater. Zakladu Fitosocjol. Stosowanej. Univ. Warsz. – 1968. – № 25. – P. 33-41.
31. Kowarik I. Human agency in biological invasions: secondary releases foster naturalization and population expansion of alien plant species // Biological Invasions. – 2003. – № 5 (4). – P. 293-312.
32. Morse L.E., Randall J.M., Benton N. et al. An Invasive Species Assessment Protocol: Evaluating Non-Native Plants for Their Impact on Biodiversity, Version 1. – All U.S. Government Documents (Utah Regional Depository), 2004. – 537 p.
33. Mueller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. – Cambridge: The Blackburn Press, 2003. – 547 p.
34. Nielsen C. et al. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. – Denmark, Hoersholm: Forest and Landscape, 2005. – 44 p.
35. Pyšek P., Prach K., Reymanek M. et al. Plant invasion. General aspect and special problem. – Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995. – 257 p.
36. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Core Team R Foundation for Statistical Computing [Електронний ресурс]. Vienna, Austria, – 2013. – Режим доступу до програми: http://www.R-project.org
37. Reichelt G., Wilmanns O. Vegetationsgeographie (Das Geographische Seminar: Praktische Arbeitsweisen). – Westermann, 1973. – 210 s.
38. Rejmánek M., Randall J.M. Invasive plants in California: 1993 summary and comparison with other areas in North America // Madroño. –2004. – № 41. – P. 161-177.
39. Richardson D.M., Pyšek P., Carlton J.C. A compendium of essential concepts and terminology in biological invasions // Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton. – Oxford: Blackwell Publishing, 2011. – P. 409-420.
40. Sax D.F., Brown J.H. The paradox of invasion // Global Ecology and Biogeography Letters. – 2002. – № 9. – P. 363-371.
41. SigmaPlot (Systat Software, San Jose, CA) [Електронний ресурс] / Systat Software, San Jose, CA, 2008. Режим доступу: www.sigmaplot.com
42. Weber E. Invasive plant species of the world: a reference guide to environmantal weeds. – Oxford: University Press, 2003. – 548 p.
43. Wiedermann R. Pflanzensoziologisches Datenmanagement mittels PC-Programm HITAB 5 [Електронний ресурс] / Carinthia II, 53. Sonderheft, 1995. – S. 133-134. Режим доступу: http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/ CAR-SH_53_0133-0134.pdf

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: bogdanvykhor@gmail.com; bohdan.prots@gmail.com

Выхор Б.И., Проць Б.Г.

Меры контроля инвазионных видов растений: экспериментальные исследования на Закарпатье

В работе представлены экспериментальные исследования менеджмента инвазионных видов растений. Определена эффективность систематического многолетнего скашивания, как одного из основных способов контроля шести модельных инвазионных видов растений: *Solidago serotinoides*, *S. canadensis*, *Reynoutria japonica*, *R. x bohemica*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum sosnowskyi* и срезание под корень как метод контроля *Heracleum sosnowskyi*. Результаты эксперимента скашивания указывают на уменьшение проективного покрытия

инвазионных видов в 3-5 раз наряду с ростом количества природных видов на 40-70%. Материалы опыта срезания борщевика Сосновского демонстрируют увеличение количества природных видов растений, которая за четыре года эксперимента (2011-2015 гг.) выросла на 73%, наряду с уменьшением проективного покрытия инвазионного вида в более чем 10 раз с 95 до 9%. Механические методы контроля являются достаточно эффективными, когда применяются систематически и регулярно в соответствующий период вегетационного сезона, что исключает повторную регенерацию.

Ключевые слова: *инвазионные виды, меры контроля, природоохранный менеджмент, экспериментальные исследования, Закарпатская область, Украина.*

Vykhor B., Prots B.

Management of invasive plant species: experimental studies in the Transcarpathia

The control measures of highly invasive plant species are considered in this paper. The effectiveness of perennial mowing are evaluated for six model species, like *Solidago canadensis*, *S. serotinoides*, *Reynoutria japonica*, *R. bohemica*, *Helianthus tuberosus* and *Heracleum sosnowskyi*. The hand cutting of *Heracleum sosnowskyi* roots was practically applied in long term experiment for meadow habitats. The results of experimental mowing demonstrated the decrease of model species cover by 3-5 times and recovery of native species number by 40-70%. The experimental data on hand cutting of *Heracleum sosnowskyi* roots showed the raise of native species number up, which have significantly increased by 73% during four years experiment. The vegetation cover of giant Hogweed has decreased by more than 10 times (from 95% to 9%). The mechanical control measures were identified as effective when are applied it regularly. The tested methods can be used for invasive species control for protected areas, areas of economic interest, recreation zones etc. The implementation of invasive species control on regional level requires significant costs and is difficult to realise in the present economic situation of the country.

Key words: *invasive plant species, management measures, species control, experimental studies, Transcarpathia, Ukraine.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.73-82

УДК 598.2 (477.41/42)

Франчук М.В.[1], Пєсков В.М.[2], Тарасенко М.О.[3]

ГНІЗДОВА ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА СЕГРЕГАЦІЯ ДРОЗДІВ РОДУ *TURDUS* В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Проведено дослідження гніздової екології та екологічної сегрегації п'яти видів дроздів (Turdus pilaris, Linnaeus, 1758, T. merula, Linnaeus, 1758, T. iliacus, Linnaeus, 1766, T. philomelos, C.L. Brehm, 1831 та T. viscivorus, Linnaeus, 1758) в умовах Західного Полісся. За переважною більшістю екологічних характеристик найбільш подібними виявились дрозди співочий і чорний. (DE = 38,36). Встановлено, що серед п'яти досліджених видів дроздів найбільший рівень екологічної спеціалізації і, відповідно, сегрегації мають дрізд білобровий і дрізд-омелюх.

Ключові слова: *дрозди, екологічна сегрегація, міжвидові відмінності, Західне Полісся.*

В орнітофауні Західного Полісся рід *Turdus* представлений п'ятьма видами (*Turdus pilaris*, Linnaeus, 1758, *T. merula*, Linnaeus, 1758, *T. iliacus*, Linnaeus, 1766, *T. philomelos*, C.L. Brehm, 1831 та *T. viscivorus*, Linnaeus, 1758), різні аспекти біології та екології яких досліджені досить добре [3, 10, 26-31]. В той же час, окремі питання гніздової екології та конкурентних взаємовідносин в умовах співіснування цих видів в лісових екосистемах українського Західного Полісся до цього часу залишаються практично відкритими [2, 32]. Між тим дослідження екологічної спеціалізації та сегрегації близькоспоріднених видів птахів, які симпатрично мешкають в умовах конкретних екосистем, дозволяє зрозуміти механізми розподілу екологічних ресурсів, формування способу життя та місця і ролі кожного виду у складі відповідних угруповань [6, 11, 18].

Виходячи з усього зазначеного вище, ми поставили за мету провести порівняльний аналіз гніздової екології *Turdus pilaris*, *T. merula*, *T. iliacus*, *T. philomelos* і *T. viscivorus*, визначити основні чинники, що визначають екологічну сегрегацію цих близькоспоріднених видів дроздів в умовах їхнього співіснування в лісових екосистем Західного Полісся.

Матеріал та методи роботи

Збір матеріалу щодо гніздової екології дроздів в Західному Поліссі проводили у період з квітня по липень 2007-2015 рр. Дослідження біотопного розподілу проводили з прив'язкою до гніздового біотопу, що фіксувалось під час знахідки гнізда у відповідному біотопі. При знаходженні гнізда визначали висоту розміщення гнізда над землею (L), вид дерева або чагарника, на якому розміщене гніздо, а також нідологічні показники. Значну частину матеріалу складають дані банку гнізд Західноукраїнського орнітологічного товариства, зібрані в межах досліджуваного регіону в період з 1984 по 2006 рік. Всього за цією схемою було опрацьовано 525 гнізд. При порівнянні дроздів за трофічними преференціями використовували літературні дані [2, 4-6, 14, 20-22, 27-29, 36, 38].

Для порівняння різних видів дроздів за екологічними параметрами використовували ієрархічний кластерний аналіз (величину відмінності між різними

видами дроздів за сукупністю екологічних показників оцінювали з використанням дистанції Евкліда – DE) [7]). За всіма ознаками розраховували стандартні статистичні показники (min-max, M±m, CV%). Вибірки порівнювали за середніми значеннями ознак із використанням *t*-критерію Стьюдента [12]. Статистичну обробку матеріалу здійснювали за допомогою існуючих комп'ютерних програм Microsoft Excel 2010 та Statistica для Windows, версія 10.0.

Результати та їх обговорення

Статус. Чикотень, чорний та співочий дрозди в Західному Поліссі є звичайними гніздовими видами [3, 25, 38, 27-30], зрідка зимуючими [9, 10]. Натомість, дрізд-омелюх та білобровий дрізд є рідкісними погранично-ареальними видами [25, 27, 31, 38].

Біотопний розподіл. Для дроздів характерним є гніздування кількох видів в межах одного біотопу [2, 6, 18], однак різні види суттєво відрізняються за біотопними преференціями.

За результатами дослідження, гніздування п'яти видів дроздів в лісових екосистемах Західного Полісся виявлено в одинадцяти біотопах: прибережних чагарникових заростях, пришляхових лісосмугах, широколистяних лісових масивах, мішаних лісових масивах, вільхових лісових насадженнях, середньовікових соснових масивах, середньовікових ялинових насадженнях, молодих соснових насадженнях, лісопарках, фруктових садах, насадженнях горобини чорної.

До мішаних лісових масивів тяжіють дрізд білобровий (83,3% від усіх гнізд, що виявлено в обстежених біотопах) і меншою мірою дрізд чорний (30,6%) та співочий (29,0%). Дрізд-омелюх віддає перевагу зеленомохово-чорничним середньовіковим сосновим масивам без підліску (73,0%). Натомість чикотень (14,6%), чорний (13,8%) та співочий (15,6%) дрозди гніздяться в цьому біотопі в незначній кількості. Важливу роль у гніздуванні дроздів відіграють молоді соснові насадження віком до 20 років – це лісопосадки, молоді лісонасадження, старі шкілки, зруби, просіки. Відповідно, частка виявлених гнізд є досить високою для білоброво (16,7%) та співочого (15,2%) дроздів, чикотня (15,4%). Чикотень віддає перевагу лісосмугам вздовж автомобільних та залізничних шляхів (36,2%) та прибережним заростям верболозів (10,8%). Важливу роль у гніздуванні дроздів в умовах Західного Полісся відіграють широколистяні ліси, сформовані вільхою чорною (*Alnus glutinosa*), березою повислою (*Betula pendula)*, дубом звичайним (*Quercus robur*) та осикою (*Populus tremula*), де виявлена значна частка гнізд співочого (19,3%) та чорного (15,0%) дроздів. Незначну роль в гніздуванні дрозда чорного (11,9%), омелюха (7,7%) та чикотня (6,2%) відіграють перезволожені вільшаники з густим підліском.

На вибір птахами гніздового біотопу значною мірою впливає склад кормової бази [2, 4, 5]. Основу живлення дроздів становлять малощетинкові кільчасті черви, чисельність яких залежить від умов зволоження біотопу [4]. Важливу роль відіграють архітектоніка крон дерев та чагарників, де розміщені гнізда [10, 23, 35, 36], структура біотопу (сусідство узлісь, водойм, відкритих просторів) [18, 30, 37].

Результат кластерного аналізу демонструє (рис. 1), що за біотопним розподілом мінімальні відмінності спостерігаються між чорним та співочим дроздами (DE = 11,27), більше ніж вдвічі від них відрізняється чикотень (DE = 42,77-79,63) і дрізд білобровий (DE = 59,0-60,4). Дрізд-омелюх суттєво відрізняється від чорного та співочого дроздів (DE = 67,9-68,19), але ще більші відмінності виявлено між ним та дроздом білобровим (DE = 104,26).

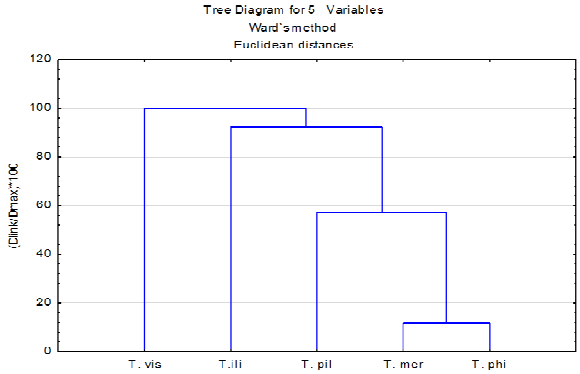


Рис. 1. Структура подібності п’яти видів дроздів роду *Turdus* за біотопним розподілом.

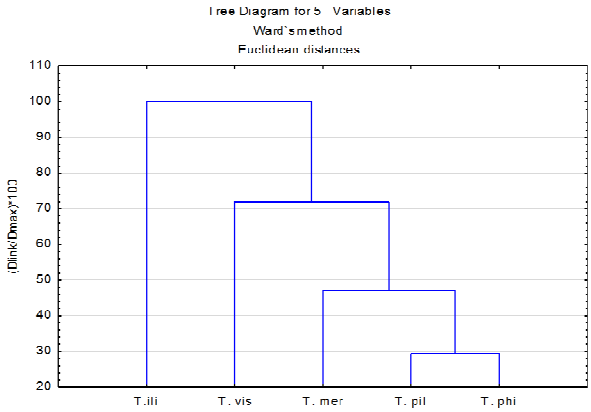


Рис. 2. Структура подібності п’яти видів дроздів роду *Turdus* за видовим складом дерев, на яких розміщені їхні гнізда.

Видовий склад дерев, на яких гніздяться дрозди. Встановлено, що дрозди в умовах Західного Полісся для побудови гнізд використовують 38 видів дерев та чагарників (n = 560). За нашими даними, дрозди віддають перевагу деревам (50,0% гнізд дрозда білобрового, 75,7% – співочого, 78,3% – чорного, 92,9% – дрозда-омелюха та 96,1% – чикотня). Частка гнізд, розташованих на чагарниках, коливається в межах 7,1-33,0%, на іншому субстраті є зовсім незначною.

Розподіл гнізд по видах дерев та чагарників в Західному Поліссі має неоднорідний характер. Частіше дрозди використовують хвойні дерева (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Pinus banksiana)* та чагарники (*Juniperus communis*), що характерно і для інших частин європейського ареалу, зокрема, у Поліській та центральній частинах Польщі [38-40].

Виявлено, що частка гнізд дрозда-омелюха, розташованих на сосні звичайній, становить 71,4%, дрозда співочого – 34,4%, чикотня – 28,7%, дрозда чорного – 24,3%. На ялині європейській відмічено 11,6% гнізд дрозда співочого, 7,9% – дрозда

чорного, 7,1% – дрозда-омелюха. Слід зазначити, що гнізд чикотня та дрозда білоброво на ялині європейській не знайдено взагалі. 7,1% гнізд дрозда-омелюха розташовані на сосні Банкса, яка була інтродукована в регіоні у 70-90 роках XX ст. Частка гнізд, виявлених на ялівці звичайному, становить 17,7% для дрозда співочого, 16,7% – білоброво, 8,6% – чорного, 7,1% – дрозда-омелюха та 2,3% – чикотня. Схожа тенденція використання хвойних дерев дроздами характерна для мішаних лісів Росії, Білорусі, України та тайги [1, 3, 4, 17, 29, 30] і, особливо, для лісостепової зони України [33]. На думку А.Б. Чаплигіної [35], хвойні вічнозелені насадження створюють сприятливі умови для розміщення та маскування гнізд дроздів.

Вагому роль у гніздорозміщенні відіграють листяні види дерев. Так, використання вільхи чорної дроздом чорним становить 24,3%, дроздом співочим – 6,2%, чикотнем – 5,4%. Чикотень частіше будує гнізда на тополі пірамідальній (*Populus pyramidalis*) (23,3%) та ясеню звичайному (*Fraxinus excelsior*) (10,9%), які формують пришляхові лісосмуги. Інші листяні види дерев використовуються дроздами значно рідше. Розміщення гнізда на тому чи іншому дереві залежить, в першу чергу, від місця гніздування (стації), видового складу дерев та умов розміщення та маскування гнізд.

За видовим складом дерев та кущів, на яких птахи розміщують гнізда, найменше відрізняються (рис. 2) чикотень та дрізд співочий (DE = 23,84). Дещо більші відмінності спостерігаються між дроздами чорним, співочим та чикотнем (DE = 33,75-35,47). Окремо від трьох інших видів стоять дрізд білобровий (DE = 43,96-62,0) та дрізд-омелюх (DE = 41,33-91,65).

Середня висота розміщення гнізда найменша у дрозда білоброво (n = 6; 0,86±0,43 м; lim 0,2-2,5 м). Дещо вище гніздяться співочий (n = 215; 1,58±0,10; lim 0,1-6,0 м), чорний (n = 139; 2,0±0,06; lim 0,1-6,0 м) дрозди та дрізд-омелюх (n = 14; 2,98±0,38 м; lim 1,3-7,0 м). Найбільша середня висота розміщення гнізда у чикотня (n = 118; 5,2±0,14 м; lim 0,5-11,0 м). Наведені вище дані слід розглядати як попередні, тому що точність визначення середнього значення не перевищує 5% тільки у чорного дрозда та чикотня, які високо вірогідно відрізняються за висотою розміщення гнізд ($t = 21,01$; $P < 0,001$).

Нідологічна характеристика гнізд. Форма гнізд у дроздів роду *Turdus* є чашоподібною, зазвичай округлою, однак інколи буває сплюснута з обох або лише з одного боку, що залежить від місця його розташування, характеру розміщення відносно опори та висоти розміщення. Аналогічні дані отримано в інших частинах європейського ареалу [16, 17, 24, 27-29, 38].

Результати дослідження нідологічних характеристик (табл.) свідчать про те, що найбільш мінливим нідологічним параметром у п’яти видів дроздів роду *Turdus* є висота гнізда (CV_{min} = 23,1%; CV_{max} = 30,7%; CV_{mea} = 25,3%), найменш – ширина лотка (CV_{min} = 4,8%; CV_{max} = 17,6%; CV_{mea} = 12,3%). На думку Д.Н. Нанкинова [16], значна варіабельність висоти гнізда визначається типом опори на якому воно розміщене, якщо гнізда розміщені на прямих опорах, але не мають хорошого прикріплення до бокових гілок, то птахи роблять широку основу і невисоке гніздо. І навпаки, коли гніздо прикріплене збоку, а опора знизу – птахи приносять багато матеріалу, чим збільшують розмір гнізда, його висоту [30]. Встановлено, що усі п’ять видів дроздів статистично вірогідно ($P < 0,05$) відрізняються між собою за усіма нідологічними показниками.

Таблиця

Розмірні характеристики гнізда у п'яти видів дроздів роду *Turdus* в умовах Західного Полісся (мм)

Показники	Параметри	*Turdus merula (n=150)*	*Turdus philomelos (n=260)*	*Turdus pilaris (n=100)*	*Turdus viscivorus (n=10)*	*Turdus iliacus (n=5)*
D	M±m	158,3±24,8	150,3±21,9	160,6±18,2	189,6±34,4	121,0±21,5
	Lim	102-240	90-240	130-250	152-240	89-149
	Cv(%)	15,7	14,6	11,3	18,1	17,8
H	M±m	117,0±28,8	121,1±28,0	124,4±28,8	122,1±30,3	97,8±30,0
	Lim	55-250	65-220	40-200	76-170	72-138
	Cv(%)	24,6	23,1	23,2	24,8	30,7
d	M±m	100,0±11,1	95,6±12,3	105,6±17,1	111,0±19,5	79,4±3,8
	Lim	70-140	65-150	84-189	85-150	75-83
	Cv(%)	10,1	12,9	16,2	17,6	4,8
h	M±m	66,0±10,3	67,8±10,7	70,8±13,0	69,8±18,7	65,2±8,0
	Lim	40-100	30-105	45-110	50-104	57-77
	Cv(%)	15,6	15,8	18,4	26,8	12,3

За результатами порівняння нідологічних показників (рис. 3), виявлено, що за формою гнізда найменше відрізняються дрозди чорний, співочий та чикотень (DE = 10,2-15,0), відмінність дрозда-омелюха від них дещо вища (DE = 29,6-42,3). У порівнянні з іншими видами найменше за розмірами гніздо будує дрізд білобровий (DE = 40,9-79,5).

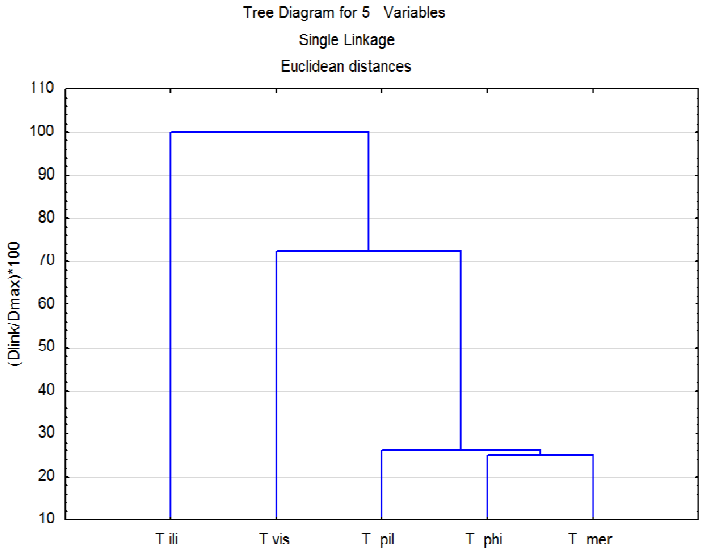


Рис. 3. Структура подібності п'яти видів дроздів роду *Turdus* за нідологічними показниками.

Живлення дорослих птахів та пташенят в гніздовий період. За літературними даними, що отримані на територіях, близьких до Західного Полісся [14, 22, 27-29] та в межах європейського ареалу досліджуваних видів дроздів [2, 4, 20, 21, 38], специфіка живлення не має істотних географічних відмінностей, проте має істотні міжвидові [2, 4, 6, 20]. На думку А.В. Барановського та ін. [2], характер добування їжі та специфіка кормової поведінки формують різноманітні екологічні, морфологічні, фізіологічні, етологічні та інші адаптації у дроздів.

За результатами вивчення та порівняння трофіки п'яти видів дроздів роду *Turdus* можна зробити такі висновки. За характером живлення досить подібними виявились співочий та чорний дрозди, найбільш віддаленим від чотирьох видів – дрізд-омелюх, чикотень та білобровий – займають проміжне положення. Варто зазначити, що найбільш показовим прикладом відмінності раціону дрозда-омелюха від інших дроздів виявлено в умовах Середнього Сибіру, що, за даними А.В. Герасимчук, А.М. Степанова, С.В. Чеблокова [6], раціон цього дрозда найбільш відмінний від інших дроздів в умовах спільного співіснування з співочим, білобровим дроздами та чикотнем (подібність складає лише 2%), а білобровий дрізд займає проміжне положення (35% подібності).

В раціоні дрозда-омелюха майже відсутні дощові черв'яки, він надає перевагу здобичі середнього та великого розміру (наприклад, помічено випадки полювання на тритонів та ящірок). Він віддає перевагу жукам та гусеницям совок. Дрізд-омелюх шукає їжу в різних місцях переважно на землі [21]. Співочий дрізд живиться передусім дощовими черв'яками, гусінню та молюсками, тоді як для дрозда чорного характерне рівномірне використання харчових ресурсів [36].

Дрізд білобровий полює на значно більшу здобич у порівнянні зі співочим та чикотнем, які шукають свою здобич переважно в лісовій підстилці та на поверхні ґрунту [27, 29]. Важливу роль в живленні дроздів відіграють жуки, головним чином, довгоносики та туруни. В живленні пташенят переважають дощові черви, гусінь совок та інших метеликів, мурахи, павуки та молюски [34].

На думку А.Б. Чаплигіної [33], подібність у живленні дроздів обумовлена частковим перекриванням трофічних ніш у різних видів. Незважаючи на значну подібність у використанні кормів, трофічні конкурентні відносини у живленні дроздів не проявляються, або мають незначний вплив [19]. За результатами фенологічних спостережень, початок гніздування чикотня та дрозда-омелюха в Західному Поліссі відбувається на 10-15 днів раніше відносно інших дроздів, що, безумовно, також зменшує кормову конкуренцію.

Заключення

Підсумовуючи результати проведеного дослідження, слід зауважити, що подібність п'яти досліджених видів дроздів за сукупністю екологічних характеристик (рис. 4) практично повністю підтверджує результати, отримані нами при порівнянні цих видів за окремими показниками.

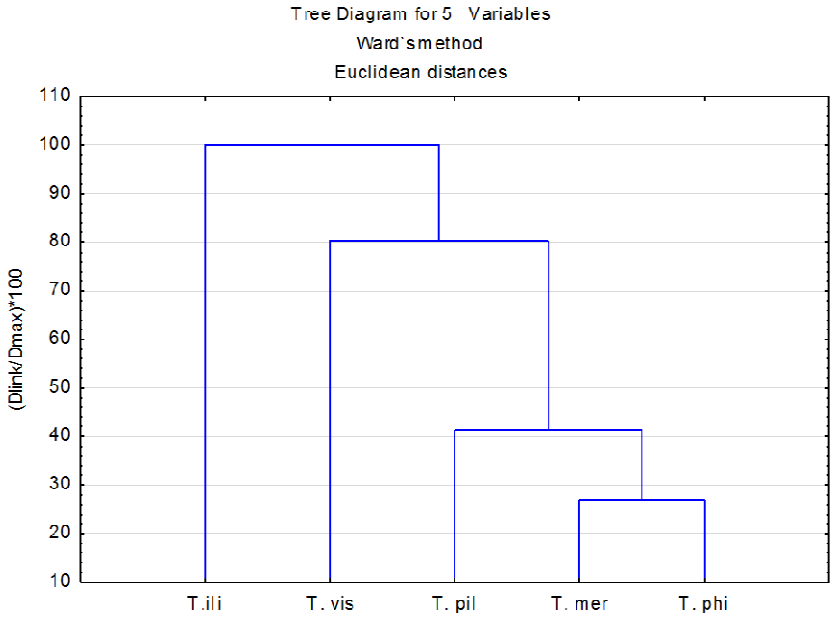


Рис. 4. Структура подібності п’яти видів дроздів роду *Turdus* за сукупністю екологічних показників.

За більшістю досліджених екологічних характеристик найбільш подібними між собою виявились дрізд чорний та співочий (DE = 38,36). Вони мають схожі біотопні преференції, тому що віддають перевагу лісовим біотопам та узліссю, гніздяться практично на одній висоті (1,58 і 2,0 м відповідно), мають схожі кормові раціони. Все це дає нам підстави вважати, що екологічна сегрегація співочого та чорного дроздів в лісових екосистемах Західного Полісся – мінімальна. В той же час, вони уникають значної екологічної конкуренції внаслідок різної щільності у складі угруповань дроздів на тих чи інших територіях [18, 19, власні дані], структурою гніздових стацій [19] та фенологією гніздування [6, власні дані]. До них наближений чикотень (DE = 52,92 і DE = 55,65, відповідно). Чикотень найчастіше гніздиться поблизу відкритих біотопів, вздовж луків та на узліссі, розміщує гнізда на домінуючій породі в межах біотопу, найчастіше сформовані деревостаном тополі пірамідальної та ясеня звичайного. Кормові преференції пов’язані, в першу чергу, зі складом корму, переважна частка якої добувається в позалісових біотопах. В раціоні чикотня переважають дощові черви. Також він живиться наземними молюсками, різноманітними жуками та їх личинками, багатоніжками, мокрицями та іншими безхребетними, що живуть у ґрунті та на його поверхні.

Від чикотня, чорного та співочого дроздів значно відрізняються дрізд білобровий і дрізд-омелюх. Варто зауважити, що чикотень та дрізд-омелюх найбільше відрізняються від дрозда білоброво́го, про що свідчить величина дистанції Евкліда (DE = 122,7 та 160,0, відповідно).

Дрізд-омелюх віддає перевагу середньовіковим сосновим масивам без підліску (73% від усіх біотопів) із нещільною підстилкою, що обумовило відмінність від інших видів дроздів при формуванні раціону та стратегії добування здобичі.

Дрізд білобровий гніздиться переважно у хвойно-листяних і листяних лісах, де надає перевагу перезволоженим ділянкам з добре розвиненим підліском, вітроломами та купами хмизу, часто оселяється поблизу водойм. Раціон дрозда білоброво складається переважно з комах, дощових черв'яків, різноманітних метеликів, їх гусені та лялечок.

Все викладене вище дозволяє зробити висновок, що серед п'яти досліджених видів дроздів найбільший рівень екологічної спеціалізації та, відповідно, сегрегації мають дрізд білобровий та дрізд-омелюх.

Автори статті висловлюють вдячність за допомогу у зборі польового матеріалу Р.О. Журавчаку, О.В. Добринському, а також А.А. Бокотею, І.М. Горбаню, О.С. Гнатині, В.І. Шкарану, І.В. Шидловському – за можливість використання даних банку гнізд та кладок ЗУОТ.

1. Александрова И.В. Дрозды Приокско-Террасного заповедника // Тр. III Прибалт. орнитолог. конф. – Вильнюс, 1959. – С. 3-12.
2. Барановский А.В., Хлебосолов Е.И., Марочкина Е.А., Ананьева С.И. и др. Механизмы экологической сегрегации четырех совместно обитающих видов дроздов: рябинника *T. pilaris*, белобровника *T. iliacus*, певчего *T. philomelos* и черного *T. merula* // Рус. орнит. журн. – № 16, спец. вып. 377. – 2007. – С. 1219-1230.
3. Бокотей А.А., Горбань І.М., Костюшин В.А., Фесенко Г.В. Гніздування чикотня в природних та урбанізованих ландшафтах Західної України // Беркут. – 1994. – Т. 3., вип. 1. – С. 22-26.
4. Бровкина Е.Т. Материалы по питанию и лесохозяйственному значению дроздов в Московской области // Тр. III Прибалт. орнитолог. конф. – Вильнюс, 1959. – С. 31-40.
5. Бровкина Е.Т. Материалы по биологии размножения дроздов // Уч. зап. МГПИ. – 1959. – Вып. 104, № 8. – С. 227-257.
6. Герасимчук А.В., Степанов А.М., Чеблоков С.В. Гнездовая экология дроздов рода *Turdus* при совместном обитании в лесостепных районах Средней Сибири // Вестн. КрасТАУ. – 2011. – № 1. – С. 98-103.
7. Ефимов В.М., Ковалева В.Ю. Многомерный анализ биологических данных. Учеб. пособие. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского ун-та, 2007. – 75 с.
8. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1989-1990 рр. / [за ред. І. Горбаня, М. Химина]. – Луцьк. – 1991. – С. 83-84.
9. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1993 р. / Troglodytes: праці ЗУОТ. – 1994. – № 4. – С. 26.
10. Коваленко А.Ф., Фесенко Г.В. Особливості гніздування чикотня на півдні Волинської області // Матеріали доп. 5 наради орнітолог. та аматорів орнітолог. руху Західної України: "Орнітофауна західних областей України та проблеми її охорони". – Луцьк: Ред-вид. відд. Волинськ. облполіграфвидаву, 1990. – С. 21-26.
11. Креславский А.Г. Симпатрическое видообразование у животных: дизруптивный отбор или экологическая сегрегация // Журн. общ. биол. – 1994. – Т. 55, № 4-5. – С. 404-419.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 293 с.
13. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. История, биология, охрана. – Л.: Изд-во Ленингр. у-та, 1983. – Т. 2. – 504 с.

14. Марисова І.В. Матеріали до вивчення живлення та практичного значення дроздових України // Матеріали конф.: "Вивчення природних ресурсів Поділля". – Тернопіль, 1963. – С. 152-157.
15. Марисова И.В. О постэмбриональном развитии певчего и черного дрозда // Орнитология. – 1968. – Вып. 8. – С. 372-373.
16. Нанкинов Д.Н. Иследование по экологии гнездования певчего дрозда *Turdus philomelos* // Larus. – 1977. – Вып. 29-30. – С. 159-170.
17. Никифоров Н.Е., Яминский Б.В., Шкляров Л.К. Птицы Белоруссии. – Минск: Высшэйшая школа, 1989. – С. 376-386.
18. Пискунов В.В., Давиденко Т.Н. Структурные типы местообитаний и стабильность пространственной организации индивидуальных территорий певчего и черного дроздов // Изв. Самарского научн. центра РАН. – 2009. – Вып. 11, № 1. – С. 96-101.
19. Приезжев Г.П. О межвидовых взаимоотношениях у дроздов // Материалы науч. конф. зоологов педагогических институтов. – Горький, 1970. – С. 380-382.
20. Прокофьева И.В. К питанию птенцов дерябы *Turdus viscivorus* и черного дрозда *Turdus merula* на юге Лененградской области // Рус. орнит. журн. – 2003. – Экспресс вып. 219. – С. 423-444.
21. Прокофьева И.В. Сравнение питания дроздов-деряб *Turdus viscivorus* в разных местностях, сильно удаленных друг от друга // Рус. орнит. журн. – 2007. – Экспресс вып. 340. – С. 45-49.
22. Різун Е.М. До питання про зв’язок між чисельністю дроздів чикотня (*Turdus pilaris*) і чорного (*Turdus merula*) та їхніх кормових об’єктів // Наук. вісник НЛТУ України. – 2010. – Т. 20, № 15. – С. 42-47.
23. Сахвон В.В. Структура биогеоценозов пойменных лесов как фактор, определяющий некоторые аспекты гнездовой биологии птиц (на примере видов р. *Turdus)* // Вестн. БГУ. – 2009 – Вып. 2, № 2. – С. 59-63.
24. Симкин Т.Н. Певчие птицы. – М., 1990. – С. 99-155.
25. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – М.: Наука, 1990. – 332 с.
26. Талпош В.С., Талпош В.В. О гнездовании белобрового дрозда на западе УССР // Вестн. зоолог. – 1983. – № 3. – С. 78-81.
27. Талпош В.С. Рябинник в западных областях Украины // Беркут. – 1996. – Т. 5., вып. 2. – С. 152-157.
28. Талпош В.С. К экологии черного дрозда на Подолии // Беркут. – 1998. – Т. 7., вып. 1-2. – С. 64-69.
29. Талпош В.С. Співочий дрізд на Західній Україні // Беркут. – 1999. – Т. 8., вип. 1. – С. 78-88.
30. Франчук М. До гніздової біології співочого дрозда (*Turdus philomelos, L. Brehm, 1831*) на природоохоронних територіях Західного Українського Полісся // Вісн. Львів. університету: серія біолог. – 2013. – Вип. 62. – С. 234-241.
31. Франчук М.В., Бокотей А.А. До гніздової біології дрозда-омелюха *Turdus viscivorus L.* і дрозда білоброго *Turdus iliacus L.* у Західному Поліссі // Біологічні студії. – 2014. – Т. 8., № 3-4. – С. 169-178.
32. Шукшина М.С. Механизмы экологической сегрегации черного дрозда и рябинника в Калининграде // Тез. XIV Междунар. орнит. конф. Северной Евразии. – Алматы, 2015. – С. 551-552.
33. Чаплигіна А.Б. Біогеоценотичні та популяційні адаптації птахів в трансформованих ландшафтах північно-східної України (на прикладі роду *Turdus*): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 "екологія". – Дніпропетровськ, 1998. – 24 с.
34. Чаплыгина А.Б. К биологии белобрового дрозда (*Turdus iliacus* Linnaeus) // Материалы 11 и 12 конф.: "Изучение и охрана птиц басейна Северского Донца". – Донецк, 2005. – С. 87-103.

35. Чаплигіна А.Б. Особливості розташування гнізд дроздів роду *Turdus* у трансформованих ландшафтах північно-східної України // Беркут. – 2009. – Т. 18., вип. 1-2. – С. 135-142.
36. Черенков С.Е., Губенко И.Ю., Тиунов А.В., Кузмичев А.Ю. Факторы определяющие пространственную структуру поселений дроздов (*Turdus)* в условиях высокой мозаичности леса // Зоол. журн. – 1995. – Вып. 74, № 2. – С. 104-119.
37. Barnard C.J., Stephens H. Cost and benefits single flocking in Fieldfares *(Turdus pilaris*) and Redwings *(Turdus iliacus)* // Behavior. – 1983. – V. 84. – P. 91-123.
38. Cramp S. Hendbook of the birds of Europe the Middle East and Noth Africa. The birds of the Western Palearctic. Tyrans flycatches of Trushes – Oxford, New York: Oxford university, 1988. – P. 949-1011.
39. Dyrcz A. Ecology of the Song Thrush (*Turdus philomelos*) and Blackbird (*Turdus merula*) during the breeding season in an area of their occurrence // Ekologia Polska. – 1969. – A. 17, № 39. – P. 735-793.
40. Wesoiowski T., Czapulak A. Biologia rozrodu kosa (*Turdus merula*) i drozda spievaka (*Turdus philomelos*) w Polsce – wstępna analiza kart gniazdowych // Notatki Ornitologiczne. – 1986. – V. 27., № 1-2. – P. 32-60.

[1] Рівненський природний заповідник, м. Сарни, Рівненська область
e-mail: m_franchuk@ukr.net
[2] Національний науково-природничий музей НАН України, Київ
e-mail: peskov_53@mail.ru
[3] Кам`янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка, м. Кам`янець-Подільський
e-mail: lanius@meta.ua

Франчук М.В., Песков В.Н., Тарасенко М.О.

Гнездовая экология и экологическая сегрегация дроздов рода *Turdus* в лесных экосистемах Западного Полесья

Проведено исследование гнездовой экологии и экологической сегрегации пяти видов дроздов (*Turdus pilaris*, Linnaeus, 1758, *T. merula*, Linnaeus, 1758, *T. iliacus*, Linnaeus, 1766, *T. philomelos*, C.L. Brehm, 1831 та *T. viscivorus*, Linnaeus, 1758) в условиях Западного Полесья. По подавляющему большинству экологических характеристик наиболее похожими оказались дрозды певчий и черный (DE = 38,36). Установлено, что среди пяти исследованных видов дроздов наибольший уровень экологической специализации и, соответственно, сегрегации имеют белобровник и деряба.

Ключевые слова: дрозды, экологическая сегрегация, межвидовые различия, Западное Полесье.

Franchuk M.V., Peskov V.M., Tarasenko M.O.

Breeding ecology and ecological segregation of Thrushes of genus *Turdus* in terms forest ecosystems of Western Polissia

An breeding ecology and ecological segregation of five species of Thrushes (*Turdus pilaris*, Linnaeus, 1758, *T. merula*, Linnaeus, 1758, *T. iliacus*, Linnaeus, 1766, *T. philomelos*, C.L. Brehm, 1831 та *T. viscivorus*, Linnaeus, 1758) in Western Polissia was studied. For the overwhelming majority of ecological characteristics the most similar are Song Thrush and Blackbird (DE = 38.36). Established that among the five studied species of thrushes Redwing and Mistle Thrush has the highest value of ecological specialization and segregation.

Key words: Thrushes, ecological segregation, interspecific differences, Western Polissia.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.83-90

УДК 595.7

Гуштан К.В.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИДІЛЕННЯ КАТЕГОРІЙ ЕКОМОРФ ЛИЧИНОК БАБОК (INSECTA: ODONATA)

Нами запропоновано використовувати, як основний – морфометричний метод для виділення категорій екоморф личинок бабок. Пропонується крім того, враховувати екологічні (просторова ніша), етологічні (тип пересування, поведінкові характеристики) і морфологічні критерії (загальна форма тіла, тип ротового апарату, будова органів чуття та ніг). Досліджено 20 розмірних ознак для 15 родів личинок бабок Українських Карпат. Із них виокремлено 17 індексів, які відображають найбільш повно контакт личинки з навколишнім середовищем. На основі запропонованих методів вперше розроблена ієрархічна класифікація екоморф личинок бабок для території Українських Карпат. Виділено 3 типи, 6 класів та 7 підкласів.
***Ключові слова**: бабки, личинки, екоморфа, індекс, Odonata.*

Вивчення екоморф – одна з найактуальніших проблем екології [1]. Екоморфу, вслід за Ю.Г. Алєєвим [2], розуміємо, як цілісну систему взаємообумовлених еколого-морфологічних адаптацій, що визначають загальну конструкцію тіла організму у відповідності до окремих напрямів еволюції виду в умовах конкретного біотопу.

Екоморфа являє собою комплекс відповідей на умови зовнішнього середовища. Оскільки система адаптацій організмів дуже різноманітна, виділення категорій екоморф потребує застосування різних методів при вивченні різних сторін цього явища. Саме морфометрична характеристика категорій екоморф найбільш показова і статистично обґрунтована. Але вона нажаль не підходять для диференціації груп у яких відсутні типові риси ґабітуса ("монотонні" родини) або через прив’язаність личинки до кількох типів стацій. Тому, є необхідність враховувати екологічні (просторова ніші), етологічні (тип пересування, поведінкові характеристики) і морфологічні (загальна форма тіла, тип ротового апарату, будова органів чуття та ніг) критерії.

Матеріал і методика досліджень

Як матеріал для роботи, були використані личинки та екзувії бабок із колекції автора, а також колекції Донецького національного університету. Морфометричним методом досліджено личинки бабок, які поширені на території Українських Карпат (переважно типи родів). Для статистичної достовірності досліджено від 15 до 30 екземплярів личинок кожного виду. Проміри личинок проводили за 20 розмірними ознаками з використанням бінокулярів МБС-9 та МБС-10 з окуляр-мікрометром. При виборі матеріалу для морфометрії перевагу надавали не пошкодженим екземплярам.

В основу морфометричних досліджень покладені розробки І.Х. Шарової [3, 4]. Проміри ширини голови (S*h*) проводили в найбільш широкому місці (рис. 1). Довжину голови (L*h*) вимірювали від переднього до заднього краю (рис. 2).

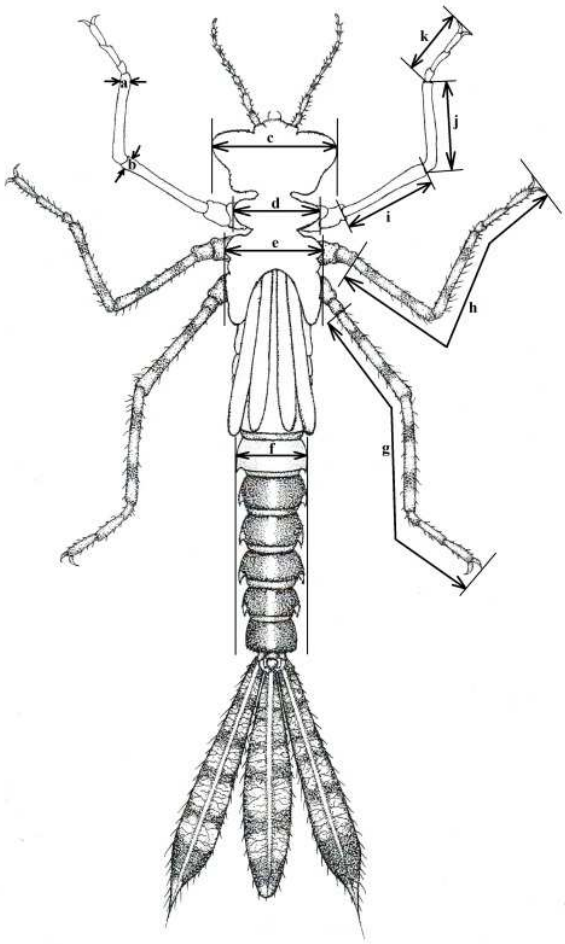


Рис. 1. Схема зняття морфометричних показників тіла та ніг личинки бабки (рис. автора):

a. ширина гомілки (S*tb*);
b. ширина стегна (S*fm*);
c. ширини голови (S*h*);
d. ширина передньогрудей (S*prtr);*
e. ширина середньо- та задньогрудей (S*mstr+mtt)*;
f. ширина черевця (S*ab);*
g. довжина ноги третьої пари (Llg_3);
h. довжина ноги другої пари (Llg_2);

i. довжини стегна першої пари ніг (Lfm_1);

j. довжини гомілки першої пари ніг (Ltb_1);

k. довжина лапки з кігтиком першої пари ніг

Ширина тіла (S*b*) вираховувалася, як середнє арифметичне від ширини голови, передньогрудей, середньогрудей, задньогрудей та черевця. Вважаємо, за доцільне, враховувати ширину черевця, тому що його форма та розмір має важливу роль у переміщенні личинки у просторі. Довжина тіла (L*b*) – сума довжин ширини голови, передньогрудей, середньогрудей, задньогрудей та черевця, яка виміряна по середній лінії на межі їх з'єднань. Довжину ока (L*oc*) вимірювали від переднього до заднього краю.

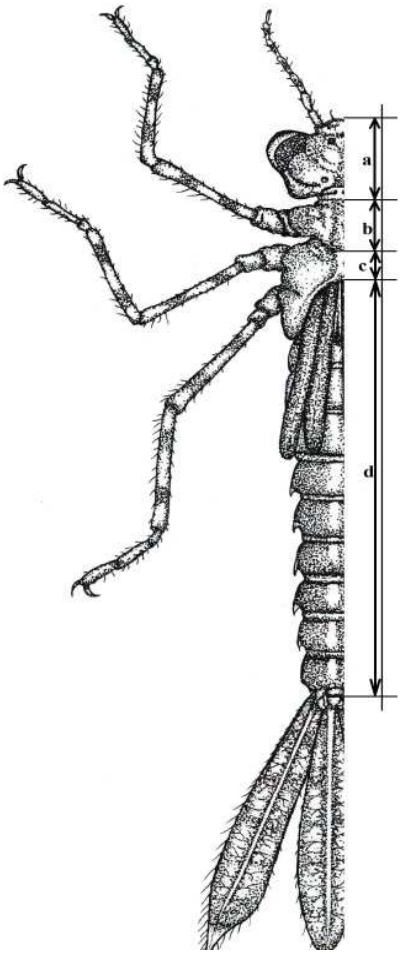


Рис. 2. Схема зняття морфометричних показників тіла та ніг личинки бабки (рис. автора):

a. довжина голови (L*h*);

b. довжина передньогрудей (L*prtr);*

c. довжини середньогрудей і задньогрудей (L*mstr+mtt)*;

d. довжина черевця (L*ab*).

Проміри висоти тіла (H*b*) проводили в найбільш високому місці грудей (рис. 3). Загальну довжину ніг (Llg_1, Llg_2 і Llg_3) вимірювали, як середнє арифметичне від суми довжин: стегна + гомілки + лапки (з кігтиком) кожної ноги, в найдовшому місці на межі їхнього з'єднання. Ширину стегна (S*fm*) і гомілки (S*tb*) вимірювали в найбільш широкому місці. Запропоновано додатково для Odonata наступні показники: довжина зябрових пелюсток (L*tg*) – середнє арифметичне довжин середньої і двох бокових зябрових пелюсток; ширина зябрових пелюсток (S*tg*) – середнє арифметичне ширини середньої і двох бокових зябрових пелюсток (рис. 4). Також розраховувався показник – довжина антен (L*ant*). Кожен із використаних нами в якості критерію екоморфи ознак має відношення до орієнтування і переміщення на/в субстраті.

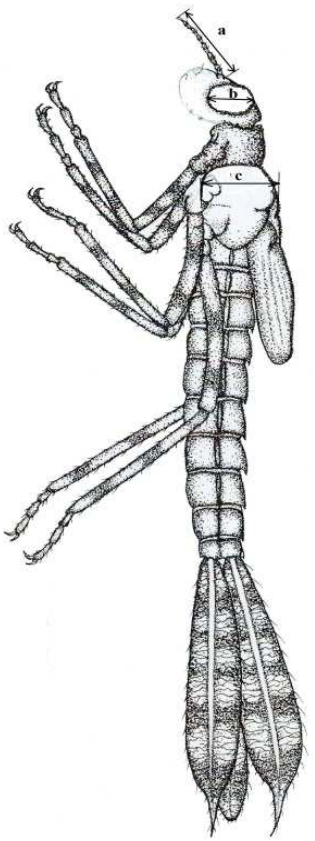


Рис. 3. Схема зняття морфометричних показників тіла та органів чуття личинки бабки (рис. автора):

a. довжина антен (L*ant*);
b. довжина ока (L*oc*);
c. висота тіла (H*b*).

Статистична обробка результатів здійснена за допомогою комп’ютерної програми Statistica 8. for WIN7.

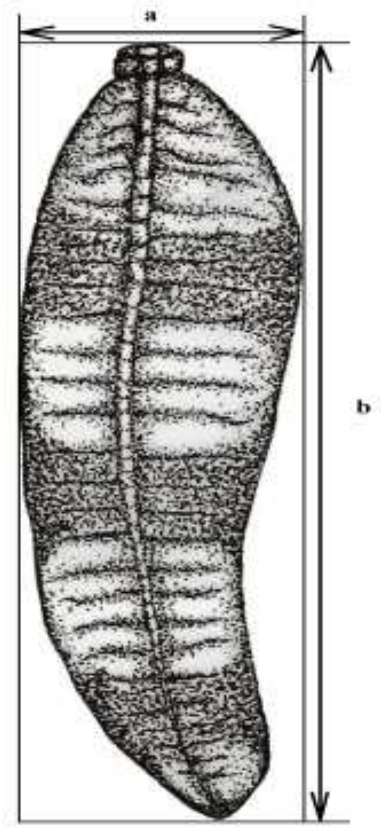


Рис. 4. Схема зняття морфометричних показників зябрової пелюстки личинки бабки (рис. автора):

a. ширина зябрової пелюстки (S*tg*);
b. довжина зябрової пелюсток (L*tg*).

Результати досліджень

На основі методики, адаптованої нами для дослідження личинок бабок отримано велику кількість параметрів, із них найбільш показовими вибрано 17 індексів пропорції тіла та ніг. На основі лінійних розмірів розраховувалися середні значення індексів (табл. 1): S*h*/L*h* – відношення ширини до довжини голови; S*b*/L*b* – відношення середнього арифметичного від ширини до довжини тіла; H*b*/L*b* – відношення висоти тіла до довжини; L*oc*/$\sqrt{L_b}$ – відношення довжини ока до кореня квадратного довжини тіла; L$lg_{(1+2+3)}^2$/S*b*·L*b* – відношення середнього арифметичного довжини трьох пар ніг (стегно + гомілка + лапка) в квадраті до добутку довжини і ширини тіла; Llg_1/Llg_3 – відношення довжини першої до довжини третьої пари ніг; Sfm_1/Lfm_1 – відношення ширини до довжини стегна першої пари ніг; Stb_1/Ltb_1 – відношення ширини до

довжини гомілки першої пари ніг; L*h*/L*b* – відношення довжини голови до довжини тіла; L*ant*/√L*b* – відношення довжини вусика до кореня квадратного довжини тіла.

Таблиця 1

Морфометрична характеристика личинок бабок (Odonata)

Коефіц. пропорційн. / Види	S*h*/ L*h*	S*b*/ L*b*	H*b*/ L*b*	L*oc*/ $\sqrt{L_b}$	L*lg* $(1+2+3)^2$/ S*b*·L*b*	L*lg*$_1$/ L*lg*$_3$	S*fm*$_1$/ L*fm*$_1$	S*tb*$_1$/ L*tb*$_1$	L*h*/ L*b*	L*ant*/ √L*b*
Aeschna juncea (Linne, 1758)	0,71± 0,14	0,13± 0,03	0,17± 0,03	0,29± 0,06	1,17± 0,23	0,66± 0,13	0,20± 0,04	0,10± 0,02	0,12± 0,02	0,31± 0,06
Anax parthenope (Selys, 1839)	0,63± 0,13	0,12± 0,02	0,18± 0,04	0,28± 0,06	1,04± 0,21	0,67± 0,13	0,21± 0,04	0,11± 0,02	0,13± 0,03	0,19± 0,04
Brachytron pretense (Müller, 1764)	1,53± 0,39	0,15± 0,04	0,17± 0,04	0,16± 0,04	0,57± 0,15	0,76± 0,20	0,24± 0,06	0,12± 0,03	0,11± 0,03	-
Calopteryx splendens (Harris, 1782)	0,89± 0,16	0,13± 0,02	0,14± 0,03	0,15± 0,03	3,82± 0,70	0,69± 0,13	0,13± 0,02	0,07± 0,01	0,12± 0,02	0,71± 0,13
Coenagrio puella (Linne, 1758)	0,82± 0,16	0,12± 0,02	0,11± 0,02	0,19± 0,04	1,72± 0,34	0,68± 0,14	0,21± 0,04	0,11± 0,02	0,12± 0,02	0,41± 0,08
Cordulegaster bidentatus (Selys, 1843)	0,85± 0,22	0,18± 0,05	0,23± 0,06	0,27± 0,07	0,88± 0,23	0,79± 0,20	0,31± 0,08	0,19± 0,05	0,17± 0,04	-
Cordulia aenea (Linne, 1758)	1,41± 0,32	0,23± 0,05	0,25± 0,06	0,15± 0,03	3,48± 0,78	0,59± 0,13	0,13± 0,03	0,06± 0,01	0,17± 0,04	0,69± 0,15
Epitheca bimaculata (Charp., 1825)	1,37± 0,35	0,20± 0,05	0,20± 0,05	0,12± 0,03	2,42± 0,62	0,54± 0,14	0,15± 0,04	0,06± 0,02	0,13± 0,03	0,48± 0,12
Gomphus vulgatissima (Linne, 1758)	1,08± 0,20	0,19± 0,03	0,17± 0,03	0,16± 0,03	0,89± 0,16	0,52± 0,10	0,44± 0,08	0,22± 0,04	0,16± 0,03	0,30± 0,05
Lestes barbara (Fabricus1798)	0,69± 0,13	0,10± 0,02	0,13± 0,02	0,21± 0,04	3,19± 0,58	0,58± 0,11	0,10± 0,02	0,08± 0,01	0,12±0 ,02	0,51± 0,09
Libellula quadimaculata (Linne, 1758)	0,58± 0,15	0,23± 0,02	0,24± 0,06	0,17± 0,04	1,21± 0,47	0,56± 0,15	0,31± 0,08	0,22± 0,06	0,21± 0,05	0,33± 0,09
Ophigomphys cecilia (Fourcr., 1785)	0,81± 0,18	0,23± 0,19	0,25± 0,06	0,19± 0,04	1,39± 0,35	0,68± 0,15	0,23± 0,05	0,12± 0,03	0,20± 0,04	0,51± 0,12
Onychogomph us forcipatus (Linne, 1758)	1,53± 0,4	0,22± 0,06	0,22± 0,06	0,15± 0,04	0,71± 0,18	0,60± 0,15	0,38± 0,10	0,20± 0,05	0,15± 0,04	0,25± 0,07
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	0,99± 0,20	0,16± 0,03	0,19± 0,04	0,19± 0,04	3,17± 0,63	0,66± 0,13	0,16± 0,03	0,10± 0,02	0,14± 0,03	0,49± 0,10
Sympetrum flaveolum (Linne, 1758)	0,75± 0,14	0,18± 0,03	0,23± 0,04	0,23± 0,04	2,09± 0,38	0,60± 0,11	0,17± 0,03	0,10± 0,02	0,20± 0,04	0,34± 0,06

Примітка "-" показник не визначався.

Нами вперше запропоновано такі індекси пропорційності тіла й органів чуття (табл. 2): S*prtr*/L*prtr* – відношення ширини до довжини передньогрудей; S*mstr+mtt*/L*mstr+mtt* – відношення суми ширини до суми довжин середньогрудей і задньогрудей; S*ab*/L*ab* – відношення ширини до довжини черевця; L*prtr*/L*b* –

відношення довжини передньогрудей до довжини тіла; L*mstr*+*mtt*/L*b* – відношення суми довжини середньогрудей і задньогрудей до довжини тіла; L*ab*/L*b* – відношення довжини черевця до довжини тіла; S*tg*/L*tg* – відношення ширини до довжини зябрових пелюсток (останній індекс вимірювали тільки для представників Zygoptera).

Таблиця 2

Морфометрична характеристика личинок бабок (Odonata)

Коефіцієнти пропорційності / Види	L*prtr*/ Lb	L*mstr*+ *mtt*/L*b*	L*ab*/ L*b*	S*prtr*/ L*prtr*	S*mstr*+*mtt* /L*mstr*+ *mtt*	Sab/ Lab	Stg/ Ltg
Aeschna juncea (Linne, 1758)	0,05± 0,01	0,02±0	0,80± 0,16	2,67± 0,53	6,57± 1,31	0,26± 0,05	-
Anax parthenope (Selys, 1839)	0,06± 0,01	0,03± 0,01	0,78± 0,16	2,22± 0,44	5,11± 1,02	0,27± 0,05	-
*Brachytron pretense (*Müller, 1764)	0,06± 0,01	0,16± 0,04	0,67± 0,17	2,33± 0,60	0,94± 0,24	0,25± 0,06	-
Calopteryx splendens (Harris, 1782)	0,08± 0,01	0,06± 0,01	0,74± 0,14	1,67± 0,31	2,52± 0,46	0,16± 0,03	-
Coenagrio puella (Linne, 1758)	0,07± 0,01	0,05± 0,01	0,76± 0,15	1,67± 0,33	3,20± 0,64	0,16± 0,03	0,27± 0,05
Cordulegaster bidentatus (Selys, 1843)	0,08± 0,02	0,03± 0,01	0,72± 0,18	2,78± 0,72	5,32± 1,37	0,41± 0,11	-
Cordulia aenea (Linne, 1758)	0,08± 0,02	0,17± 0,04	0,65± 0,14	2,45± 0,55	1,68± 0,38	0,58± 0,13	-
Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825)	0,09± 0,02	0,16± 0,03	0,60± 0,11	2,04± 0,37	1,30± 0,24	0,56± 0,10	-
Gomphus vulgatissima (Linne, 1758)	0,06± 0,01	0,05± 0,01	0,78± 0,14	1,81± 0,33	2,34± 0,43	0,15± 0,03	0,20± 0,04
Lestes barbara (Fabricus1798)	0,10± 0,02	0,05± 0,01	0,64± 0,17	2,60± 0,67	6,28± 1,62	0,60± 0,15	-
Libellula quadimaculata (Linne, 1758)	0,08± 0,02	0,13± 0,03	0,69± 0,15	3,09± 0,69	7,68± 1,72	0,57± 0,13	-
Ophigomphys cecilia (Fourcroix, 1785)	0,08± 0,02	0,10± 0,03	0,67± 0,17	2,23± 0,58	2,44± 0,63	0,51± 0,13	-
Onychogomphus forcipatus (Linne,1758)	0,11± 0,02	0,06± 0,01	0,70± 0,14	1,50± 0,30	3,29± 0,66	0,22± 0,04	0,14± 0,03
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	0,08± 0,01	0,04± 0,01	0,68± 0,12	2,21± 0,40	5,13± 0,94	0,52± 0,10	-
Sympetrum flaveolum (Linne, 1758)	0,09± 0,02	0,16± 0,03	0,60± 0,11	2,04± 0,37	1,30± 0,24	0,56± 0,10	-

Примітка "-" показник не визначався.

Висновки

Зовнішня будова личинки є найбільш наочним результатом адаптації, хоча і не вичерпує процесу пристосування організмів до середовища існування, так як вона торкається поведінкових реакцій, фізіологічних і біологічних змін.

Головною перевагою використання морфометричного методу є можливість виділення екоморф у межах однієї групи близькоспоріднених організмів, де найбільш часто проявляється паралелізм. Без використання морфометричного методу та екологічних, етологічних і морфологічних даних виділення категорій неможливе. Для характеристики екоморф личинок бабок використано цифрові критерії (табл. 1, 2). Індекси стабільніші, ніж абсолютні розміри, і тому об'єктивніше характеризують габітус личинки. У цьому випадку можна визначити можливу амплітуду адаптивної мінливості ознак.

В результаті, проведених морфометричних досліджень, морфологічних, екологічних і етологічних відомостей, отриманих при дослідженні матеріалів про личинки Odonata, розроблена вперше екоморфологічна класифікація личинок бабок Українських Карпат. Виділено три основні типи їх екоморф: реофільні, літофільні та стагнофільні.

1. Алеев Ю.Г. Жизненная форма как система адаптаций // Успехи соврем. биол. – 1980. – Т. 99, № 3. – С. 462-477.
2. Алеев Ю.Г. Экоморфология. – К.: Наук. думка, 1986. – 424 с.
3. Шарова И.Х. Жизненные формы имаго жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Зоол. журн. – 1974. – 43, № 15. – С. 692-709.
4. Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). – М.: Наука, 1981. – 361с.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: Katerina-antonyuk@yandex.ru

Гуштан Е.В.

Методические подходы к выделению категорий экоморф личинок стрекоз (Insecta: Odonata)

В работе предложено использовать, как основной – морфометрический метод для выделения категорий экоморф личинок стрекоз. Предлагается, кроме того, учитывать экологические (пространственная ниша), этологические (тип передвижения, поведенческие характеристики) и морфологические критерии (общая форма тела, тип ротового аппарата, строение органов чувств и ног). Исследовано 20 размерных признаков для 15 родов личинок стрекоз Украинских Карпат. Из них выделены 17 индексов, отражающих наиболее полно контакт личинки с окружающей средой. На основе предложенных методов впервые разработана иерархическая классификация экоморф личинок стрекоз для территории Украинских Карпат. Выделено 3 типа, 6 классов и 7 подклассов.

Ключевые слова: *стрекозы, личинки, экоморфа, индекс, Odonata.*

Hushtan K.V.

The methodological approaches for allocation of dragonfly's larvae ecomorphs categories (Insecta: Odonata)

We have proposed to use as the main – morphometric method for the allocation of dragonfly's larvae ecomorphs categories. Also, it is proposed to take into account environmental (spatial niche), ethological (type of movement, behavioral characteristics) and morphological criteria (overall shape of the body, the type of mouthparts, the structure of the sense organs and legs). Twenty dimensional characteristics for 15 genera of Ukrainian Carpathians dragonflies larvae is studied. Of these, 17 are allocated indices reflecting the most complete contact between the larvae and environmental condition. On the basis of the proposed methods first developed a hierarchical classification of dragonfly larvae ecomorphs for the territory of the Ukrainian Carpathians. Were singled out: 3 types, 6 classes and 7 subclasses.

Key words: *dragonflies, larvae, ectomorph, index, Odonata.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.91-102

Зоологія

УДК 591.5:598.2(4/477)

Кукшин О.О., Бокотей А.А.

СИНУРБІЗАЦІЯ ТА ЗМІНИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДРОЗДА ЧОРНОГО В ЄВРОПІ ТА УКРАЇНІ

На підставі опрацювання літературних джерел проаналізовано стан вивченості процесу синурбізації популяцій європейського підвиду дрозда чорного Turdus merula merula L. Прослідковано процес виникнення та розширення ареалу синурбійних популяцій виду у східному напрямку від Середземноморського регіону, де вони з'явилися у XVIII ст. Внаслідок цього виникли урбопопуляції виду в багатьох містах Європи та в деяких України. Розглянуто поетапну хронологію цього процесу. Проаналізовано припущення щодо причин і передумов, що могли сприяти цьому процесу.

Ключові слова: *дрізд чорний, синурбізація, міста, Європа, Україна.*

Впродовж другої половини XX ст. відбувається значне прискорення темпів антропогенного перетворення довкілля, що призводить до заміни природних біоценозів на штучні – урбоценози. Так, більшість сучасних біотопів є складно структурованою мозаїкою екосистем, кожна з яких характеризується різним ступенем антропогенного перетворення [12]. Це, в свою чергу, призводить до значного посилення антропогенного тиску на природні ландшафти. Таким чином, для будь-якої сучасної екосистеми характерний певний ступінь антропогенного тиску, який відповідним чином відображається на структурно-функціональній організації популяцій живих організмів.

В контексті прогресуючої урбанізації довкілля і стрімкого зростання площ урбоценозів набуває актуальності вивчення механізмів пристосування біоти до антропогенного навантаження з метою збереження біорізноманіття. Адже згідно із сучасними уявленнями, території антропогенного ландшафту не є "білими плямами" у розподілі біорізноманіття або територіями, де біорізноманіття прямує до нуля, як вважалося раніше. Так, більшість урбоценозів можна розглядати як сукупність досить стабільно функціонуючих екосистем, які за показниками чисельності видів мало відрізняються або й перевищують фоновий рівень біорізноманіття навколишніх природних біоценозів. Прискорена урбанізація видів, схильних до неї, розглядається як одна із стратегій виживання [12, 26].

Незважаючи на великий інтерес до проблем урбанізації і синантропізації біоти в Україні та світі, цьому питанню не приділено належної уваги. Сьогодні існує лише незначна кількість монографій, що висвітлюють теоретичні аспекти цих процесів на екосистемному рівні [12, 26]. Дещо більше робіт присвячено теоретичним узагальненням процесів синурбізації окремих груп організмів, зокрема птахів [7, 13, 16, 20-23 та ін.].

Дрізд чорний, у зв'язку з тенденціями його популяцій до урбанізації, впродовж багатьох років є класичним модельним об'єктом для дослідження механізмів цього процесу в агломераціях Західної Європи. Зокрема, досліджували окремі популяційні

характеристики і поведінку [38, 39, 41, 42, 54, 56, 57 та ін.], вибір місць гніздування [58], розподіл чисельності в межах певних територій [59] тощо. Низка робіт стосується географії поширення природної і міської популяцій дрозда чорного [28, 33-36, 44-46, 49, 56, 58].

На відміну від Західної Європи, де процес синурбізації популяцій, будучи широко розповсюдженим явищем, здавна привертав увагу дослідників, в Україні його вивчали переважно на таких видах, як припутень *Calumba palumbus* [27], грак *Corvus frugilegus* [4], сорока *Pica pica* [37], сойка *Garrulus glandarius* [8] та деяких інших. Вивченню структури популяцій дрозда чорного в градієнті урбанізації на території України приділено мало уваги. Зокрема, недостатньо вивченим є взаємовплив популяцій урбофільної та дикої форм, а також належність певних регіональних популяцій виду до однієї з двох форм. Досліджували лише окремі популяційні характеристики і поведінкові особливості цього виду [20, 30].

Для з'ясування мікроеволюційних змін виду виключно важливим є встановлення взаємовпливу природної і міської форм дрозда чорного, порівняння їх трофічних і кількісних характеристик, просторового розподілу і популяційної структури, виявлення чи спростування репродуктивної ізоляції між двома формами чорного дрозда, вивчення її механізмів.

Передумови виникнення і поширення урбофільних популяцій

Автори праць другої половини XIX – початку XX ст. розглядали дрозда чорного як типового лісового птаха, відзначаючи його потаємність [11, 31]. Наприкінці XIX ст. у гніздовій поведінці виду відбулися зміни. Перші випадки гніздування в міських біотопах Західної Європи припадають на кінець XIX ст. [19]. З того часу, ймовірно, відбувся поділ європейських популяцій дрозда чорного на дві екологічні форми – лісову (дику) і міську (урбофільну), що існували відносно незалежно одна від одної.

Низка дослідників [40, 45, 56] дотримуються іншої думки, відзначаючи, що синурбізація дрозда чорного розпочалася ще у XVIII ст. у Західній Європі і стала поширеним явищем у 1840-1850 рр.

Близько 3 тис. років тому, коли більшість європейського континенту була вкрита лісами, а антропогенні ландшафти були нечисленними і ще не становили окремої екосистеми, усі популяції дрозда чорного були мігруючими, відлітаючи на зиму в райони з м'якішим кліматом або спускаючись з гір у низини, як це досі відбувається в Казахстані та Швейцарських Альпах [40, 43]. У той час на території Південної Європи існували невеликі не вкриті лісом ділянки з м'якішим кліматом. Однак, їх площа була недостатньою, щоб забезпечити зимівлю численних європейських популяцій виду [56]. На думку цього автора не можна стверджувати, що всі тогочасні популяції дрозда чорного були мігруючими, і саме в південноєвропейському регіоні могли з'явитися перші осілі популяції виду. Такі особливості південноєвропейських популяцій, як ранній початок гніздового періоду, вища продуктивність та успішність виживання пташенят могли сприяти переходу до осілого способу життя. Крім того, такі зміни сприяли кращій адаптації до місцевих умов [48]. Варте уваги також те, що в межах субтропічного поясу знаходились мегаполіси тогочасної Європи – Афіни і Рим. Отже, за гіпотезою Л. Томялойця, південні регіони Європи могли стати "батьківщиною" синантропних популяцій цього виду, де, скоріш за все, вперше відбулося проникнення дрозда чорного в урбосередовище.

Низкою європейських дослідників [38-40, 46, 50-53] встановлено, що умови існування популяцій дрозда чорного в біоценозах малозмінених лісових масивів радикально відрізняються від умов існування у антропогенному ландшафті. Ці відмінності стосуються, насамперед, популяційної структури й етологічних характеристик, чисельності, щільності, біотопного розподілу, а також морфометричних характеристик. Вважається також, що дрізд чорний був одним із перших видів, що почав активно використовувати урбоекосистеми [56]. Отже, впродовж майже століття синурбійна популяція існувала поза пресингом хижацтва, в умовах значно меншої, в порівнянні з природною, лімітованості трофічного фактора, а також в умовах значно вищої різноманітності придатних для гніздування біотопів і стацій. Доступність трофічних об'єктів, відсутність пресингу хижаків, і як наслідок, збільшення успішності гніздування до 50-60%, зумовило різке зростання чисельності саме синурбійних популяцій чорного дрозда впродовж XIX – поч. XX ст. За 100-річний період продуктивність розмноження зросла до 4-5 пташенят за один сезон від однієї гніздової пари, що вдвічі перевищує середню успішність розмноження популяцій лісової форми (2,5 пташеняти за сезон) [54, 56].

Проте після появи в міських біотопах і зростання чисельності популяцій крука *Corvus corax*, ворони сірої *C. cornix* і сороки успішність гніздування знизилася до 30-22%, а щільність – до 18 пар/га [40, 49]. Це пояснюється легкодоступністю гнізд чорного дрозда для хижаків у відносно розріджених і збіднених лісопаркових угрупованнях міста, де немає достатньої кількості схованок і густого підліску.

Різноманіття трофічних об'єктів, мозаїчність біотопів існування і гніздових стацій, сприяло швидкому накопиченню внутрішньопопуляційної мінливості і закріпленню нових ознак, як популяційно-етологічних так і морфологічних. За комплексом цих ознак і виникло розділення популяцій виду на дві форми – природню (дику) і урбофільну (синантропну) [41, 45, 55].

Поширення синурбійної популяції дрозда чорного в Європі

У міжрегіональному аспекті урбанізація "диких" видів вперше починається з регіонів, для яких характерний сильний розвиток мережі міст, і звідти поширюється в менш урбанізовані регіони [26].

Як уже згадувалося, виникнення урбофільних популяцій дрозда чорного відбулося в Південно-Західній Європі впродовж XVIII ст., а їх поширення континентом відбувалося у східному напрямку [56] (рис.).

Впродовж XIX ст. дрізд чорний почав заселяти крупні міста Західної Німеччини. У 1820 р. урбопопуляції виникли в Бамбергу, у 1830 р. – в м. Аугсбург, приблизно в 1850 р. – в Штутгарті і Франкфурт-на-Майні (рис.). Після цього хвиля урбанізації поширилася на схід і на початку XX ст. досягла Східної Німеччини і Західної Польщі. Межа поширення синурбійної форми проходила тоді через Гданськ і Сілезію [26, 46] (рис.).

До початку 50-х рр. XX ст. східна межа зони постійного гніздування міської форми проходила від Софії на півдні через Брно, Варшаву, вздовж Вісли і сягала Калінінграду на півночі [18, 26]. В середині 1950-х спорадичне гніздування синурбійної форми дрозда чорного відмічене в Санкт-Петербурзі і на південному узбережжі Фінської затоки [19, 28, 29]. Станом на кінець 1960-х східна межа постійного гніздування урбопопуляцій виду дещо просунулася на схід, сягнувши

лінії: Софія – Брно – Вонбжежно, вздовж річки Сяну через Квидзинь – Мальборк – Ельбльонг – Калінінград [9, 26], далі вздовж узбережжя Балтійського моря і Фінської затоки через Санкт-Петербург, і сягала крайнього півдня Фінляндії [19] (рис.).

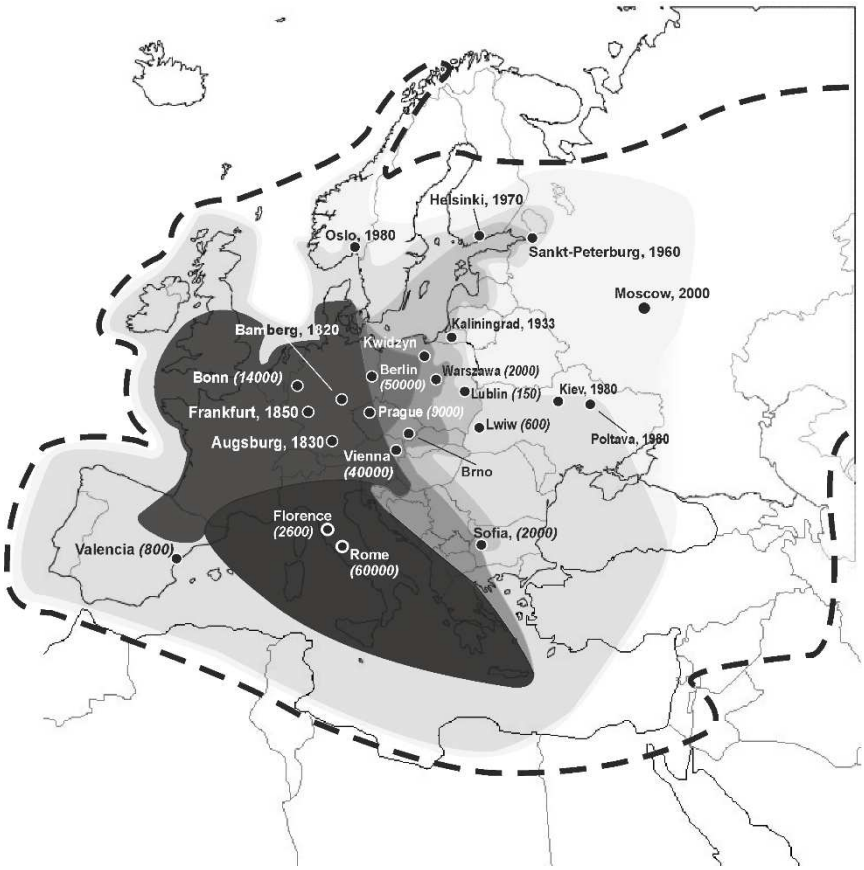


Рис. Орієнтовна хронологія розширення ареалу урбопопуляцій дрозда чорного *T. merula merula* L. в Європі.

Умовні позначення:

- ймовірний регіон виникнення урбопопуляцій
- район поширення урбопопуляцій до початку XIX ст.
- район поширення урбопопуляцій до початку XX ст.
- межі ареалу у 1950-х рр.
- межі ареалу у 1960-х рр.
- межі ареалу у 1980-х рр.
- межі поширення урбопопуляцій на початку XXI ст.
- ареал Європейського підвиду дрозда чорного – *Turdus merula merula* L. станом на початок XXI ст.

В дужках наведена чисельність популяції в парах. Через кому - рік виникнення міської популяції. Розмитою областю позначена географічна місцевість, де межі ареалу чітко не визначені.

Проте поява і поширення дрозда чорного на Скандинавському півострові відбувалося, ймовірно, іншим шляхом – через Данію і Північну Німеччину, оскільки саме в цей самий час відмічене гніздування поодиноких пар синурбійної форми на крайньому півдні Швеції [46].

Відомо, що наприкінці 1980-х рр. XX ст. східна межа поширення синурбійної форми дрозда чорного проходила через Хельсінки, Осло, Санкт-Петербург, Київ і Полтаву [26, 46]. Однак, сьогодні відсутня загальноприйнята думка щодо часу і механізмів виникнення урбопопуляцій в районах Північно-Східної Польщі, Східної Прибалтики, Білорусі, Західної і Центральної Росії. Зокрема, за даними М. Люняка зі співавторами [46] наприкінці 1980-х рр. урбопопуляцій дрозда чорного у вказаних регіонах не існувало. На думку В. Фрідмана [26], перші пари синурбійної популяції у Москві виявлені на початку 1980-х років, а впродовж 1990-х дрізд чорний розселявся парками і зеленими зонами, ставши наприкінці XX ст. звичайним гніздовим видом у місті. Це суперечить поглядам В. Константінова [13], який вважає, що жодних проявів урбанізації дрозда чорного на території Московської агломерації в 1990-х рр. не було виявлено. Існує також думка, що цей вид гніздиться лише у великих парках і на периферіях міста [10, 36]. Тим не менше, факт широкого розповсюдження урбопопуляцій виду в Москві на початку XXI ст. не підлягає сумніву [26]. Розбіжності існують лише стосовно часу і механізмів виникнення урбопопуляцій. На початок XXI ст. ареал урбофільної форми дрозда чорного поширився на 1000 км на схід порівняно з 1950-1960 рр., досягнувши Фінляндії, Санкт-Петербурга і Східної України [26, 36] (рис.).

Крім того, існує деяка розбіжність в інформації різних літературних джерел, що порушує хронологію загального вектора урбанізації популяцій дрозда чорного із заходу на схід. Так, у "Атласі птахів Варшави" [47] вказується, що перші гніздові пари міської форми цього виду в Варшаві були зафіксовані у 1959-1961 рр., що приблизно співпадає у часі з початком гніздування цього виду у Львові [25]. Також відсутня значна відмінність у динаміці зростання щільності популяцій Варшави і Львова, з деяким випередженням за чисельністю популяцій Варшави за рахунок площі урбоценозів [1, 3, 36, 47].

Слід зазначити, що дрізд чорний, як і більшість представників роду, належить до видів із пульсуючим ареалом, і є схильним до досить швидких змін меж поширення [30]. Ці зміни викликані узгодженою дією багатьох факторів, одним із яких є антропогенний. Отже, окрім поширення синурбійної форми, одночасно триває розширення ареалу дикої форми європейського підвиду дрозда чорного в північно-східному напрямку. Сьогодні це поширення досягло Уральського хребта і західних районів Сибіру. Таким чином, маємо справу з двома одночасними і одновекторними процесами – поширенням дикої форми європейського підвиду дрозда чорного *Turdus merula merula* L. в північно-східному напрямку і поширенням синурбійної форми цього підвиду в тому ж напрямку в межах підвидового ареалу.

Варте уваги також те, що одночасно з просуванням ареалу природних і урбопопуляцій на схід відбувається зростання ступеня синурбійності популяцій, що виникли раніше. Це проявляється в прогресуючому зростанні щільності гніздування

в містах, задовго після появи в них урбопопуляцій дрозда чорного. Цей процес ілюстрований в таблиці 1 на прикладі міст Гамбург і Варшава.

Таблиця 1

Синурбізація і гніздування урбопопуляцій дрозда чорного в деяких містах Європи

Місто	Час появи урбопопуляцій	Роки	Середня щільність гніздування	Гніздова чисельність (пар)	Статус виду
Варшава	кін. 1950-х – поч. 1960-х.	1959-1961	перші гніздові пари		Г, О, З
		1970-ті	-----	≈ 200	
		Поч.1990-х	16пар/км^2	800	
		поч. XXI ст.	3-8 пар/10га	1500-2000	
Люблін	кін. 1950-х.	1956	перша кладка в місті		Г, О, З
		поч. 1970-х	-----	35	
		поч. 1980-х	-----	70	
		поч. XXI ст	10-12 пар/10 га	100-150	
Берлін	1850-ті рр.	кін. XX – поч. XXI ст.	-----	≈50000	Г, О
Бонн	-----		≈ 3 пари/1 га	13000-14000	Г, О
Гамбург	поч. XIX ст.	1960-1970	11,8 пар/10 га	-----	Г, О
		1990	13,8 пар/10 га	-----	
		поч. XXI ст.	2,9 пар/1га	70000	
Калінінград	1933	2000-ні	1,5 пар/км^2	320	Г, О, З
Флоренція	поч. XX ст.		-----	≈2600	Г, О, З
Прага	сер. XIX ст.	кін. XX – поч. XXI ст.	17-20 пар/10га	≈9000	Г, О, З, М
Рим	поч. XIX ст.	кін. XX – поч. XXI ст	6 пар/10 га	≈60000	Г, О, З
Софія	кін. 1930-х		121 пара/км	2000	Г, О, З
Валенсія	-----		-----	800	Г, О, З
Відень	поч. XIX ст.		≈1,2 пара/га	40000	Г, З

Примітки: Г – гніздовий; О – осілий; З – зимуючий; М – мігруючий.

Поширення синурбійної форми чорного дрозда в Україні

Львів. Перші поодинокі випадки зимівлі і гніздування в містах дрозда чорного в Україні відмічені у м. Львів в 1953-1954 рр. В цей же час виявлені численні зимові скупчення виду на Закарпатті [24, 25]. На той час вважалося, що у Львові зимують особини північних популяцій з Прибалтики і Білорусі. Проте з кінця 1950-х такі випадки стали частішими, а з другої половини 1960-х відмічається початок регулярного гніздування дрозда чорного в міських урбоценозах Львова [25], після чого популяція з роками зростала [1, 2] (табл. 2).

Київ. У червні 1972 р. Р. Грачиком була проведена інтродукція 104 особин міської форми дрозда чорного з Познані в Київ. Інтродуковані особини були випущені на території Київського зоопарку і впродовж кількох років в межах прилеглих до зоопарку зелених зон відмічали гніздування 28-100 пар [9]. Слід

зазначити, що гніздування дрозда чорного в інших районах міста впродовж 1970-х не виявляли, а в 1980-х східна межа поширення синурбійної форми дрозда чорного досягла Києва [26, 47], тому роль інтродукції у появі міської популяції залишається невизначеною. У 1982 р. чисельність виду на гніздуванні в Києві становила 93 пари, що були обліковані в різних місцях правобережної частини міста [14].

Таблиця 2

Характеристики популяцій дрозда чорного в деяких містах України

Місто	Роки	Період	Щільність (ос/км^2)	Чисельність	Розташування території
Київ	1982	Гніздування		93 ос.	Екологічна зона міста
	Поч. 1990-х	Весняна міграція	3,22	----	Екологічна зона міста
		Гніздування	0,46	≈300 ос	
		Осіння міграція	7,17	----	
		Зимівля	6,15	----	
		Гніздування	14,5	----	Лісопарки околиць міста
		Зимівля	4,3	----	
Львів	Кін.1980-х	Гніздування	----	400 пар	Комплекс гніздових біотопів різного ступеня урбанізації
	1994-1995		6,4	400-450 пар	
	2005-2007		9,4	600-650 пар	
Черкаси	1980-ті	Гніздування	4,5	200 пар	Зелена зона периферії міста; межує із забудовою
Вінниця	1990-ті	Весняна міграція	0,51	----	Комплекс гніздових біотопів різного ступеня урбанізації
		Гніздування	4,5	----	
		Осіння міграція	0,84	----	
		Зимівля	6,15	----	

Характерно, що з першої половини 1990-х спостерігали загальне зростання чисельності всіх популяцій виду в регіоні, і починаючи з середини 1990-х чисельність гніздових пар міської популяції зростала [17].

Чисельність виду на гніздуванні в межах селітебної зони міста на початку 1990-х рр. була невеликою, у міських зелених зонах цей показник був значно вищим (табл. 2). Крім того, значна кількість птахів перебувала в місті впродовж весняного і осіннього міграційних сезонів (табл. 2), а також взимку. Характерно, що факт зимування виду в містах розглядається як важлива ознака синурбійності [26], що підтверджує наявність урбопопуляцій дрозда чорного в Києві. Висока чисельність виду в міграційні сезони пояснюється географічним розташуванням, і зокрема, наявністю Дніпровського екокоридору, що проходить через центр міста. Цей факт, а також те, що більшість зелених зон міста є фрагментованими частинами річкової

заплави або ж лісопарків околиць міста, створює виключно сприятливі умови для змішування представників дикої і синурбійної популяцій.

Черкаси. Поява синурбійної форми чорного дрозда в Центральній Україні приблизно співпадає у часі з її появою у Києві. Перші гніздові пари цього виду з'явилися в зелених зонах м. Черкаси в 1980-х роках, а в першій половині 1990-х дрізд чорний стає звичайним гніздовим птахом зелених зон міста [6] (табл. 2). Щорічно зимують поодинокі особини.

Важливо, що дрізд чорний в Черкасах відсутній у селітебній зоні, включаючи одноповерхову забудову і приватний сектор [6]. Висока чисельність виду на території найбільшого в місті лісопарку, низька чисельність в зелених зонах міста і на узбережжі, а також його відсутність в міських урбоценозах може свідчити про низький ступінь синурбійності популяцій дрозда чорного в м. Черкаси впродовж першої половини 1990-х [6].

Полтава. В різних літературних джерелах наводяться суперечливі відомості щодо гніздування дрозда чорного в Лівобережному Придніпров'ї. В деяких із них [26, 47]. північно-східний регіон України, і м. Полтава зокрема, фігурують як східна межа поширення урбопопуляцій європейського підвиду дрозда чорного (рис.). Однак, за даними М. Гавриленка [5], цей вид був звичайним гніздовим птахом Полтави іще в 1920-х роках. Також є відомості про його регулярні зимівлі і спорадичне гніздування в Полтаві впродовж середини XX ст. [5].

Варто зауважити, що Полтава і сьогодні є невеликим містом з високою часткою зелених насаджень. Селітебна зона міста представлена переважно новобудовами (1990-2000 рр.), не утворює суцільних масивів і не займає великої площі. Безпосередньо через місто проходить заплава р. Ворскла. Більшість зелених зон міста є периферійними частинами прилеглих лісових масивів або частинами заплави. На початку XX ст. селітебна зона міста була ще меншою, місце сучасних багатоповерхових будинків займав приватний сектор з садами і городами, що переходили в ліси околиць міста або ділянки заплави [5].

Враховуючи ландшафтну структуру міста 100 років тому, можна припустити, що на той час в географічних межах міста мали місце гніздові біотопи і стації, що цілком відповідали гніздовим вимогам дикої лісової популяції дрозда чорного.

Південно-східний регіон України. Сьогодні існує невизначеність у літературних джерелах щодо наявності урбопопуляцій в цьому регіоні. Так, дрізд чорний присутній у видових списках урбанізованих територій заплави р. Сіверський Донець [15], а також у списках гніздових видів Донецької агломерації [32]. Це підтверджується іншим джерелом [36], згідно з яким наприкінці XX ст. поширення урбопопуляцій дрозда чорного досягло Східної України. Проте жодних даних стосовно чисельності, щільності, біотопного розподілу і успішності гніздування в літературних джерелах не наводиться. Крім того, існує думка про відсутність урбопопуляцій дрозда чорного в м. Харків (Чаплигіна, усне повідомлення). Отже, питання про наявність популяцій міської форми в цьому регіоні, а також про ступінь їх синурбійності залишається відкритим.

Висновки

Урбопопуляції дрозда чорного вперше виникли, ймовірно, в Середземноморському регіоні Південної Європи у XVIII ст., після чого відбувалося їх поширення в північно-східному напрямку. Перші популяції синурбійної форми дрозда чорного в Україні з'явились наприкінці 1950-х рр. на Львівщині і в Закарпатті. Сьогодні вони є широко поширеними на території всієї Європи (окрім крайньої півночі) і більшості території України. В багатьох містах Західної Європи дрізд чорний став одним із найчисленніших гніздових видів. Доведена наявність міських популяцій виду в Ужгороді, Львові, Чернівцях, Вінниці, Києві, Черкасах і Полтаві. Східна межа поширення урбопопуляцій європейського підвиду дрозда чорного чітко не визначена, тому наявність урбопопуляцій в Південно-Східному регіоні України не підтверджена.

1. Бокотей А.А. Порівняльна оцінка населення птахів міст Варшави та Львова // Екологічні аспекти охорони птахів. – Львів, 1999а. – С. 12-14.
2. Бокотей А.А. Орнітофауна міста Львова: населення, поширення, динаміка: автореф. дис. … канд. біол. наук: спец. 03.00.08 "Зоологія". – Варшава, 1999б. – 24 с.
3. Бокотей А.А. Гніздова орнітофауна міста Львова та основні причини її змін (за результатами складання гніздових атласів у 1994-1995 та 2005-2007 рр.) // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2007. – Вип. 23. – С. 17-25.
4. Бокотей А.А. Гніздування грака *Corvus frugilegus* L. у місті Львові та основні причини змін його чисельності // Наук. вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.4. – С. 114-122.
5. Гавриленко Н.И. (1970): Позвоночные животные и урбанизация их в условиях города Полтавы. – Харьков: Изд-во Харьков. ун-та, 1970. – С. 72-110.
6. Гаврилюк М.Н. Орнітофауна міста Черкаси. – Черкаси: Черкаський екологічний інформаційно-методичний центр, 1996. – С. 3-36.
7. Годлевская Е., Вишневский Д., Атамась Н. Синантропизация фауны: вопросы терминологии // Фауна в антропогенному середовищі: зб. праць Теріологічної школи. − Луганськ, 2006. – Вип. 8. – С. 6-13.
8. Горбань И.М. О численности синантропной популяции сойки в городе Львове и методе ее определения // Охр. и воспр. птиц пригород. лесов и зеленых насажд. – Львов, 1992. – С. 17-18.
9. Грачик Р., Федоренко А.П., Лоскот В.М., Чуприн С.Л. Интродукция из Познани в Киев черных дроздов (*Turdus merula* L.) // Вестн. зоологии. – 1975. – № 3. – С. 29-32.
10. Калякин М.В. Волцит О.В. Птицы Москвы и Подмосковья: Атлас – София-Москва, 2006. – 372 с.
11. Кістяківський О.Б., Корнєєв О.П., Пащенко Ю.Й. Хребетні тварини Полісся: Нариси про природу і сільське господарство Полісся. – Вид-во Київ. ун-ту. − 1955. − 36 с.
12. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. − М.: Мир, 1990. − 270 с.
13. Константинов В.М. Особенности формирования авифауны урбанизированных ландшафтов // Материалы науч.-практ. конф. "Животные в городе": Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. − М., 2000. − С. 18-21.
14. Костюшин В.А. Расселение интродуцированных черных дроздов в Киеве // Вестн.зоологии. – 1983. – № 1. − С. 76-77.
15. Кривицкий И.А. Чаплыгина А.Б., Зиоменко С.К. К гнездовой биологии певчего и черного дроздов в трансформированных ландшафтах долины р. Северский Донец // Материалы 2 конф. "Изучение и охрана птиц Северского Донца" (с. Гайдары-Харьков, 4-6 мая 1994 г.) – Харьков, 1994. – 49 с.

16. Ксенц А.С. Колониальность у сизого голубя: диалектика консерватизма и лабильности // Современные проблемы изучения колониальности у птиц. − Симферополь-Мелитополь: Изд-во "СОНАТ", 1990. – С. 33-37.
17. Лопарьов С.О. Орнітофауна населених пунктів Центру України та її зміни: дис. канд біол. наук: 03.00.08. – Київ, 1996. – С. 92-106.
18. Лыков Е.Л. Экология гнездования черного дрозда в условиях Калининграда // Орнитология. – Москва, изд-во МГУ, 2011. – Вип. 36. – С. 114-130.
19. Нанкинов Д.Н. Расширение ареала и урбанизация черного дрозда в Ленинградской области // Орнитология. – Москва, изд-во МГУ, 1981. − Вип. 16. − С. 176-178.
20. Сеник М.А., Хорняк М.М. Сучасні зміни в орнітофауні Львова // Беркут. – 2003. – Т. 12., вып. 1-2. – С. 9-13.
21. Скильский И.В., Бучко В.В., Годованец Б.И. О формировании нового экологического типа вяхиря в Северной Буковине // Беркут. –1997. – Т. 6, вып.1-2. – С. 49-52.
22. Скильский И.В. О степени синантропизации орнитофауны: подходы, методики, результаты (на примере г. Черновцы) // Беркут. – 2001. – Т. 10, вип.2. – С. 140-152.
23. Станкевич О.І. Вплив урбанізації на структурно-функціональні характеристики угруповань птахів (на прикладі м. Ужгород): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. биол. наук: спец. 03.00.16 "Екологія". – Ужгород, 2002. – С. 119-122.
24. Татаринов К.А. Фауна хребетних заходу України. – Львів: Вид-во Львів. ун.-ту, 1973. – С. 5-257.
25. Татаринов К.А. Синантропизация черных дроздов на Западе Украины // Вестн. зоологии. – 1988. – № 2. – С. 73-74.
26. Фридман В.С., Еремкин Г.С. Урбанизация "диких" видов в контексте эволюции урболандшафта. – М.: Книжный дом "Либроком", 2009. – 139 с.
27. Хорняк М.М. Синурбізація припутня (*Columba palumbus* L.) у м. Львові // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2003. – Вип. 34. – С. 173-179.
28. Хохлова Т.Ю. О формировании периферийной популяции черного дрозда в Южной Карелии // Изучение птиц СССР, их охрана рациональное использование: тезисы докл. – Л., 1986. – Ч. 2. – С. 309-310.
29. Хохлова Т.Ю. Черный дрозд (*Turdus merula*) у северо-восточной границы ареала: особенности территориальных связей и миграций в период формирования периферийной популяции в Южной Карелии (обзор) // Зоол. журн. – 2010. – Т. 89, № 2. – С. 212-221.
30. Чаплыгина А.Б. Птицы рода *Turdus* в трансформированных ландшафтах Северо-восточной Украины. // Материалы XI междунар. орнитолог. конф. 29-3 фев. 2001 г. – Казань, 2001. – С. 633-634.
31. Шарлемань М.В. Птахи УРСР // К.: вид-во АН УРСР, 1938. – 241 с.
32. Штирц Ю.А. Топическая структура населения птиц города Донецка // Материалы междунар. конф., 22-25 апреля 2005 г., Одесса, 2007. – С. 334-336.
33. Biaduń W. The breeding aviafauna of the parks and cemeteries of Lublin (SE Poland) // Acta Ornitologica. – 1994a. – Vol. 29, № 1. – S. 1-13.
34. Biaduń W. Winter aviafauna of urban parks and cemeteries of Lublin (SE Poland) // Acta orn. – 1994b. – Vol. 29, № 1. – S. 1-13.
35. Biaduń W. Ptaki Lublina. – Lublin: Akademia Medyczna, 2004. – S. 61-62.
36. Birds in European Cities / [Edited by John G. Kelsey and Goetz Rheinwald]. – Berlin, GINSTER Verlag. St. Katharinen, 2005. – PP. 17-55, 103 – 153, 171 – 197, 215-307, 335-417.
37. Bokotey A. Number and distribution of the Magpie in the Lviv (Ukraine) // International Conference for Magpie Ecology. Abstracts. – Zielona Gora, 1995. – P. 5-6.
38. Dyrcz A. Comparative studies on the aviafauna of wood and park // Acta. Orn. – 1963. – № 7. – S. 337-385.

39. Dyrcz A. The ecology of Song Thrush (*Turdus philomelos*) and Blackbird (*Turdus merula*) during the breeding season in an area of their joint occurrence // Ecologia Polska. – 1969. – № 17. – S. 735-793.
40. Glutz V., Bauer K. Handbuch der Vögel Mitteleuropas // Wiesbaden – 1988. – Part 2, № 11. – P. 9-11.
41. Graczyk R. Badania nad zmiennoscią, biologią i znaczeniem gospodarczym kosa (*Turdus merula* L.) // Ekologia polska. – 1961. – Seria A, tom IX, № 23. – S. 453-485.
42. Havlin J. Breeding density of the Blackbird, *Turdus merula* // Zool. Listy. –1963. – № 12 – S. 1-18.
43. Kovshar A.F., Shujko B.P. Biologische Daten zur Verstädterung der amsel (*Turdus merula*) in Alma-Ata, Kazachstan, UdSSR. // Mitt. zool. Mus. – Berlin, 1984. – S. 97-105.
44. Luniak M. Expansion of the Blackbird, *Turdus merula* in Warsaw // Acta Orn. – 1970. – Vol. 12, № 5. – P. 129-157.
45. Luniak M., Mulsow R. Ecological parameters in urbanization of the European Blackbird // Acta XIX Congressus Internationalis Ornitologici. – 1986. – P. 1787-1793.
46. Luniak M., Mulsow R., Walasz K. Urbanization of the European Blackbird –expansion and adaptations of urban population // Urban ecological studies in Central and Eastern Europe: international symposium. – Warsaw: Polish Academy of Sciences, 1990. – P. 187-198.
47. Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J. Ptaki Warszawy 1962-2000. – Warszawa: PAN, 2001. – C 71-72.
48. Mayr E. Animal species and evolution. – Cambridge, 1963. – P. 114-115.
49. Mizera T. An ecological study of the synantropic aviafauna of the Sołacz District of Poznan in 1975-1984 // Acta zool. Cracov, 1988. – № 31. – P. 3-64.
50. Snow D.W. The breeding of Blackbird, Song thrush and Mistle Thrush in Great Britain. Part III. Nesting success. // Bird study. – 1955. – № 2. – P. 169-178.
51. Snow D.W. Territory in the Blackbird, *Turdus merula* // Ibis – 1956. – № 98. – P. 438-447.
52. Snow D.W. The study of Blackbirds. – London, 1958. – P. 132.
53. Snow D.W., Mayer-Gross H. Farmland as a nesting habitat // Bird Study. – 1967. – № 14. – P. 43-52.
54. Schnack, S. The breedeng biology and nesting diet of the Blackbird *Turdus merula* L. and the Song Thrush *Turdus philomelos* C.L. Brehm in Vienna and in an ajacent woods // Acta orn. – 1991. – Vol. 26, № 2. – P. 85-106.
55. Tomiałojc L. Urbanization as a lest of adaptive potentials in birds: Ilyitchev V.D., Gavrilov V.M. (eds). Acta XVIII Congressus Intern. Ornithol. – Moscow, 1985. – P. 608-616.
56. Tomiałojć L. Breeding ecology of blackbird *Turdus merula* studied in primaeval forest of Białowieża (Poland) Part 2. Reproduction and mortatily // Acta orn. – 1994. – Vol. 29, № 2. – P. 101-121.
57. Wesołowski T., Czapulak A. Biologa rozrodu kosa (*Turdus merula*) i drozda spiewaka (*Turdus philomelos*) w Polsce – wstepna analiza kart gniazdowyh. // Notatki Ornitologiczne. – 1986. – T. 27, z. 1-2. – S. 31-60.
58. Wysocki D. Nest site selection in the urban population of Blackbirds *Turdus merula* of Szczecin (NW Poland) // Acta orn. – 2005. – Vol. 40, № 1. – P. 61-69.
59. Wysocki D. Factors affecting between-season divorce rate in the urban populations of European Blackbird *Turdus merula* in north-western Poland // Acta orn. – 2006. – Vol. 41, № 1. – P. 71-78.

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

Кукшин А.О., Бокотей А.А.

Синурбизация и изменения численности дрозда черного в Европе и Украине

На основании анализа литературных источников проанализировано состояние изученности процесса синурбизации популяций европейского подвида дрозда черного *Turdus merula merula* L. Прослежен процесс возникновения и расширения ареала синурбийных популяций вида в восточном направлении от Средиземноморского региона, где они появились в XVIII в. Вследствие этого возникли урбопопуляции дрозда черного во многих городах Европы и в некоторых – Украины. Рассмотрена поэтапная хронология этого процесса. Проанализированы предположения о причинах и предпосылках способствующих этому процессу.

Ключевые слова: *дрозд черный, синурбизация, города, Европа, Украина.*

Kukshyn O.O., Bokotey A.A.

Synurbization and changes in quantity of the Blackbird in Europe and Ukraine

On the basis of the literature review, the process of urbanization of the European population of a Blackbird *Turdus merula merula* L. was studied. The process of establishment and distribution of the breeding range of urbanized populations in the east direction from the Mediterranean region, where they appeared in XVIII century was analyzed. As a result, many urbanized populations have emerged in many European cities and in some in Ukraine. Gradual chronology of this process was reviewed. Some suggestions about causes that preceded and affected this process were made.

Key words: *Blackbird, synurbization, cities, Europe, Ukraine.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.103-112

УДК 598.2 (574.472)

Кузьо Г.О.

ПОРІВНЯННЯ ГНІЗДОВОЇ ОРНІТОФАУНИ ДВОХ ЛІСОВИХ МАСИВІВ У ПЕРЕДМІСТІ ЛЬВОВА

Проаналізовано видовий склад, кількісні показники та типологічну структуру гніздової орнітофауни двох лісових масивів у передмісті Львова. Здійснене порівняння щільності гніздування та частки участі гніздових птахів Брюховицького та Винниківського лісових масивів, враховуючи вплив факторів турбування на досліджуваних модельних ділянках. Висвітлено потребу охорони цієї території та регуляції рекреаційного навантаження.

Ключові слова: *птахи, синурбізація, екологічна структура, охорона природи, приміські лісові масиви.*

Розростання міст впливає на навколишнє середовище різними шляхами і на різних рівнях організації. Про постійно зростаючий вплив свідчить те, що в Україні з 1926 до 2014 року міське населення зросло з 19% до 69% [33]. За цим стоїть фрагментація природних біотопів, їх трансформація, антропогенний тиск та глибокі зміни в угрупованнях різних організмів, у тому числі й хребетних тварин. Птахи є таксономічною групою для яких існує глобальна оцінка впливу урбанізації, що дозволяє використовувати їх для оцінки стану біорізноманіття загалом [12, 31]. Слід пам’ятати, що моніторинг міського середовища та передмістя дозволить оцінити та передбачити ймовірні зміни, зумовлені антропогенним впливом.

У Львові систематичні дослідження орнітофауни ведуться з 1980-х років. Це дає змогу оцінювати зміни видового складу, угруповань та популяцій окремих видів на території міста. Менше охоплене передмістя – дослідження приміських території є спорадичними та не дають уявлення про зміни орнітофауни на суміжних з міською забудовою територіях, а тим більше про зв’язок природних угруповань птахів з синантропними.

За останні десятиліття у Львові сформувалися синурбійні популяції горлиці звичайної (*Streptopelia decaoto*), сороки (*Pica pica*), сойки (*Garrulus glandarius*), дрозда чорного (*Turdus merula*), припутня (*Columba palumbus*) та інших видів. Чи відбувалися ці процеси в передмісті Львова і наскільки виражені ознаки синурбійності в популяціях птахів передмістя нам невідомо [11, 21, 25, 24, 4]. Сучасні дослідження приміської зони дозволять оцінити їх значення у формуванні та охороні біорізноманіття міста, а надалі порівняти в градієнті урбанізації з орнітофауною міста та природних територій.

Методи дослідження

Робота базується на матеріалах, зібраних в польових умовах у гніздові сезони 2014-2015 років. Для дослідження видового складу та чисельності птахів закладені маршрути в двох лісових масивах передмістя Львова: Брюховицькому та Винниківському. Видовий склад та щільність гніздування птахів визначали методом маршрутних обліків [28].

Для опису населення орнітокомплексу використовували шкалу, запропоновану В.П. Беліком [3] зі змінами за І.В. Скільським [22]. Типи фауни птахів наведені за Б.К. Штегманом [27]. Для встановлення трофічних груп використовували матеріали Банку зоогеографічних даних Новосибірського БІНу.

Для порівняння орнітофауни модельних ділянок використали видові списки птахів у цих біотопах та їхню щільність, а також декілька загальноприйнятих індексів, що виражають залежність між кількістю видів та їх значущістю в угрупованні.

Значення видів у населенні представлено домінантами (10% і більше), субдомінантами (1-9%) та другорядними (менше 1%). Фоновими вважали всі звичайні та численні види птахів, тобто щільністю 1 і більше пар/10 га. За категоріями чисельності розподіл птахів здійснений за О.П.Кузякіним [17]:

- дуже численний (10-99 пар/10 га);
- численний (1-9 пар/10 га);
- звичайний (0,1-0,9 пар/10 га);
- нечисленний (0,01-0,09 пар/10 га);
- рідкісний (0,001-0,009 пар/10 га).

Для аналізу видового різноманіття використали декілька індексів [29, 32], оскільки немає загальноприйнятого одного індексу, який би найкраще характеризував видове багатство. Найбільш відомі міри біорізноманіття – це ентропія Шенона та індекс Сімпсона, які вимірюють біорізноманіття, враховуючи відносну чисельність видів, також рахували індекс Менхініка, Маргалефа та індекс домінування Бергера-Паркера. Також використовували показник рівномірності (*Evar*) – розподіл особин різних видів, що відображає видове багатство. Для виявлення подібності видового складу орнітокомплексів досліджуваних ділянок був використаний коефіцієнт Соренсена, Жаккара та індекс екологічної подібності.

Ступінь турбування на модельних ділянках оцінювали підрахунком пішоходів, велосипедистів та транспортних засобів за 1 год на маршруті обліку. Також враховували вплив додаткових факторів. Цільове призначення територій визначали за даними кадастрової карти України [34] та положенням Державного комітету України по земельних ресурсах [20]. Ступінь витоптування на модельній ділянці вираховували, як відсоток площі стежок та доріг від загальної площі трансекти обліку. Для цього вимірювали довжину всіх стежок в межах трансекта, шириною 100 м вздовж маршруту обліку. За допомогою GPS-навігатора ставили точки на стежках в кожному місці, де вона змінювала кут або ширину чи розгалужувалася. Також записували ширину стежки на кожному відрізку. За допомогою програми Google Earth наносили точки на карту та вимірювали довжину усіх відрізків.

Результати та їх обговорення

Брюховицький лісовий масив розташовується на пагорбах Розточчя в межах Головного європейського вододілу. Весь лісовий масив розташовується між населеними пунктами м. Львів, с. Брюховичі та с. Великі Грибовичі. На північному заході Брюховицький лісовий масив межує з лісовим заказником "Гряда". Основні лісоутворюючі породи – бук, сосна і дуб, співвідношення яких формують змішані чи чисті насадження – букові ліси, соснові бори, дубово-букові ліси [1, 19].

На південний схід від Львова простягається Давидівське пасмо географічної області Подільське горбогір'я. Обліки птахів проводили у Виниківському лісовому масиві, що належить до Винниківського лісництва і формує лісовий заказник "Винниківський". Загалом на цій території переважають букові лісостани (62,5%). Значну площу займають насадження дуба звичайного (9,0%) та граба звичайного (7,1%). Частка насаджень сосни звичайної становить 6,2% [13]. Букові насадження старі – вік становить 110-120 років [18]. На модельній ділянці, яка розташовується у 20 та 22 кварталах переважає свіжа волога грабова діброва [14]. Ця територія використовується для ведення лісового господарства, деякі ділянки мають цільове призначення забезпечення охорони об'єктів культурної спадщини, розміщення та обслуговування музейних закладів і також можуть використовуватися для забудови та сільського господарства.

Поруч з Винниківським лісопарком зі сторони житлового району Майорівка, розташований мототрек, та популярне місце відпочинку поруч з геологічною пам'яткою природи "Медова печера". З джерела, з якого витікає потік Марунька, місцеві мешканці щодня набирають воду. Зі сторони Винник цей лісовий масив межує з дачами, які за останні роки активно розбудовуються та популярним відпочинковим комплексом поруч зі штучним ставом "Винниківське озеро". Проте на самій модельній ділянці помітного антропогенного впливу не виявлено (табл. 1). Винниківський лісопарк містить лісові заказники "Винниківський" та "Львівський", відповідно, призначені для збереження та використання земель природно-заповідного фонду, а також для забезпечення охорони об'єктів культурної спадщини, розміщення та обслуговування музейних закладів та іншого історико-культурного призначення.

Таблиця 1

Ступінь турбування на досліджуваних ділянках

Фактор турбування	Брюховицький л.м.	Винниківський л.м.
Пішоходи	1	2
Велосипедисти	1	1
Автомобілі	4	–
Випас с/г тварин	+	–
Добування піску	+	–
Вирубування	+	+
Ступінь витоптування	2,95	2,31

Завдяки природоохоронному статусу, Винниківський ліс піддається меншому антропогенному впливу. На модельній ділянці Брюховицького лісу набагато більше лісових доріг та стежок, що відображається на ступені витоптування, також більшим є рекреаційне навантаження. Нерегульоване відвідування лісу призводить до знищення лісової підстилки, трав'яного й мохового вкриття та підросту [15]. Це в свою чергу відображається на чисельності наземних та приземно-чагарникових груп птахів (табл. 3).

Загалом на модельних ділянках двох лісових масивів передмістя Львова виявлено 40 видів гніздових птахів: 32 види у Брюховицькому та 35 – у Винниківському лісі. Видовий список представлений в таблиці 2. Особливості розподілу видового складу птахів лісових масивів передмістя Львова за екологічними групами, ярусами збирання їжі та способом гніздування наведені в таблиці 3.

Таблиця 2

Щільність гніздування та частка участі на досліджуваних ділянках

Вид	Брюховицький лісовий масив		Винниківський лісовий масив	
	щільність (пар/10га)	частка участі (%)	щільність (пар/10га)	частка участі (%)
1	2	3	4	5
Anthus trivialis	0,4	1		
Carduelis carduelis			0,4	1
Certhia familiaris	0,8	2	0,4	1
Chloris chloris			0,4	1
Coccothraustes coccothraustes	1,6	3	0,8	1
Columba oenas	0,8	2	0,3	1
Columba palumbus	0,8	2	1,6	2
Corvus corax	0,4	1	0,3	1
Cuculus canorus	0,4	1	0,3	1
Dendrocopos medius	0,8	2	0,3	1
Dendrocopos major	1,2	2	1,2	2
Dendrocopos syriacus			0,6	1
Dryocopus maritus	0,4	1	0,3	1
Erithacus rubecula	3,6	7	6,1	9
Ficedula albicollis	5,2	11	2,4	4
Ficedula parva	0,4	1	0,3	1
Fringilla coelebs	5,2	11	5,3	8
Garrulus glandarius	0,8	2	0,8	1
Hippolais icterina			0,3	1
Oriolus oriolus	0,8	2	0,8	1
Parus ater	0,4	1		
Parus caeruleus	1,6	3	2,4	4
Parus major	4,4	9	6,9	10
Parus montanus	0,8	2	0,8	1
Parus palustris	0,8	2		
Phylloscopus collybita	0,4	1	4,9	7

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5
Phylloscopus sibilatrix	1,6	3	1,6	2
Phylloscopus trohilus			0,3	1
Picus canus			0,8	1
Regulus regulus	2,0	4	0,3	1
Sitta europea	3,2	7	2,9	4
Streptopelia decaoto	0,4	1		
Strix uralensis			0,8	1
Sturnus vulgaris	0,8	2	4,1	6
Sylvia atricapilla	2,0	4	5,7	8
Sylvia borin			1,2	2
Sylvia curucca	0,8	2		
Troglodytes troglodytes	1,6	3	4,5	6
Turdus merula	3,2	7	5,3	8
Turdus philomelos	1,2	2	2,9	4
Всього	**48,8**	**100**	**68,6**	**100**

Домінантні види на цих ділянках відрізняються: в Брюховицькому лісовому масиві – це зяблик (*Fringilla coelebs*) та мухоловка білошия (*Ficedula albicollis*) – частка участі обох видів 11%; у Винниківському лісовому масиві – синиця велика (*Parus major*) та вільшанка (*Erithacus rubecula*) (частка участі 10% та 9%). Саме наявністю більшої кількості локалітетів у середньому ярусі рослинності можна пояснити домінування вільшанки у Винниківському лісі та загалом більшою часткою приземно-чагарникових видів (26%). У Брюховицькому лісі переважають види, що гніздяться в недоступних місцях – високо в кронах або в дуплах. Сумарна частка участі дуплогнізників у Брюховицькому лісі становить 44%, у Винниківському – 37%.

Таблиця 3

Екологічна структура гніздового орнітокомплексу модельних ділянок

Група птахів	Брюховицький лісовий масив		Винниківський лісовий масив	
	n	частка участі %	n	частка участі %
1	2	3	4	5
Екологічна група				
Дендрофіли	30	94	33	94
Дендрофіли (лімнофіли)	1	3	1	3
Склерофіли	1	3	1	3

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5
Ярус збирання їжі				
На землі	9	24	10	28
У кущах	2	5	2	6
У кронах та кущах	4	16	5	14
На землі та в кронах	3	16	3	9
У кроні дерев	9	26	9	26
На стовбурах	5	13	6	17
Спосіб гніздування				
Дуплогнізники	14	44	13	37
Кронники	7	23	9	26
Наземні	4	12	4	11
Приземно-чагарникові	7	20	9	26

У Брюховицькому лісі виявлено 14 фонових видів, їх загальна щільність становить 37,6 пар/10 га, а частка участі 77%; у Винниківському лісі – 16 фонових видів, загальною щільністю 59,2 пар/10 га, частка участі яких становить 87,4%. 12 фонових видів є присутніми на обох ділянках (за спаданням середнього значення частки участі): зяблик, синиця велика, вільшанка, мухоловка білошия, дрізд чорний (*Turdus merula*), кропив'янка чорноголова (*Sylvia atricapilla*), повзик (*Sitta europaea*), волове очко (*Troglodytes troglodytes*), синиця блакитна (*Parus caeruleus*), дрізд співочий (*Turdus philomelos*), вівчарик жовтобровий (*Phylloscopus sibilatrix*) та дятел звичайний (*Dendrocopus major*). Ці види поширені також в міських парках, але в іншому порядку: синиця велика, зяблик, кропив'янка чорноголова, дрізд чорний, вільшанка, синиця блакитна та дрізд співочий. Повзик, волове очко, вівчарик жовтобровий та дятел звичайний не є фоновими в парках Львова [5, 6, 4, 7].

У Брюховицькому лісі відсутні на гніздуванні види, які є звичайними у Винниківському лісі: щиглик (*Carduelis carduelis*), зеленяк (*Chloris chloris*) та кропив'янка садова (*Sylvia borin*). Перелічені види гніздяться в екотонних біотопах, які у Винниківсьому лісі представлені прирічковими заростями кущів та трав'яної рослинності. На відміну від модельної ділянки Винниківського лісу, в Брюховицькому відсутня також жовна сива (*Picus canus*), яка надає перевагу межовим біотопам поруч з відкритими ділянками.

На двох досліджуваних ділянках найбільше відрізнялася чисельність вівчарика-ковалика (*Phylloscopus collybita*), яка у Винниківському лісі на 85% більша, ніж у Брюховицькому. Це можна пояснити більшим ступенем витоптування в останньому (табл. 1). В міських зелених насадженнях чисельність цього виду має зростаючу тенденцію [4]. Якщо частка його участі в міських парках зростала протягом 2004-2007 років від 0,5 до 1%, то у Брюховицькому лісі вона становить 1%, а у Винниківському – 7%. Також між двома модельними ділянками спостерігалася істотна різниця в чисельності шпака звичайного (*Sturnus vulgaris*) (67%), кропив'янки

чорноголової (48%), волового очка (47%) та дрозда співочого (41%), які також переважали у Винниківському лісі.

За категорією чисельності в Брюховицькому лісовому масиві 53% становлять звичайні види, 44% – численні та 3% нечисленних видів. У Винниківському лісовому масиві 51% становлять звичайні види, 44% – численні та 5% нечисленні.

Кількість спільних видів двох порівнюваних ділянок становить 25 (51%). Індекс екологічної подібності 0,9. Коефіцієнт подібності Жаккара становить 0,64. Індекс Соренсена становить 0,78. Це свідчить про загальну подібність двох порівнюваних ділянок.

Таблиця 4

Індекси біорізноманіття на досліджуваних ділянках

Лісовий масив	Брюховицький	Винниківський
Кількість видів	32	35
Загальна щільність пар/10 га	48,8	67,8
Індекс Шенона	3,13	3,03
Індекс Сімпсона	0,94	0,94
Індекс Менхініка	4,58	3,89
Індекс Маргалефа	8,87	7,88
Індекс Бергера-Паркера	0,1	0,09
Evar	0,63	0,48

Аналіз порівняння видового багатства дає досить суперечливі результати: кількість видів та щільність гніздування більша у Винниківському лісі, а індекси видового різноманіття переважають у Брюховицькому, хоча антропогенний тиск є більшим на ділянці Брюховицього лісу. Отже зв’язку між ступенем антропогенного навантаження та рівнем видового багатства немає. Пояснюємо це тим, що ступінь різноманіття гніздових угруповань птахів залежить не лише від кількості видів, але і від вирівняності щільності їх населення [8].

У Винниківському лісі антропогенний тиск менший, переважно це лише рекреаційне навантаження (табл. 1). Але його також потрібно регулювати задля збереження особливо важливих біотопів. Наприклад, р. Марунька у цьому лісовому масиві створює екотон, де гніздові орнітокомплекси мають більше видове різноманіття та щільність гніздування деяких видів. Вздовж Маруньки більше виражений середній ярус рослинності та зосереджена найбільша щільність волового очка, який у гніздуванні надає перевагу прибережним заростям недалеко від води. Також цей біотоп є важливим для полювання сови довгохвостої (*Strix uralensis*), гніздового виду Винниківського лісу, а також інших видів, відсутніх на ділянці Брюховицького лісу. Вздовж Маруньки пролягають пішохідні та велосипедні маршрути, русло річки в деяких місцях деформоване квадроциклами. Цей цінний біотоп важливо зберегти, адже він має важливе значення, як місце, де зосереджена значна частина біорізноманіття.

Лісопаркова частина зеленої зони міста підпорядкована Львівському лісопарковому господарству та належить до лісів першої групи, в яких не проводять рубки головного користування [23]. Проте для Брюховицького та Винниківського лісопарків характерне надмірне вирубування деревостанів, що загрожує біорізноманіттю [1].

В передмісті необхідно зберігати великі лісові масиви, як компоненти екологічної мережі. Брюховицький лісовий масив з'єднаний з лісами Розточчя. Через парки міста він розірвано сполучається з Винниківським лісовим масивом і далі з Подільським горбогір'ям [9]. Обидві території входять в проект генерального містобудівного плану "Великий Львів" у вигляді зелених зон. Проте якщо Винниківський лісовий масив захищений природоохоронним значенням двох лісових заказників, то Брюховицький ліс може бути фрагментований в результаті майбутньої розбудови міської інфраструктури, особливо враховуючи його цільове призначення та приватизованість великої кількості ділянок [20]. Обидва лісові масиви, особливо старі ділянки лісу, є резервами різноманіття гніздової орнітофауни й потребують охорони. В обох лісових масивах гніздяться рідкісні види птахів – занесені до Червоної книги, голуб-синяк (*Columba oenas*), сова довгохвоста [26] та регіонально рідкісна мухоловка мала (*Ficedula parva*) [2]. Усі ці види пов'язані з присутністю старих дуплистих дерев. Доцільно зберігати старі ділянки лісу на обох територіях від вирубування.

Висновки

Порівняння гніздових орнітокомплексів двох лісових масивів у передмісті, на прикладі модельних ділянок з урахуванням антропогенного навантаження, дозволили виявити 12 спільних фонових видів на обох ділянках, 5 з яких також є фоновими в зелених насадженнях міста [7]. Усі ці види є "природними", а не синантропами.

Більше видове різноманіття, щільність гніздування та різноманітніша екологічна структура притаманна Винниківському лісовому масиву, що пояснюємо меншим антропогенним навантаженням та вираженим середнім ярусом рослинності.

З'ясовано, що Брюховицький лісовий масив має вищі показники індексів біорізноманіття. Також там, як і у Винниківському лісі, виявлені рідкісні види птахів на гніздуванні, що приурочені до старих ділянок лісу.

Обидва лісові масиви в передмісті Львова мають природоохоронне значення. Необхідне збереження особливо цінних ділянок з максимальним різноманіттям та важливих для охорони рідкісних видів – а саме долина р. Марунька та ділянки старого лісу Винниківського та Брюховицького лісових масивів. Також при розвитку потрібно зберегти цілісність цих лісових масивів, адже формування зелених коридорів є складовою сталого розвитку міст. Видове різноманіття суміжних з містом територій впливає також на охорону біорізноманіття міст [30]. У кожному разі, в світлі очікуваного зростання міста та супровідної інфраструктури [16] є необхідність розробити відповідні стратегії щодо збереження різноманіття орнітофауни та особливо рідкісних видів.

Також необхідно проводити подальші дослідження орнітофауни в градієнті урбанізації та моніторинг досліджуваної території.

1. Бабич О. Геоекологічний стан лісових геосистем приміської зони м. Львова // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Серія: географія. – Тернопіль, 2010. – Вип. 27, № 1. – С. 278-283.
2. Башта А.-Т.В., Канарський Ю.В., Решетило О.С., Лєснік В.В., Мартинов В.В., Гураль Р.І., Сверлова Н.В., Гринчишин Т.Ю., Гірна А.Я. Рідкісні види тварин Львівської області. – Львів, 2006. – 220 с.
3. Белик В.П. Птицы степного Придонья. Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону, 2000. – 276 с.
4. Бокотей А.А. Гніздова орнітофауна міста Львова та основні причини її змін (за результатами складання гніздових атласів птахів у 1994-1995 та 2005-2007 рр.) // Наук. вісн. Ужг. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – Вип. 23. – С. 17-25.
5. Бокотей А.А. Огляд орнітофауни міста Львова // Беркут. – 1995. – Т. 4, Вип. 1-2. – С. 3-13.
6. Бокотей А.А. Орнитофауна города Львова: население, распределение, динамика: Дис... канд. біол. наук: спец. 03.00.08 "зоология". – Варшава, 1998. – 147 с.
7. Бокотей А.А. Фауна та населення птахів міста Львова в гніздові та зимові періоди 2004-2007 років // Подільський природничий вісник. – 2011. – Вип. 2. – С. 30-51.
8. Галанина А.П. К вопросу изучения населения животных мозаичных местообитаний (на примере птиц) // Вестн. ОГУ. – 2007. – № 12. – С. 27-33.
9. Геренчук К.І. Природа Львівської області. – Л.: Вища школа, 1972. – 151 с.
10. Годованець Б.Й. Вивченість та стан популяції довгохвостої сови в Карпатському біосферному заповіднику // Заповідна справа в Україні. – 1996. – Т. 2. – С. 50-51.
11. Горбань І.М. О численности синантропной популяции сойки в городе Львове и методе ее определения // Охрана и воспроизводство птиц пригородных лесов и зеленых насаждений. – Л., 1992. – С. 17-18.
12. Горбань І.М. Птахи – біоіндикатори екологічного стану міст України // Пробл. урбоек. і фітомеліорації: тез. доп. наук.-практ. конф. (Львів, 10-12 вересня 1991 р.) – Л., 1991. – С. 121.
13. Громяк О.Ю., Гриник Г.Г., Громяк Ю.О. Структурно-типологічна характеристика соснових лісів Давидівського пасма // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.10. – С. 35-40.
14. Дерех О.І. Вплив рекреаційного навантаження на функціонування лісових екосистем домінуючих типів лісу зеленої зони м. Львова: Автореф. дис.. … канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". – Л., 2015. – 21 с.
15. Зеленский Н.Н., Жижин Н.П. Рекреативные изменения подстилки в лесах Прикарпатья // Роль подстилки в лесных биогеоценозах. – М.: Наука, 1983. – С. 71-73.
16. Коригування генерального плану м. Львова. Іі стадія. Генеральний план. Том 3. Основні положення. – Львів, 2008. – 32 с.
17. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Уч. зап. МОИП. Биогеография. – 1962. – Т. 109, № 1. – С. 3-182.
18. Павлюк Н. Трав'янисті рослини як індикатор стійкості букових фітоценозів в умовах антропогенного середовища // Еколого-економічні та соціальні проблеми, зумовлені неефективним і несталим веденням лісового господарства та незаконними лісозаготівлями в Україні: зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 2–3 груд. 2010 р.). – Львів, 2011. – С. 296-300.
19. Придка П.П., Дебринюк Ю.М. Лісові насадження українського Розточчя: поширення та лісівничо-таксаційна характеристика // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 9-22.
20. Про затвердження Класифікації видів цільового призначення земель: наказ Держ. ком. України із земел. ресурсів № 548 від 23.07.2010 року // Офіц. вісн. України. – 2010. – № 85. – С. 110.
21. Сеник М.А., Хорняк М.М. Сучасні зміни в орнітофауні м. Львова // Беркут. – 2003. – Т. 12. Вип. 1-2. – С. 9-13.
22. Скільський І.В. Особливості біотопічного розподілу птахів у Чернівцях: просторово-часовий аспект // Беркут. – 2006. – Т. 15. Вип. 1-2. – С. 81-85.

23. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан // Вісн. Львів. ун-ту. Серія геогр. – 2009. – Вип. 37. – С. 215-224.
24. Хорняк М.М. Основні напрямки адаптації популяцій птахів до урбанізованих ландшафтів на прикладі садової горлиці (*Streptopelia decaoto*) // Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах: мат-ли III Міжн. наук. конф. – Донецьк: Вид-во ДНУ, 2005. – С. 445-448.
25. Хорняк М. Синурбізація припутня (*Columba palumbus* L.) у м. Львові // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біолог. – 2003. – Вип. 34. – С. 173-179.
26. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
27. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. – Птицы. – М-Л.: АН СССР, 1938. – Т. 1, ч. 2. – 157 с.
28. Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H. Bird Census Techniques, 2nd ed. – London: Academic Press, 2000.
29. Jost L. The relation between evenness and diversity // Diversity. – 2010. – Vol. 2. – P. 207-232.
30. Clergeau P., Jokimaki J., Savard J.-P. L. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? // J. of Applied Ecology. – 2001. – Vol. 38. – P. 1122-1134.
31. Sweeney S., Engindeniz E., Gündüz S. Ecological concepts necessary to the conservation of biodiversity in urban environments // ITU A|Z. – 2007. – Vol. 4, № 1. – P. 56-72.
32. Tuomisto H. An updated consumer's guide to evenness and related indices // Oikos. – 2012. – Vol. 121. – P. 1203-1218.
33. ukrstat.gov.ua
34. map.land.gov.ua

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

Кузьо Г.О.

Сравнение гнездовой орнитофауны двух лесных массивов в пригороде Львова

Проанализированы видовой состав, количественные показатели и типологическая структура гнездовой орнитофауны двух лесных массивов в пригороде Львова. Осуществлено сравнение плотности гнездования и доли участия гнездящихся птиц Брюховичского и Винникивского лесных массивов, учитывая влияние факторов беспокойства на исследуемых модельных участках. Освещены потребность охраны этой территории и регуляции рекреационной нагрузки.

Ключевые слова: *птицы, синурбизация, экологическая структура, охрана природы, пригородные лесные массивы.*

Kuzio H.O.

Comparison of the breeding avifauna of two forests in the suburbs of Lviv

The article provides the analysis of species composition, quantitative and typological structure of the breeding avifauna of two forests in the outskirts of the city. Breeding density and fraction in Bryukhovychi and Vynnyky forests are compared, considering the impact factors of disturbance in the studied model areas. It is shown the need for regulation of recreation and protection of these territories.

Keywords: *birds, sinurbization, ecological structure, nature conservation, suburban forests.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.113-120

УДК 595.768.11:574.9

Zamoroka A.M.[1], Mateleshko O.Yu.[2]

THE FIRST RECORD OF CALAMOBIUS FILUM (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IN WESTERN UKRAINE WITH NOTES ON ITS BIOLOGY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION IN EUROPE

Calamobius filum (Rossi, 1790) is widely spread in Mediterranean Basin, occupying territory from Balearic Islands on West to North Iran on East, and from North Africa on South to Carpathian Mountains on North. Previously, C. filum was considered stenotopic xerothermic species, common for Mediterranean scrub and European steppe biomes. However, during last decade it was spread northward and into the mountains, where occupying the atypical habitats. We suggest, northward migration of C. filum is caused by climatic changes. In Ukraine, C. filum previously was known only from North Black Sea Basin. Our currently record of C. filum in Western Ukraine is significantly expanded its known areal. We indicated presence of C. filum in forest steppe biome and mountain oak forest zone, where it occupies habitat of secondary mesophilous meadows. Thus, we suggest, that areal of C. filum is expanding northward throughout all territory of Ukraine. Potentially, C. filum could spread to 50-degree latitude. This event could lead to negative economic effect and loses in agricultural crop production, as C. filum is known as seriously pest of cultivated cereals in South Europe.

Key words: *Calamobius filum, Cerambycidae, fauna of Western Ukraine.*

The monotypic genus *Calamobius* Guerin-Meneville 1846 comprise single species *Calamobius filum* (Rossi, 1790), originally described as *Saperda filum* by Pietro Rossi in his famous work "Fauna Etrusca" [34]. The species name is derived from Greek "saperdes" – "fish" or "perch" and "filum" – "thread", which emfasized the body shape of *C. filum*. For the first time *Calamobius* was separated from genus *Saperda* by Felix Edouard Guerin-Meneville as subgenus (originally: *Saperda* (*Calamobius*) *gracilis*) in his article published in Annales de la Société entomologique de France [15]. Since his article was published in 1847, the indicated year (1846) in the scientific name of genus should be corrected. The genus name *Calamobius* derived from ancient Greek "chaume" – "stubble" and "vie" – "to live" and mean "one who lives in stubble". Introducing name *Clamobius* Guerin-Meneville emphasized the biological features of the beetle larvae, which lives in stems of cereals grasses and especially in cultivated crops.

C. filum is Mediterranean species widespread from Balearic Islands in the West to North Iran in the East and from North Africa in the South to Carpathian Mountains in the North. *C. filum* is known as xerothermophilous stenotopic species which occupies dry and warm scrub and steppe ecosystems. However, last decade it was detected shift of *C. filum* geographic distributions toward higher latitudes and elevations, where it occupy untypical habitats [3, 7, 10, 11]. In Ukraine, *C. filum* previously was known only from steppes of North Black Sea basin [1, 2, 46, 47, 48]. In current study, we report the first occurrence of *C. filum* in forest steppe and mountain forest zones of Western Ukraine. In addition, we predict its wide distribution in the forest steppe zone of all of Ukraine.

Materials and methods

Methods. Insects were collected by entomological sweep-net on forage plants during June-July 2015. The study area located on the eastern edge of Pannonian Plane, were it bordering with Carpathian Mountains. Locality is represented by floodplain mesophilic meadow on right bank of Uzh River near village Onokivtsi, Uzhgorod District, Transcarpathia Region, Ukraine. Insects were identified using the Key to Insect Orders "Beetles of Central Europe" [12].

Material: 1 male and 1 female, 09.VII.2014, meadow on the bank of Uzh river in surroundings of village Onokivtsi, Uzhgorod District, Transcarpathia Region, Ukraine (N48°39′15″ E22°20′30″), coll. O. Mateleshko;

Diagnosis. Imago is 5-11 mm long. Body is narrow and elongated, 5-6 times longer than the width. These covered by dense greyish hair with light lengthwise stripes on disc and lateral sides of pronotum and along the suture of elytra. Antennas are thin and long, 1.5-2 times longer than body (Fig. 1.A.). The antennas segments without long standing hairs (Fig. 1.B.).

Results and discussion

Biology. The biological and breeding behavioral features of *C. filum* are well described in numerous sources starting from middle of XIX century [15]. Imago of *C. filum* appears during May and June. After mating, the *C. filum* female lay one egg into previously made nick on the stem of cereal grass. Usually, the nick is located directly below the ear. After the several days of incubation, larva emerges from egg and starts actively feeding. It gnaws around the stem in base of the ear thus the last one often break down especially in cultivated crops. The larva feeds by the stem tissues gradually migrating to the root collar, where it turns into pupa and wintering [28, 47].

Ecology. Larvae of *C. filum* develop manly in stems of wild Poaceae such as *Agropyron* sp., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl., *Avena longiglumis* Durieu, *Avena sterilis* L., *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler, *Dactylis glomerata* L., *Hordeum murinum* L., *Leymus sabulosus* (Lam.) Tzvelev, *Poa* sp., *Sulla coronaria* (L.) Medik., but also it infest the cultivaled cereals: *Triticum* sp., *Secale cereale* L., *Avena sativa* L. [8, 38].

Guerin-Meneville recognized *C. filum* as a dangerous pest of wheat, barley and oats in France, which reduced the crop capacity on quarter [15]. According to current data, *C. filum* was noticed as a pest of cereals crops in Castilla and Leon Province of Spain [44]. The losses of crops capacity is significant and could reach 40% [44]. The occurrence of *C. filum* on cultivation crops (wheat and oat) also is known from Italia [37]. On the other hand, *C. filum* is listed in Red Data Book for the Maltese Islands [33] and could be recognized as an indicator of Natura 2000 xerotermophilic habitats [7].

Typically, *C. filum* associated with open and semi-open grassy and shrubby xerotermophilic habitats within the steppe and the Mediterranean scrub biomes. *C. filum* occurs in such natural and semi-natural Natura 2000 habitats as salt and gypsum continental steppes, sea dunes of the Mediterranean coast, Sub-Mediterranean and temperate sclerophyllous scrub, Mediterranean arborescent matorral, Thermo-Mediterranean and pre-steppe brush, karstic calcareous grasslands (*Alysso-Sedion albi*), xeric sand calcareous

grasslands (*Koelerion glaucae*), pseudo-steppe with grasses and annuals (*Thero-Brachypodietea*) and other.

Distribution. *C. filum* widely distributed in Mediterranean Region. It is known from Balearic Islands, Southern Europe, North Africa, Near East, Asia Minor and Caucasus Region. The eastern edge of its areal reaches North Iran.

In Europe *C. filum* widespread within South part of the continent. The Northern bounds of it areal goes on latitude of 52 deg. in Western Europe, 50 deg. in Central Europe, and 48 deg. in Eastern Europe (fig.1.). It is noticed in follow European states and regions: **Austria:** Burgenland [20]; **Bosnia and Herzegovina:** Canton 10, Republika Srpska [17]; **Bulgaria:** Plovdiv Province [13]; **Croatia:** Dalmatia [17]; **Czech Republic:** Jihomoravsky kraj, Moravskoslezsky kraj, Olomoucky kraj, Pardubicky kraj, Plzensky kraj, Kraj Vysočina, Zlinsky kraj [7, 10, 11]; **European Turkey:** Marmara Region [25]; **France:** Alsace, Bourgogne-Franche-Comte, Loire-Atlantique, Corsica, Gers, IIautes-Pyrenees, Languedoc-Roussillon, Limousin, Provence, Provence-Alpes-Cote d'Azur, Puy-de-Dome, Pyrenees-Orientales [5, 28, 32, 42]; **Germany:** Hessen, Rheinland-Pfalz [19]; **Greece:** Central Macedonia, Peloponnese, Thessaly [31]; **Hungary:** Borsod-Abauj-Zemplen, Heves, Pest [16, 35]; **Italy:** Alto Adige, Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia, Friuli, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Romagna, Republica di San Marino, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trentino, Umbria, Val d'Aosta, Veneto, Venezia Giulia [4, 39]; **Macedonia:** Cucer-Sandevo, Struga [30]; **Moldova:** Anenii Noi, Chisinau, Hincesti, Straseni [6]; **Netherlands:** Gelderland [3], **Serbia:** Belgrade [29], **Slovenia:** Sezana [4]; **Spain:** Andalucia, Aragon, Castilla – La Mancha, Castilla y Leon, Cataluna, Extremadura, Galicia, Islas Baleares, Madrid, Murcia, Navarra, Pais Vasco, La Rioja [8, 9, 26, 27, 42, 45]; **Swizwrland:** Ticino [40]; **Portugal:** Algarve, Alto Alentejo, Baixo Alentejo, Beira Baixa, Estremadura, Ribatejo, Tras-os-Montes e Alto Douro [8, 14]; **Romania:** Constanța, Dolj [21, 41, 42]; **European Russia:** Rostov Reg., Dagestan Reg. [18], **Ukraine:** Crimea Reg., Dnipropetrovsk Reg. (unpublished, in collection of dr. O. Sumarokov), Kherson Reg. [1, 2, 46, 47, 48].

Calamobius filum was excluded from list of Polish Cerambycidae as misidentification of *Agapanthia villosoviridescens* (DeGeer, 1775) from Bieszczady Mountains (Eastern Poland) [23]. However, *C. filum* is present in Moravskoslezsky kraj of Czech Republic along Polish border [10]. Thus, it should be present in southwestern part of Poland.

The recent occurrence of *C. filum* in The Netherlands [3] and in the mountains of The Czech Republic [7, 10, 11] indicates its northward spread. Early this decade, we reported northward migration of *Leiopus femoratus* Fairmaire 1859 and *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) due to climate changing [49, 50, 51]. Thus, *C. filum* is one of many species, and Cerambycidae in particular, which range shifted north, while climate-warming event occurred.

Distribution of *C. filum* is poorly studied in Ukraine. There are a few known localities in Kherson and Crimea Regions. Zahaykevych mentioned it for Island Dzharylgach near town Skadovsk in Kherson Region and for south coast of Crimea: 39 spc. 22.V.1958, Kanakska Balka near village Pryvitne; 29.V.1958, Tuakska Balka near village Rybache [48]. Later, he indicated presence of *C. filum* in Crimea Mountains [46]. In more recent publications, *C. filum* is pointed to Kherson Region, Crimea Region in general [1, 2].

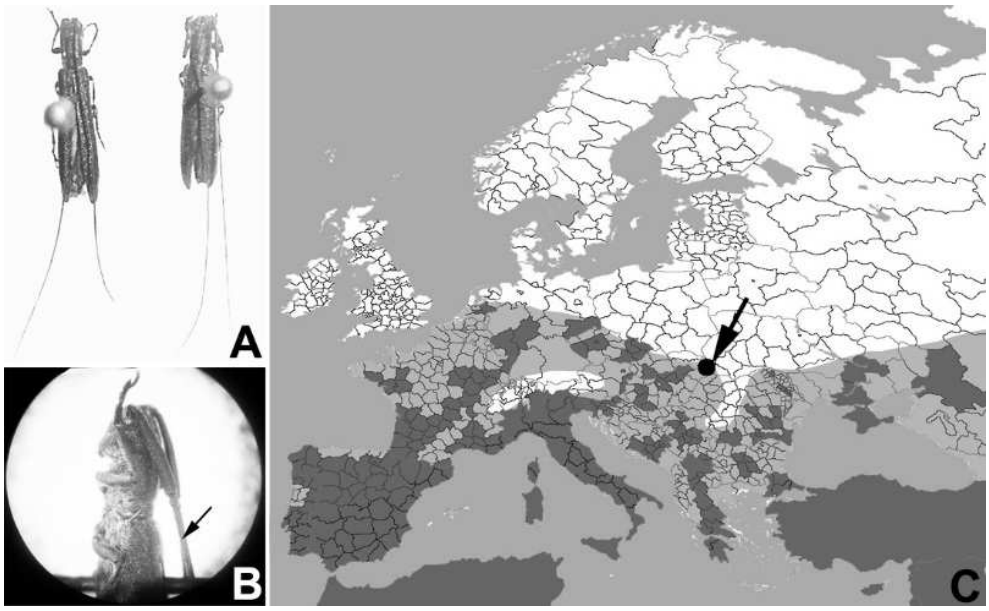


Fig. 1. A. Specimens of *C. filum* collected on the territory of Transcarpathia Region in 2015. **B.** Microphotography (20X) of *C. filum*. Arrow indicate the absence of long standing hair on the antenna. These distinguished *C. filum* from *Theophilea cylindricollis* and other Agapanthiini. **C.** The distribution map of *C. filum* in Europe. Regions of the European countries, where *C. filum* is known, are marked by dark grey. The light grey colour marked the current range of *C. filum* in Europe. Black arrow indicates locality of our record of *C. filum* in West Ukraine.

Terekhova and Bartenev [43] claimed that *C. filum* spread only in the steppe zone of Ukraine. However, its presence in most steppe regions of Ukraine is unconfirmed yet. While *C. filum* is known from neighbouring to Ukraine Rostov Region of Russia in East [18], it should be present in Donetsk, Luhansk, Kharkiv and Zaporizhya Regions. Our findings, according to data obtained from Dr. O. Sumarokov collection (village Rayivka, Synelnykove District), show the presence of *C. filum* in Dnipropetrovsk Region. We expect to find *C. filum* in Odesa, Mykolayiv, Vinnytsya, Chernivtsi and Ternopil Regions due to range data from Moldova [6]. Our current study confirm this regularity as we found *C. filum* in Transcarpathia Region which known from multiple localities in neighbouring Hungary [16].

Our record of *C. filum* in Western Ukraine indicate that these species is widely distributed in forest steppe zone. We believe, it is steadily spreading northward in Eastern Europe and its range should be expanded as far as 50° of North latitude. Potentially, *C. filum* could find throughout Ukraine except boreal zone of Carpathian Mountains and forest zone of Polissya. These include 23 of 25 regions of Ukraine: South of Chernihiv Region, Cherkasy Region, North-East of Chernivtsi Region, Crimea Region,

Dnipropetrovsk Region, Donetsk Region, East of Ivano-Frankivsk Region, Kharkiv Region, Kherson Region, Khmelnytsk Region, Kirovohrad Region, South of Kyiv Region, Mykolayiv Region, Luhansk Region, East of Lviv Region, Odesa Region, Poltava Region, South of Sumy Region, Ternopil Region, Vinnytsya Region, West of Transcarpathia Region, Zaporizhya Region, South of Zhytomyr Region.

Conclusions

We reported the first occurring of *Calamobius filum* in Western Ukraine recorded on East margin of Pannonian Plain in Transcarpathia Region. Our record indicate presence of *C. filum* in forest steppe zone of Ukraine opposing to previously known data. For our opinion, its areal is actively expanding northward due to climate change. Potentially, *C. filum* could find throughout Ukraine except boreal zone of Carpathian Mountains and forest zone of Polissya. The North bound of *C. filum* range can reach 50° of North latitude in Ukraine.

1. Bartenev A.F., Terekhova V.V. An addition and remarks to the fauna of Cerambycid beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Left-bank Ukraine and Crimea // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: biology. – 2011. – 13, № 947. – P. 133-146.
2. Bartenev O.F., Terekhova V.V. Addition and comments to the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) fauna of Left-bank Ukraine and Crimea // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: biology. – 2011. – 13, № 947. – P. 133-146.
3. Belgers J.D.M. De zuidelijke halmboktor Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) nu ook in Nederland aangetroffen // Entomologische Berichten. – 2012. – 72, № 4. – P. 228-230.
4. Brelih S., Drovenik B., Pirnat A. Material for the Beetle Fauna (Coleoptera) of Slovenia 2nd contribution: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae // Scopolia. – 2006. – № 58. – P. 1-442.
5. Chabrol L., Gransagne C., Mourioux E.E., Plas L. Premier complément à l'inventaire des Cerambycidae du Limousin // Société Entomologique du Limousin. – 2001. – P. 3-111.
6. Chyubchik V.Yu. The annotated list of longicorn-beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Central Moldova // Russian Entomol. J. – 2010. – 19 (2). – P. 111-118.
7. Dongres V., Cihlar V. Prvni nálezy tesaříka Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) v Cechach // Zapadoceske entomologicke listy. – 2010. – 1. – P. 59–61.
8. Fco C., Peña G., Vives i Noguera E., de Sousa Zuzarte A.J. Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. – 2007. – 211 p.
9. Fernández D. Catálogo de Coleoptera de la Sierra de Collserola (Barcelona, NE España): primeros resultados // Arquivos Entomolóxicos. – 2014. – 10. – P. 235-264.
10. Foit J.: An interesting record of Calamobius filum (Coleoptera-Cerambycidae) near the boundary of Moravia and Bohemia // Klapalekiana. – 2008. – 44. – P. 127-128.
11. Foit J. False click beetles (Eucnemidae) and longhorn beetles (Cerambycidae) of Dlouholoučské Stráně Nature Reserve (Eastern Bohemia) // Vč. sb. přír. – Práce a studie. – 2010. – 17. – P. 187-194.
12. Freude H., Harde K.W. & Lohse G.A. Die Käfer Mitteleuropas. Band 9. Cerambycidae, Chrysomelidae. – Krefeld: Goecke & Evers. – 1966. – 296 p.
13. Georgiev G., Migliaccio E., Doychev D. Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in Western Rhodopes (Bulgaria) / Beron P. (ed) Biodiversity of Bulgaria. 2. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) I // Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist. – Sofia, 2006. – 347-360 p.

14. Grosso-Silva J.M. Additions to the fauna of Hemiptera and Coleoptera (Insecta) of Serra da Estrela natural park (Portugal) // Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. – 2005. – № 1, 36. – P. 185-193.
15. Guérin-Méneville Calamobius gracilis. Meurs et ravages de cet insecte // Annales de la Société entomologique de France. – 1847. – Sér. 2, t.. 5: xviii.
16. Hegyessy G., Kovács T. A Zempléni-hegység cincérei (Coleoptera: Cerambycidae) // Folia Historico Naturalia Musei Matraensis. – 1997. – 22. – P. 223-245.
17. Hoffmann A. Coleopterologische Samtnelreise nach Dalmatien, Bosnien und Herzegovina // Entomologischer Anzeiger. – 1927. – IX. – P. 255-256.
18. Kasatkin D.G., Arzanov Yu.G. The longicorn beetles (Cerambycidae) (part 2). To study of beetles (Coleoptera) fauna of North Caucasus and Lower Don River // Proceeding of Kharkiv Entomological Society. – Kharkiv, 1997. – 5, 2. – P. 63-70.
19. Klinger R. Eine städtischen Grünanlage in Frankfurt am Main. Nördlichste Enklave für den Getreidebockkäfer Calamobius filum Rossi (Col. Cerambycidae) // Mitteilungen des Internationalen entomologischen Vereins. – 1985. – 10 (2). – P. 37-38.
20. Kovács T. Data to the long-horned beetle fauna of Burgenland, Austria (Coleoptera: Cerambycidae) // Folia Historico Naturalia Musei Matraensis. – 2007. – 31. – P. 149-151.
21. Maican S., Serafim R. Overview on the Chrysomeloidea superfamily (Coleoptera: Cerambycidae, Orsodacnidae, Chrysomelidae) in Dobrogea (Romania) // travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa". – 2012. – LV (1). – P. 65-123.
22. Manfred N., Erich B. Gehäuftes Auftreten des Getreide-Bockkäfers Calamobius filum (Rossi) in Rheinland-Pfalz – Mainzer // Naturwissenschaftliches Archiv. – 1985. – 23. – P. 103-108.
23. Michalcewicz J. Calamobius flum (Rossi, 1970) (Coleoptera: Cerambycidae) omyłkowo wykazany z Polski – weryfkacja danych z piśmiennictwa // Wiad. ent. – 2003. – 22 (1). – P. 53.
24. Navarro E., González y A. Aguirre Segura Contribución al conocimiento de los Cerambícidos de Almería, España (Coleóptera, Cerambycidae) // Boletín Asoc. esp. Entom. – 1990. – 14. – P. 45-61.
25. Özdikmen H. Longicorn beetles fauna of European Turkey: a revision to the list of Özdikmen, 2008 (Coleoptera: Cerambycidae) // Mun. Ent. Zool. – 2010. – 5. – P. 924-944.
26. Peña C.G. Catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de Aragón // Cat. entomofauna aragon. – 2002. – 27. – P. 3-43.
27. Peris-Felipo F.J., Falcó-Garí J.V., Jiménez-Peydró R. The diversity of Cerambycidae in the protected Mediterranean landscape of the Natural Park of Carrascal de La Font Roja, Spain // Bulletin of Insectology. – 2011. – 64 (1). – P. 87-92.
28. Plechash M., Pavichevich D. Strizhibube Avale (Col., Cerambycidae) // Protection of nature. – 2007. – 57, 1-2. – P. 147-168.
29. Plewa R., Marczak D., Borowski J., Mokrzycki T., Jakubowski M., Górski P. New Data on the Occurrence of Longhorn Beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the Republic of Macedonia // Acta zool. bulg. – 2015. – 67 (1). – P. 43-50.
30. Plewa R., Łoś K., Górski P. Nowe dane o rozmieszeniu, biologii i behawiorze gatunków z rodziny kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) z Grecji // Elateridarium. – 2011. – 5. – P. 232-247.
31. Picard F. Faune De France. 20. Coléoptères. Cerambycidae. – 1929. – 167 p.
32. Prost M., Soichot J. Coléoptères de la ville de Dijon et de sa périphérie urbaine (Côte-d'Or) // Bull. mens. Soc. linn. – Lyon, 2010. – 79 (7-8). – P. 209-240.
33. Red Data Book for the Maltese Islands. – 1989. – 142 p.
34. Rossi P. Fauna Etrusca: sistens insecta quae in Provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit. – Livorno, 1790. – 1. – 152 p.

35. Rozner I. Adatok Ócsa és környékének bogárfaunájához (Insecta: Coleoptera) // Natura Somogyiensis Kaposvár. – 2014. – 25. – P .157-166.
36. Sama G. The Cerambycidae of Marganai and Montimannu (SW Sardinia) (Coleoptera) // Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). – 2011. – 5. – P. 543-553.
37. Sama G. Fauna d'Italia XXVI. Coleoptera – Cerambycidae. Catalogo topografico e sinonimico. – Calderini, Bologna, 1988. – XXXVI. – 216 p.
38. Sama G., Buse J., Orbach E., Friedman A.-L.-L., Rittner O., Chikatunov V. A new catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of Israel with notes on their distribution and host plants // Mun. Ent. Zool. – 2010. – 5. № 1. – P. 1-51.
39. Sama G., Rapuzzi P. Una nuova Checklist dei Cerambycidae d'Italia (Insecta Coleoptera Cerambycidae) // Quad. Studi Nat. Romagna. – 2011. – 32. – P. 121-164.
40. Scherler P. Coléoptères: station et espèces nouvelles pour la faune Suisse // Bulletin de la Société Entomologique Suisse. – 1986. – 59. – P. 464.
41. 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. – P. 235–272.
42. Serafim R., Chimisliu C. Contributions to the knowledge of the diversity of Cerambicids (Coleoptera: Chrysomeloidea: Cerambycidae) from Oltenia fauna, Romania // Studii si comunicari. Stiintele Naturii. – 2010. – 26, № 2. – P. 112-132.
43. Terekhova V.V. Bartenev O.F. Revue of the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of forest steppe and steppe zones of Left-bank Ukraine // Zoocenosis. – 2009. – P. 234-236.
44. Tronchaespigas (Calamobius filum, Cephus pygmaeus y Trachelus tabidus) // Boletin Fitosanitario. – 2006. – 2. – P. 2-6.
45. Veiga A., Salgado J. M. Contribución al conocimiento de los Cerambycidae (Col.) en la Provincia de León (II) // Boletín Asoc. esp. Entom. – 1986. – 10. – P. 271-292.
46. Zahaykevych I.K. The certain aspects of chorlogy of the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Ukrainian fauna // VII Intern. Symp. on entomofauna of Central Europe. – 1979. – P. 195-197.
47. Zahaykevych, I.K. Taxonomy and ecology of longhorned beetles. – Kyiv, 1991. – 420 p.
48. Zahaykevych, I.K. Contribution to knowledge of longhorned beetles (Coleoptera, Cerambyciae) of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – 1961. – 9. – P. 52-59.
49. Zamoroka A.M., Kapelyukh Y.I. The genus Leiopus Audinet-Serville, 1835 in Western Ukraine and the invading of mediterranean-pontic species Leiopus Femoratus Fairmaire 1859 (Coleoptera: Cerambycidae: Acanthocinini) // Scien. Proc. Of Uzhhorod National Uni., Biology series. – 2012. – 32. – P. 60-64.
50. Zamoroka, A.M. A new record of longhorned beetle Trichoferus campestris (Faldermann, 1835) (Coleoptera: Cerambycidae) in Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – 2009. – 25. – P. 195-206.
51. Zamoroka, A.M. & Panin, R.Yu. Recent records of rare and new for Ukrainian Carpathians species of longhorn beetles (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) with notes on their distribution // Munis Entomology & Zoology. – 2011. – 6 (1). – P. 155-165.

[1] Department of Biology and Ecology, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk
e-mail: andrii.zamoroka@pu.if.ua;
[2] Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Uzhhorod National University, Uzhhorod
e-mail: mateleshko@rambler.ru

Заморока А.М., Мателешко О.Ю.

Перша знахідка Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) на заході України та нотатки стосовно його біології, екології і поширення у Європі

Монотиповий рід *Calamobius* Guerin-Meneville 1846 представлений єдиним видом *Calamobius filum* (Rossi, 1790), широко розповсюдженим у Середземноморському басейні від Балеарських островів, на заході, до Північного Ірану, на сході, і від Північної Африки, на півдні, до Карпатських гір, на півночі. Вид, раніше, вважався ксеротермним стенотопом, приуроченим до середземноморських скребових та європейських степових екосистем, і не відмічався у лісостепу. Однак, за останнє десятиліття виявлено неухильне розширення ареалу *C. filum* на північ та у гори Європи, де вид оселяється у нетипових для нього умовах. Це, очевидно, спряжено із сучасними кліматичними змінами. В Україні, *C. filum* був відомий лише для степів Північного Причорномор'я, де вважався рідкісним, за винятком Кримського півострову. Наша знахідка виду із околиць с. Оноківці біля Ужгорода, значно розширює відомий ареал *C. filum* в Україні і вказує на його присутність у лісостеповій зоні та проникненні у нижній лісовий пояс південно-західного макросхилу Українських Карпат. Припускаємо, що аналогічна експансія відбувається по усій території України, де вид, потенційно, може розселитись на північ до 50-ї паралелі. Розширення ареалу *C. filum* в Україні може мати негативний економічний ефект, оскільки вид вважається шкідником пшениці, жита, ячменю та вівсу, і спричинює зниження урожайності до 40%.

Ключові слова: *Calamobius filum, Cerambycidae.*

Заморока А.М., Мателешко О.Ю.

Первая находка Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) на западе Украины и заметки о его биологии, экологии и распространении в Европе

Монотипический род *Calamobius* Guerin-Meneville 1846 включает единственный вид *Calamobius filum* (Rossi, 1790), широко распространённый в Средиземноморском бассейне от Балеарских островов, на западе, к Северному Ирану, на востоке; от Северной Африки, на юге, к Карпатским горам, на севере. Раньше, вид считался ксеротермным стенотопом, приуроченным к средиземноморскому скребу и европейским степям, и не отмечался для лесостепи. Однако, за последнее десятилетие выявлено неуклонное расширение ареала *C. filum* на север и в горы Европы, где вид селится в нетипичных для него условиях. Это, очевидно, сопряжено с современными климатическими изменениями. В Украине, *C. filum* был известным лишь со степей Северного Причерноморья, где считался редким, за исключением Крымского полуострова. Наша находка вида из окрестностей с. Онокивцы возле Ужгорода, значительно расширяет известный ареал *C. filum* в Украине и указывает на его присутствие в лесостепи и проникновение в нижний лесной пояс юго-западного макросклона Украинских Карпат. Предполагаем, что аналогичная экспансия происходит по всей территории Украины, где вид, потенциально, может расселиться на север к 50-й параллели. Расширение ареала *C. filum* в Украине может иметь негативный экономический эффект, поскольку вид считается вредителем пшеницы, ржи, ячменя и овса, и приводит к снижению урожайности до 40%.

Ключевые слова: *Calamobius filum, Cerambycidae.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.121-128

УДК 595.76(477.43/.44)

Кравець Н.Я.

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИЙ ОГЛЯД АНТОФІЛЬНИХ КОМАХ РЯДУ ТВЕРДОКРИЛІ (COLEOPTERA) СУХОДІЛЬНИХ ЛУК ЗАХІДНО-ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

На території Західно-Подільського Придністров'я виявлено 83 види антофільних твердокрилих, зареєстрованих нами на 162 видах рослин, що належать до 25 родин покритонасінних. Проаналізовано трофічні зв'язки антофільних твердокрилих. Виявлено, що найчастіше жуки на лучно-степових ділянках відвідують ентомофільні рослини з родин Asteraceae – 70 видів (22,2%), Fabaceae – 36 (11,4%), Apiaceae – 30 (9,5%) та Lamiaceae – 29 (9,2%). Найчастіше у відловах трапляються мезофільні комахи, які складають 84,3% від загальної кількості видів. Друге місце за чисельністю займають мезо-ксерофільні (4,8%) та ксерофільні (4,8%) групи комах. Дещо менше гігро-мезофільні та мезо-гігрофільні види – по 3,6% та 2,4% відповідно. В роботі проаналізовано біотопічну приуроченість представників усіх досліджуваних екологічних груп комах.

***Ключові слова**: твердокрилі, трофічні зв'язки, покритонасінні, біотоп, екологічна група.*

Західно-Подільське Придністров'я займає південний схил Подільського плато від широти Бучач – Чортків – Смотрич до долини Дністра і від гирла Стрипи на заході до Товтрового кряжу на сході. Регіон характеризується великим флористичним різноманіттям [17]. Тут поширені типові рослинні угруповання суходільних лук, лучних степів, степу, дубово-грабових та грабових, в окремих місцях – дубових та букових лісів, з багатим чагарниковим і трав'яним покривом. Проте внаслідок надмірної розорюваності сільськогосподарських угідь, низької залісненості, а також низького рівня екологічної культури населення, природна рослинність збереглася на невеликих площах. Своєю чергою, це призводить до зменшення видового різноманіття як безхребетних, так і хребетних тварин.

Дослідження комах на території Західно-Подільського Придністров'я розпочалися в другій половині XIX ст. Одними з перших у вивченні комах цього регіону були М. Новицький [28], А. Вєжейський [31], М. Ломницький [26], Л. Хілдт [21]. На переломі XIX і XX ст. твердокрилих вивчали: М. Рибінський [30], Я. Кінель [22, 23], Р. Кунце [24]. На території Західного Поділля та Західно-Подільського Придністров'я фауністичні дослідження комах дещо активізувалися в другій половині XX ст. В цей час вивченням твердокрилих, а саме родиною коваликів (Elateridae), займався В. Надворний, В. Долін [10, 2], родиною Buprestidae − Т. Яницький [20], Я. Павловський та Д. Кубіш здійснили інвентаризацію родини твердокрилих на території Подільських Товтр [29]. Спеціальні дослідження комах-антофілів ряду Твердокрилі не проводилися. Літературні дані про них розпорошені в різноманітних джерелах. Вивченням біології, біотопічного розподілу, трофіки імаго комах родини вусачі займався І. Загайкевич [3-5], котрий поряд з біологічними, екологічними особливостями вказав на яких видах рослин їх було відловлено. Вивченням біорізноманіття комах роду Tychius займався В. Карасєв [7]. Представників ряду Твердокрилі на квіткових рослинах досліджували: В. Мартинов – Scarabaeoidea [8], В. Мірутенко – Malachiidae [9], Е. Турис – Cantharidae [18], В. Односум – Mordellidae [11].

Метою роботи було вивчення твердокрилих, як одного з компонентів антофільного комплексу комах суходільних лук Західно-Подільського Придністров'я. У зв'язку з цим завдання дослідження зводилися до:

- вивчення видового складу антофільної ентомофауни твердокрилих лучно-степових ділянок;
- встановлення для виявлених видів комах біотопічної та екологічної приуроченості;
- вивчення трофічних зв'язків комах антофілів.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для дослідження антофільних твердокрилих послужили власні збори і спостереження протягом вегетаційних періодів 2013-15 рр., за які було зібрано 250 екз. антофільних жуків. Збір матеріалу проводили в околицях 7 населених пунктів Західно-Подільського Придністров'я. Опрацювання матеріалу здійснювали за загальноприйнятими в ентомології методами [16, 19]. Спостереження за комахами та їх індивідуальний (ручний) збір на квітах проводили безпосередньо в природних умовах з використанням ентомологічного сачка.

Зв'язки антофільних комах з ентомофільними рослинами досліджували шляхом візуального спостереження на відкритих, сонячних, лучних ділянках. Трансект завдовжки 100 м і завширшки 20 м з типовою лучною рослинністю розташований уздовж дороги. За класифікацією Матушкевича [27], ці ділянки належать до мезофільних (справжніх) лук з рослинними угрупованнями: Molinio-Arrhenatheretea; Arrhenatherion elatioris (Arrhenatheretum elatioris, Poo-Festucentis, Cynosurion cristati [6].

Паралельно проводили індивідуальні відлови комах з подальшим визначенням їх у лабораторних умовах. В роботі користувалися визначниками "Определитель насекомых европейской части СССР" та інші [12-14, 25].

Латинські та українські назви кормових рослин комах наведено за "Визначником вищих рослин України" [1] та "Определителем растений on-line" [15].

Результати досліджень та їх обговорення

Твердокрилі (Coleoptera) є невід'ємною складовою антофільного комплексу суходільних лук Західно-Подільського Придністров'я, де ця систематична група представлена 83 видами, які належать до підряду всеїдні жуки (Polyphaga). Нижче наводимо список видів, серед яких 18 згадані вперше.

Ряд Твердокрилі – Coleoptera
Підряд Polyphaga
Надродина Scarabaeoidea Latreille, 1802
Родина Scarabaeidae Latreille, 1802

Potosia (s.str.) metallica (Herbst, 1782)*
Cetonia aurata (Linnaeus, 1761)
Oxythyrea funesta (Poda, 1761)
Aphodius (Teuchestes) fossor (Linnaeus, 1758)
Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758)

Надродина Elateroidea
Родина Elateridae Leach, 1815

Agrypnus murinus (Linnaeus, 1758)
Athous (Pseudathous) niger (Linne, 1758)
Athous (Anathrotus) mollis (Reitter, 1889)
Prosternon tesselatum (Linne, 1758)
Ectinus aterrimus (Linnaeus, 1761)
Ampedus (s.str.) pomonae (Stephens, 1830)*
Agriotes (s.str.) ustulatus (Schaller, 1783)

Надродина Cleroidea

Родина Malachiidae Fleming, 1821
Malachius bipustulatus (Linnaens, 1758)
Родина Dasytinae Laporte de Castelnau, 1840
Dolichosoma lineare (Rossi, 1792)*
Родина Cleridae Latreille, 1802
Trichodes apiarius (Linnaeus, 1758)
Надродина Cantharoidea
Родина Cantharidae Imhoff, 1856(1815)
Cantharis livida (Linnaeus, 1758)*
C. rustica (Fallen, 1807)
C. livida var. rufipes (Herbst, 1786)
C. pellucida (Fabricius, 1792)
Rhagonycha fulva (Scopoli, 1753)
Надродина Buprestoidea
Родина Buprestidae Leach, 1815
Anthaxia funerula (Illiger, 1803)
Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)
Надродина Tenebrionoidea
Родина Mordellidae
Varimorda villosa (Schrank, 1781)
V. briantea (Comolli, 1837)
Mordellistena minima (Costa, 1854)*
M. pumila (Gyllenhal, 1810)
M. brevicauda (Bohemann, 1849)
Родина Oedemeridae Latreille, 1810
Oedemera (Oedemerina) virescens (Linnaeus, 1758)
O. lurida (Marsham, 1802)
O. flavescens (Linnaeus, 1758)*
Надродина Cucujoidea
Родина Coccinellidae Latreille, 1807
Coccinella septempunctata (Linnaeus, 1758)
Adalia bipunctata (Linnaeus, 1758)
Coccinula quatuordecimpustulata (Linnaeus, 1758)
Родина Phalacridae
Phalacrus corucus (Panzer, 1797)*
Надродина Cerambycoidea Latreille, 1802
Родина Cerambycidae
Carilia virginea virginea (Linnaeus, 1758)*
Dinoptera (s.str.) collaris (Linnaeus, 1758)
Leptura (s. str.) quadrifasciata (Linnaeus, 1758)
L. annularis annularis (Fabricius, 1801)
Rutpela maculata (Roda, 1761)
Stenurella melanura (Linnarus, 1758)
S.bifasciata bifasciata (Müller, 1776)
Paracorymbia (s. str.) maculicornis maculicornis (Degeer, 1775)*
Vadonia unipunctata unipunctata (Fabricius, 1787)*
Pseudovadonia livida (Fabricius, 1776)
Chlorophorus herbsti (Brahm, 1790)*
Saperdina ferrea ferrea (Schrank, 1776)*
Phytoecia (s. str.) virgule (Charpentier, 1825)
Phytoecia (Opsilia) coerulescens coerulescens (Scopoli, 1763)
Agapanthia dahli (Richter, 1821)
A. violacea (Fabricius, 1775)
Надродина Chrysomeloidea
Родина Chrysomelidae
Chrysolina (Dlochrysa) fastuosa (Scopoli, 1763)
Chrysolina (Hypericia) hyperici (Forster, 1881)
Chrysolina (Euchrysolina) graminis (Linnaeus, 1758)
Chrysolina (Sphaeromela) varias (Schaller, 1783)
Gastrophysa viridula (De Geer, 1775)
G. polygoni (Linnaeus, 1758)
Galeruca (s. str.) tanaceti (Linnaeus, 1758)
Galeruca (s. str.) pomonae (Scopoli, 1763)
Clytra (s. str.) quadripunctata (Linnaeus, 1758)
Labidostomis humeralis (Schneider, 1792)

L. beckeri (Weise.,1881)*
Coptocephala unifasciata (Scopoli, 1763)
Pachybrachis fimbriolatus (Suffrian, 1848)*
Cryptocephalus (s. str.) bipunctatus (Linnaeus, 1758)
C. sericeus (Linnaeus, 1758)
C. violaceus (Laicharting, 1781)
C.vitatus (Fabricius, 1775)
C.cristula [Dufour, 1843]

Надродина Curculionoidea
Родина Curculionidae

Lixus viridis (Oliver, 1807)
L. bardanae (Fabricius, 1787)
L. elongatus (Goeze, 1777)
Cleonus tigrinus [Panzer, 1789]
C. piger [Scopoli, 1763]
Cyphocleonus trisulcatus (Herbst, 1795)*
Larinus brevis (Herbst, 1795)
Cionus scrophulariae (Linnaeus, 1758)
Gymnetron tetrum (Linnaeus, 1758)*
Apion (Oxytoma) pomonae (Fabricius, 1793)*
Plyllobius urticae [Deg., 1774]
Eusomus ovulum [Germar, 1824]
Liophloeus lentus [German, 1824]*
Tanymecus palliatus [Fallen, 1801]

*Види на досліджуваній території виявлені нами вперше.

Досліджуваний ряд репрезентований видами 14 родин та 10 надродин. Найбільше представлена родина Chrysomelidae (18 видів – 21,7%), Cerambycidae (16 видів – 19,3%), Curculionidae (14 видів – 16,9%), Elateridae (7 видів – 8,4%), Scarabaeidae, Cantharidae, Mordellidae по (5 видів – 6,0%), Buprestidae, Oedemeridae, Coccinellidae (по 3 види – 3,6%), Malachiidae, Melyridae, Cleridae, Phalacridae (по 1 виду – 1,2%). Такий видовий склад твердокрилих, ймовірно, обумовлений значним антропогенним впливом, а саме випасанням, викошуванням, розорюваністю та збідненим ентомофільним складом рослин.

Вплив неживої природи обумовлює своєрідність фізіологічних потреб комах, і є фактором, що визначає їх поширення у біотопах. Проте не менш важливу роль щодо цього відіграють і біотичні фактори середовища, зокрема це взаємовідносини комах з рослинами.

Видове розмаїття ентомофільних рослин лук у наших дослідженнях представлене 315 видами з 43 родин. Фоновими родинами квіткових рослин, на яких реєстрували антофільних комах, є Asteraceae – 70 видів (22,2%), Fabaceae – 36 (11,4%), Apiaceae – 30 (9,5%), Lamiaceae – 29 (9,2%), Rosaceae – 23 (7,3%) та Brassicaceae – 21 (6,7%). Дещо менше представників родини Caryophyllaceae, Scrophulariaceae, Ranunculaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Solanaceae. 28 родин представлені поодинокими видами.

У наших відловах представники ряду Твердокрилі (Coleoptera) зареєстровані на 162 видах рослин із 25 родин. Переважна кількість видів відвідувала рослини з родини Asteraceae (49 видів, 30,2%). Друге місце займає родина Apiaceae (17,3%), третє – родина Fabaceae – (8,0%). Дещо менше жуки відвідують рослини з родин Scrophulariaceae, Rosaceae по 6,2% та Lamiaceae, Polygonaceae – (по 5,6%), Brassicaceae – (4,0%), Caryophyllaceae – (1,8%) відповідно. До складу проміжної групи за кількістю відвідуваних видів рослин входять 9 родин, що становить по 1,2%. Сім родин квіткових рослин, на яких були відзначені твердокрилі, представлені по 1 виду (0,6%) (рис. 1).

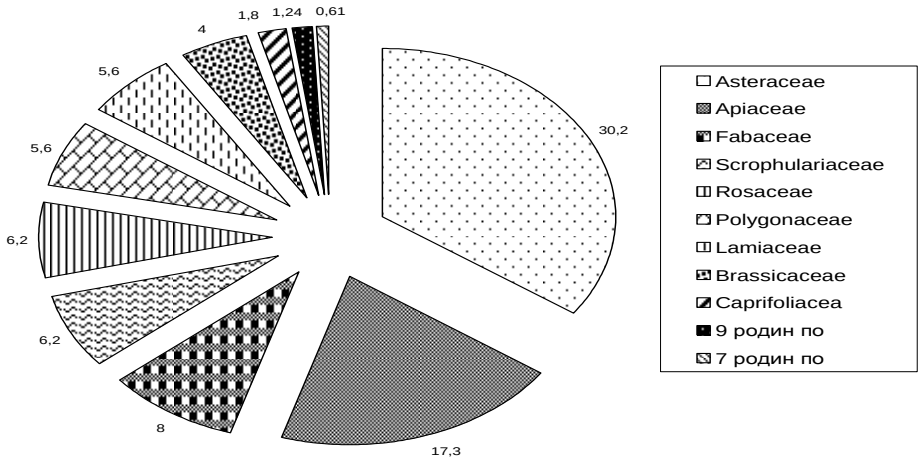


Рис.1. Трофічні зв'язки комах антофілів з 162 видами рослин 25 родин покритонасінних.

За частотою відвідувань твердокрилими покритонасінних рослин перше місце займає родина Asteraceae (37,5%), друге – родина Apiaceae (20,2%). Третє місце за частотою відвідувань посідає родина Rosaceae (9,4%). Значно менше антофільних твердокрилих зареєстровано на квітах рослин з родин Fabaceae – 5,2%, Caprifoliaceae – 3,1%, Polygonaceae – 3,0%, Ranunculaceae – 2,8, Scrophulariaceae – 2,4% та Lamiaceae – 2,2%. Дещо менше – на видах 6 родин, на яких частота відвідувань становить від 1,3 до 1,9%. Представники десяти родин ентомофільних рослин на яких були зареєстровані твердокрилі, характеризуються поодинокими відвідуваннями від 0,1 до 0,9% (рис. 2).

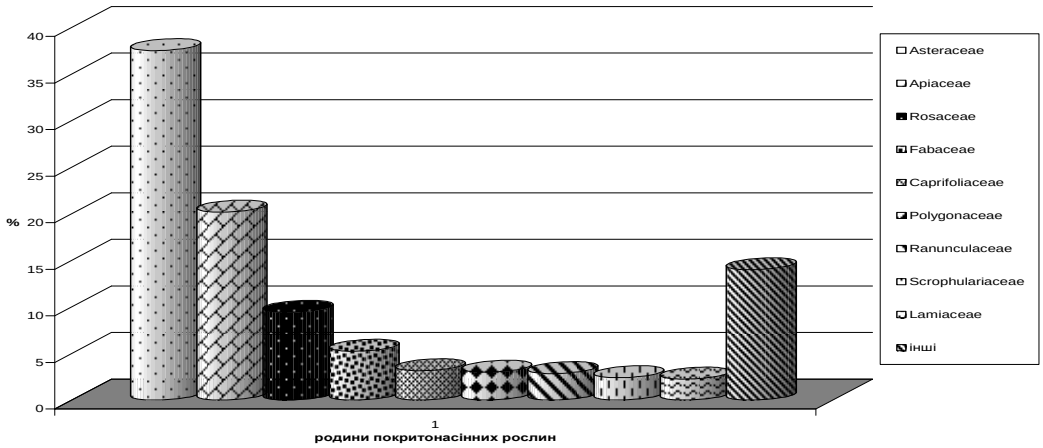


Рис.2. Розподіл твердокрилих за частотою відвідувань покритонасінних рослин.

На досліджуваних лучно-степових ділянках та поблизу лісових біотопів найчастіше трапляються мезофільні комахи, які складають 84,3% від загальної кількості видів. Друге місце за чисельністю займають мезо-ксерофільні (4,8%) та ксерофільні (4,8%) групи комах. Дещо менше гігро-мезофільні та мезо-гігрофільні види по (3,6%) та (2,4%) відповідно. За біотопічною приуроченістю найчисленнішими були еврибіонти (47,0%) та лучні (20,5%) види комах. В рівній мірі представлені лісові (15,6%), лучно-лісові (12,0%) види комах досліджуваної таксономічної групи. Рідко трапляються лучно-степові (3,6%) та степові (1,2%) види (рис. 3).

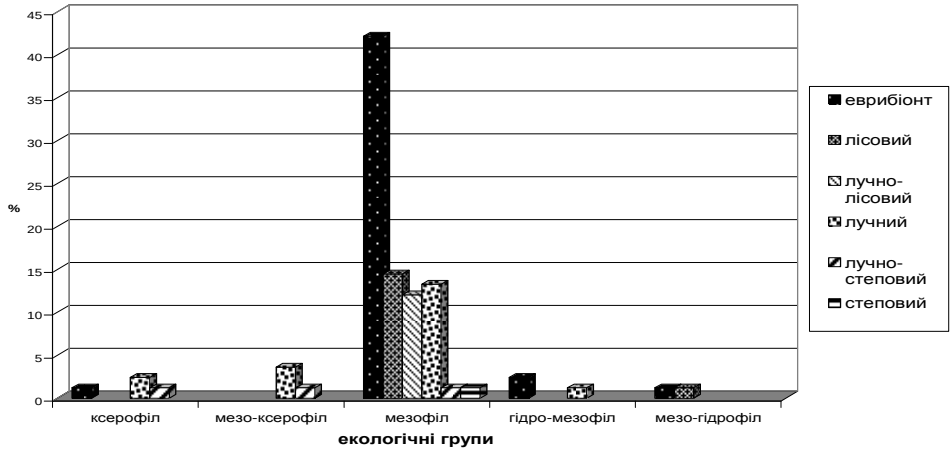


Рис.3 Біотопічна та екологічна належність твердокрилих.

Отримані результати закономірні і відповідають кліматичним особливостям регіону (зона недостатнього зволоження і континентального клімату) та екологічним особливостям біоценозу суходільних лук.

Висновки

Видове різноманіття антофільних твердокрилих представлене 83 видами комах, серед яких 18 видів згадані вперше. Представники ряду Твердокрилі (Coleoptera) зареєстровані на 162 видах рослин із 25 родин.

Аналіз трофічних зв'язків комах антофілів ряду Твердокрилі Західно-Подільського Придністров'я показав, що переважна кількість видів твердокрилих були відловлені на рослинах з родини Asteraceae (49 видів, 30,2%). Друге місце займає родина Apiaceae (17,3%), третє – родина Fabaceae – (8,0%). Дещо менше жуки відвідують рослини з родин Scrophulariaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Polygonaceae та ін. За частотою відвідувань рослин антофільними твердокрилими родини розміщуються у лінійці Asteraceae (37,5%), Apiaceae (20,2%), Rosaceae (9,4%). Значно менше антофільні твердокрилі трапляються на видах рослин з родин Fabaceae, Caprifoliaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae та ін. На досліджуваних лучно-степових ділянках найчастіше трапляються мезофільні твердокрилі, що складає 84,3% від загальної кількості видів. За біотопічною належністю найбільше еврибіонтих видів (47,0%). Біотопічні та екологічні приуроченості комах антофілів закономірні і

відповідають як кліматичним особливостям регіону досліджень, так і екологічним особливостям суходільних лук.

1. Визначник рослин України / відп. ред. О.Д. Вісюліна. – К.: Урожай, 1965. – 877 с.
2. Долін В.Г. Жуки-ковалики (агрипіни, негастрітни, диміни, атоїни, естодини). – К.: Наук. думка, 1982. – (Фауна України). – Т. 19. – Вип. 3: Жуки. – 276 с.
3. Загайкевич И.К. Экологические особенности усачей лептурин (Cerambycidae, Lepturinae) и их роль в биоценозах // Вопр. общ. энтом. – Тр. ВЭО. – 1981. –Т. 63. – С. 79-81.
4. Загайкевич І.К. Комахи – шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1958. – 132 с.
5. Загайкевич І.К. Матеріали до вивчення жуків-вусачів в УРСР // Наук. зап. Наук.-природозн. музею АН УРСР. – 1960. – Т. IX. – С. 96-102.
6. Канарський Ю. Основні наземні біотопи рідкісних видів комах у Карпатському регіоні // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. –2010. – № 29. – С. 119-125.
7. Карасев В.П. Трофічні зв’язки та господарське значення жуків-довгоносиків роду Tychius (Coleoptera, Curculionidae) Східної Європи та Кавказу // Вестн. зоол. – 1994. –№ 6. – С. 36-39.
8. Мартынов В.В. Эколого–фаунистический обзор пластинчастоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) юго-восточной Украины // Изв. Харьков. энтомол. об-ва. – 1997. – Т. 5. – № 1. – С. 22-73.
9. Мірутенко В.В. Особливості трофіки комах родини Malachiidae (Coleoptera) // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія: Біологія. – 2004. – № 14. – С. 162-164.
10. Надворний В.Г., Долін В.Г. До фауни коваликів Тернопільської області // Матеріали до вивчення природних ресурсів Поділля. – Тернопіль – Кременець, 1963. – 203 с.
11. Односум В.К. Жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae).– К.: Наук. думка, 2010. – 264 с. – (Фауна Украины.). – Том 19. – Вып. 9: Жесткокрылые.
12. Односум В.К. Жуки-горбатки подсемейства (Coleoptera: Mordellidae) фауны Центральной и Восточной Европы. Сообщ. 1. Подсемейство Mordellinae. Трибы Mordellini, Conaliini, Stenaliini // Изв. Харьков. энтомол. об-ва. – 2003 (2004). – Т. 11. – № 1-2. – С. 13-23.
13. Односум В.К. Жуки-горбатки подсемейства Mordellinae (Coleoptera: Mordellidae) фауны Украины. Сообщ. 1 // Вестн. зоол. – 1992. – № 2. – С. 14-18.
14. Определитель насекомых европейской части СССР: В 5 т. Под. общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. – М.-Л.: Наука, 1965. – 688 с.– Т. 2: Жестокрылые и веерокрылые / Е.Л. Гурьева, О.Л. Крыжановский.
15. Определитель растений on-line Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран / Авторы идеи проекта "Плантариум" – "Дмитрий Орешкин и Денис Мирин" – Режим доступу до журн.: http://www.plantarium.ru
16. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – Воронеж, 1970. – 192 с.
17. Природні умови та ресурси Тернопільщини [під ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика]. – Тернопіль: ТзОВ " Терно-граф", 2011. – 512 с.
18. Турис Е.В. Фауна та екологія жуків-м’якотілок (Coleoptera, Cantharidae) Українських Карпат: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.24 "Ентомологія". – Київ, 2009. – 25 с.
19. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. школа, 1961. – 304 с.
20. Яницький Т.П. Стан вивченості і перспективи дослідження златок (Coleoptera, Buprestidae) фауни Західного Поділля і заповідника "Медобори" // Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників. Матеріали наук.-практ. конф. (12-15 червня 1995 р.) – Гримайлів. – 1995. – С. 96.
21. Hildt L.F. Przyczynek do fauny chrząszczów podolskich // Pamiętnik fizyograficzny. – 1892. – T. 12. – S. 223-235.
22. Kinel J., Noskiewicz J. Einige Bemerkungen über zoogeographischen Verhältnisse von Podolien und Volhynien des polnischen Anteils // Pol. pismo ent. – 1930. – № 9. – S. 272-288.
23. Kinel J. Notatki koleopterologiczne z Polski // Pol. pismo ent. – 1923. – № 2. – S. 191-196.

24. Kuntze R., Noskiewicz J. Zarys zoogeografii polskiego Podola // Prace Naukowe Towarzystwa Naukowego. – Lwów, 1938. – № 4. – S. 41-538.
25. Löbl I., Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea Eds. – Stenstrup: Apollo Books, 2006. – Vol. 3 – 690 p.
26. Łomnicki M. Zapiski z wycieczki podolskiej odbytej w roku 1869 pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem // Spraw. Kom. fizjogr. – 1870. – N 4. – S. 41-85.
27. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiowisk roslinnych Polski. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002. – 540 s.
28. Nowicki M. Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi. – Kraków, 1864. – 87 s.
29. Pawłowski J., Kubisz D. Aktualny stan inwentaryzacji chrząszczy (Coleoptera) Miodoborów I pobliskich terenów Podola // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття: Українсько-польська наук. конф. 23-25 травня. – Гримайлів, 2002. – С. 481-489.
30. Rybiński M. Wykaz chrząszczów zebranych na Podolu galicyjskiem przy szlaku kolejowym Złoczów – Podwołoczyska w latach 1884 – 1890 // Spraw. Kom. fizjogr. – 1903. – T. 37. – S. 57-175.
31. Wierzejski A. Zapiski z wycieczki podolskiej (motyle, chrząszcze, diptera, molusca) // Spraw. Kom. Fizjogr. – 1867. – № 1. – S. 165-179.

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
e-mail: kravetc@i.ua

Кравец Н.Я.

Видовое разнообразие и эколого-фаунистический обзор антофильных насекомых ряда Жесткокрылые (Coleoptera) суходольных лугов Западно-Подольского Приднестровья

На территории Западно-Подольского Приднестровья обнаружено 83 вида антофильних жесткокрылых, зарегистрированных нами на 162 видах растений, принадлежащих к 25 семействам покрытосеменних. Проанализированы трофические связи антофильных жесткокрылых. Выявлено, что чаще всего жуки на лугово-степных участках посещают энтомофильные растения из семейств Asteraceae - 70 видов (22,2%), Fabaceae – 36 (11,4%), Apiaceae –30 (9,5%) и Lamiaceae – 29 (9,2%). Чаще всего в отловах встречаются мезофильные насекомые, что составляет 84,3% от общего количества видов. Второе место по численности занимают мезо-ксерофильные (4,8%) и ксерофильные (4,8%) группы насекомых. Несколько меньше гигро-мезофильные и мезо-гигрофильные виды – по 3,6% и 2,4% соответственно. В работе проанализирована биотопическая приуроченность представителей всех исследуемых экологических групп насекомых.

Ключевые слова: *жесткокрылые, трофические связи, покрытосеменные, биотоп, экологическая группа.*

Kravets N.

Species diversity and ecological- faunistic review of insects anthophilous number of Beetles (Coleoptera) upland meadows West Podilsky Prydnistrovia

In the territory of West Podilsky Prydnistrovia we found 83 species of anthophilous Coleoptera. They were registered on 162 plant species that belong to 25 angiosperms families. Trophic relations of anthophilous Coleoptera were analyzed. It was found that most often beetles in meadow and steppe areas visit entomophile plants of the following families: Asteraceae – 70 species (22,2%), Fabaceae – 36 (11,4%), Apiaceae – 30 (9,5%) and Lamiaceae – 29 (9,2%). Most often it is possible to catch mesophilic insects which make 84,3% of the total number of species. Second place is taken by mesoxerophilous (4,8%) and xerophilous (4,8%) groups of insects. A bit rarely hydromesophilic (3,6%) and mesohydrophilic (2,4%) kinds are found. The work analyzes biotopical affiliation of representatives of all studied ecological groups of insects.

Key words: *Coleoptera, trophic relations, angiosperms, biotope, ecological group.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.129-136

УДК 595.762.12(477)
Різун В.Б.[1], Дєдусь В.І.[2]

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УГРУПОВАНЬ ЖУКІВ-ТУРУНІВ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ М. ЛЬВОВА

У 2015 р. досліджено угруповання жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) вільхового і березово-грабово-букового лісу в долині одного з витоків р. Маруньки в Винниківському лісопарку м. Львова з використанням ґрунтових пасток Барбера. Ідентифіковано 38 видів турунів. Еудомінантами були Platynus assimilis (Payk.), Pterostichus oblongopunctatus (F.), домінантами – Nebria brevicollis (F.), Carabus coriaceus L., Pterostichus niger (Schall.), Pterostichus melanarius (Ill.). За видовим складом і, особливо, за структурою домінування досліджене угруповання найближче до угруповань жуків-турунів лісів Західного Поділля.

***Ключові слова**: Carabidae, фауна, Львів, угруповання, екологія.*

Дослідження жуків-турунів м. Львова розпочав проф. Львівського університету А. Завадський у 1823 р. [35]. У першій половині XIX ст. у місті проводили ентомологічні збори і інші дослідники, але, як зазначає М. Ломницький [24], їхні матеріали або знищилися не опрацьовані науково, або розпорошилися по різноманітних закордонних колекціях. І лише у праці М. Новицького [30] є згадка про 15 видів твердокрилих зібраних в околицях Львова. Протягом 1874-1878 рр. колеоптерофауну Львова вивчав Б. Котуля, але його колекції М. Ломницьким не були опрацьовані. Починаючи з 1879 р., коли М. Ломницький переїхав до Львова, ним вивчалася колеоптерофауна міста і околиць, що було узагальнено в фундаментальній праці "Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe)" [24-27]. Значний матеріал у Львові, який М. Ломницькому не був доступний, зібрав С. Стобєцький [31]. Зараз його колекція зберігається в Інституті систематики і еволюції тварин ПАН у Кракові. При дослідженні колеоптерофауни Львова доречно згадати і роботу Ж. Круля [22] про жуків околиць Янова (зараз смт Івано-Франкове, Яворівський р-н) у котрій є згадки про окремі знахідки в межах Львова, а також працю В. Лазорка [6] у якій є згадки про знахідки окремих видів жуків у Львові. Однак, слід зауважити, що ґрунтові пастки Барбера для вивчення турунів Львова вперше застосували В.Б. Різун, Д.С. Храпов лише в 2001 р. [16]. Загалом, за літературними та колекційними даними, для Львова до сьогодні було зареєстровано 238 видів жуків-турунів [16].

У праці М. Ломницького [24] подані і описи рослинності більшості Львівських парків і приміських лісових масивів. Оскільки з часу публікації цієї роботи минуло вже понад 125 років, відомості, які містяться в ній, є унікальними і дозволяють визначати зміни рослинності що відбулися за цей період і їх вплив на колеоптерофауну.

У наші дні міська зелена зона розглядається як єдиний комплекс природних і культурних ландшафтів [4]. Особливістю зеленої зони Львова є її розміщення на головному європейському вододілі Балтійського і Чорноморського басейнів. Зелена зона міста знаходиться у двох геоботанічних округах – Малополіському і Подільському. Наша пробна площа розміщена в Подільському окрузі і його геоботанічному районі – Західно-Подільському горбогір'ї. В.П. Кучерявий [5], не вдаючись до градієнтного аналізу (едафічних і кліматичних факторів), здійснив диференціацію за фізіономічним принципом – виділення однотипних рослинних угруповань Львова, які утворили еколого-фітоценотичні пояси (ЕФП) міста, котрі відображають величину впливу

комплексного урбогенного градієнта середовища (КУГС). Наша пробна площа у Винниківському лісопарку належить за цією шкалою до І-го ЕФП.

Винниківський лісопарк займає площу 2799 га. Простягається від Майорівки і Пасік (місцевості у східній частині Львова) до межі м. Винники. У ландшафтному плані він розташований на пагорбах Львівського плато і межує на півночі з Малим Поліссям, а на півдні – з Львівським Опіллям. Основу лісу становлять насадження сосни і бука. У лісі багато ярів, деякі з них простягаються на понад 1 км. З північного заходу на південний схід ліс перетинає р. Марунька. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Винниківський_лісопарк>

Фауна міст і, зокрема, карабідофауна здавна цікавить дослідників. Крім роботи М. Ломницького (24-27), відома праця Н. Черкунова [18] про жуків Києва і його околиць. У зв'язку з інтенсифікацією урбанізаційних процесів, трансформацією природного біорізноманіття та біоіндикаційною роллю жуків-турунів, вивчення карабідофауни зелених насаджень набирає нового значення і актуальності. Карабід Варшави вивчав В. Чеховський [20], Гельсінкі – С. Венн, Д. Котзе, Я. Нємела [34], зміни угруповань жуків-турунів вздовж урбоградієнту Дебрецену (Угорщина) [28], Софії Л. Пенєв з співавторами [31], Мадриду З. Шустек [33], Ольштину (Польща) А. Косевска, М. Нєтупскі, М. Дамшель [21]. Дані про угруповання жуків-турунів восьми міст світу були узагальнені в огляді [29].

В Україні ґрунтову мезофауну паркових екосистем Львова вивчав В.І. Яворницький [19], дані про угруповання жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) Львова (Сихівський та Винниківський лісопарки) опублікували В.Б. Різун, Д.С. Храпов [16]. Л.Н. Хлус, К.Н. Хлус [17] дослідили фауну жуків-турунів роду Carabus заповідних об'єктів м. Чернівці. Зміни спектру життєвих форм жуків-турунів вздовж міського градієнта Донецька вивчав В.В. Мартинов [7]. Жукам-турунам (Coleoptera, Carabidae) Києва присвячена серія робіт: урочища Лиса гора [8, 9], населенню турунів прибережних смуг водойм Києва [2], видовому різноманіттю жуків (Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae) природоохоронних територій Києва [3].

Об'єкти та методика досліджень

Матеріал зібрано на території Винниківського лісопарку м. Львова. Пастки (15 шт.) було встановлено в долині одного з витоків р. Маруньки, який бере свій початок з джерел нижче Медової печери. Пастки встановлено в 90-100-річному вільшняку на днищі долини і в 60-80-річному березово-грабово-буковому лісі на схилах пагорбів, що оточують долину. Пастками слугували пластикові циліндри, об'ємом 500 мл, з вхідним отвором діаметром 75 мм, на одну третину заповнені фіксатором – перенасиченим розчином солі. Пастки встановлювалися в лінію на відстані 10 м одна від одної і функціонували з 1.05 до 5.10.2015 р. Матеріал з пасток вибирався 3-4 рази на місяць. Загалом обліковано 2370 пасткодіб, зібрано 725 екз. жуків-турунів.

Систематика жуків-турунів прийнята за працею [23]. Структуру домінування визначали за шкалою домінування Ренконена із деякими змінами.

Результати дослідження

На основі зібраного матеріалу було ідентифіковано 38 видів турунів з 21 роду (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад та структура домінування угруповання жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) Винниківського лісопарку Львова

№	Види	2015 р.					Всього	
		V	VI	VII	VIII	IX		
		екз	екз	екз	екз	екз	екз	%
1	*Leistus piceus* Frölich, 1799	-	2	9	6	1	18	2,5
2	*Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812)	1	-	1	-	-	2	0,3
3	*Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792)	8	1	1	-	49	59	8,1
4	*Notiophilus biguttatus* (Fabricius, 1779)	-	1	-	-	-	1	0,1
5	*Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812)	-	-	1	-	-	1	0,1
6	*Loricera pilicornis* (Fabricius, 1775)	1	2	1	-	-	4	0,5
7	*Carabus arcensis* Herbst, 1784	1	1	-	-	-	2	0,3
8	*Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758	-	1	2	28	27	58	8,0
9	*Carabus glabratus* Paykull, 1790	2	2	8	11	-	23	3,2
10	*Carabus granulatus* Linnaeus, 1758	1	2	-	1	-	4	0,5
11	*Carabus linnaei* Panzer 1812	1	1	-	3	-	5	0,7
12	*Carabus variolosus* (Fabricius, 1787)	1	1	-	-	-	2	0,3
13	*Carabus violaceus* Linnaeus, 1758	-	-	1	-	-	1	0,1
14	*Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758)	-	1	5	11	1	18	2,5
15	*Clivina collaris* (Herbst, 1784)	-	-	1	-	-	1	0,1
16	*Bembidion* (*Metallina*) *lampros* (Herbst, 1784)	1	-	1	4	1	7	1,0
17	*Bembidion* (*Peryphus*) *tetracolum* Say, 1823	2	-	3	-	-	5	0,7
18	*Bembidion* (*Sinechostictus*) *stomoides* (Dejean, 1831)	7	2	3	-	-	12	1,7
19	*Patrobus atrorufus* (Ström, 1768)	1	1	-	6	18	26	3,6
20	*Chlaeniellus nitidulus* (Schrank, 1781)	-	1	-	-	-	1	0,1
21	*Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787)	1	-	-	-	-	1	0,1
22	*Harpalus progrediens* Schauberger, 1922	-	1	3	2	-	6	0,8
23	*Harpalus rufipes* (De Geer, 1774)	-	-	-	1	-	1	0,1
24	*Trichotichnus laevicollis* (Duftschmid, 1812)	-	5	1	19	1	26	3,6
25	*Cymindis cingulata* Dejean, 1825	-	2	-	1	-	3	0,4
26	*Badister lacertosus* Sturm, 1815	1	2	-	-	-	3	0,4
27	*Agonum duftschmidi* J. Schmidt, 1994	-	3	-	-	-	3	0,4
28	*Platynus assimilis* (Paykull, 1790)	25	72	19	37	-	153	21,1
29	*Abax carinatus* (Duftschmid, 1812)	-	4	6	12	1	23	3,2
30	*Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783)	2	1	-	6	-	9	1,24
31	*Abax parallelus* (Duftschmid, 1812)	4	11	7	10	-	32	4,4
32	*Molops piceus* (Panzer, 1793)	3	-	1	-	-	4	0,6
33	*Pterostichus anthracinus* (Illiger, 1798)	1	1	2	-	-	4	0,6
34	*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)	1	2	8	30	1	42	5,8
35	*Pterostichus niger* (Schaller, 1783)	-	2	4	40	2	48	6,6
36	*Pterostichus nigrita* (Paykull, 1790)	22	7	1	-	-	30	4,1
37	*Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787)	16	42	14	14	-	86	11,9
38	*Amara aenea* (De Geer, 1774)	-	1	-	-	-	1	0,1
Всього		103	175	103	242	102	725	100,0

За системою домінування Ренконена (з деякими змінами) еудомінантами виявилися *Platynus assimilis* (Payk.) – 21,1% та *Pterostichus oblongopunctatus* (F.) – 11,8%; домінантами: *Nebria brevicollis* (F.) – 8,1%; *Carabus coriaceus* L. – 8,0%; *Pterostichus niger* (Schaller) – 6,6%; *Pterostichus melanarius* (Ill.) – 5,8%; субдомінантами: *Abax parallelus* (Duft.) – 4,4%; *Pterostichus nigrita* (Payk.) – 4,1%; *Patrobus atrorufus* (Str.) та *Trichotichnus laevicollis* (Duft.) – по 3,6%; *Carabus glabratus* Payk. та *Abax carinatus* (Duft.) – по 3,2%, *Leistus piceus* Fröl. та *Cychrus caraboides* (L.) – по 2,5%, *Bembidion* (*Sinechostictus*) *stomoides* (Dej.) – 1,7%, *Abax parallelepipedus* (Pill. & Mitt.) – 1,2%.

У порівнянні з угрупованням 130-150-річного букового лісу Винниківського лісництва [16] в дослідженому угрупованні виявлено *Nebria brevicollis* (F.), *Carabus variolosus* (F.), *Bembidion* (*Sinechostictus*) *stomoides* (Dej.), *Patrobus atrorufus* (Ström), *Platynus assimilis* (Payk.), *Pterostichus melanarius* (Ill.), *Pterostichus nigrita* (Payk.) – представників гігрофільного блоку угруповання, зареєстровано виразно меншу уловистість *Carabus arcensis* Herbst та *C. glabratus* Payk.

Індекс Q-статистика, який представляє міру міжквартильного нахилу кумулятивної кривої видового різноманіття та забезпечує вимір різноманіття угруповання, не надаючи переваги ні численним, ні рідкісним видам, показав вище різноманіття карабідоугруповання вільшняка і березово-грабово-букового лісу долини р. Маруньки (рис.).

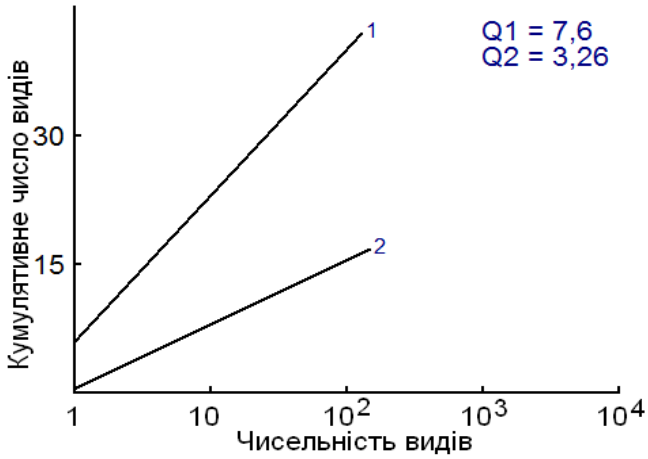


Рис. Індекс Q-статистика грабово-дубово-букового і вільхового лісів долини р. Маруньки, збір 2015 р. (Q1) та 130-150-річного букового лісу, збір 2001 р. (Q2) Винниківського лісопарку.

Індекс Бергера-Паркера засвідчив вищий рівень домінування в карабідоугрупованні 130-150-річного букового лісу, збір 2001 р. завдяки високій уловистості *Carabus arcensis* Herbst та *C. glabratus* Payk. Значення індексу відносного видового багатства Марґалефа більші для угруповання вільшняка і березово-грабово-букового лісу долини р. Маруньки Винниківського лісопарку.

Індекси різноманітності та вирівняності Шеннона та Сімпсона віддають перевагу угрупованню вільшняка і березово-грабово-букового лісу долини р. Маруньки Винниківського лісопарку у порівнянні з карабідоугрупованням 130-150-річного

букового лісу [16]. Слід згадати, що індекс Шеннона надає більшого значення рідкісним видам, а індекс Сімпсона надає більшого значення тривіальним (численним) видам.

Таблиця 2

Показники різноманітності угруповань жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) лісів Винниківського лісопарку Львова

Показник	Винниківський лісопарк	
	Різун, Храпов, 2001	2015 р.
Кількість видів S	16	38
Кількість екземплярів	927	725
Mg - Індекс Марґалефа	2,196	5,618
d - індекс Бергера-Паркера	0,4207	0,211
1/D – індекс різноманітності Сімпсона	0,7477	0,9103
E - індекс вирівняності за Сімпсоном	0,3703	0,4427
H’ - індекс різноманітності Шеннона	1,779	2,823
J - вирівнянісь за Шенноном	0,6417	0,776

Таким чином, угруповання жуків-турунів вільшняка і 60-80 річного березово-грабово-букового лісу має вищі показники видового багатства та індекси різноманітності та вирівняності порівняно з карабідоугрупованням 130-150-річного букового лісу [16].

Обговорення

Отримані дані свідчать про добрий стан збереження карабідоугруповання (його наближеність до природного), про що вказує наявність таких гігрофільних видів, як *Leistus piceus* Fröl., *Nebria brevicollis* (F.), *Carabus variolosus* (F.), *Bembidion* (*Sinechostictus*) *stomoides* (Dej.), три з яких є субмонтанними елементами карабідофауни західного регіону України. Більш того, у Винниківському лісопарку раніше були знайдені такі раритетні для околиць Львова види як *Carabus* (*Chaetocarabus*) *intricatus* L. (Р. Панін) та *Trechus latus* Putz. (Д. Храпов).

Порівнюючи це карабідоугруповання з угрупованнями лісів ПЗ "Розточчя" [12, 13] і ПЗ "Медобори" [11] констатуємо, що за видовим складом, а особливо за структурою домінування воно ближче до карабідоугруповань Західного Поділля, що узгоджується із приналежністю району досліджень до геоботанічного району Західно-Подільського горбогір’я Подільського округу. У порівнянні з карабідоугрупованнями Розточчя в Винниківському лісництві, як і в карабідоугрупованнях лісів ПЗ "Медобори", відсутні або представлені незначною кількістю екземплярів *Carabus hortensis* L., *Carabus violaceus* L., натомість в домінантному комплексі присутні *Pterostichus melanarius* (Ill.), *Platynus assimilis* (Payk.). Присутність чи відсутність згаданих видів у групі видів-домінантів індикує різницю між карабідоугрупованнями лісів Малополіського і Подільського геоботанічних округів. Тобто, відмінності карабідоугруповань загалом підтверджують відмінності геоботанічного поділу регіону.

У 1998 р. було започатковано проект з дослідження впливу градієнта урбанізації на угруповання жуків-турунів (Carabidae, Coleoptera) у різних містах світу (Брюсель, Софія, Бірмінгем, Едмонтон, Гельсінкі, Дебрецен, Хіросіма) [29]. Загалом встановлено, що численність і видове різноманіття жуків-турунів зростало від центрів міст до сільських околиць. Спеціалізовані лісові види мають тенденцію бути численнішими на субурбанізованих і сільських територіях, хоча види приурочені до відкритих біотопів були численнішими в центрах урбанізації. Сильно порушені урбосередовища загалом характеризувалися декількома видами домінантів і наявністю видів здатних до польоту, натомість субурбанізовані і сільські території характеризувалися більшими за розмірами тіла видами і присутністю видів нездатних до польоту. Встановлені закономірності загалом справедливі і для урбоекосистеми м. Львова.

Висновки

У 90-100-річному вільшняку та в 60-80-річному березово-грабово-буковому лісі в долині витоку р. Маруньки зареєстровано 38 видів жуків-турунів з 21 роду.

Еудомінантами виявилися *Platynus assimilis* (Payk.), *Pterostichus oblongopunctatus* (F.), домінантами: *Nebria brevicollis* (F.), *Carabus coriaceus* L., *Pterostichus niger* (Schall.), *Pterostichus melanarius* (Ill.), субдомінантами: *Abax parallelus* (Duft.), *Pterostichus nigrita* (Payk.), *Patrobus atrorufus* (Str.), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.), *Carabus glabratus* Payk., *Abax carinatus* (Duft.), *Leistus piceus* Fröl., *Cychrus caraboides* (L.), *Bembidion* (*Sinechostictus*) *stomoides* (Dej.), *Abax parallelepipedus* (Pill. & Mitt.).

Угруповання жуків-турунів 90-100-річного вільшняка і 60-80-річного березово-грабово-букового лісу Винниківського лісництва має вищі показники відносного видового багатства, індекси різноманітності та вирівняності порівняно з карабідоугрупованням 130-150-річного букового лісу цього ж лісництва. Отримані дані свідчать про добрий стан збереження карабідоугруповання – його наближеність до природного.

За видовим складом, а особливо за структурою домінування, досліджене угруповання жуків-турунів найближче за подібністю до карабідоугруповань лісів Західного Поділля, що узгоджується із приналежністю району досліджень до геоботанічного району Західно-Подільського горбогір'я Подільського округу. Присутність чи відсутність або різна чисельність видів *Carabus hortensis* L., *Carabus violaceus* L., *Pterostichus melanarius* (Ill.), *Platynus assimilis* (Payk.) індикує різницю між карабідоугрупованнями лісів Малополіського і Подільського геоботанічних округів.

1. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 305 с.
2. Кириченко М.Б., Бабко Р.В. Населення турунів (Coleoptera, Carabidae) прибережних смуг водойм м. Києва // Екологічний стан водойм м. Києва. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 68-74.
3. Кириченко М.Б., Данилків Я.М. Видове різноманіття жуків (Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae) природоохоронних територій м. Києва // Vestn. zool. – 2011. – 45 (5). – С. 411-420.
4. Кучерявий В.А. Зеленая зона города. – К.: Наук. думка, 1981. – 248 с.
5. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999. – 360 с.
6. Лазорко В. Матеріяли до систематики і фавністики жуків Украєни. – Ванкувер: Наук. товариство ім. Шевченка, 1963. – 200 с.
7. Мартынов В.В. Изменение спектра жизненных форм жужелиц (Coleoptera, Carabidae) по городскому градиенту // Загальна і прикладна ентомологія в Україні: Тези доп. наук.

ентомол. конф., присвяченої пам'яті члена-кор. НАНУ, д.б.н., проф. Володимира Гдаліча Доліна (15-19 серп. 2005 р., Львів). – Львів, 2005. – С. 138-140.
8. Назаренко В.Ю., Петренко А.А. До вивчення фауни жуків (Insecta: Coleoptera) Лисої гори (м. Київ) // Вісті Харків. ентомол. тов-ва. – 2007 (2008). – 15, вип. 1-2. – С. 43-48.
9. Пучков А.В., Кириченко М.Б., Успенский Г.Б. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) урочища Лысая гора в Киеве // Вестн. зоол. – 2003. – Отд. вып. № 16: Энтомол. исследования в Украине. – С. 111-113.
10. Ризун В.Б. Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) трибы *Nebriini* // Биосистематика структуры музейных фондов / Львов. ун-т, Гос.природоведч. музей АН УССР. – Львов, 1989. – С. 99-106. – Деп. в ВИНИТИ 13.03.89, № 1634-В89.
11. Різун В.Б. Угруповання жуків-турунів (*Coleoptera, Carabidae*) дібров Західного Поділля // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2004. – Вип. 20. – С. 123-132.
12. Різун В.Б. Моніторинг угруповання жуків-турунів (*Coleoptera*: *Carabidae*) природного заповідника "Розточчя" // Вісті Харків. ентом. тов.-ва 2007 (2008). – 15, вип. 1-2. – С. 62-67.
13. Різун В.Б. Особливості моніторингу різноманіття комах // Членистоногі природного заповідника "Розточчя". – Львів, 2010. – С. 326-353.
14. Різун В.Б. Угруповання жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) грабової діброви ландшафтно-ботанічного заказника "Совий яр" національного природного парку "Подільські Товтри" // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2013. – Вип. 29. – С. 137-142.
15. Різун В., Капелюх Я. Фауна жуків-турунів (*Coleoptera, Carabidae*) природного заповідника "Медобори" // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2005. – Випуск 17. – С.136-143.
16. Різун В.Б., Храпов Д.С. До вивчення турунів (*Coleoptera, Carabidae*) Львова (Сихівський та Винниківський лісопарки) // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2001. – Вип. 16. – С. 103-108.
17. Хлус Л.Н., Хлус К.Н. Фауна жужелиц рода Carabus заповедных объектов г. Черновцы // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Матеріали конф., присвяч. 80-річчю Канівського природного заповідника (9-11 вер. 2003 р., Канів). – Канів, 2003. – С. 300-301.
18. Черкунов Н. Список жуков, водящихся в Киеве и его окрестностях // Зап. киевского об-ва естествоиспытателей. – 1891. – 10, 4. – С. 147-204.
19. Яворницький В.І. Ґрунтова мезофауна паркових екосистем Львова // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву: Матеріали конф. (21-23 вер. 1994 р., Львів-Яремча). – Львів: Академічний експрес, 1994. – С. 62-63.
20. Czechowski W. Occurrence of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the urban greenery of Warsaw according to the land utilization and cultivation // Memorabilia Zool. – 1982. – 39. – P. 3-108.
21. Kosewska A., Nietupski M., Damszel M. Role of urban forests as a source of diversity of carabids (Coleoptera, Carabidae) in urbanised areas // Baltic J. Coleopterol. – 2013. – 13(1). – P. 27-39.
22. Król Ż. Fauna koleopterologiczna Janowa pode Lwowem. // Sprawozdania Komisyji Fizijograficznej. – 1877. – 10. – S. 33-63.
23. Lóbl I., Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata - Myxophaga – Adephaga. – Apollo Books, Stenstrup, 2003. – 819 p.
24. Łomncki M. Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe). Cz. I // Sprawozdanie Komisyi Fizyjograficznej. – Kraków, 1890. – 25. – S. 141-217.
25. Łomncki M. Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe). Cz. II // Sprawozdanie Komisyi Fizyjograficznej. – Kraków, 1903. – 37. – S. 31-56.
26. Łomncki M. Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe). Cz. III // Sprawozdanie Komisyi Fizyjograficznej. – Kraków, 1905. – 38. – S. 65-97.
27. Łomncki M. Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe). Cz. IV // Sprawozdanie Komisyi Fizyjograficznej. – Kraków, 1906. – 39. – S. 3-22.

28. Magura T., Tóthmérész B., Molnár T. Changes in carabid beetle assemblages along an urbanization gradient in the city of Debrecen, Hungary // Landscape Ecology. – 2004. – 19. – P. 747-759.
29. Niemelä J., Kotze J.D. Carabid beetle assemblages along urban to rural gradients: A review // Landscape and Urban Planning. – 2009. – 92. – P. 65-71.
30. Nowicki M. Coleopterologisches über Ostgalizien. – Program d. Öbergymnasiums in Sambor. – Lemberg, 1858. – P. 1-24.
31. Penev L., Stoyanov I., Dedov I., Antonova V. Patterns of urbanisation in the City of Sofia as shown by carabid beetles (Coleoptera, Carabidae), ants (Hymenoptera, Formicidae), and terrestrial gastropods (Mollusca, Gastropoda Terrestria) // Back to the Roots and Back to the Future. Towards a New Synthesis amongst Taxonomic, Ecological and Biogeographical Approaches in Carabidology. Proceedings of the XIII European Carabidologists Meeting, Blagoevgrad, August 20-24, 2007. – 2008. – P. 483-509.
32. Stobiecki S. [RKPS: Stanowiska chrząszczy zebranych w b.Galicji]. – Archiwum ISEZ PAN. – Kraków.
33. Šustek Z. Changes in carabid communities (Insecta: Coleoptera) along an urbanization gradient in Madrid (Spain) // Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii. – 2012. – 28, № 2. – P. 73-92.
34. Venn S.J., Kotze D.J., Niemelä J. Urbanization effects on carabid diversity in boreal forests // Eur. J. Entomol. – 2003. – 100. – P. 73-80.
35. Zawadzki A. Rzut oka na osobliwosci we wzgledzie historyi naturalnej, widziane w podrozy przedsiewzietej przez Karpaty Stryjskiego i Stanislawowskiego obwodu // Rozmaitosci. – Lwow, 1825. – 21. – S. 161-163.

[1] Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: rizunv@ukr.net
[2] Львівський національний університет імені Івана Франка
e-mail: valeria.dedus@yandex.ru

Ризун В.Б., Дедусь В.И.

Эколого-биологические особенности сообществ жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Винниковского лесопарка г. Львова

В 2015 г. изучено сообщество жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) ольхового и березово-грабово-букового леса в долине истока р. Маруньки в Винниковском лесопарке г. Львова с использованием почвенных ловушек Барбера. Идентифицировано 38 видов жужелиц. Эудоминантами были *Platynus assimilis* (Payk.), *Pterostichus oblongopunctatus* (F.), доминантами – *Nebria brevicollis* (F.), *Carabus coriaceus* L., *Pterostichus niger* (Schall.), *Pterostichus melanarius* (Ill.). По видовому составу и особенно по структуре доминирования исследованное сообщество ближе всего к сообществам жуков-жужелиц лесов Западного Подолья.

***Ключевые слова**: Carabidae, фауна, Львов, сообщество, экология.*

Rizun V.B., Diedus V.I.

Ecological and biological features of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) communities in the Vynnyky forest-park of Lviv city

During 2015 the fauna of ground beetles was investigated in alder and birch-hornbeam-beech forest in valley of source of Marunka river in Vynnyky forest-park of Lviv city, using the method of pit-fall Barber's traps. On the whole 38 ground-beetle species have been identified. Eudominates species were *Platynus assimilis* (Payk.), *Pterostichus oblongopunctatus* (F.), dominates – *Nebria brevicollis* (F.), *Carabus coriaceus* L., *Pterostichus niger* (Schall.), *Pterostichus melanarius* (Ill.). According the species structure and especially of dominance structure studied community were similar to carabid beetle communities of Western Podillia forests.

***Key words:** Carabidae, fauna, Lviv, community, ecology.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.137-154

УДК 599.322/324:57.06(292.451/.454)

Barkasi Z., Zagorodniuk I.

THE TAXONOMY OF RODENTS OF THE EASTERN CARPATHIANS

The present paper deals with information on current composition of the rodent fauna in the Eastern Carpathians and adjacent lowland and piedmont areas in the light of modern views on the taxonomy and nomenclature of this group of mammals. The taxonomic richness of rodents (order Muriformes, seu Rodentia auct.) in the discussed region is shown. The presence and conservation statuses of species are indicated. The annotated list of species is presented with special attention on peculiarities of their distribution and current evaluations of population density. In addition to scientific names, the currently accepted Ukrainian and English names of taxonomic groups are given as well. The rating of the rodent families according to the rarity index was analyzed to determine the most vulnerable taxonomic groups.

Key words: *rodents, the Eastern Carpathians, taxonomy, biodiversity.*

According to taxonomic composition, the order of rodents is the richest systematic group of mammals. They have a considerable role in functioning of natural ecosystems and in evaluations of the mammalian fauna's diversity. The rodents are important components of the Carpathians' biodiversity and they occur in all types of ecosystems in all altitudinal zones. In most localities rodents are not only quite abundant, but also constant members of biological communities because they do not migrate and the vast majority of them (except hamsters, dormice and birch mice) have year-round activity.

The Carpathian rodents have several life forms such as subterranean, burrowing, dendrophilous and semi-aquatic. Among them we can find clearly exanthropic and synanthropic species. Many rodent species are common in the lowland and intermountain valleys, although the montane species form the unique part of the local fauna. The rodents are represented in the Eastern Carpathians by typical both aborigine and alien species. Species listed in several red data bases such as the Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats [65], Red Data Book of Ukraine [76], Red Data Book of the Carpathians [87] and the Red Data Book of the Ukrainian Carpathians [77] represent a valuable part of the Carpathian rodent fauna.

The very first summation concerning the mammalian fauna of the Eastern Carpathians [64] now mainly has historical importance. There have been significant changes in views on the Eastern European mammal fauna's taxonomy since its publication. Concepts of zoologist on the Eastern Carpathian mammal fauna's composition have undergone considerable changes as well. Such circumstances required a compilation of a mammal fauna checklist, which was published in 1997 as "Theriofauna of the Carpathian Biosphere Reserve" [27]. The checklist met the concepts on the systematics and fauna composition of the region generally accepted at that time and it was based on the taxonomic scheme presented by Pavlinov & Rossolimo [50] with appropriate adjustments described in particular in some of our original contributions [15, 27, 34, 39, 81].

Nonetheless, during the last two decades that have elapsed since the checklist's publication views on the species composition of several taxonomic groups of mammals has slightly changed. It requires revising and improving of those groups' checklists according to modern and real state of the mammalian fauna.

The order of rodents (Ordo Muriformes, seu Rodentia auct.) is one of those groups that need revising. The main goal of the present work is to analyze the modern taxonomic richness of rodents in the region of the Eastern Carpathians and to arrange an annotated list of species.

Methodological remarks

Geographical reference. The division of the Carpathian mountain system into several regions is quite diverse and it depends on the purpose of separate research, so there is no consolidated view on the system of the Carpathian's division. Despite the fact that various division schemes are similar in general, they often differ essentially in details, so the established "limits" of separate regions remain conditional.

Therefore, in the present work the authors under the name of "*Eastern Carpathians*" understand the part of the Carpathian Mountain situated mostly on the territory of Ukraine and Romania, and partly on the territory of Slovakia and Poland (fig. 1).

According to geomorphological data, practically all schemes divide the Eastern Carpathians into two large parts: 1) the Outer Eastern Carpathians (flysch belt, zone 4 on fig. 1); 2) the Inner Eastern Carpathians (volcano crystal belt, zone 5 on fig. 1). There are also some detailed divisions of the Eastern Carpathians (e.g. [90, 93]).

The authors accept the following division of the region: 1) the *Northeastern Carpathians* (from the Topl'a river's valley in Slovakia to Máramaros in the border region of Ukraine and Romania): • Lower Beskids, • Eastern Beskids (or Wooded Carpathians), • Vihorlat–Gutin Volcaninc Ridge; 2) the *Eastern Carpathians* [in strict meaning] (from Máramaros to the Braşov Depression and the Prahova river's valley): • Máramaros–Bucovina Carpathians, • Moldavian–Transylvanian Carpathians, • Carpathian curve.

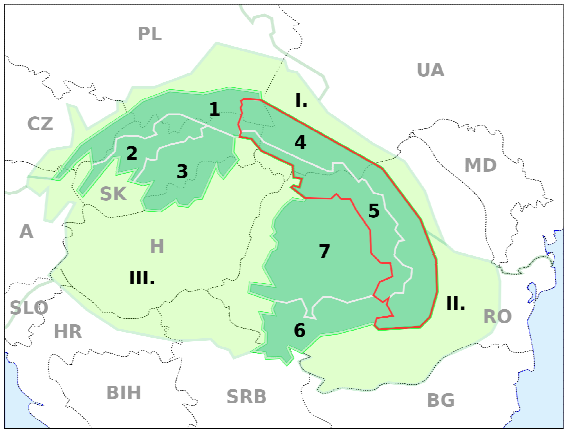


Fig. 1. The general division of the Carpathian Basin.

The Eastern Carpathians outlined in red.

1. Outer Western Carpathians,
2. Central Western Carpathians,
3. Inner Western Carpathians,
4. Outer Eastern Carpathians, 5. Inner Eastern Carpathians, 6. Southern Carpathians, 7. Western Romanian Mountains and Transylvanian Plateau.

I. Subcarpathian depressions,
II. Romanian Lowlands,
III. Pannonian Basin [86].

"The region of the Eastern Carpathians" in the understanding of the authors includes not only the mountain ridges named above, but also the adjacent lowland and piedmont areas. The reason for this is that many rodent species common in those lowland regions along the river valleys or other special corridors (e.g., roads, webs of human settlements, electric power lines and gas pipelines) get into the piedmonts or deep into the mountains and in fact become members of local communities. Examples could be the shrews, ground squirrels, hamsters, common voles etc.

Taxonomical basis. In the basis of the presented overview is the "Taxonomy of mammals of the Eastern Carpathian region" checklist published in the work "Theriofauna of the Carpathian Biosphere Reserve" [27]. The checklist was amended according to later fauna revisions published by Ukrainian and foreign zoologists.

Nomenclature. In the presented fauna checklist, the scientific, English and Ukrainian names of species are indicated, as well as common synonyms, also comments on the taxonomy and presence of the species in the fauna of the Eastern Carpathian region. Available to the authors special publications with descriptions of a species, genus or family are also cited. For reasons of consistency and harmonization, the systematic order, scientific and Ukrainian names of taxa are agreed with the "Taxonomy and nomenclature of mammals of Ukraine" [39], a fundamental publication on this issue. The English names of species are agreed with the database of the European Mammal Society [96].

Species statuses. In the annotated list of species we use two main species statuses: 1) the presence status (PS) indicated according to ACFOR categories (+ phantom): "*abundant*", "*common*", "*frequent*", "*occasional*", "*rare*", "*phantom*"; 2) the conservation status (CS) of species agreed with the publication "Fauna of Ukraine: conservation categories" [5]; in particular the authors indicate the conservation status according to the three following lists: the IUCN Red List of Threatened Species (IUCN), Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (BC, Appendix II and III) and the Red Data Book of Ukraine (RDBU).

It is noticeable that RDBU categories slightly differ from those in the red list of IUCN. Therefore, the translation of RDBU categories into English is based on the harmonization published in [33]. Thus, the RDBU categories used in this work are the following: "*EN*" – endangered (зникаючий); "*VU*" – vulnerable (вразливий); "*NT*" – near threatened (рідкісний); "*LC*" – least concern (неоцінений); "*DD*" – data deficient (недостатньо відомий). The used here IUCN categories are the following: "VU" – vulnerable; "NT" – near threatened; "LC" – least concern; "DD" – data deficient.

Important to mention that because of huge amount of literature more attention was paid on publications of last decades and mainly on research carried out in the Ukrainian part of the Eastern Carpathians.

The taxonomy of Eastern Carpathian rodents

The order Muriformes (Rodentia auct.) is the most abundant order of mammals represented in the region of the Eastern Carpathians by 32 species of eight families (tab. 1).

There were described sibling species among a number of groups and views on the taxonomy and nomenclature of many "*common*" species have changed as well during the last few years. Investigations of morphologically close rodent species of the Eastern Carpathians concerned mainly the following groups: "wood mice" ("*Apodemus sylvaticus*" auct.), "house mice" ("*Mus musculus*" auct.), "common pine voles" ("*Pitymys subterraneus*" auct.) and "water voles" ("*Arvicola terrestris*" auct.) [21, 32, 35]. As it turned out later, each of these former species are represented actually by two sibling species in the Carpathian fauna. In the same time, a number of former "big" species, which were also divided into 2-3 "small" species and proved to be represented in the region's fauna only by the nominative forms that allowed to keep taxonomy and nomenclature unchanged. This concerns "birch mice" (*Sicista subtilis* s. l. = s. str.) and "common voles" (*Microtus arvalis* s. l. = s. str.). In some other cases, changes have affected the nomenclature but not the number of recorded in the region's fauna species (for instance, *Spermophilus suslicus* → *odessanus*, *Sylvaemus flavicollis* → *tauricus*, *microps* → *uralensis*).

Table 1

The taxonomic composition of the order Muriformes in the Eastern Carpathian region

Family	Genus	Species
Sciuromorpha		
Sciuridae Fischer, 1817	*Sciurus* Linnaeus, 1758	*vulgaris* Linnaeus, 1758
	Spermophilus Cuvier, 1825	*citellus* (Linnaeus, 1766)
		odessanus Nordmann, 1842
	Marmota Blumenbach, 1779	*marmota* (Linnaeus, 1758
Gliridae Muirhead, 1819	*Glis* Brisson, 1762	*glis* (Linnaeus, 1766)
	Muscardinus Kaup, 1829	*avellanarius* (Linnaeus, 1758)
	Dryomys Thomas, 1906	*nitedula* (Pallas, 1779)
	Eliomys Wagner, 1843	*quercinus* (Linnaeus, 1766)
Castorimorpha		
Castoridae Hemprich, 1820	*Castor* Linnaeus, 1758	*fiber* Linnaeus, 1758
Murimorpha		
Sicistidae Allen, 1901	*Sicista* Gray, 1829	*betulina* (Pallas, 1779)
		loriger (Nathusius, 1840)
Spalacidae Gray, 1821	*Spalax* Gueldenstaedt, 1770	*graecus* Nehring, 1898
	Nannospalax Palmer, 1903	*leucodon* (Nordmann, 1840)
Muridae Illiger, 1811	*Micromys* Dehne, 1841	*minutus* (Pallas, 1771)
	Apodemus Kaup, 1829	*agrarius* (Pallas, 1771)
	Sylvaemus Ognev, 1924	*tauricus* (Pallas, 1811)
		sylvaticus (Linnaeus, 1758)
		uralensis (Pallas, 1811)
	Mus Linnaeus, 1758	*musculus* Linnaeus, 1758
		spicilegus Petenyi, 1882
	Rattus Fischer, 1803	*norvegicus* (Berkenhout, 1769)
Cricetidae Fischer, 1817	*Cricetus* Leske, 1779	*cricetus* (Linnaeus, 1758)
Arvicolidae Gray, 1821	*Ondatra* Link, 1795	*zibethicus* (Linnaeus, 1766)
	Myodes Pallas, 1811	*glareolus* (Schreber, 1780)
	Chionomys Miller, 1908	*nivalis* (Martins, 1842)
	Arvicola Lacépède, 1799	*amphibius* (Linnaeus, 1758)
		scherman (Shaw, 1801)
	Terricola Fatio, 1867	*subterraneus* (Sélys-Long., 1836)
		tatricus (Kratochvil, 1952)
	Microtus Schrank, 1789	*agrestis* (Linnaeus, 1761)
		arvalis (Pallas, 1779)
		levis Miller, 1908
Total	23 genera	32 species

Quite a few publications were dedicated to the taxonomic revision of Carpathian rodents, including special contributions (e.g. [11, 12, 16, 40-44]) and also surveys (e.g. [2, 27, 47]).

Non-native species. The present checklist includes all species that regularly present in the region during at least one season (i.e. including synanthropic species, which in summertime occupy natural or semi-natural habitats). This limits the added below fauna checklist by typical natural inhabitants of the studied area. Although humans, dogs, horses,

cats, ships etc. occur within natural and sometimes within protected ecosystems as well for a long time and significantly affect them are not considered. However, it does not mean the authors completely neglected by the adventive part of fauna – the appropriate sections of this review include data on distribution and abundance of *Mus*, *Rattus*, *Ondatra* etc. because they are regularly recorded as part of natural or conditionally natural communities.

Suborder 1. Sciuromorpha (вивірковиді)

Family Sciuridae Fischer, 1817 (squirrels, вивіркові)

Only the red squirrel is a typical species in the Carpathians, while the ground squirrels or sousliks are common mainly in the piedmonts. Numerous propositions and attempts on the alpine marmot's reintroduction in the Ukrainian part of the Carpathians were unsuccessful [8, 9, 75].

Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758 (red squirrel, вивірка звичайна) – a common species in the region with a quite high variability[1]. The species has three color phases[2]: red, black and dark. The taxonomic status of these phases is quite controversial and needs detailed further research. In particular, the black phase of the squirrel is considered to be the subspecies *S. v. carpathicus* Pietruski, 1853 [41], which is an endemic form in the region [28]. On the other hand, the dark phase is often equated with the subspecies *S. v. fuscoater* Altmann, 1855, while the red phase with *S. v. vulgaris*. Nevertheless, such identification of color phases as separate subspecies was made based on their spatial (in particular, altitudinal) distribution, yet craniometric differences between these forms were not revealed [114]. Summing it all up, we stand behind the view that the squirrel is represented in the region by a Carpathian subspecies *S. v. carpathicus* characterized by high variability of fur coloration. Besides, genetic analyses suggest the absence of breeding isolation and a constant gene exchange between the black and red phases [3].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Spermophilus citellus (Linnaeus, 1766) (European souslik, ховрах європейський) – during the last half-century the species has become rare in many European countries and since the late 1980s a number of attempts on its reintroduction have been made [101]. Such actions have had success in some countries of Central Europe, in particular in Slovakia [79]. In the region of the Ukrainian part of the Carpathians, colonies of the species are known from Transcarpathia and Bukovina, but exceptionally from lowland areas [57]. In Transcarpathia the species' geographical range includes the border areas with Slovakia and Hungary, where the souslik's further existence is impossible without creating nature conservation reserves with an appropriate level of grazing load [36]. The species is also

[1] To explain the high variability of the species a hypothesis was proposed based on the concept of adaptive polymorphism. According to hypothesis, the red squirrel changes its coloration gradually dependently from increasing the height above the sea level, and the coloration is considered as cryptic in a certain extent. Besides, according to another hypothesis, the black phase of the squirrel is expanding its range displacing in the same time the red phase from the mountains, and also is penetrating the lowland natural and urban habitats. The dark phase occurs in localities where the black and red phases are cohabitating [40].

[2] It was proved that the black phase of the squirrel predominates in number the other ones. It is more typical for the mountain areas, while the red and dark phases (but together with the black one) for the lowland. The black phase significantly predominates over the height of 400 m [114]. Despite this, in urban conditions all three phases cohabit [40].

quite rare in the Romanian part of the Eastern Carpathians, where the abundance of separate populations is more significant within the protected areas [102].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *VU*, BE – *III*, RDBU – *EN*.

Spermophilus odessanus Nordmann, 1840 (Podolian souslik, ховрах подільський) – only recently recognized as a separate species from the group of *Spermophilus* "*suslicus*" [30]. Records of the species are known from Prykarpattia. The Eastern Carpathians are the southwest boarder of the species' range [24]. Based on analysis of old sources and specimens the Podolian souslik is considered to be a recent immigrant within adjacent to the Carpathians lowlands, in particular in Podolia, where it significantly pressed the European souslik, inter alia, by introgressive hybridization [37].

PS: *occasional*; CS: IUCN – not included, RDBU – *LC*.

Marmota marmota (Linnaeus, 1758) (alpine marmot, бабак гірський) – the species was widely spread after the Würm glaciation from the Carpathians to the Pyrenees, but during the Quaternary Period its abundance decreased because of climatic change and other factors [97]. An endemic population in the region of the Carpathians has remained only in the Tatras [80]. In Romania a reintroduced in 1973 population near Pietrosul Rodnei within the Rodenei Mountains National Park increased its abundance [108].

PS: *rare*; CS: IUCN – *LC*.

Family Gliridae Muirhead, 1819 (dormice, вовчкові).

Detailed research of the family within the region were not conducted, however former fauna surveys state that four dormice species of four genera occur in the region, although one of them we consider being a *phantom* species. The family is often mentioned as Myoxidae Gray, 1825.

Glis glis (Linnaeus, 1766) (edible or fat dormouse, вовчок сірий) – the species' geographical range basically coincides with the zone of deciduous forests in the western Palearctic. In the forest-steppe zone of Ukraine, Moldova and Russia the range is mosaic. The elevational range of the species is to the upper tree line of deciduous and mixed forests [95]. The edible dormouse in the region of the Eastern Carpathians is a relatively common representative of the rodent fauna. Prone to synanthropy. Common synonym – *Myoxus glis* [27].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*, BC – *III*.

Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758) (common dormouse, ліскулька руда) – a typical woodland species, inhabiting mostly in deciduous and mixed forests with a well-developed understorey. In different parts of its geographical range the forest composition may be different, according to geographical latitude, but the species prefers forests with oak [92]. In the Eastern Carpathians, the common dormouse is a typical resident of oak, beech and hornbeam forests [67]. The species is not that abundant, it was found mostly on clearings and forest edge habitats [27].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*, BC – *III*.

Dryomys nitedula (Pallas, 1779) (forest dormouse, соня лісова) – a typical resident of dense deciduous, coniferous and mixed forests with well-developed understorey [1]. In the region of the Eastern Carpathians, it was revealed only in mountain areas. A relatively rare species, its abundance has never been high [1, 27].

PS: *rare*; CS: IUCN – *LC*, BC – *III*.

Eliomys quercinus (Linnaeus, 1766) (garden dormouse, жолудниця європейська) – the Carpathian mountain range is a marginal fragment of the species' distributional range [91]. The garden dormouse in the region of the Eastern Carpathians is considered as a very rare species. The latest (and only) known specimen was collected in 1957 in the Rakhiv district (Transcarpathia) [7]; thus, in the composition of the region's current rodent fauna the garden dormouse should be considered as a phantom species.

PS: *phantom*; CS: IUCN – *NT*, BC – *III*.

Suborder 2. Castorimorpha (бобровиді)

Family Castoridae Hemprich, 1820 (beavers, боброві)

The family is represented by a single semi-aquatic species.

Castor fiber Linnaeus, 1758 (Eurasian beaver, бобер європейський) – first reports on the Eurasian beaver's reappearance in the Ukrainian part of the Carpathians were published in the early 2000s. As it is considered, the species immigrated to the region from Poland, Slovakia and Hungary were works on its reintroduction have been carried out. Since there is a rapid expansion of the species not only in lowland areas, but also at significant heights in the mountains [2, 45].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*, BC – *III*.

Suborder 3. Murimorpha (seu Myomorpha auct.) (мишовиді)

According to taxonomic richness indexes the Murimorpha suborder is the amplest group of mammals in the Eastern Carpathians represented by 5 families of 2 superfamilies, such as the superfamily Dipodoidea (includes Sicistidae) and the superfamily Muroidea (includes Spalacidae, Muridae, Cricetidae, Arvicolidae).

Superfamily Dipodoidea (стрибакуваті)

Family Sicistidae Allen, 1901 (birch mice, мишівкові)

The family is represented by two species.

Sicista betulina (Pallas, 1779) (northern birch mouse, мишівка лісова) – a rare species, common mainly at high altitudes and in the eastern macroslopes. The northern birch mouse is relatively abundant in the subalpine zone [60] and almost unknown from the southern macroslope of the Carpathians [27]. The Carpathians are the southern border of distribution of this generally northern species [49].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *LC*, BC – *II*, RDBU – *NT*.

Sicita loriger (Nathusius, 1840) (Nordmann birch mouse, мишівка Нордмана)[3] – in old sources the species described as *S. loriger* and *S. nordmanni*, however in publications from the second half of the 20th century it was considered as *S. subtilis* s. l. [34]. The species status of the 26-chromosome *S. subtilis* was predicted by us in 2000 [29] and accepted in 2009 [34]. The Nordmann birch mouse was not recorded in the Eastern Carpathians, but there are several records of "*S. subtilis*" from the Romanian part of the Carpathians and from Transylvania as well, although those records some authors consider as a separate subspecies *S. subtilis trizona* [89]. Consequently, the Nordmann birch mouse is not mentioned in most red lists, so the species' statuses are the same as for *S. subtilis*.

PS: *rare*; CS: IUCN – *NT*, BC – *II*, RDBU – *EN*.

[3] Because of different views on the taxonomy and nomenclature of birch mice species, we propose the English and Ukrainian names of *S. loriger*.

Superfamily Muroidea (мишуваті)

The superfamily Muroidea includes 4 families: Spalacidae (2), Muridae (8), Cricetidae (1) and Arvicolidae (10 species). Comments and remarks on statuses and the presence of separate species are given below in the descriptions of families and species.

Family Spalacidae Gray, 1821 (spalacids or mole rats, сліпакові)

This group of classic grassland and forest–steppe species is not typical for the Carpathians in general, but in the region of the Eastern Carpathians there are two mole rat species. Important to mention that in the mountains mole rats are absent [27].

Spalax graecus Nehring, 1898 (Balkan mole rat, сліпак буковинський) – in Ukraine and Romania the species is known only from the right bank of the Prut river [46, 78]. The Balkan mole rat is supposed to be a derivative of *S. zemni* Erxleben, 1777, which survived in isolated conditions in piedmont and meadow steppe communities [46]. In addition, *S. antiquus* Méhely, 1909 is recognized as a separate from *graecus* Nehring, 1898 endemic species in Romania, local population of which was found in Transylvania [103].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *NT*, BC – *II*, RDBU – *DD*.

Nannospalax leucodon (Nordmann, 1840) (lesser mole rat, сліпець понтичний) – in the region of the Eastern Carpathians this species occurs only in Transylvania as a local population with unique karyotype *2n* = 50 [105]. In the other side of the Carpathians the species (karyotype *2n* = 56) is common in the lowland part of Bukovina between the Prut and Dniester rivers [46].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *DD*, RDBU – *DD*.

Family Muridae Illiger, 1811 (murids or mice, мишеві)

One of the taxonomically most diverse groups – 8 species of five genera, including sibling species from the group of "wood mice" (*Sylvaemus*) not long ago considered as part of the *Apodemus* genus and often described as one polymorphic species "*flavicollis*" [48, 111]. Carpathian rats and house mice are typical commensals, however *Rattus rattus* in the modern fauna's composition was not recorded [4, 25].

Micromys minutus (Pallas, 1771) (harvest mouse, мишка лучна) – a relatively common species in lowland and piedmont habitats [1]. Within the area of the Carpathian Biosphere Reserve the species is rare and in the mountains (above 400-500 m) was not recorded [27].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *LC*.

Apodemus agrarius (Pallas, 1771) (striped field mouse, житник пасистий) – a typical and abundant lowland-piedmont species, but sometimes it can be found at height about 1300 m (for instance, Borzhava polonina). The striped filed mouse avoids continuous forests and prefers shrubs, meadows, fields, also occurs in forest edge habitats [1, 27, 69].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Sylvaemus tauricus (Pallas, 1811) (yellow-necked mouse, мишак жовтогрудий) – an abundant species of wooded biotopes of piedmont and mountain areas; the most abundant mammal species in the region. Common synonym – *Apodemus flavicollis* Melchior [27]; *S. alpicola* in the Carpathians was not recorded [21].

PS: *abundant*; CS: IUCN – *LC*.

Sylvaemus sylvaticus (Linnaeus, 1758) (wood mouse, мишак європейський) – earlier it was mentioned as *A. sylvaticus*. The species is common and abundant in lowland biotopes but quite rare in the mountains. Data on the species' geographical, biotopic and altitudinal

distribution in the region need revision. Young individuals of *Sylvaemus tauricus* quite often are identified as *S. sylvaticus*, and the same happens in case of *S. uralensis* [18, 22].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Sylvaemus uralensis (Pallas, 1811) (pygmy field mouse, мишак уральський) – common synonym: *Apodemus microps* Krat. et Ros., the species was known under this name until 1989-1993. The pygmy field mouse is a little-known species in the region with low abundance and represented by a lowland [11, 47, 56, 82] and an isolated from it subalpine [42] populations.

PS: *frequent*; CS: IUCN – *LC*.

Mus musculus Linnaeus, 1758 (eastern house mouse, миша хатня) – an adventive, typical commensal and synanthropic species, wild breeding populations of which in the Carpathian region were not revealed [26]. This species occurs near human settlements, in summer it has temporal colonies in the wild but close to human dwellings [27, 47].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Mus spicilegus Petenyi, 1882 (steppe mouse, миша курганцева) – a typical lowland species inhabiting mainly on agricultural lands [109]. It is morphologically close to the house mouse but significantly differs ethologically [104]. The species distributional range includes adjacent to the Carpathians lowland areas [23, 26], in particular the eastern regions of Slovakia [84, 85] and Hungary [83, 88] as well as part of Transylvania [82]. There could be finds of the species in lowland areas of Transcarpathia and Forecarpathia. However, in 2005-2007 it was already reported about finds of about 30 "colonies" in the Uzhhorod district (Transcarpathia) [1], but such finds need to be confirmed by craniometric analysis.

PS: *frequent*; CS: IUCN – *LC*.

Rattus norvegicus (Barkenhout, 1769) (brown rat, пацюк мандрівний) – an adventive and rare in the wild species, a far invader [31]. Melanistic individuals of this species were identified earlier as *R. rattus*, which in fact was not recorded in the modern fauna of the Eastern Carpathians – populations of *R. rattus* disappeared probably at the end of the 19th century [25, 75].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Family Cricetidae Fischer, 1817 (hamsters, хом'якові)

The family in the region, as well as in Ukraine in general, has become quite rare. Only one species (*Cricetus cricetus*) occurs in the Eastern Carpathians' fauna inhabiting mainly in piedmont areas. Another species (*Cricetulus migratorius*) of the family was mentioned from localities remote from the mountains (e.g. Khotyn upland), however, during the last decades on its modern records have not been reported [63].

Cricetus cricetus (Linnaeus, 1758) (common hamster, хом'як звичайний) – in the near past it was a common lowland and piedmont species that was not recorded in mountains and intermountain valleys [74]. Now it is considered as a rare species in lowland Transcarpathia [1], however in some localities is quite common (especially in the Uzhhorod district (V. Chumak, pers. comm.), also in Bukovina and the Skole district [106]. The common hamster is quite numerous in Transylvania, where its part in eagle-owl's pellets is 16.5 % of all identified vertebrate species [107].

PS: *occasional*; CS: IUCN – *LC*, BC – *II*, RDBU – *LC*.

Family Arvicolidae Gray, 1821 (voles, щурові)

The largest family of rodents represented in the region's fauna by 10 species of six genera. Among them, the *Myodes* genera is dominant or subdominant in the most of woodland rodent communities. The taxonomic heterogeneity of three groups considered earlier in the region's fauna as monotypic was discovered: *Terricola* (*Pitymys* auct.), *Arvicola* та *Microtus* s. str. (two species in each genus). The Arvicolidae family is among the most popular research objects. Common synonym of the family – Microtidae Cope [10, 14, 19, 72, 74]. There is an alien and two protected vole species in the region's fauna; their distribution is limited by mountain ridges.

Ondatra zibethicus (Linnaeus, 1766) (muskrat, ондатра мускусна) – an introduced species (near 1940-1950) which has now became an integral part of all shore ecosystems of various origin. The muskrat in some locations has a quite significant abundance [1, 27].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Myodes glareolus (Schreber, 1780) (bank vole, нориця руда) – the only representative of the genus in Ukraine. It is an abundant species in all forest types in the lowland and the mountains as well. There are quite common synonyms of the genus such as *Evotomys* in older sources and *Clethrionomys* in the newer ones [27, 68]. The genetic heterogeneity of populations around the Carpathians was described. It is related to the existence of different refugia in the past not only in lowland areas (Eastern clade), but also at significant altitudes (Carpathian clade). A secondary contact zone between these populations formed in the northeast of Poland. Genetic investigations also proved that voles of the Carpathian refugium form a single clade [94, 110].

PS: *abundant*; CS: IUCN – *LC*.

Chionomys nivalis (Martins, 1842) (snow vole, снігурка альпійська) – a typical, though rare species that mainly occurs in open subalpine rocky habitats. The species is distributed in the Ukrainian Carpathians in the Chornohora and the Gorgany ranges where it was recorded in 8 localities [19]. A detailed mapping of its distributional range has not been carried out yet. The snow vole in older sources usually considered as part of the genus *Microtus* Schrank [58, 66].

PS: *rare*; CS: IUCN – *LC*, BC – *III*, RDBU – *VU*.

Arvicola amphibius (Linnaeus, 1758) (water vole, щур водяний) – a formerly abundant lowland species, closely related to wetland habitats. Common synonym – *A. terrestris* L. [43, 113]. The water vole is substituted by *Arvicola scherman* in piedmont and mountain areas; however, the boundaries between these species in most of the regions are not clear.

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Arvicola scherman (Shaw, 1801) (montane water vole, щур гірський) – a common species of the region considered earlier as a subspecies (mountain race) of the water vole [19, 20, 21, 55, 70]. The species is likely represented by only typical terrestrial form that constructs underground burrows. Quite often inhabits agricultural lands, especially potato fields. To north from the Carpathians the species enters far to the plains, in particular it can be found in the Kraków-Częstochowa Upland, in Roztocze and possibly in the West Polissia [38].

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Terricola subterraneus (Sèlys-Longchamps, 1836) (common pine vole, норик підземний) – a common species of forest edge and deforested habitats, also of alpine dock forbs [16, 53, 54, 61, 62]. The species is often considered in the composition of either

Microtus Schrank or *Pitymys* MacMurtrie genera (e.g. [73]). The Carpathian population is related to the 52-chromosome race *dacius* Miller [16].

PS: *frequent*; CS: IUCN – *LC*.

Terricola tatricus (Kratochvil, 1952) (Tatra vole, норик татринський) – a rare and endemic species of the Carpathians, often mentioned as *Microtus tatricus*. It was suggested that the species range is fragmented and it is reducing [99]. The Tatra vole is a typical species of mountain forests and morphologically close to the common pine vole. The species was first recorded in the fauna of the Eastern Carpathians only in the late 1980s [13, 17, 112]; most records are from the Chornohora [17] and Máramaros [99].

PS: *rare*; CS: IUCN – *LC*, BC – *II*, RDBU – *NT*.

Microtus agrestis (Linnaeus, 1761) (field vole, полівка темна) – the species is rare in the lowland, uncommon in the forest zone and quite numerous in the subalpine zone of the Carpathians [6, 51, 52, 59]. In general, it is a northern species; the Carpathians are the southernmost border of its distribution. The Carpathian population of the field vole is likely isolated from other populations distributed north of the Carpathians [19]. The authors suggest that the species could be identified earlier as *Microtus arvalis* (in Ukraine the field vole was first recorded in 1925 [19], and in the Carpathians only a few years later, in 1935 near Hoverla (Sagan, 1939 after [69])).

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Microtus arvalis (Pallas, 1779) (common vole, полівка європейська) – a common species of lowland and piedmont meadows representing in the Carpathians a group of sibling "common vole" species [27]. The species was repeatedly mentioned in the composition of mountain communities (e. g. [69]), but during further studies the species was not revealed in the mountains (particularly in the area of Chornohora) [17, 44]. Obviously, the common voles is also absent in most of (if not all of) the highland areas of the Carpathians.

PS: *common*; CS: IUCN – *LC*.

Microtus levis Miller, 1908 (sibling vole, полівка лучна) – a sibling species of *Microtus arvalis*. Records of this 54-chromosome species in the Carpathian region have been assumed since 1991 based on mapping of ranges of this group of sibling species [14]. By now, according to craniological data, the species' presence in western Ukraine was proved [71], as well as in several regions of Hungary, including neighboring ones with Transcarpathia [98]. The *levis* Miller, 1908 form, which name was accepted as valid for the 54-chromosome voles from the "*arvalis*" group was described from submountain areas of Romania (Prahova, Găgeni). The type specimen of "*levis*" by morphological features is identical to 54-chromosome "*arvalis*" (the former "*rossiaemeridionalis*") [100]. The sibling vole in the Eastern Carpathian Mountains has not been recorded yet.

PS: *phantom (?)*; CS: IUCN – *LC*.

The rating of rodent families in terms of species richness

The presented above checklist includes all recorded in the modern fauna of the Eastern Carpathians and adjacent lowland–piedmont areas rodent species. In total, the rodent fauna of the Eastern Carpathian region includes 32 species of 8 families. According to number of species, the family Arvicolidae is the richest (10 species), then Muridae (8), Gliridae (4), Sciuridae (4), Spalacidae (2), Sicistidae (2); families Castoridae and Cricetidae are represented in the region's fauna only by one species each (tab. 2).

The checklist contains 10 species (31%) included into the Red Data Book of Ukraine, 2009 [76]. In general, the part of protected species is proportional to the amount of species in the families. According to the rarity index, the most vulnerable families in the region are the following: Spalacidae, Sicistidae, Sciuridae, and Cricetidae. Each of them is represented by 1-2 protected species and the part of such species in not less than 50% of the total species richness. At the level of superfamilies the most vulnerable is the non-Muroidea group of families (5 species of 11, rarity index I = 2.27). The presence of such species indicates the level of the fauna's conservation. However, their loss would mean not only the loss of some species, but also three families that would significantly affect the estimates of the taxonomic diversity of the region's fauna.

According to the rarity index, the non-Muroidea species are 1.9 times rarer in comparison with muroid rodents (Muroidea) (see tab. 2).

Table 2

The rating of rodent families of the Eastern Carpathians according to the rarity index*

Family		Species total, absol.	Species in RDBU, absol. (*a*)	Part of RDBU species (*b*)	Rarity index, *I = ab*
1. Spalacidae	сліпакові	2	2	1,00	2,00
2. Sicistidae	мишівкові	2	2	1,00	2,00
3. Sciuridae	вивіркові	4	2	0,50	1,00
4. Cricetidae	хом'якові	1	1	1,00	1,00
5. Gliridae	вовчкові	4	1	0,75	0,75
6. Arvicolidae	щурові	10	2	0,20	0,40
7. Muridae	мишеві	8	0	0,00	0,00
8. Castoridae	боброві	1	0	0,00	0,00
∑ non-Muroidea	(1+2+3+4)	11	5	0,45	2,27
∑ Muroidea	(5+6+7+8)	21	5	0,24	1,19
Total		32	10	0,31	3,13

* These indexes were proposed in our previous review [27]. The position of each taxon in the table is given according to the value of the rarity index (last column).

The real fauna diversity indexes should be adjusted by further research. However, at the present our understanding of the region's rodent fauna composition can be considered as complete. Possible changes in taxonomic lists in the future would be related with removal (disappearance) of species. Irreversible changes in the environment lead to decrease the species number and reduction of their distributional range. Protected ecosystems more often remain the only and last centers of authentic fauna that rapidly changes in the whole region of the Carpathians because of intense economic development and anthropogenic transformation of natural ecosystems.

Acknowledgements

The authors are grateful to Volodymyr Rizun and Ihor Skilsky for consultations and valuable advice.

1. Башта А.-Т.В., Потіш Л.А. Ссавці Закарпатської області. – Львів, 2007. – 260 с.
2. Башта А.-Т.В., Потіш Л.А. Експансія бобра європейського *Castor fiber* L. в регіоні Українських Карпат // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2012. – 33. – С. 144-153.
3. Білоконь С., Белоконь М., Белоконь Ю., Дикий І. Мінливість вивірки звичайної (*Sciurus vulgaris* L.) заходу України за мікросателітними локусами // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2014. – 65. – С. 296-305.
4. Гиренко Л.Л. К вопросу о распространении черной крысы в УССР // Тр. Зоол. муз. Київ. ун-ту. – 1950. – 2. – С. 75-95.
5. Годлевська О., Парнікоза І., Різун В. *та ін.* Фауна України: охоронні категорії / За ред. О. Годлевської та Г. Фесенка. – 2-е вид. – Київ, 2010. – 80 с.
6. Горбик П.В. До екології полівки темної на Буковині // Зб. праць Зоол. музею Укр. АН. – 1956. – 27. – С. 165-168.
7. Дикий І., Загороднюк І. Вовчок садовий (*Eliomys quercinus*) із Закарпаття у фондах Зоологічного музею імені Бенедикта Дибовського (Львів) // Вестн. зоол. – 2005. – 39 (3). – С. 84.
8. Довганич Я.О. До проблеми реінтродукції альпійського сурка в Українських Карпатах // Проблеми охорони видів фауни і флори занесених до Червоної книги України. – Миколаїв, 1992. – С. 14-15.
9. Довганич Я.Е. О восстановлении ареала альпийского сурка в Украинских Карпатах // Тез. докл. Междунар. совещ. по суркам стран СНГ. – М., 1993. – С. 12.
10. Довганич Я.О., Луговой О.А. Учет охотничьих млекопитающих буковых лесов Карпатского заповедника // Рекомендации по выполнению Продовольственной программы СССР в Закарпатской области. – Ужгород, 1984. – С. 206-208.
11. Емельянов И.Г., Гайченко В.А., Загороднюк И.В. Находки *Apodemus microps* на территории СССР // Вестн. зоол. – 1987. – № 2. – С. 80.
12. Емельянов И.Г., Загороднюк И.В. Таксономическая структура сообществ грызунов Восточных Карпат: видовое богатство и таксономическое разнообразие // Фауна Східних Карпат: Сучасний стан і охорона: Матеріали Міжнар. конф. – Ужгород, 1993. – С. 57-60.
13. Загороднюк И.В. Таксономия, распространение и морфологическая изменчивость полевок рода *Terricola* Восточной Европы // Вестн.зоол. – 1989. – № 5. – С. 3-14.
14. Загороднюк И.В. Политипические Arvicolidae Восточной Европы: таксономия, распространение, диагностика. – Киев, 1991. – 64 с. – (Ин-т зоол. АН Укр. / Препр. N 10.91).
15. Загороднюк И.В. Обзор рецентных таксонов Muroidea (Mammalia), установленных для территории Украины (1758–1990) // Вестн. зоол. – 1992а. – № 2. – С. 39-48.
16. Загороднюк И.В. Особенности географического распространения и уровни численности *Terricola subterraneus* на территории СССР // Зоол. журн. – 1992б. – 71 (2). – С. 86-97.
17. Загороднюк И.В., Воронцов Н.Н., Песков В.Н. Татранская полевка (*Terricola tatricus*) в Восточных Карпатах // Зоол. журн. – 1992. – 71 (6). – С. 96-105.
18. Загороднюк И.В. Идентификация восточно-европейских форм *Sylvaemus sylvaticus* (Rodentia) и их географическое распространение // Вестн. зоол. – 1993а. – № 6. – С. 37-47.
19. Загороднюк И.В. Таксономия и распространение серых полевок (Arvicolini) фауны Украины // Млекопитающие Украины. – К.: Наук. думка, 1993б. – С. 64-77.
20. Загороднюк И.В. *Arvicola scherman* (Rodentia, Arvicolidae) в Прикарпатье // Вестн. зоол. – 1993в. – № 5. – С. 25.
21. Загороднюк И.В., Песков В.Н. Политипические группы грызунов Восточных Карпат // Фауна Східних Карпат: Сучасний стан і охорона (Матеріали Міжнар. конф.). – Ужгород, 1993. – С. 63-67.
22. Загороднюк И.В., Федорченко А.А. Мыши рода *Sylvaemus* Нижнего Дуная. Сообщение I. Таксономия и диагностика // Вестн. зоол. – 1993. – № 3. –С. 41-9.

23. Загороднюк И.В., Березовский В.И. *Mus spicilegus* (Mammalia) в фауне Подолии и северная граница ареала этого вида в Восточной Европе // Зоол. журн. – 1994. – 73 (6). – С. 110-19.
24. Загороднюк И.В., Федорченко А.А. Аллопатрические виды грызунов группы *Spermophilus suslicus* (Mammalia) // Вестн. зоол. – 1995. – № 5-6. – С. 49-58.
25. Загороднюк І. Природна історія пацюка чорного (*Rattus rattus*) в Україні // Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та здоров'я людини (Матеріали Укр. респ. наради, Київ, грудень 1995). – К., 1996а. – С. 228-231.
26. Загороднюк И.В. Таксономическая ревизия и диагностика грызунов рода *Mus* из Восточной Европы. Сообщение 1 // Вестн. зоол. – 1996б. – № 1. – С. 27-44.
27. Загороднюк І., Покиньчереда В., Киселюк О., Довганич Я. Теріофауна Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Ін-т зоології НАНУ, 1997. – 60 с. – (Додаток 5 до журналу "Вестник зоологии").
28. Загороднюк І. Ендемічна теріофауна Карпат: таксономічний та біогеографічний аналіз // Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Рахів, 1998. – 2. – С. 218-222.
29. Загороднюк І.В., Кондратенко О.В. *Sicista severtzovi* та близькі до неї форми гризунів в Україні: цитогенетичний та біогеографічний аналіз // Вестн. зоол. – 2000. – Suppl. 15. – С. 101-107.
30. Загороднюк І. Біогеографія криптичних видів ссавців Східної Європи // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. – 2005. – 17. – С. 5-27.
31. Загороднюк І. Адвентивна теріофауна України і значення інвазій в історичних змінах фауни та угруповань // Праці Теріологічної школи. – 2006. – 8. – С. 18-47.
32. Загороднюк І., Ємельянов І. Криптичне різноманіття ссавців у Східній Європі як віддзеркалення багатоманітності проявів виду // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – 22. – С. 166-178.
33. Загороднюк І. Раритетна фауна та критерії раритетності видів // Праці Теріологічної школи. – 2008. – 9. – С. 7-20.
34. Загороднюк І.В. Таксономія і номенклатура немишовидних гризунів фауни України // Зб. праць зоологічного музею. – Київ, 2009. – 40. – С. 147-185.
35. Загороднюк І. Криптичне різноманіття та зміни поглядів на склад теріофауни // Моніторинг теріофауни. – Луганськ, 2010. – С. 13-27. – (Праці Теріологічної Школи; Вип. 10).
36. Загороднюк І.В., Зізда Ю.Е., Дроботун О.В. Реконструйований ареал ховраха *Spermophilus citellus* (Rodentia, Sciuridae) у Закарпатті // Вестн. зоол. – 2010. – 44 (2). – С. 183-188.
37. Загороднюк І. Міжвидова гібридизація і фактори її формування на прикладі теріофауни Східної Європи // Studia Biologica. – 2011. – 5, № 2. – С. 173-210.
38. Загороднюк І., Затушевський А. Поширення видів-двійників щура (*Arvicola*) в зоні контакту їхніх ареалів на заході України // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: Матеріали наук. конф. (Шацьк, 6-9 вересня 2012 р.). – Львів: СПОЛОМ, 2012. – С. 15-19.
39. Загороднюк І.В., Ємельянов І.Г. Таксономія і номенклатура ссавців України // Вісн. Нац. наук.-природн. музею. – 2012. – 10. – С. 5-30.
40. Зізда Ю. Поширення кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у Закарпатті та в суміжних областях України // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2005. —— 17. – С. 147-154.
41. Зізда Ю. Оцінки різноманіття кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у синантропних і природних місцезнаходженнях Закарпаття // Праці Теріологічної школи. – 2006. – 8. – С. 126-132.
42. Киселюк А.И. *Sylvaemus uralensis* (Rodentiformes, Muridae) в Восточных Карпатах // Вестн. зоол. – 1993. – № 4. – С. 41-47.

43. Киселюк О.І. Еколого-морфологічні особливості двох видів нориць роду *Arvicola* (Rodentia, Arvicolidae) фауни Східних Карпат // Вестн. зоол. – 1997. – 31 (5-6). – С. 86-89.
44. Киселюк О. Особливості угруповань дрібних ссавців високогірних лук Східних Карпат // Ссавці відкритих просторів : Матеріали 8 Теріологічної школи. – Київ, 2001. – С. 28-30.
45. Коваль Н. Поява бобра *Castor finer* в Ужанському парку та перспективи формування гірських популяцій цього виду в Закарпатті // Праці Теріологічної школи. – 2015. – 13. – С. 58-64.
46. Коробченко М., Загороднюк І. Таксономія та рівні диференціації сліпаків (Spalacidae) фауни України і суміжних країн // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія Біологія. – 2009. – 26. – С. 13-26.
47. Корчинский А.В. Грызуны Украинских Карпат (итоги исследования) // Вопр. охр. и рац. использ. раст. и животн. мира Укр. Карпат. – Ужгород, 1988. – С. 156-173.
48. Корчинський А.В. Некоторые морфологические особенности грызунов подрода *Sylvaemus* Украинских Карпат // 5 съезд Всесоюз. териол. о-ва. – М., 1990. – 1. – С. 68-69.
49. Корчинський О.В. Особливості поширення гризунів в Українських Карпатах // Тези доп. 49 наук. конф. присв. 50-річчю УжДУ. Сер.: Біологія. – Ужгород, 1995. – С. 48.
50. Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Систематика Млекопитающих СССР. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 285 с.
51. Пилявский Б.Р. Сезонные миграции пашенной полевки (*Microtus agrestis* L.) на субальпийских лугах Черногоры Украинских Карпат. Сообщ. 1 // Вестн. зоол. – 1969. – № 4. – С. 36-42.
52. Пилявский Б.Р. Сезонные миграции пашенной полевки (*Microtus agrestis* L.) на субальпийских лугах Черногоры Украинских Карпат. Сообщ. 2 // Вестн. зоол. – 1970а. – № 1. – С. 54-60.
53. Пилявский Б.Р. Суточная и сезонная активность подземной полевки (*Microtus subterraneus* Selys-Long.) в высокогорье Украинских Карпат // Вестн. зоол. – 1970б. – № 2. – С. 24-27.
54. Пилявский Б.Р. Питание европейской земляной полевки в высокогорье Советских Карпат // Вестн. зоол. – 1976. – № 4. – С. 90-92.
55. Полушина Н.А., Кушнірук В.А. До систематичного положення і екології малого водяного щура *Arvicola terrestris scherman* // Вісн. Львів. держ. ун-ту. Сер. біологічна. – 1962. – 1. – С. 83-91.
56. Полушина Н.А., Вознюк М.Н. Новые данные по *Apodemus microps* Krat. et Ros. территории СССР // Грызуны : Материалы 5 съезда Всесоюз. териол. о-ва (Саратов; Тез. докл.). – М.: Наука, 1980. – С. 37-38.
57. Решетник Є.Г. Систематика і географічне поширення ховрахів (*Citellus*) в УРСР // Тр. Ін-ту зоол. АН УРСР. – 1948. – 1. – С. 84-113.
58. Рудышин М.П. Количественная характеристики питания снежной полевки (*Microtus nivalis* Mart.) Украинских Карпат // Вестн. зоол. – 1975. – № 5. – С. 82-84.
59. Рудышин М.П. Репродуктивные особенности популяций темной и подземной полевок в основных биогеоценозах Карпат // Третий съезд Всесоюз. териол. о-ва. – М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1982а. – 1. – С. 224-225.
60. Рудышин М.П. К экологии карпатской популяции лесной мышовки // Вестн. зоол. – 1982б. – № 2. – С. 63-65.
61. Рудышин М.П. Структура популяции подземной полевки в основных биогеоценозах Карпатского высокогорья // Биоценол. исслед. на Украине... – Львов, 1984. – С. 137-138.
62. Рудышин М.П. Экология подземной полевки в Украинских Карпатах // Хомяковые фауны Украины. – Киев, 1987. – С. 6–11. – (Ин-т зоологии АН УССР / Препр. № 7.87).
63. Скільський І.В., Мелещук Л.І. Теріофауна Хотинської височини (Чернівецька область) // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: Матеріали Третьої міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. І.В. Скільського та А.В. Юзик. – Чернівці: Друк Арт, 2016. – С. 203-217.

64. Сокур І.Т. Звірі Радянських Карпат і їх господарське значення. – К.: Вид-во АН УРСР, 1952. – 68 с.
65. Ссавці України під охороною Бернської конвенції / За ред. І.В. Загороднюка; Ін-т зоології ім. Івана Шмальгаузена. – Київ, 1999. – 222 с. – (Праці Теріологічної школи, Вип. 2; Каталог флори і фауни Бернської конвенції, Вип. 2).
66. Татаринов К.А. К распространению и биологии снежной полевки в Восточных Карпатах // Бюлл. МОИП. – 1954. – 59 (1). – С. 23-27.
67. Татаринов К.А. Материалы к экологии некоторых западноевропейских млекопитающих, распространенных на Украине // Науч. зап. Ужгород. ун-та. – 1956а. – 21. – С. 67-80.
68. Татаринов К.А. Елементи екології та шкідлива діяльність рудої лісової полівки в південно-західній частині України // Наук. зап. Природозн. музею Львів. філіалу АН УРСР. – Львів, 1956б. – 5. – С. 53-66.
69. Татаринов К.А. Фауна хребетних заходу України. – Львів: Вища школа, 1956в. – 257 с.
70. Татаринов К.А. О роющей деятельности малой водяной полевки на субальпийских лугах Карпат // Зоол. журн. – 1961. – 40 (5). – С. 786-788.
71. Товпінець М.М. Види-двійники полівок *Microtus arvalis* s. l. в колекціях зоологічних музеїв // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: Матеріали наук. конф. (Шацьк, 6-9 вересня 2012 р.). – Львів: СПОЛОМ, 2012. – С. 75-77.
72. Турянин И.И. Эколого-систематический обзор подсемейства полевок (Mammalia, Microtinae) Закарпатской области // Науч. зап. Ужгород. ун-та. – 1956. – 21. – С. 81-91.
73. Турянин И.И. Об экологии подземной полевки *Microtus* (*Pitymys*) *subterraneus subterraneus* de Selys Longch в Украинских Карпатах // Вопросы охраны природы Карпат. – Ужгород: Карпаты, 1969. – С. 222-237.
74. Турянин И.И. Современное состояние некоторых видов хомяковых на территории между верховьями Днестра и Тисы // Хомяковые фауны Украины. – Киев, 1987. – С. 3-6. – (Ин-т зоол. АН УССР / Препр. № 7.87).
75. Турянин Я.И. О возможности реакклиматизации альпийского сурка на Украинских (Советских) Карпатах // 4 съезд Всесоюзн. териол. о-ва. – М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1986. – 3. – С. 224-225.
76. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
77. Червона книга Українських Карпат. Тваринний світ / За ред. О.Ю. Мателенка, Л.А. Потіша. – Ужгород: Карпати, 2011. – 336 с.
78. Янголенко К.І. Грецький сліпак з правобережжя р. Прут, його ареал і морфологічні особливості // Доповіді АН УРСР. – 1966. – № 7. – С. 965-966.
79. Balaž I., Jančová A., Ambros M. Reštitúcia sys'la pasienkového (*Spermophilus citellus*) na Slovensku // Lynx (Praha), n. s. – 2008. – 39 (2). – P. 238-240.
80. Ballo P., Sýkora J. Monitoring of Alpine Marmot (*Marmota marmot latirostris*) colonies in the West Tatra Mountains – I. // Oecologia Montana. – 2003. – 12. – P. 41-50.
81. Barkasi Z.L., Zagorodniuk I.V. Spatial distribution of the micromammal fauna in the Ukrainian Carpathians // Regional Aspects of Floristic and Faunistic Research: Proceedings of the Third International Scientific and Practical Conference / Edited by Dr. I.V. Skilsky, A.V. Yuzyk. – Chernivtsi: Druk Art, 2016. – P. 5–11.
82. Benedek A.M. Small mammals (Insectivora and Rodentia) from the Agnita-Sighişoara area (Transylvania, Romania) // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2007. – 4. – P. 187-198.
83. Bihari Z. A güzüegér magyarországi elterjedése és építő tevékenységének jellemzői // Vadbiológia. – 2003. – 10. – P. 107-114.
84. Čanády A., Mošanský L., Stanko M., Fričová J. Fauna drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) Priemyselného parku Kechnec (Košická kotlina, Východné Slovensko) // Natura Carpathica. – 2007. – 48. – P. 153-162.

85. Čanády A., Mošanský L., Uličná L. Variability of skull and dental characteristics in Mus spicilegus from the northern border of its distributional range // Biologia. Section Zoology. – 2014. – 69 (10). – P. 1425-1430.
86. Eastern Carpathians [map] // Wikimedia. – https://goo.gl/QqNDPY
87. Carpathian List Of Endangered Species / Witkowski Z.J., Król W., Solarz W. (eds.); WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences. – Vienna; Krakow, 2003. – 68 p.
88. Cserkész T., Gubányi A., Farkas J. Distinguishing *Mus spicilegus* from *Mus musculus* (Rodentia, Muridae) by using cranial measurements // Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. – 2008. – 54 (3). – P. 305-318.
89. Cserkész T., Aczél-Fridrich Z., Hegyeli Z. et al. Rediscovery of the Hungarian birch mouse (Sicista subtilis trizona) in Transylvania (Romania) with molecular characterisation of its phylogenetic affinities // Mammalia. – 2015. – 79 (2). – P. 215-224.
90. Földvary G.Z. Geology of the Carpathian Region. – World Scientific, 1988. – 584 p.
91. Głowaciński Z. Karpackie kręgowce *Vertebrata* w świetle kryteriów Czerwonej księgi // Roczniki Bieszczadzkie. –2011. – 19. – P. 181-190.
92. Juškaitis R. The Common Dormouse *Muscardinus avellanarius*: Ecology, Population Structure and Dynamics. – Vilniu : Vilniaus universiteto Ekologijos institutas, 2008. – 163 p.
93. Kondracki J. Fizycznogeograficzna regionalizacja Czech, Słowacji, Węgier i Rumunii w układzie dziesiętnym // Przegląd Geograficzny. – 1996. – 68 (3-4). – P. 457-466.
94. Kotlík P., Deffontaine V., Mascheretti S. et al. A northern glacial refugium for bank voles // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2006. – 103 (40). – P. 14860-14864.
95. Kryštufek B. *Glis glis* (Rodentia: Gliridae) // Mammalian Species. – 2010. – 42 (865). – P. 195-206.
96. Mammal lists // Societas Europaea Mammalogica. The European Mammal Society. – http://www.european-mammals.org/.
97. Mann C.S., Macchi E., Janeau G. Alpine Marmot (*Marmota marmota*, L.) // Journal of Mountain Ecology. – 1993. – 1. – P. 17-30.
98. Markov G., Csorba G., Kocheva M., Gospodinova M. Skull features of the common vole (*Microtus arvalis* sensu lato) from Hungary: craniometrical evidence for its taxonomic detachment // Turk. J. Zool. – 2012. – 36 (3). – P. 283-290.
99. Martínková N., Dudich A. The fragmented distribution range of *Microtus tatricus* and its evolutionary implications // Folia Zoologica. – 2003. – 52 (1). – P. 11-22.
100. Masing M. The skull of *Microtus levis* (Arvicolinae, Rodentia) // Folia Theriologica Estonica. – 1999. – 4. – P. 76-90.
101. Matěyů J., Říčanová Š., Ambros M. et al. Reintrodukce sysla obecného (*Spermophilus citellus*) ve střední Evropě (Rodentia: Sciuridae) // Lynx, n. s. (Praha). – 2010. – 41. – P. 175-191.
102. Murariu D. Systematic list of the Romanian vertebrate fauna // Travaux du Muséum National d'Historie Naturelle "Grigore Antipa". – 2010. – 53 (1). – P. 377-411.
103. Németh A., Homonnay Z.G., Krízsik V. et al. Old views and new insights: taxonomic revision of the Bukovina blind mole rat, Spalax graecus (Rodentia: Spalacinae) // Zoological Journal of the Linnaean Society. – 2013. – 169. – P. 903-914.
104. Poteaux C., Busquet N., Gouat P., Katona K., Baudoin C. Socio-genetic structure of mound-building mice *Mus spicilegus*, in autumn and early spring // Biological Journal of the Linnean Society. – 2008. – 93. – P. 689-699.
105. Raicu B., Bratosin S., Hamar M. Study on the karyotype of *Spalax leucodon* Nordm. and *S. microphthalmus* Guld. // Caryologia. – 1968. – 21 (2). – P. 127-135.
106. Rusin M.Yu., Banaszek A., Mishta A.V. The common hamster (*Cricetus cricetus*) in Ukraine: evidence for population decline // Folia Zoologica. – 2013. – 62 (3). – P. 207-213.
107. Sándor A.D., Ionescu D.T. Diet of the eagle owl (*Bubo bubo*) in Braşov, Romania // North-Western Journal of Zoology. – 2009. – 5 (1). – P. 170-178.

108. Szabo *B.-M.* Data on the distribution of *Marmota marmota* (Rodentia, Sciuridae) from the Rodna Mountains National Park (Eastern Carpathians, Romania) // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2010. – 9. – P. 205-210.
109. Unterholzner K., Willenig R. Zur Ökologie, Verhalten und Morphologie der Ährenmaus *Mus spicilegus* Petényi, 1882 // Unterholzner K., Willenig R. & Bauer K. (eds). Beitrage zur Kenntnis der Ährenmaus *Mus spicilegus* Petenyi, 1882, Biosystematics and Ecology Series, Verlag Oesterreichischen Akademie der Wissenschaften. – Wien, 2000. – P. 1-88.
110. Wójcik J.M., Kawałko A., Marková S., Searle J.B., Kotlík P. Phylogeographic signatures of northward post-glacial colonization from high-latitude refugia: a case study of bank voles using museum specimens // Journal of Zoology. – 2010. – 281. – P. 49-262.
111. Zagorodnyuk I.V. Sibling species of mice from Eastern Europe: taxonomy, diagnostics and distribution // Доповіді НАН України. – 1996. – 12. – P. 166-173.
112. Zagorodnyuk I.V., Zima J. *Microtus tatricus* (Kratochvil, 1952) in the Eastern Carpathians: Cytogenetic Evidence // Folia Zool. – Brno, 1992. – 41 (2). – P. 123-126.
113. Zagorodnyuk I., Peskov V. Morphological variability, taxonomy and biogeography of East European water voles, Genus *Arvicola* // Z. Saugetierk. – 1994. – 59. – P. 51-52.
114. Zawidzka E. Geographical distribution of the dark phase of the squirrel (*Sciurus vulgaris fuscoater* Altum) in Poland // Acta Theriologica. – 1958. – 2 (8). – P. 159-174.

Національний науково-природничий музей НАН України, Київ
e-mail: zoozag@ukr.net, zlbarkasi@ukr.net

Баркасі З., Загороднюк І.

Таксономія гризунів Східних Карпат

У праці подано відомості про сучасний склад родентофауни Східних Карпат та прилеглих рівнинно-передгірних територій у світлі сучасних поглядів на таксономію та номенклатуру цієї групи ссавців. Оцінено таксономічне багатство ряду Мишоподібні (Muriformes, seu Rodentia auct.) у регіоні. Подано анотований список видів з оглядом їхнього поширення та оцінками чисельності популяцій. Окрім наукових подано й нині прийняті українські та англійські назви таксонів, а також позначено статус присутності та категорії охорони кожного з видів. Проаналізовано рейтинг родин мишоподібних за видовим багатством, із визначенням найбільш вразливих таксономічних груп.

Ключові слова: *гризуни, Східні Карпати, таксономія, біорізноманіття.*

Баркаси З., Загороднюк И.

Таксономия грызунов Восточных Карпат

В работе представлены сведения о современном составе родентофауны Восточных Карпат и прилегающих равнинно-предгорных территорий в свете современных взглядов на таксономию и номенклатуру этой группы млекопитающих. Оценено таксономическое богатство отряда Мышевидные (Muriformes, seu Rodentia auct.) в регионе. Представлен аннотированный список видов с обзором их распространения и оценками численности популяций. Кроме научных поданы и ныне принятые украинские и английские названия таксономических групп. Проанализирован рейтинг семейств мышевидных по видовому богатству с определением наиболее уязвимых таксономических групп.

Ключевые слова: *грызуны, Восточные Карпаты, таксономия, биоразнообразие.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.155-162

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Середюк Г.В.

СІТЧАСТОКРИЛІ ПІДРОДИНИ NOTHOCHRYSINAE (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) ФАУНИ УКРАЇНИ

На території України підродина Nothochrysinae представлена двома родами (Hypochrysa і Notchochrysa) та трьома видами (H. elegans, N. fulviceps, N. capitata). Наявність виду N. capitata не підтверджується нашими зборами. Він відомий лише за літературними даними і вимагає підтвердження. Всі представники підродини були зафіксовані лише на території Українських Карпат. На основі аналізу жилкування крил складено визначник Nothochrysinae фауни України.

Ключові слова: *сітчастокрилі, Neuroptera, золотоочки, Chrysopidae, Nothochrysinae, Україна, фауна.*

Золотоочки (Chrysopidae) – це одна з найбільших родин у складі Neuroptera. На сьогодні у світовій фауні відомо близько 2000 видів, які належать до Chrysopidae: із них близько 70 трапляються на території Європи [13] і 27 – в Україні [17]. Золотоочки є у всіх зонах світу і на багатьох океанічних островах. Трапляються як у лісових, так і у відкритих степових та лучних біотопах. Багато представників родини є звичними мешканцями культурних та агроландшафтів – парків, садів, сільськогосподарських угідь тощо.

Розмах крил імаго представників Chrysopidae становить від 6,5 до 35 мм. Забарвлення тіла переважно зелене чи світло-жовте, рідше – коричневе. Дорослі особини мають симетричні мандибули та довгі щетинкоподібні вусики, розміри яких коливаються від ½ довжини крила до розмірів, що можуть перевищувати їх довжину вдвічі. Крила великі, задня їхня пара не дуже поступається у розмірах передній. На відміну від багатьох Neuroptera, мембрана крил Chrysopidae прозора та без трихозор. Птеростигма не завжди помітна. Жилки крил із обох сторін покриті волосками, у деяких представників родини по краях утворюють густу бахрому. Югальні долі крил збереглися лише у найпримітивніших Chrysopidae. Густе жилкування крил має широкий спектр особливостей в окремо взятих підродинах, родах та видах, і є одною з важливих діагностичних ознак при визначенні (загальна схема жилкування крила Chrysopidae представлена на рисунку 1) [1, 2].

До Chrysopidae належать три підродини: Apochrysinae, Chrysopinae, Nothochrysinae.

Територіальний розподіл підродини Apochrysinae обмежений південною півкулею, зокрема у Центральній і Південній Америці вона представлена двома родами із 7 видами. У Південній Африці трапляються два роди з 3 видами. Також представники підродини є і в Австралійському регіоні, і представлені п'ятьма родами з 14 видами. У північній півкулі ця група представлена лише одним видом *Nacaura matsumurae*, який ідентифікують у Японії [12].

Chrysopinae – найбільша за кількістю видів підродина в Chrysopidae. До її складу входять близько 60 родів. Представники трапляються на всіх континентах, окрім

Антарктиди, серед них є космополіти. На території Європейських країн ідентифіковано близько 65 видів, які належать до 12 родів [13], в Україні – 25 видів із 8 родів [17] *(Italochrysa, Chrysopa, Chrysoperla, Chrysotropia, Cunctochrysa, Nineta, Peyerimhoffina, Pseudomallada)* [5].

Третя родина – Nothochrysinae – представлена у світовій фауні на всіх континентах, окрім Антарктиди, 17 видами, які належать до 7 родів: *Asthenochrysa viridula* Adams, 1978, *Dictyochrysa fulva* Esben-Petersen, 1917, *D. latifascia* Kimmins, 1952, *D.peterseni* Kimmins, 1952, *Kimochrysa. africana* Kimmins, 1937, *K. impar* Tjeder, 1966, *K. raphidioides* Tjeder, 1966, *Pamochrysa stellata* Tjeder, 1966, *Triplochrysa kimminsi* New, 1980, *T. pallida* Kimmins, 1952, *Hypochrysa elegans* Burmeister, 1839, *Nothochrysa californica* Banks, 1892, *N. capitata* Fabricius, 1793, *N. fulviceps* Stephens, 1836, *N. indigena* Needham, 1909, *N. polemia* Navás in Joannis, 1916, *N.sinica* Yang 1986. Лише 3 види, представники двох останніх родів, зокрема *Hypochrysa elegans*, *Nothochrysa capitata*, *N. fulviceps* трапляються на території Європи, в тому числі і в Україні [13, 16].

Підродина Nothochrysinae була введена у класифікацію у 1910 р. (Nothochrysinos, Navas). Систематики неуроптерологи переважно сходяться в думці, що підродина Nothochrysinae є архаїчним, монофілетичним таксоном ряду сітчастокрилі (Neuroptera). Визначення видів підродини, як і інших представників ряду, традиційно проводиться за морфологічними ознаками голови, грудей, статевих органів та за жилкуванням крил. Визначення із використанням жилкування крил не часто використовується на практиці, хоча є найбільш практичним, оскільки не потребує препарування матеріалу чи здійснення інших маніпуляцій. На сьогодні немає узагальненого сучасного визначника як для Notcochrysine, так і загалом для родини Chrysopidae. Неуроптерологи користуються класичними працями [1, 2], які вже дещо застаріли. В низці публікацій використано рисунки різних частин тіла представників Nothochrysinae, найчастіше для опису нових видів та палеонтологічних знахідок [4, 8, 10]. У публікаціях оглядового характеру, для крупніших таксономічних одиниць, акцент переважно робиться на відмінності ознак в межах окремих родів [3, 5, 6, 9, 11]. Ґрунтовні морфологічні праці сітчастокрилих фауни України відсутні, а єдиний вітчизняний визначник [15] потребує якісних доповнень та змін. Тому нами детально проаналізовано жилкування крил представників підродини Nothochrysinae, які трапляються в Україні, з метою виявлення нових діагностичних ознак та узагальнено літературні дані, а результати представлені у вигляді визначника за жилкуванням переднього крила.

Більшість представників підродини мають примітивні моделі жилкування. Характерною особливістю Nothochrysinae є однорідність товщини більшості жилок крила. Костальне поле переднього крила суттєво ширше від костального поля заднього крила. Поперечні жилки костального поля прості, не галузяться (розгалуження трапляється як виняток). Також для них характерні прямі гілки *RA* та *RP*, які розходяться від *R* в широкому куті і утворюють дві ступінчасті серії поперечних жилок (Рис. 2). На передньому крилі *M* галузиться, і утворює інтрамедіальну комірку (*im*), форма якої є важливою діагностичною ознакою. Вона може бути овально-трикутною (*Hypochrysa*), або чотирикутної форми (*Nothochrysa*).

За інтрамедіальною коміркою *M* зливається із *Rs*, і утворює добре розгалужену псевдомедіальнужилку *Psm*. *A* жилка складається із трьох гілок. На обидвох крилах ближче до дистального краю, між *Psm* та галузками *Rs*, розміщені 1-3 серії оперечних жилок, зазвичай паралельні одна одній. Відсутній тимпанальний орган [1, 9].

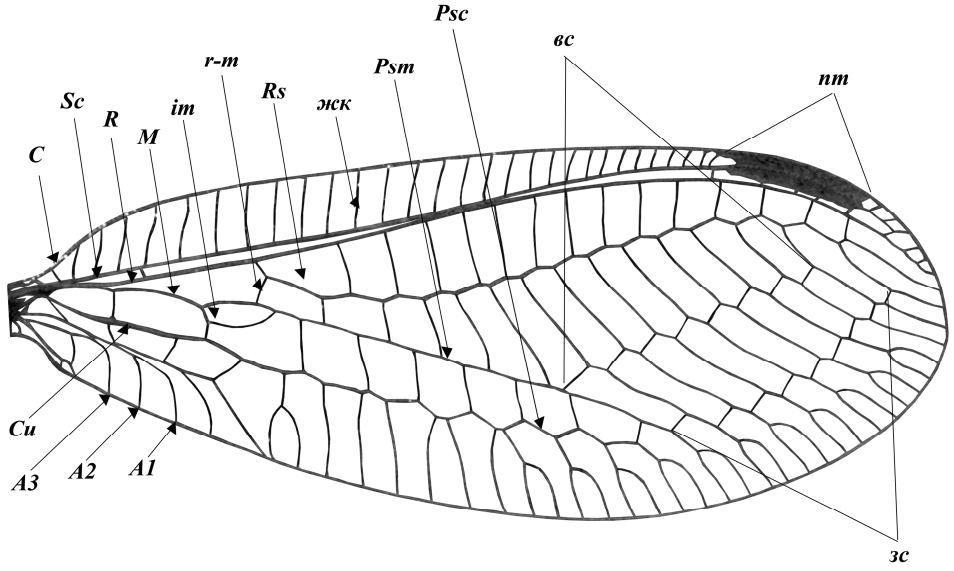


Рис. 1. Загальна схема жилкування крила Chrysopidae (переднє крило *Chrysopa* sp.): *A* – анальна жилка, *C* – костальна жилка, *Cu* – кубітальна жилка, *M* –медіальна жилка, *Psm* – псевдомедіальна жилка , *Psc* – псевдокубітальна жилка, *R* – радіальна жилка, *Rs* – радіальний сектор, *Sc* – субкостальна жилка, *im* – інтрамедіальна комірка, *r-m* – радіо-медіальна жилка, *вс* – внутрішня серія східчастих поперечних жилок, *зс* – зовнішня серія східчастих поперечних жилок, *жк* – жилка костального поля, *nm* – птеростигма.

Підродина Nothochrysinae Navas, 1910

На даний час підродина включає в себе 8 родів. Лише представники 2 родів трапляються у Європі загалом та на території України зокрема [1, 2].

Ключ для визначення родів

1 (2). На передньому крилі *im* овально-трикутної форми..……**Hypochrysa**
2 (1). На передньому крилі *im* має форму видовженого чотирикутника …**Nothochrysa**

Ключ для визначення видів

1. Hypochrysa Hagen, 1866 У світовій фауні відомий лише один вид.
1(1). Довжина переднього крила 8-10 мм. Rs має форму чотирикутника (рис. 3). Більшість жилок темного-коричневого, або чорного кольору, лише *C*, *Sc* та *R* світліші біля основи……...……..……***H. elegans* Burm.**

***Hypochrysa elegans* (Burgmeister, 1839)**
(= *Chrysopa elegans* Burmeister, 1839,= *Chrysopa nobilis* Schneider, 1851, = *Chrysopa pulchella* Schneider, 1851, = *Hemerobius elegans* Burmeister, 1839, = *Hemerobius nobilis* Schneider, 1851, = *Hypochrysa nobilis* Schneider, 1851, = *Hypochrysa pernobilis* Tjeder, 1967, = *Hypochrysodes elegans* Burmeister, 1839)

Поширення: *Європа:* Албанія, Австрія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Хорватія, Чеська Республіка, Данія, Франція, Німеччина, Греція. *Азія:* азійська частина Туреччини, Іран [13].

Матеріал: Закарпатська обл.: с. Мала Уголька, 15.05.2011; 11.06.2012, 11.06.2012, 21.06.2012 [16, 17]. Цей вид М.М. Бабидорич включив до списку золотоочок (Chrysopidae, Neurptera) Східних Карпат [14] без вказання конкретних місць збору матеріалу.

Мешкають та розвиваються винятково на листяних породах дерев. Перевагу надають *Fagus* та *Carpinus*. Особливо привабливими є оселища із жарким та вологим кліматом. Трапляються на висоті до 500 м н.р.м. Щільність населення локально буває високою. Протягом року розвивається одне покоління. Початок виходу із зимівлі припадає на квітень. Період активного льоту – середина травня–кінець червня. В липні з'являється личинка, яка на стадії 2 віку припиняє живлення і виходить на зимівлю [1, 2].

2. **Nothochrysa McLachlad, 1868** На сьогодні у світовій фауні відомо 6 видів із цього роду: із них 2 в Європі, у тому числі і в Україні.
1 (2). Довжина переднього крила: 19-25 мм. У полі *RA* гілки більше 25 комірок, у полі *RP* – близько 28. Птеростигма добре виражена, включає в себе більше 10 комірок костального поля і значну частину *Sc* поля (Рис.2)…….....**N. fulviceps Steph.**
2 (1). Довжина переднього крила: 13-17 мм. У полі *RA* гілки близько 15 комірок, у полі *RP* - до 15. Птеростигма охоплює лише 5-7 комірок *C* поля. (рис. 3) …….. ……..……..……..**N. capitata Fabr.**

***Nothochrysa fulviceps* (Stephens, 1836)**
(= *Chrysopa fulviceps* Stephens, 1836, = *Hemerobius erythrocephalus* Rambur, 1842, = *Nothochrysa fulviceps* McLachlan, 1868, = *Nathanica fulviceps* Navas, 1913)

Поширення: *Європа:* Австрія, Бельгія, Болгарія, Чехія, Данія, Франція, Німеччина, Великобританія, Угорщина, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Македонія, Чорногорія, Нідерланди, Польща, Румунія, Сербія, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія [13].

Матеріал: Івано-Франківська обл.: с. Микуличин 20.07.1902 (Dzięzdzielewicz, 1905) [7]; Закарпатська обл.: с. Мала Уголька 21.05.2012 [16, 17]. Цей вид М.М. Бабидорич включив до списку золотоочок (Chrysopidae, Neuroptera) Східних Карпат [14] без вказівки конкретного місця збору матеріалу.

Мешкають та розвиваються в більшості випадків на листяних породах дерев. Перевагу надають *Quércus*, *Ácer* та *Cárpinus*. Проте цей вид трапляється зрідка і на хвойних породах дерев: у дуже світлому зрідженому хвойному лісі, або ж у мішаних лісах. Можна побачити спорадично на висоті не вище 500 м н.р.м. За літературними даними протягом року може з'являтись 1-2 покоління [1, 2], у наших широтах – лише одне. Період активного льоту починається із середини травня і закінчується у першій декаді вересня. Біологія преімагінальних стадій вивчена недостатньо.

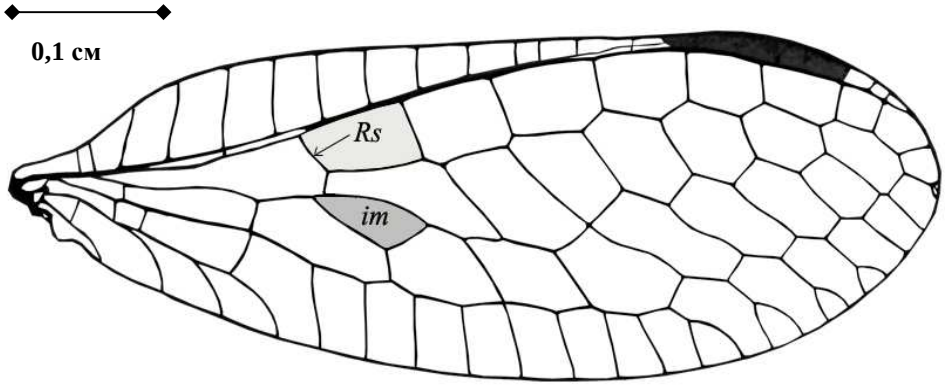


Рис. 2. Переднє крило *Hypochrysa elegans:*
Rs – радіальний сектор; *im* – інтермедіальна комірка.

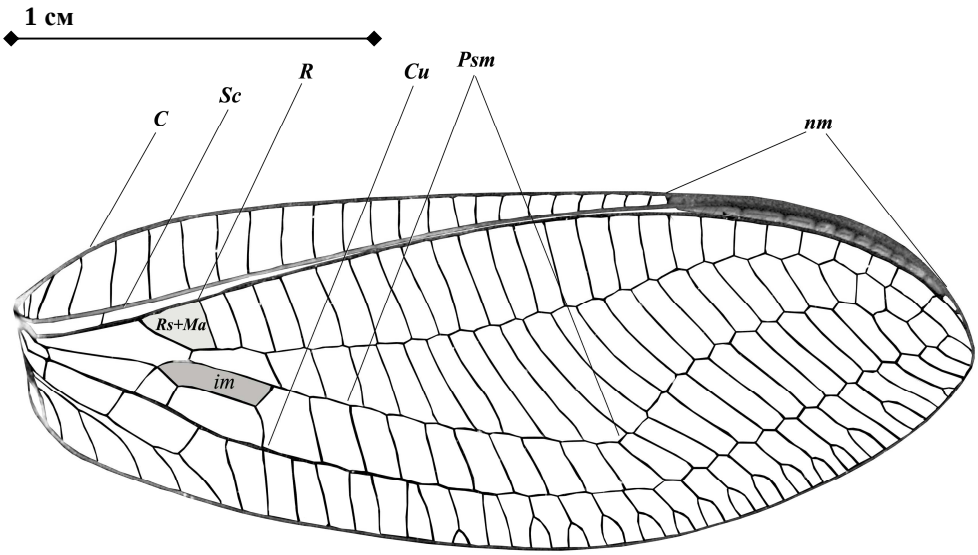


Рис. 3. Переднє крило *Nothochrysa fulviceps:*
C – костальна жилка; *Sc* – субкостальна жилка; *R* – радіальна жилка; *Cu* – кубітальна; *Psm* – псевдомедіальна жилка; *Rs+Ma* – радіальний сектор і передня гілка медіальної жилки; *nm* – птеростигма.

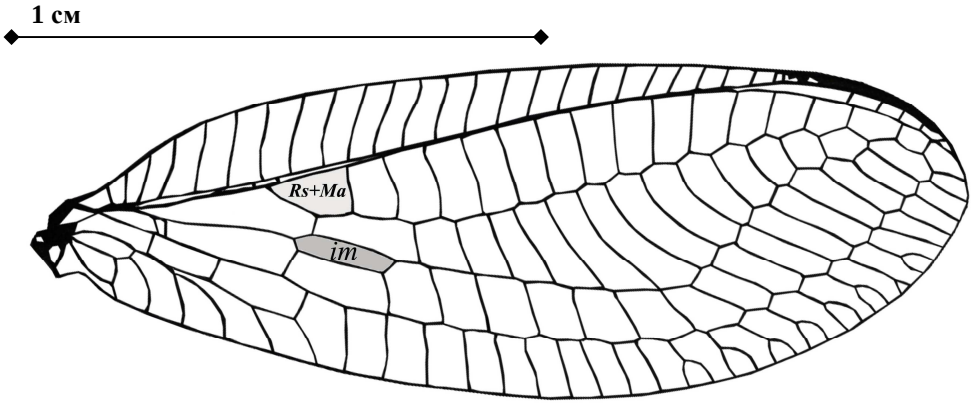


Рис. 4. Переднє крило *Nothochrysa capitata* (за Aspöck [2]):
Rs+Ma – радіальний сектор і передня гілка медіальної жилки; *im* – інтермедіальна комірка.

***Nothochrysa capitata* (Fabricius, 1793)**
(= Hemerobius capitatus Fabricius, 1793, = *Chrysopa capitata* Curtis,1834, = *Nothochrysa capitata* McLachlan, 1868, = *Natchnica capitata* Navas, 1913)

Поширення: *Європа:* Австрія, Бельгія, Болгарія, Чехія, Данія, Франція, Німеччина, Великобританія, Італія, Ліхтенштейн, Чорногорія, Нідерланди, Польща, Румунія, Сербія, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія [13]. *Африка:* Алжир [1].

Матеріал: цей вид М.М. Бабидорич включив до списку золотоочок (Chrysopidae, Neurptera) Східних Карпат [14] без вказання конкретних місць збору, нашими зборами наявність виду не підтверджена.

Надають перевагу сухим хвойним лісам: світлим сосновим лісам або субальпійським ялинникам. Також є знахідки цього виду і у світлому дубовому лісі. Трапляється дуже рідко. Вертикальний розподіл – до 1300 м н.р.м. Зимує на стадії передлялечки. Протягом одного року з'являється 1, іноді 2 покоління. За літературними джерелами відомо, що літ починається у травні, і закінчується у серпні [1, 2]. Біологія преімагінальних стадій вивчена недостатньо.

Висновки

Підродина Nothochrysinae на території України, як і для всієї території Європи, представлена двома родами (*Hypochrysa* та *Notchochrysa*) та трьома видами (*H. elegans*, *N. fulviceps*, *N. capitata*). Наявність виду *N. capitata* відома лише з літературних джерел і не підкріплена нашими зборами, вимагає підтвердження. Всі три види є типовими представниками лісових біотопів різного типу. Варто зазначити, що знахідки всіх представників родини зафіксовані в межах Українських Карпат. Проте є ймовірність знаходження зазначених вище видів і в інших природних зонах України.

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 H. & Hölzel H. Chrysopidae of the Palearctic Region ed. –1984. – 265 p.
4. Aspöck U. & Aspöck H. Verbliebene Veilfalt vergangener Blüte. Zur Evolution, Phylogenie und Biodiversität der Neuropterida (Insecta: Endopterygota). Denisia. –2007. – 20. – P. 51-516.
5. Brooks S.J. An overview of the current status of Chrysopidae (Neuroptera) systematics. Deutsche Entomologische Zeitschrift, Berlin (N.F.). – 1997. – 44. – P. 267-275.
6. 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.
7. Dziedzielewicz J. Komisyi fizyograficznej obejmujace poglad na czynnosci dokonane w ciagu lat 1902 i 1903 // Materyaly do fizyografii krajowej. – Krakow, 1905. – S. 104-125.
8. Hölzel H. Zur generischen Klassifikation der paläarktischen Chrysopinae. Eine neue Gattung und zwei neue Untergattungen der Chrysopidae (Planipennia) // – Z. ArbGem. öst. Ent. – 1970. – 22. – P. 44-52.
9. Phillip A. Adams Bull. Mus. Comp. Zool, 1967. – 135 (4). – P. 215-238.
10. Tauber C.A. Generic characteristics of Chrysopodes (Neuroptera: Chrysopidae), with new larval descriptions and a review of species from the United States and Canada // Annals of the Entomological Society of America. – 2003. – 96.– P. 472-490.
11. 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.
12. Winterton S.L. & Brooks S.J. Phylogeny of the Apochrysine green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: Apochrysinae) // Annals of the Entomological Society of America. – 2002. – 95. – P. 16-28.
13. Letardi, Dr Agostino Aspock, Profs Ulrike & Horst van (2016) Neuroptera, Nothochrysinae // Fauna Europaea version 2.6, http://www.fauna-eu.org
14. Бабидорич М.М. Златоглазки Восточных Карпат // Матеріали міжна. конф. "Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона". – Ужгород, 1993. – С. 98-99.
15. Определитель насекомых европейской части СССР / Под ред. Бей-Биенко. – Т. 4, ч. 6. – 1987.
16. Середюк Г.В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника // Наук. вісн. Ужгор. ун-ту. – Ужгород, 2013. – Вип. 35. – С. 92-96.
17. Середюк Г.В. Золотоочки (Insecta: Neuroptera, Chrysopiadae) фауни України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 141-148.

Державний природознавчий музей НАН України
e-mail: anna.serediuk@gmail.com

Середюк Г.В.

Сетчатокрылые подсемейства Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) фауны Украины

На территории Украины подсемейство Nothochrysinae представлено двумя родами *(Hypochrysa и Notchochrysa)* и тремя видами *(H. elegans, N. fulviceps, N. capitata).* Наличие вида *N. capitata* не находит подтверждения в наших сборах. Он известен только по литературным

данным и требует подтверждения. Все представители подсемейства были зафиксированы только на территории Украинских Карпат. На основе анализа жилкования крыльев нами составлен определитель Nothochrysinae фауны Украины.

Ключевые слова: *сетчатокрылые, Neuroptera, златоглазки, Chrysopidae, Nothochrysinae, Украина, фауна.*

Seredyuk G.V.

Neuropterous subfamily Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) fauna of Ukraine

Subfamily Nothochrysinae is represented by two families (*Hypochrysa* and *Notchochrysa*) and three species (*H. elegans, N. fulviceps, N. capitata)* in Ukraine. The presence of *N. capitata* not confirmed our entomological fees, known only to the literature and requires confirmation. All members of the subfamily were recorded only in the Ukrainian Carpathians. Based on analysis of a wings vein we concluded a determinant the Nothochrysinae fauna of Ukraine.

Keywords: *neuropterous, Neuroptera, green lacewings, Chrysopidae, Nothochrysinae, Ukraine., fauna.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.163-170

БОТАНІКА

УДК 504.73:504.453:282.247.32

Пікулик Л.І.

ЕТАПИ І НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННОСТІ РІЧКОВИХ ДОЛИН БАСЕЙНУ ВЕРХІВ'Я ДНІСТРА

Проведено аналіз етапів на напрямів дослідження рослинності річкових долин басейну верхів'я Дністра.

Ключові слова: *басейн верхів'я Дністра, історія досліджень, флора, рослинність.*

Дністер – одна з найбільших річок України та Європи, бере свій початок в Українських Карпатах на Сянсько-Стрийській верховині [31]. Умовно річку поділяють на три частини: верхню – карпатську, середню – подільську і нижню – причорноморську [19]. До верхньої (карпатської) частини басейну Дністра належать річки Стрий, Свіча, Лімниця, Луква, Бистриця та Верещиця з притоками.

Історія вивчення рослинного покриву верхів'я басейну Дністра тісно пов'язана з вивченням рослинного покриву Східних Карпат. Перші спроби описати флору чи окремі види з наукової точки зору були зроблені польськими, австрійськими та німецькими вченими. Це дало початок **першому етапові (кінець 18 ст.-1914 р.)** вивчення рослинного покриву басейну верхів'я р. Дністер. Загалом цей етап характеризувався загальними дослідженнями, що мали спорадичний характер. Фактично до 1860-х рр. флору судинних Галичини описали лише В. Бессер [49] та А. Завадський [99].

Перша хвиля ботанічних досліджень на теренах заходу України розпочалася після створення у 1852 р. кафедри ботаніки та ботанічного саду Львівського університету, 1856 р. – Рільничої школи в Дублянах (тепер Аграрний університет), 1865 р. – Фізіографічної комісії при Краківському науковому товаристві, 1874 р. – Вищої Крайової школи лісового господарства (Львівський лісотехнічний університет). В цей час публікується низка праць Ф. Гербіха [59-63], А. Ремана[79-81], Й. Кнаппа [69], Б. Блоцького [51], Ш. Труша[89-91], Й. Пачоського [78], Г. Запаловича [98] про флору Галичини. Також рослинність окремих районів чи околиць міст досліджували – В. Гжегожка [58], Й. Яхно [68], Е. Турчинський [93; 94], А. Слєндзінський [83], З. Кроль [71], Б. Блоцький [50], О. Волощак [95-97], В. Шафер [85]. Значна увага приділяється дослідженню мохоподібних. Об'ємні праці стосовно мохоподібних Галичини публікують І. Черкавський [55], Е. Хукель [67], А. Реман [82], А. Гееб [57].

Після прийняття у 1853 р. "Управи про ліси" – найстарішого природоохоронного документа Австро-Угорщини (стосувався збереження лісових масивів, зокрема, у Галичині також), з'являються праці стосовно охорони не тільки лісів, а й трав'яних угруповань. На необхідності охорони рослинності лук і боліт наголошували Г. Ленц [75; 76], К. Лапчинський [73; 74], А. Штенцель [84]. Публікуються праці, присвячені лісовим ресурсам Галичини – Е. Головкевич [65; 66]. З побудовою залізниці Стрий – Мукачево (1873) розпочалася промислова рубка лісів в долині р. Опір. До місць заготівлі лісу його зазвичай доправляли сплавом, що призводило не тільки до руйнування берегів, а й до зміни річкового русла (лісоплав по карпатських річках було заборонено лише у 1979 р.). У місцях, де неможливо було сплавляти деревину,

будувались вузькоколійки, які використовувались аж до 1990-х рр. Найбільші деревообробні комбінати діяли у м. Сколе та с. Тухля. У 1900 р. на Сколівщині з'явились перші охоронні ліси (69 га) [8].

До початку І Світової війни було нагромаджено величезний об'єм матеріалу про флору та рослинність басейну верхів'я Дністра. Більшість робіт ввійшли до першого тому "Флори Польщі" [56]. Природоохоронна діяльність в цей час перебувала в фокусі. Розроблялися проекти заказників, бралися під охорону окремі пам'ятки природи. 1907 р. на з'їзді Польського товариства природодослідників було прийнято резолюцію про інвентаризацію та охорону пам'яток природи. В 1909 р. на з'їзді Галицького лісового товариства В. Шафер підняв питання про заповідання цінних лісових ділянок, в 1913 р. – про необхідність закону про охорону лісових пам'яток [87]. Цей закон був розроблений, але так і не прийнятий через початок війни.

Другий етап (1914-1939 рр.) характеризується як дослідженнями флори та рослинності, уточненням матеріалів викладених в попередніх працях, так і питаннями поширення і охорони окремих видів, створення перших ботанічних заповідників на заході Україні.

Поширення окремих видів викладені в праці К. Козіковського [70] – тису ягідного (*Taxus baccata* L.) в околицях с. Майдан; Р. Ціхоцького [53], В. Бригідера [15] – поширення та охорони водяного горіха (*Trapa natans* L.); А. Гілітцера [64] — кедру європейського (*Pinus cembra* L.); Й. Мондальського [77] – тілорізу звичайного (*Stratiotes aloides* L.); Й. Цебінського [92] – латаття сніжно-білого (*Nymphaea candida* Presl.).

Слід відмітити праці щодо аналізу атлантичного елементу флори Польщі: Г. Чечоттової [54], де вона зазначає, що на Поділлі проходить південно-східна межа поширення атлантичних видів; С. Кульчинського [72] – щодо аналізу бореального та арктичного елементу флори Східної Європи; В. Шафера [86] – щодо географічного аналізу рослин Польщі.

Активну участь у ботанічних дослідженнях цього часу брали і українські вчені. 1922 р. М. Мельник опублікував працю "Українська номенклатура вищих рослин". У 1927 р. створюється Природничий музей у Львові при Науковому товаристві імені Т. Шевченка, де працював М. Мельник. Він висвітлює в цій роботі наукову діяльність В. Гербіха і О. Волощука [28]. У 1937 р. вийшов з друку "Атлас України і суміжних земель" за редакцією В. Кубійовича, у якому М. Мельник є автором всіх розділів про рослинність [6]. Активну участь М. Мельник відіграв у створенні на верхів'ї р. Молода природного заповідника для охорони кедра європейського на теренах земель А. Шептицького [17].

Отже, у міжвоєнний період продовжувалися фрагментарні флористичні дослідження та дослідження окремих видів, особлива увага приділялася загроженим видам – *Taxus baccata*, *Trapa natans*, *Pinus cembra*, *Stratiotes aloides*, *Nymphaea candida*. Проводився екологічний та географічний аналіз флори, розпочалися систематичні, геоботанічні та фітосозологічні дослідження.

Третій етап (1940-1990 рр.) характеризується вивченням ресурсного потенціалу рослинного покриву лісів, луків, боліт, торфовищ.

Чи не найбільший вклад у дослідження лісів долин Опору, Стрия, Лімниці, Бистриці зробив М. Голубець [20-23], де він досліджував хвойні ліси. Букові ліси досліджував П. Молотков [32; 33].

У повоєнні роки зростає зацікавлення геоботанічними дослідженнями природної та модифікованої в результаті господарської діяльності людини рослинності Карпат. Аналіз результатів цих досліджень показав значну трансформацію рослинності

Бескидів в ході інтенсивного лісокористування та під впливом скотарства наприкінці XIX та на початку XX ст. [41].

В радянський період дослідженню рослинності боліт басейну верхів'я Дністра присвячені праці Ю. Шеляга-Сосонка [47; 48], Т. Андрієнко [2; 3]. Суттєво торфово-болотні луки були змінені через проведення меліорації долини Дністра у Львівській області. Перші спроби зміни річкового русла, а як наслідок і долини, були ще в XVII ст., але мали спорадичний характер і як правило служили для поглиблення річища для судноплавства. В 1850-х рр. було проведено осушення боліт в околицях м. Самбір, для захисту дороги Львів – Краків від катастрофічних паводків. В 1879 р. згідно ухвали Галицького Сейму у Львові було засноване Крайове Бюро меліорації, за ініціативою якого в 1896-1899 рр. було складено проект меліорації верхів'я Дністра. Методи осушення заплав в цей період зводилися, переважно, до регулювання річок-водоприймачів і їх притоків. Ці заходи передбачали зменшення тривалості літньо-паводкового затоплення. У 60-х рр. XX ст. розпочали будівництво великих меліоративних систем з відкритою мережею каналів у басейнах рік Дністра, Західного Бугу і Стиру. При будівництві осушувальних систем широко застосовувалися залізобетонні конструкції, для регулювання водоприймачів та риття водопровідних каналів використовували, головним чином, гусеничні і колісні екскаватори, що призвело не тільки до зміни водно-болотних екосистем через дренаж води, а й до значних механічних пошкоджень рослинності [26].

В 1979 р. було затверджено проект створення водосховища на р. Стрий (так зване "Карпатське море") [35]. Воно мало знаходитись між гірськими хребтами за 20 км від Дрогобича та 100 км від Львова. Не зважаючи на всі економічні вигоди, екологічні небезпеки були набагато більшими: затоплення великої гірської долини і, як наслідок – зміна водного режиму як нижче по течії, так і зникнення мінеральних джерел в Східниці та Трускавці та можливе зникнення води в нижній течії р. Стрий. У 1990 р. будівництво Стрийського водосховища було призупинене [34].

Також тривали дослідження вищої водної рослинності. Були опубліковані праці стосовно охорони *Trapa natans* [1], ресурсного потенціалу вищих водних рослин [4], зокрема *Thypa* L. [5], *Potamogeton* L., *Acorus calamus* L. та *Phragmites communis* Trin. [10].

Підсумовуючи цей етап можна говорити про загальний розвиток прикладного ресурсного напряму та значні порушення цілісності болотних, лісових та лучних екосистем. Більшість праць стосувались оцінки ресурсного потенціалу рослинності та методів збільшення її продуктивності. В цьому аспекті охорона рослинності долин річок відходила на задній план.

Четвертий етап (з 1990 р.) характеризується поглибленими дослідженнями флори та рослинності цього регіону, удосконаленням існуючого фітогеографічного районування, визначенням екологічних потенціалів. В особливому фокусі опиняються созологічні аспекти, питання проектування екологічної мережі та розроблення системи протипаводкового захисту.

Створення регіональних ландшафтних парків "Дністровський" (1993) та "Верхньодністровські Бескиди" (1997) і національних природних парків "Сколівські Бескиди" (1999) та "Галицький" (2004) дало новий поштовх до досліджень у басейні верхів'я Дністра. Так публікуються дослідження стосовно орхідних в долині Опору-Стрия [27]. Флору Передкарпаття ґрунтовно дослідив В. Ткачик [44]. Великі оглядові праці присвячені цьому регіону публікують колектив НПП "Сколівські Бескиди" [41], Д. Воронцов [16]. Питання синантропної флори висвітив Ю. Скиба [39]. Дослідження

вищої водної рослинності Східної Галичини викладені в працях Л. Борсукевич [9-13].

Особливої уваги надається питанням антропогенних змін рослинності: урбанізації лук [29; 30; 88], лісів [18; 24; 43; 45], трансформації боліт [36-38]. Показано, що основними чинниками, що змінюють природну рослинність є будівництво дамб, осушування боліт, надмірне випасання та викошування, неконтрольовані лісогосподарські заходи (вирубування лісів). Наслідком цього стали катастрофічні повені [25]. В цьому контексті розвивається созологічний напрям, де визначними є роботи С. Стойка, Т. Кагала, Л. Тасєнкевич, Л. Борсукевич та ін. [40; 42; 52]. Новим напрямом стає формування та оптимізація екомережі, зокрема на регіональному рівні [7; 14; 46]. Важливим є те, що екокоридори проходять переважно долинами річок, тому актуальним завданням цього етапу є критичний перегляд наявних даних про флору та рослинність річкових долин та налагодження системи моніторингу будь-яких змін в кожному регіоні.

Висновки

Історія досліджень флори та рослинності басейну верхів'я Дністра мала різні напрями та характер. Від спорадичних флористичних досліджень вчені перейшли до ґрунтовних праць щодо окремих територій та комплексних праць стосовно охорони фіторізноманіття. Так, дослідження та використання рослинного покриву можуть служити яскравим прикладом політичних та державних тенденцій: від перших спроб налагодити заповідний режим в певних територіях, завдяки усвідомленню важливості збереження біорізноманіття та цілісності екосистем – до бездумного використання ресурсного потенціалу.

На даний час триває дослідження рослинності басейну верхів'я Дністра, встановлені основні загрози фіторізноманіттю, розробляються рекомендації стосовно ощадного використання рослинних ресурсів, однак ці дослідження треба продовжувати та вести постійний нагляд за дотриманням природоохоронного законодавства.

На нашу думку, необхідно створити інтерактивні бази даних, котрі б об'єднали існуючі списки флор, продромуси, списки раритетних видів та видів, що потребують охорони. Створення інтерактивних карт було би наочною ілюстрацією природних та антропогенних змін рослинності, дало би повну картину поширення окремих видів та дозволяло би швидко вносити зміни та доповнення у таку карту. Дані з баз даних були би джерелом для моніторингу та налагодження екологічного менеджменту (використання в господарській діяльності).

1. Абрамович Л.С. Водяной орех в прудах Прикарпатья // Природа. – 1961. – № 6. – С. 113-114.
2. Андрієнко Т.Л. Шляхи розвитку боліт Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1971. – 28, № 3 – С. 362-366.
3. Андриенко Т.Л. Динамика растительного покрова болот Украинских Карпат и Предкарпатья // Генезис и динамика болот. Вип.1. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1978.– С. 168-173.
4. Аренкова Р.Л. Водная растительность рыбоводных прудов западных областей Украинской ССР // Растит. ресурсы. – 1972. – Т. 8, Вып. 2. – С. 229-236.
5. Артемчук І.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рогіз бетулонський в західних областях УРСР // Щорічник УБТ. –1959. – № 1. – С. 23.
6. Атляс України й сумежних країв за ред. В. Кубійовича. – Наук. тов. ім. Шевченка. – Львів,1937. – 113 с.

7. Бедернічек Т. Роль приватних ініціатив у забезпеченні функціонування екомережі у Верхньодністровських Бескидах // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://ekontsh.civicua.org/tezy2011/bedernoczek.pdf
8. Борейко В. История заповедного дела в Украине. – К., 1995. – 181 с.
9. Борсукевич Л.М. Сучасний стан та завдання охорони водних макрофітів на території Східної Галичини // Біологія: від молекули до біосфери: І Міжнар. наук. конф. молодих учених, Харків, 21–23 лист. 2006 р.: тези доп. – Харків, 2006. – С. 32.
10. Борсукевич Л.М. Етапи і напрямки досліджень вищої водної флори та рослинності Східної Галичини // Наук. зап. Держ. природознав. музею. – 2007. –Вип. 23. – С. 157-170.
11. Борсукевич Л.М. Історичні аспекти та актуальні завдання досліджень вищої водної рослинності Східної Галичини // Вісн. Одеського нац. ун-ту. Сер. біол. – 2008. – Т. 13, вип. 14. – С. 149-154.
12. Борсукевич Л.М. Созологічна оцінка вищої водної рослинності Східної Галичини // Природничий альманах. Сер. Біол. науки. – 2009. – Вип. 12. – С. 28-36.
13. Борсукевич Л.М. Структурно-порівняльний аналіз вищої водної флори Східної Галичини // Чорноморський ботан. журн. – 2009. – Т. 5, № 1. – С. 80-90.
14. Борсукевич Л.М. Збереження біорізноманіття водно-болотних угідь шляхом оптимізації регіональної екомережі (басейн верхньої течії Дністра, Прута та Західного Бугу) // Наук. вісник УкрДЛТУ. – 2010. – Вип. 20.6. – С. 85-93.
15. Бригідер В. Рогулька водяна (Вх.) (Trapa natans L.) в околиці Дубовець над Дністром // Зб. фізіогр. комісії НТШ ім. Шевченка у Львові. Матем.-прир.-лік. секція. – 1932. – Вип. IV-V. – С. 15-32.
16. Воронцов Д.П. Синтаксономійчна й видова різноманітність рослинного покриву національного природного парку "Сколівські Бескиди" та його созологічна оцінка: автореф. дис. канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "ботаніка". – Київ, 2010. – 22 с.
17. Гайдукевич О. Природоохоронна діяльність Греко-Католицької церкви в Галичині в 20-30-х роках ХХ століття / Автореф. дис. ... канд. істор. наук. – Івано-Франківськ, 2007. – 22 с.
18. Геник Я., Чернявський М., Ященко П. Зміни в лісових екосистемах Передкарпатської частини верхів'я басейну Дністра під впливом сучасних трансформаційних процесів // Наук. вісн. НЛТУ – 2013. – Вип. 23.4. – С. 9-15.
19. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах. Т. 1 / Маринич О.М., ред. – Київ: Укр. рад. енцикл., 1989. – 414 с.
20. Голубець М.А. Темнохвойні ліси // Рослинність УРСР. – К.: Наук. думка,1971. – С.84-136.
21. Голубець М.А. Східнокарпатська гірська провінція // Геоботанічне районування УРСР. – К: Наук. думка, 1977 – С. 18-44.
22. Голубец М.А. Ельники Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1978. – 264 с.
23. Голубець М.А., Одинак Я.П., Шевчук А.І., Ямковий В.Т. Накопичення фітомаси та біотичний кругообіг у букових та ялинових лісостанах Бескид (Українські Карпати) // Укр. ботан. журн. – 1988. – 45, № 6. – С. 14-19.
24. Голубчак О., Третяк П. Формування складу молодих деревостанів у низькогір'ї басейну Дністра // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. – Л., 2003. – Т. XII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону. – С. 346-350.
25. Доповідь Робочої групи неурядових організацій з питань зміни клімату // [Електронний ресурс] Режим доступу : http://climategroup.org.ua/upl/pos-pavodok08.pdf
26. Історія водного господарства та меліорації земель Львів. обл. // [Електрон. ресурс] Режим доступу: http://lvggme.lviv.ua/publ/istorija_vodnogo_gospodarstva_ta_melioraciji_zemel_lvivskoji_oblasti/1-1-0-1
27. Ковпак О., Загульський М. Орхідеї Сколівських Бескидів (Українські Карпати) // Любка – Platanthera. Вісн. Укр. тов.-ва охорони орхідей. – 1997. – 1998. – № 1-2. – С. 13-15
28. Купчинський О. Професор Микола Мельник // Вісн. Фонду О. Смакули. – Тернопіль, 1998. – В. 1(3) – С. 22-24.
29. Кучерявий В.П., Данилик І.М., Скробала В.М., Данилик Р.М. Урбанізація ландшафтів і синантропізація рослинного покриву верхів'я басейну ріки Дністер // Дослідження

басейнової екосистеми верхнього Дністра. – Львів, 2000. – С. 95-101.
30. Кучерявий В.П., Скробала В.М., Данилик І.М. та ін. Екологічна структура рослинного покриву сільських поселень верхів'я басейну ріки Дністер // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2002. – Вип. 28. – С. 131-138.
31. Круглов І. Делімітація, метризація та класифікація морфогенних екорегіонів Українських Карпат // Укр. геогр. журн. – 2008, № 3. – С. 59-68.
32. Молотков П.И. Буковые леса и хозяйство в них. – М.: Лесн. пром-ть, 1966. – 224 с.
33. Молотков П.И. Буковые леса Украинских Карпат // Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них. – М.: Лесн. пром-ть, 1972. – С. 78-109.
34. Наказ Міністерства водних ресурсів і водного господарства УРСР від 2 листопада 1990 року № 114.
35. Постанова РМ УРСР від 5 вересня 1979 р. № 440 "Про будівництво водоймища на річці Стрий Львівської області".
36. Реслер І.Я., Ткачик В.П. Водно-болотна флора і рослинність території Великих Дністровських боліт // Наук. вісн. УжНУ. Серія: Біологія. – 2001. – 10. – С. 65-68.
37. Реслер І.Я. Угруповання вільноплаваючої рослинності на території "Великих Дністерських боліт" // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2004. – Вип. 6. – С.148-154.
38. Реслер І.Я. Загальні тенденції синдинаміки на території "Великих Дністерських боліт" (Передкарпаття) // Біорізноманіття Укр. Карпат: наук. конф., присвяч. 50-річчю Карпат. високогірн. стаціонару ЛНУ ім. І. Франка, 30 липня–3 серпня 2005 р.: матер. доповідей. Львів, 2005. С. 102-105.
39. Скиба Ю.А. Синантропна флора верхньої течії басейну Дністра (Україна): автореф. дис. канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "ботаніка". – Київ, 1999. – 15 с.
40. Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Ященко П.Т., Кагало О.О., Тасєнкевич Л.О. Раритетні фітоценози західних регіонів України. – Львів: Поллі, 1998. – 190 с.
41. Соломаха В.А., Якушенко Д.В., Крамарець В.О., Мілкіна Л.І., Воронцов Д.П., Воробйов Є.О., Войтюк Б.Ю., Віниченко Т.С., Коханець М.І., Соломаха І.В. Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Рослинний світ. - К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
42. Тасєнкевич Л. Рідкісні та зникаючі рослини Львівщини / Л. Тасєнкевич, Н. Калінович, М. Сорока, Л. Борсукевич, К. Данилюк; М-во екол. та природ. ресурсів України, Держ. упр. охорони навколиш. природ. середовища в Львів. обл., Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Нац. лісотехн. ун-т України. – Л.: Бона, 2011. – 124 с.
43. Теліш П. Структура лісового фонду регіонального ландшафтного парку "Верхньодністровські Бескиди", її антропогенна трансформація та способи поліпшення // Вісн. Львів. ун-ту. Серія: Географічна. – 2013. – Вип. 42. – С. 342-349
44. Ткачик В.П. Флора Прикарпаття. – Львів: НТШ, 2000. – 254 с.
45. Чернявський М., Ященко П., Геник Я., Шмідт П., Глазер Т. Ліси верхньої частини долини Дністра, оцінка рівня їхньої трансформації // Дослідження басейнової екосистеми верхнього Дністра. – Львів, 2000. – С. 75-94.
46. Чорнобай Ю., Малиновський А., Третяк П. Розбудова екомережі на Львівщині // Жива Україна. – 2009. – Вип.3-4. – С. 8-9.
47. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність боліт долини Верхнього Дністра // Укр. ботан. журн. – 1963. – 20, № 1. – С. 93-101.
48. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність боліт Верхньо-Дністровських Бескид // Укр. ботан. журн. – 1965. – 22, № 6. – С. 104-105.
49. Besser W. Primitiae florae Galiciae Austriacae utriusque. – Viennae, 1809. – P.1. – 399 s.; P. 2. – 423 s.
50. Błocki B. Roślinność letnia i jesienna okolic Bilcza i Cygan // Kosmos. – 1880. – R. 5. – S. 222-229, 270-280, 318-326, 375-382, 435-451.
51. Błocki B. Przyczynek do flory Galicyi // Kosmos. – 1881. – R 6. – S. 379-385.
52. Borsukiewicz L. Roślinność wodna na obszarze Wschodniej Galicyi, jej zagrożenie i możliwości ochrony / L. Borsukiewicz // Botanika w Polsce – sukcesy, problemy, perspektywy: 54 Zjazd

Polsk. T-wa Bot., Szczecin, Wrzesień 3-8, 2007 r.: streszcz. ref. – Szczecin, 2007. – S. 59.
53. Cichocki R., BełŜecki S. Kotewka wodna (Trapa natans) // Czasopismo przyr. – 1930. – IV. – S. 265-270.
54. Czeczottowa H. Element atlantycki we florze Polski // Rozpr. wydz. mat. – przyr. PAU. – 1925/1926. – T. 65/66 (25/26) A/B. – S. 221-286.
55. Czerkawski I. Spis mchów z różnych stanowisk Wschodnej Galicyi i Tatrów // Spraw. komis. Fizjogr. 1868. 2. S. 31-34.
56. Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych / Pod red. M. Raciborskiego i Wł. Szafera. – Kraków, 1919-1927. – T. I-III.
57. Geheeb A. Bryologischae Fragmenta / IV. Moose aus Galizion resp. den Ost– Karpaten // Allg. Botan. Zeitung. – 1899. –5. – S. 20.
58. Grzegorzka W. Spis roślin w rósnych okolicach Galicyi zebranych // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1868. – T. 2. – S. 34-51.
59. Herbich F. Beiträge zur Flora von Galizien // Verh. kais.-königl. zool.-botan. Ges. – 1860. – 10. – S. 607-634.
60. Herbich F. Pflanzengeographische Bemerkungen über die Walder Galiziens // Verhandlungen der K.-K. Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien. – 1860. – T. 10. – S. 355-366.
61. Herbich F. Über die Verbreitung der in Galizien und der Bukowina wildwachsenden Pflanzen // Verhandlungen der K.-K. Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien. – 1861. – T. 11. – S. 33-70.
62. Herbich F. Ein Blick auf die Pflanzengeographischen Verhältnisse Galiziens // Verhandlungen der K.-K. Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien. – 1864. – T. 14. – S. 125-136.
63. Herbich F. Przyczynek do geografii roślin w Galicyi // Rocznik ces. kryl. Tow-wa nauk. krakowskiego. – Kraków, – 1865. – T. 33. – S. 70-129.
64. Hilitzer A. Limba na Podkarpatské Rusi // Věstnik Čs. Akad. Zeměd., 1932. – 8. – S. 367-369.
65. Hołowkiewicz E. Flora leśna i przemysi drzewny w Galicyi. – Lwów, 1877. – 99 s.
66. Hołowkiewicz E. Lasy i pastwiska górskie // Sylwan. – 1885. – Vol. 3 .– S. 206-216, 241-247.
67. Hückel E. Wycieczka botaniczna w Karpaty Stryjske do zrodel Swicy // Spraw. komis. fizjogr. – 1868. – 2. – S. 20-30.
68. Jachno J. Dalszy ciąg roślin zebranych w okolicy miasta Stanisławowa // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1872. – T. 7. – S. 52-53.
69. Knapp J.-A. Die bisher bekannten Pflanzen Galiciens und der Bucovina. – Wien, 1872. – 267 s.
70. Kozikowski K. Cis w nadleњnictwach Majdan i Podbuz w Bieszczadach // Sylwan. – 1937. – T. 55. – ser. A. – S. 141-151.
71. Król Z. Roślinność na granicznym pasie wyzyny podolskiej i nizu połnocno-europejskiego w Galicyi wschodniej // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1877. – T. 12. – S. 108-157.
72. Kulczyński S. Borealny i arktyczno-górski element we florze Europy środkowej // Rozpr. wydz.mat. – przyr. PAU. – 1923/1924. – T. 63/64 (23/24) A/B. – S. 1-96.
73. Łapczyński K. Zasiągi czterech rodzin dennokwiatowych w królewstwie Polskiem i krajach sąsiednich // Pam. fiziogr. – 1889. – T. IX. – S. 3-35.
74. Łapczyński K. Dokończenie zasiągów roślin dennokwiatowych w królewstwie Polskiem i krajach sąsiednich // Pam. fiziogr. – 1892. – T. XII. – S. 1-38.
75. Lentz H. Wykaz roślin jawnopłciowych, z okolic Niwry w powiecie Borszczowskim // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1868. – T. 2. – S. 51-67.
76. Lentz H. Wykaz roślin jawnopłciowych, z okolic Niwry w powiecie Borszczowskim (dalszy ciąg) // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1880. – T. 15. – S. 206-219.
77. Mądalski J. O owocujących okazach Stratiotes aloides L. w Polsce // Acta Soc. Bot. Pol. – 1938. – Vol. 15, № 3. – S. 245-250.
78. Paczoski J. Szkic flory i spis roślin zebranych we wschodniej Galicji, Bukowinie i Komitacie Marmaroskim na Węgrzech // Spraw. Kom. Fizj. – 1898. – T. 33. – S. 1-106.
79. Rehman A. Botanische Fragmente aus Galizien // Verh. kais.-königl. zool.-botan. Ges. – 1869. – 18. – S. 479-506.
80. Rehman A. O formacjach roślinnych w Galicji. Obwód Zolkiewski // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1870. – T. 4. – S. 186-235.

81. Rehman A. Materyaly do flory wschodnich Karpat zebrane w r. 1871 i 1872 // Spraw. Kom. Fiziogr.1872. – T. 7. – S. 51-39.
82. Rehman A. Przyczynek go bryologii Galicji // Spraw. komis. Fizjogr. – 1879. – 13. – S. 139-159.
83. Śleńdziński A.J. Rośliny z okolicy Podola pomiędzy dolnym Zbruczem, Dniestrem, a dolnym Seretem // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1876. – T. 11. – S. 155-197.
84. Stenzel A. Przewodnik dla wycieczki Galicyjskiego Towarzystwa leśnego do lasów państwa Skole. – Skole, 1910 – 38 s.
85. Szafer Wł. O niektórych rzadszych roślinach niŜu galicyjskiego // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1912. – T. 47. – S. 41-51.
86. Szafer W. Ze studjów nad zasągami geograficznemi roślin w Polsce // Rozpr. wydz. matem.-przyr. AU. – 1919. – T. 58. (18B). – S. 413-438.
87. Szafer W. Ochrony przyrody i jej zasobow // Zarys historii ochrony przyrody w Polsce, Краков, 1965 – T. 1. – S. 53-105.
88. Tasenkevich L., Rosenthal G., Mysenko O. Sozological evaluation of drasslands in the upper part of Dnister-river catchment (Western Ukraine) // Scient. notes of Natural history state museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 83-88.
89. Trusz Sz. Rzadsze rośliny flory galicyjskiej // Kosmos. – 1881. – R. 6. – S. 479-480.
90. Trusz Sz. Przyczynek do flory Galicyi // Kosmos. – 1882. – R. 7. – S. 22-27, 135-144.
91. Trusz Sz. Przyczynek do flory Galicyi, a względnie Buczacza i okolic // Kosmos. – 1882. – R. 7. – S. 13-22.
92. Trzebiński J. Nowe stanowiska Nymphaea candida Presl. w Polsce // Acta Soc. Bot. Pol. – 1934. – T. 11. Suppl. – S. 201-205.
93. Turczyński E. Spis roślin w okolicy Stanislawowa // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1872. – T. 7. – S. 40-52.
94. Turczyński E. Dodatek do spisu roślin z okolicy Stanislawowa // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1874. – T. 9. – S. 41-46.
95. Wołoszczak E. Materialy do flory gór Łomnickich // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1892. – T. 27. – S. 183-229.
96. Wołoszczak E. O roślinności Karpat między Łomnicą i Oporem // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1892. – T. 27. – S. 183-229.
97. Wołoszczak E. Sprawozdanie z wycieczek botanicznych w Karpaty Stryjskie i Samborskie // Spraw. Kom. Fiziogr. – 1893. – T. 28. – S. 47-85.
98. Zapałowicz H. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Conspectus florae Galiciae criticus. – Kraków, 1906-1911. – T. 1-3.
99. Zawadzki A. Enumeratio plantarum Galiciae et Bacovinae oder die in Galizien und der Bukovina wildwaschsenden Pflanzen. – Breslau, 1835. – 200 s.

Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України
email: lyupikulyk@gmail.com

Пикулык Л.И.

Этапы и направления исследований растительности речных долин бассейна верховья Днестра

Выделены четыре этапа и охарактеризованы основные направления научных исследований растительности речных долин бассейна верховья Днестра.

Ключевые слова: *речные долины, бассейн верховья Днестра, история исследований, растительность.*

Pikulyk L.

Stages and research areas of vegetation of river valleys upper reaches of the Dnister basin

Providing four stages and describes the main research areas of vegetation studies of river valleys of the upper reaches of the Dnister River basin.

Key words: *river valleys, Upper Dnister basin, history of research, vegetation.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.171-194

Палеонтологія

УДК 569.723 (477.8)

Дригант Д.М.

ТАКСОНОМІЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ПЛЕЙСТОЦЕН–ГОЛОЦЕНОВИХ КОНЕЙ НА ПЕРЕДКАРПАТТІ І ВОЛИНО-ПОДІЛЛІ

У плейстоцені-голоцені на території Передкарпаття і Волино-Поділля розвивалися коні двох філогенетичних гілок. Першу з них представляли великорослі коні E. (E.) podolicus nov. sp. *(у середньому плейстоцені), E. (E.) tyvericus* nov. sp., *E. (E.) equus Pidoplitshko (у пізньому плейстоцені-голоцені), другу – малорослі E. (E.) vyniavensis nov. sp. (у пізньому плейстоцені) та форми, близькі до E. (E.) gmelini Antonius (у голоцені). Висловлено думку, що новий вид E. (E.) tyvericus міг бути предком деяких одомашнених коней. За морфологічними ознаками малорослий E. (E.) vyniavensis зарахований до проміжної форми у гілці E. (E.) missi M. Pavlov – E. (E.) gmelini Antonius.*

Ключові слова: *коні, плейстоцен, голоцен, таксономія, еволюція, Передкарпаття, Волино-Поділля.*

У дослідженні фауни ссавців плейстоцену-раннього голоцену Європи важливе місце посідає проблема походження свійського коня *Equus caballus* L., тобто встановлення диких предків одомашнених порід, місця, часу і процесу їх приручення. Вирішення проблеми неможливе без розробки філогенетичної систематики сучасних еквід та їхніх вимерлих предків, у якій зв'язки між таксонами були б підтверджені строго датованим фактичним матеріалом.

Поки що проблема походження свійського коня не виходить за рамки гіпотез і догадок. Більшість дослідників схиляється до думки, що вперше дикий кінь міг бути приручений приблизно 5,5 тис. р. тому трипільцями, оскільки в археологічних розкопах їхнього поселення біля Деріївки (правий берег Дніпра нижче Києва) зібрано велику кількість костей, морфометричні характеристики яких властиві *E. caballus* L. [10, 25, 35]. Якщо походження свійського коня з Деріївки від автохтонних диких предків не викликає сумнівів, то щодо конкретного таксону, з яким він міг бути пов'язаний генетично, думки дослідників розходяться. Зокрема, G. Nobis [35] вважав, що такими предками могли бути представники малорослого дикого *E. gmelini* Antonius (або тарпана), який у Причорноморських степах проіснував майже до кінця 19 ст. Проте великий за розмірами кінь із Деріївки не міг походити від малорослого тарпана, оскільки приручення тварин супроводжувалося зменшенням їхніх розмірів, а не навпаки [10]. Не міг він бути виведеним також і внаслідок приручення дикого *E. przewalskii* Poljakov [23 та ін.]. З огляду на це, перевага була надана висловленій раніше іншими дослідниками думці, що предком *E. caballus* L. міг бути широко відомий за знахідками [4, 11- 13 та ін.] із палеолітичних стоянок у Мізині над Десною та з інших місць Східної Європи дикий *E. equus* Pidoplitshko, 1938 (=*E. latipes* sensu В. Громова [4]). Визначений за радіовуглецевим методом вік кісток коня з Деріївки виявився значно молодшим, ніж це вважалося початково [19], тому останнім часом найраніше прирученими стали визнавати коней, рештки яких були знайдені під час

археологічних розкопок поселення III тисячоліття до н. е. у Ботаї (Північний Казахстан). Детально аналізуючи проблему, M.A. Levine [28] схилилась до думки, що коні з обох згаданих місцезнаходжень скоріш за все були мисливською здобиччю.

Важливим упущенням в існуючих гіпотезах щодо предка *E. caballus* L. та місця його найранішого приручення є те, що дослідники в них опираються на окремі знахідки решток свійських коней, філогенетичні зв'язки яких ще не вивчалися. Цілком очевидно, що вирішення цієї проблеми неможливе без якомога повніших досліджень еволюції еквід у межах кожного окремого ареалу.

Треба зазначити, що викопні *E. equus* із Мізина та *E. caballus* із Деріївки, як і більшість сучасних свійських порід, представляють філогенетичну гілку великорослих коней, у той час як *E. gmelini* й *E. przewalskii* – представники гілки малорослих і відрізняються не тільки розмірами, а й морфологією верхніх корінних зубів (коротшими протоконами, простішими візерунками емалі на коронках). Гібридні тварини, народжені від схрещення тарпанів із свійськими кіньми, також народжують плідних потомків із успадкованими від обох предків деякими морфологічними ознаками, що наглядно засвідчила історія сучасного "коника польського" [9, 39]. Цілком очевидно, що поява гібридних таксонів коней внаслідок випадкового схрещення траплялася на всіх етапах їхньої тривалої історії.

На території України рештки давніх еквід, крім Мізина та Деріївки, відомі також з багатьох інших місцезнаходжень [12-14]. Дослідження колекції, зібраної у її західній частині (здебільшого на Передкарпатті), дозволяє встановити чіткі закономірності у зміні морфологічних елементів і візерунків емалі на коронках корінних зубів окремих таксонів протягом пізнього плейстоцену-голоцену. При порівнянні зубів (як найважливіших у діагностичному відношенні частин скелету) типових представників видів еквід із різних регіонів Європи виявлена сукупність ознак, яка вказує на автохтонність пізньоплейстоценових-ранньоголоценових коней Передкарпаття. Зокрема, встановлено, що зуби найстарших еквід, які знайдені із фрагментом черепа у с. Комарів (правий берег у середній течії Дністра) і зідентифіковані раніше як рештки *E. mosbachensis* Reichenau [9], за морфологічними та морфометричними характеристиками все таки істотно відрізняються від зубів типових представників згаданого виду. У зв'язку з неподібністю їх і до зубів інших таксонів еквід, описаних із плейстоцену Європи, кінь із Середнього Наддністер'я виокремлений у самостійний вид *E. podolicus*. Беручи до уваги візерунок емалі на коронках і особливо форму остроги на премолярах, він може представляти фауну середнього плейстоцену. Всі інші досліджені рештки коней з Передкарпаття походять з пізнього плейстоцену і голоцену.

Як видно із порівняння візерунків емалі на коронках і трендів зміни індексів протоконів у повних рядах верхніх корінних зубів різних видів з Європи, у плейстоцені-голоцені на Передкарпатті, як і на півдні Східної Європи [4, 7, 16], паралельно розвивалися еквіди двох філогенетичних гілок. Перша з них представлена великорослими кіньми видів *E. (E.) equus, E. (E.) tyvericus, E. (E.) caballus*, друга – малорослими *E. (E.) gmelini* та *E. (E.) vyniavensis.* Крім того, деякі зуби, як наприклад, у ряді верхніх корінних *E. (E.)* ex gr. *vyniavensis* із Бережниці (табл. IV, фіг. 8), за візерунком емалі на коронках надзвичайно подібні до зубів сучасних малорослих куланів виду *E. (H.) hemionus*, проте індекси протоконів у них навіть менші ніж в

E. (E.) vyniavensis і тарпанів. На території України знахідки решток напіввикопних (голоценових) куланів відомі з Київської області, Причорномор'я, Криму та Нижнього Придністер'я [4, 7], а отже, міграції їх чи близьких гібридних форм у північніші широти не повинні викликати сумнівів. Не можна залишати без уваги й те, що таксономія і еволюція еквід із більшої частини України ще не досліджені.

На зібраних на Передкарпатті зубах коней виду *E. (E.) tyvericus* nov. sp. чітко простежується еволюція морфології коронок верхніх корінних протягом пізнього плейстоцену-голоцену, тобто на стадіях формування дикого виду та одомашнення його представників, включаючи становлення сучасного *E. (E.) caballus* L. (morph. *tyvericus*). Таким чином, можна стверджувати, що принаймні частина місцевих коней тут має автохтонного предка. Цілком ймовірно, що приручення диких коней не було випадковим явищем локального значення, а відбувалося більш-менш синхронно на всій території між Дніпром та Карпатами. Процес формування *Equus caballus* L. s. l. відбувався одночасно із витісненням та зменшенням чисельності диких коней. Не можна виключати й появи нових гібридних форм (як диких, так і одомашнених), розрізнені скелетні рештки яких не завжди можна зідентифікувати з певним таксоном (особливо рештки коней останніх тисячоліть).

Досліджений матеріал. Скелетні рештки еквід (черепи, нижні щелепи із зубами та розрізнені зуби) плейстоценового та голоценового віку із понад 100 місцезнаходжень в українському (Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська, Чернівецька області) та польському Передкарпатті, а також у Мізині (Чернігівська область), що зберігаються у фондах Державного природознавчого музею НАН України. Для порівняльних цілей використані також черепи і зуби сучасних свійських коней із фондів ДПМ та Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка.

Більша частина дослідженої колекції початково була сформована із археологічних розкопів і випадкових знахідок на території заходу України та прилеглої частини Польщі працівником гелогічного музею Наукового товариства ім. Шевченка Ю. Полянським. Ним же були попередньо виокремлені рештки викопних (*E. fossilis*) та свійських (*E. caballus* L.) коней. Після розформування НТШ у 1939 році палеонтологічна колекція перейшла у фонди ДПМ НАН України, де була поповнена новими матеріалами. Достатньо повна інформація про склад тафоценозів із рештками еквід із неї опублікована І.Г. Підоплічком [13] і К.А. Татариновим [14, 15].

До методики досліджень. Для визначення таксономічного складу викопних еквід до уваги брали довжину повного ряду верхніх і нижніх корінних зубів, візерунок емалі на їхніх коронках та індекси протоконів (рис. 1), які в сукупності порівнювали з аналогічними характеристиками зубів типових екземплярів відомих видів. Довжину повного ряду корінних зубів вимірювали по поверхні коронок та на виході з альвеол (коли ці довжини істотно відрізнялися), довжину і ширину окремих зубів, як і довжину протокону та постфлексиду – по поверхні коронки (разом із стінками емалі). Для складання порівняльних графіків індексів протоконів до уваги брали дані про повні ряди зубів оскільки вони дають однозначну інформацію про конкретного представника виду.

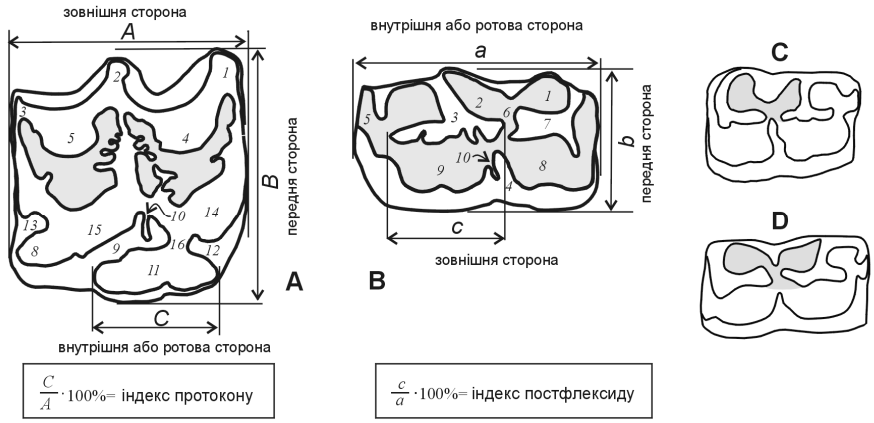


Рис. 1. Морфологічні елементи корінних зубів еквід.

Умовні позначення: А – верхні зуби: 1 – парастиль, 2 – мезостиль, 3 – метастиль, 4 – паракон, 5 – метакон, 6 – передня фасетка (марка), 7 – задня фасетка (марка), 8 – гіпокон, 9 – внутрішня бухта, 10 – острога, 11 – протокон, 12 – передня бухта, 13 – задня бухта, 14 – протолоф, 15 – металоф, 16 – місток або істм (*A* – довжина зуба, *B* – ширина зуба, *C* – довжина протокону);
В – нижні зуби: 1 – метаконід, 2 – метастилід (1 і 2 разом – подвійна петля), 3 – постфлексид або задня бухта, 4 – зовнішня бухта, 5 – талонід, 6 – шийка подвійної петлі (або істм), 7 – передня бухта, 8 – протоконід, 9 – гіпоконід, 10 –острога (*a* – довжина зуба, *b* – ширина зуба, *c* – довжина постфлексиду); **C** – подвійна петля кабалоїдного типу; **D** – подвійна петля стенонового типу.

Опис дослідженого матеріалу

***Equus (Equus) podolicus* nov. sp.**
Табл. I, фіг. 1

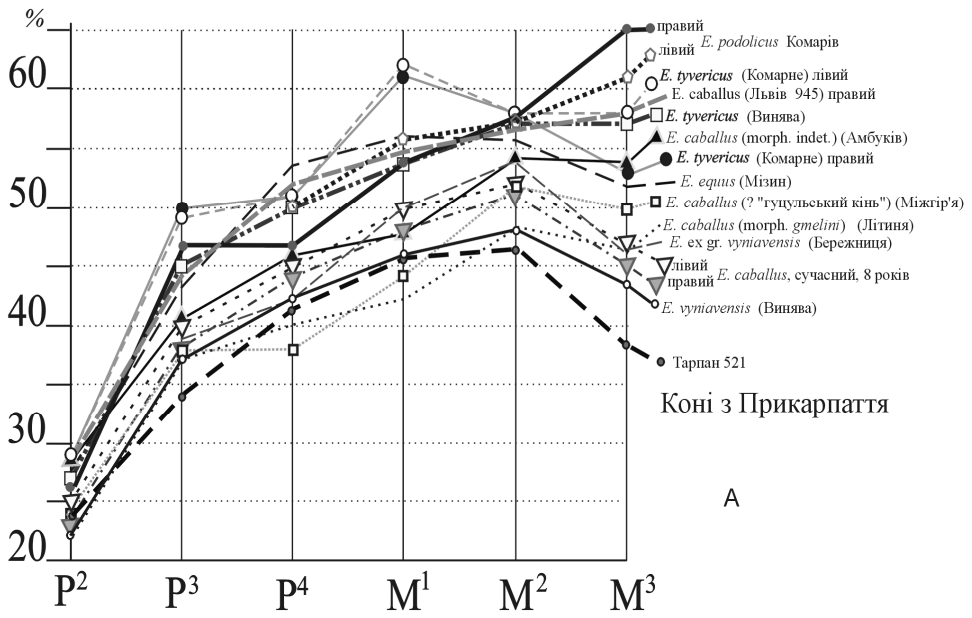
2012. *E. (E.) mosbachensis* Reichenau – Дригант, с. 73, рис. 2А, В.

Походження назви. Від Поділля – місця знахідки решток.

Голотип. Повний правий ряд P^2-M^3 та ліві P^4-M^3 у фрагменті черепа із Комарова № 1508, ДПМ НАНУ; середній плейстоцен.

Матеріал. Фрагмент черепа із добре збереженим і повним правим та частиною (P^4-M^3) лівого ряду із алювіальних відкладів давньої тераси на правому березі Дністра.

Опис. Довжина повного правого ряду P^2–M^3 по поверхні коронок 178 мм (на виході з альвеол – 182 мм). Зуби висотою 40-70 мм, плавно вигнуті назад у прикореневій частині; довжина їх у межах 26-30 мм (крім P^2), ширина – 22–30 мм. Мезостиль розширений, на премолярах роздвоєний, парастиль розширений лише на премолярах. Зовнішній край паракону і метакону асиметрично вгнутий; протолоф і металоф замітно скісні відносно поздовжньої осі коронки. Протокони притиснуті до внутрішньої сторони коронки, довгі – індекси на P^3–M^3 досягають 47-59% (рис. 2), із слабо вираженою виїмкою на майже рівному внутрішньому краю, чобіткоподібні та із загостреними кінцями на P^3 і P^4; на молярах кінці їх слабо заокруглені, місток зміщений до переду.



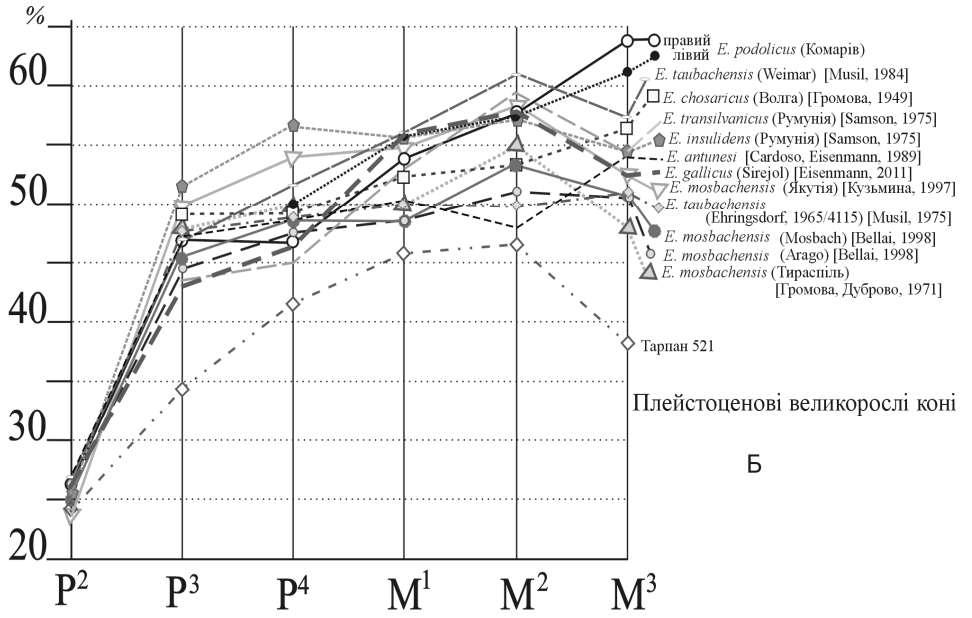


Рис. 2 (А, Б). Порівняння індексів протоконів коней із Передкарпаття та інших викопних видів.

Внутрішня бухта на премолярах широка і з добре вираженою острогою, крім якої на P^3 і P^4 є ще додаткові складки емалі; на молярах бухта вузька, із ледь замітною зазубриною замість остроги. На всіх зубах острога майже паралельна бічним стінкам внутрішньої бухти. Емаль, що облямовує фасетки, у багатьох ділянках дрібноскладчаста, роги фасеток видовжені та загострені. Форма задньої фасетки на премолярах P^3 і P^4 така ж як і в *E. stenonis.*

Порівняння. За рисунком емалі на коронках зуби *E. (E.) podolicus* найбільше наближені до зубів *E. (E.) chosaricus,* проте чітко відрізняються від них формою та більшими індексами протоконів (рис. 2; табл. 1), їхніми загостреними кінцями та майже рівним внутрішнім краєм. Крім того, у нового виду на премолярах P^3 і P^4 протокони чобіткоподібні, внутрішня бухта вужча, з коротшою острогою і з додатковими складками емалі біля неї. Подібні морфологічні елементи коронки, такі як острога із складками біля неї, обриси фасеток і внутрішньої бухти, характерні і для зубів *E. (E.) mosbachensis* Reichenau [4, 26, 29], проте острога в них скісна відносно бічних стінок внутрішньої бухти. Передкорінний P^2 *E. (E.) podolicus* за морфологією коронки дуже подбний до зуба із V тераси Дністра (миндель) біля Тирасполя, зідентифікованого як *E. (E.)* cf. *mosbachensis* [6], від якого відрізняється чобіткоподібною формою та загостреними кінцями протокону, наявністю додаткових зазубрин біля остроги.

Індекси протоконів і візерунок емалі на коронках верхніх корінних нового виду дуже близькі до тих же морфологічних елементів зубів пізньоплейстоценового *E. (E.) gallicus* із Sirejol у Франції [25], проте відрізняються від них більшою складчастістю емалі, іншим простяганням остроги і наявністю додаткових зазубрин біля неї.

Дрібна складчастість емалі на коронках та наявність на P^3 і P^4додаткових складок біля остроги вказують на далеку спорідненість *E. (E.) podolicus* із ранньоплейстоценовим *E. (All.) suessenbornensis* [30], у той час як форма фасеток наближує його до *E. achenheimensis* із середнього плейстоцену Франції [20].

Таким чином, морфологія коронок корінних зубів *E. (E.) podolicus* поєднує ознаки, які в більшій чи меншій мірі спостерігаються і в інших плейстоценових еквід, але всі у сукупності для них не характерні.

Походження назви. Від назви давнього племені *тиверців*, які заселяли Придністер'я.

Голотип. Лівий ряд P^2-M^3 із Виняви № 1866, ДПМ НАН; пізній плейстоцен.

Геологічний вік голотипа. Пізній плейстоцен: у Виняві разом із *Equus (E.) tyvericus* nov. sp. знайдені *Crocuta crocuta spelaea* (Goldfuss), *Mammuthus primigenius* (Blumenbach), *Cervus elaphus* L.

Матеріал. Повний верхній лівий ряд P^2–M^3 (M^1–M^3 в уламку щелепи), 4 верхніх та 9 нижніх розрізнених зубів із Виняви (№ 1866), череп із повними лівим та правим рядами зубів із Комарного (№ 1220), а також розрізнені верхні зуби із Морозовичів (№ 522), Рудників (№ 396), Микулиничів (№ 436), Остап'є (№ 473), Увислої (№ 541), Стоянова (№ 527), Горошової (№ 739), Білашова (№ 654), Рудків (№ 38), Шоломиї (№ 758).

Таблиця 1

Основні морфометричні характеристики верхніх корінних зубів середньоплейстоценових коней

Зуб	Довжина (мм)			Ширина (мм)			Протокон						
							Довжина (мм)			Індекс (%)			
	А	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**	**Г**
P^2	**38,0**	**–**	43,5	**27,0**	**–**	27,5	**10**	**–**	–	**26**	**–**	–	25,6
P^3	**30,0**	**–**	33,4	**30,0**	**–**	31,8	**14**	**–**	16	**47**	**–**	47,9	45,3
P^4	**30,0**	**30,0**	32	**29,0**	**29,0**	31	**14**	**15**	16	**47**	**50**	50	48,3
M^1	**26,0**	**27,0**	28	**27,0**	**28,0**	31	**14**	**14,5**	14	**54**	**54**	50	48,4
M^2	**27,0**	**27,0**	29	**27,0**	**26,0**	29	**15**	**15**	16	**56**	**56**	55,1	50,8
M^3	**27,0**	**28,0**	32	**22,0**	**24,0**	26,1	**16**	**16**	15,4	**59**	**57**	48,1	50,4

Примітки: **А**, **Б** – правий та лівий ряди *E. (E.) podolicus* nov. sp. із Комарова, ***голотип***, ДПМ, № 1508; **В** – *E. (E.)* cf. *mosbachensis* із **V** тераси Дністра біля Тирасполя (за [6]); **Г** – *E. (E.) mosbachensis* із Мосбаху (за [18])

***Equus (Equus) tyvericus* nov. sp.**

Табл. I, фіг. 2-4; табл. II, фіг. 1, 2-6, 15; табл. III, фіг. 7, 9, 10, 15; табл. V, фіг. 1a-f.

?1975. *E. (Equus)* cf. *missi* M. Pavlov – Samson, p. 232, fig. 26.12

2006. *E. equus* Pidoplitshko – Дригант, табл. 1, фіг. 1–6, 8–11 (non фіг. 7); табл. 2, фіг. 5, 6 (sol.).

2012. *E. equus* Pidoplitshko – Дригант, рис. 5e, f, 6C (sol.).

Опис. Зуби вирізняються відносно великими розмірами: висота – 60-82 мм, довжина – 28–33 мм, ширина (крім P^2) – 25 – 32 мм. Довжина верхнього ряду P^2–M^3 по поверхні коронок 179 мм (зуби із Виняви) та 191 мм (череп із Комарно). Фасетки на коронках вирізняються значною складчастістю емалі та характерними лише для нового виду обрисами. Мезостиль на премолярах слабо роздвоєний, а на деяких зубах також і розширений. Протокони на P^3-M^3 видовжені і слабо зігнуті, із заокругленими кінцями, розділені на дві нерівні частини заглибиною на внутрішньому краю; з’єднувальний місток розміщений ближче до переднього кінця. У процесі еволюції виду у дикому стані індекси протоконів у повному ряді збільшилися від 45-57% (у пізньоплейстоценового коня з Виняви) до 49-62% (у голоценового коня з Комарного), а після одомашнення – зменшилися до 38-52% (рис. 2 А). Острога добре виражена на всіх зубах: на P^3 і P^4 (а в голотипа і на P^2) замітно більша і глибоко входить у внутрішню бухту; на молярах вона значно коротша, але на деяких зубах біля неї може бути додаткова невелика зазубрина.

Для нижніх корінних зубів характерні типово кабалоїдна форма подвійної петлі, дуже складчаста стінка постфлексиду, неглибока і розширена, з короткою острогою зовнішня бухта, яка не доходить до шийки (істму) подвійної петлі. Навпроти остроги на всіх зубах є така ж заглибина у стінці постфлексиду.

Розміри основних елементів черепа із Комарного (у *мм*)

Основна довжина черепа 560	Горизонтальний діаметр очиці 72
Довжина зубного ряду P^2-M^3 310	Вертикальний діаметр очиці 57
Довжина корінних 198	Ширина мозкової коробки 102
Довжина діастеми 82	Ширина з'єднувальних мускулів 220
Ширина хоан 55	Ширина у слухових трубках 130
Міжочна ширина 182	Висота черепа за останнім корінним 173
Заочне звуження 90	Висота черепа в основній частині потиличної кістки 133
Ширина в очицях 250	

Порівняння. За візерунком емалі коронка лівого P^3 з Комарного подібна до коронки такого ж зуба *E.(E.) taubachensis* із травертинів Таубаху (інтергляціал рис-в'юрм), зображеного R. Musil [32] на рис. 1.7, а коронка правого P^4 з цього ж черепа нічим не відрізняється від коронки аналогічного зуба *E. (E.) chosaricus* із середнього плейстоцену Поволжжя (за V. Eisenmann [25]; № 113/174 у колекції ПІН РАН), проте на всіх інших зубах цих видів спільні для них елементи відсутні. Візерунки емалі на коронках у повних рядах верхніх корінних нового виду та *E. (E.) equus* у загальних рисах дуже подібні, але у першого з них складчастість більша, форма петель складок виразніша і здебільшого однакова, протокони вигнуті, розширені на кінцях. Для нижніх корінних *E. (E.) tyvericus*, на відміну від інших видів, характерна складчастість емалі постфлексиду.

Таблиця 2

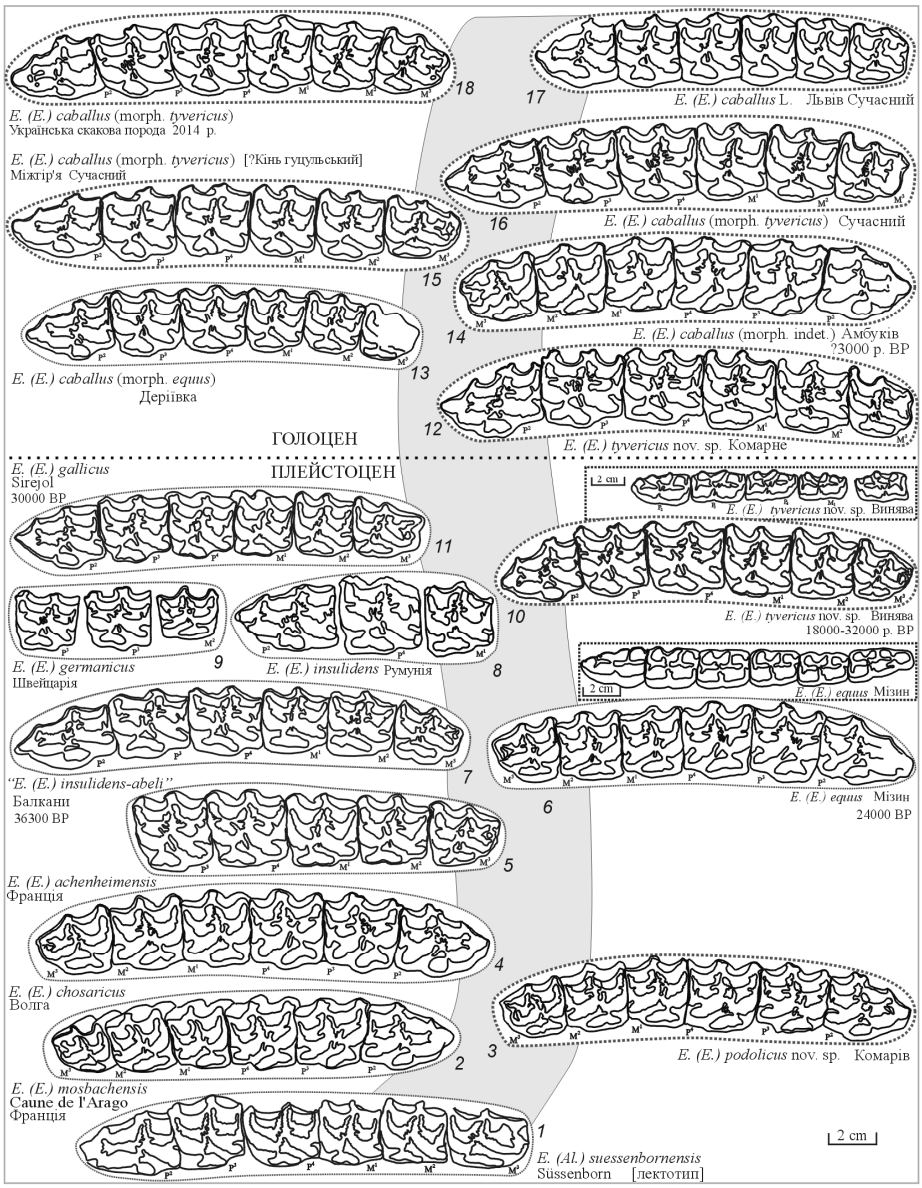
Основні морфометричні характеристики верхніх корінних зубів *E. (E.) tyvericus* nov. sp.

Зуб	Довжина (мм)			Ширина (мм)			Протокон					
							Довжина (мм)			Індекс (%)		
	А	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**
P^2	**37**	45	45	**28**	30	30	**10**	13	13	**27**	29	29
P^3	**31**	34	35	**28**	30	32	**14**	17	17	**45**	50	49
P^4	**32**	33	33	**28**	30	30	**16**	17	17	**50**	51	51
M^1	**28**	29,5	29	**28**	30	31	**15**	18	18	**53,6**	61	62
M^2	**28**	31	31	**28**	29	30	**16**	18	18	**57**	58	58
M^3	**28**	32	31	**25**	28	28	**16**	17	18	**57**	53	58

Примітки: А – ***голотип***: лівий ряд з Виняви (довжина ряду по емалі 179 мм; ДПМ, № 1866, пізній плейстоцен); **Б** – правий та **В** – лівий ряд із Комарного (кінь, довжина ряду 198 мм; ДПМ, № 1220, ранній? голоцен).

Контури передніх фасеток на лівих P^3–M^1 у черепі із Комарного (табл. I, фіг. 4А) такі ж, як і на коронках аналогічних зубів коня із плейстоцену центральних Балкан ([27], фіг. 8), що вказує на їхню спорідненість.

***Equus (Equus) caballus* L.** (morph. *tyvericus*)
Табл. I, фіг. 5



1 - за R. Musil (1969), 2 - A.-M. Moigne et all. (2006), 4, 11 - V. Eisenmann (2011), 7 - A. Forsten, V. Dimitrijevich (2004), 8 - P. Samson (1975), 9 - J. Savoy (2012).

Рис. 3. Еволюція морфології коронок корінних зубів великорослих коней протягом плейстоцену-голоцену.

Зауваження. Приручення дикого коня та виведення шляхом схрещень сучасних порід не було короткочасним процесом, а тривало кілька тисячоліть. Цей процес супроводжувався тими чи іншими змінами розмірів та морфології первісного скелету коня. Перехід від вільного цілорічного випасання до утримання в стійлі супроводжувався зміною способу харчування, що зумовило поступову зміну морфології коронок корінних зубів**.** В одомашнених коней протокони значно коротші, із плавно заокругленими кінцями та зміщеним до переду з'єднувальним містком (що надає їм чобіткоподібної форми), складки емалі на марках замітно меншої амплітуди (рис. 3).

***Equus (Equus) equus* Pidoplitshko, 1938**

Табл. II, фіг. 7–11, 13, 14, 16; табл. III, фіг. 3, 5, 12, 13, 16; табл. IV, фіг. 1, 3; табл. V, фіг. 4, 8-11.

1938а. *E. equus* sp. nov. – Підоплічка, с. 49, табл. 2, фіг. 11–14; табл. 3, фіг. 2; табл. 5, фіг. 3–7; табл. 6, фіг. 5.
1938б. *E. equus* – Підоплічка, у списках (pars).
1949. *E. caballus latipes* var. nova – Громова, ч. 1, с. 158; ч. 2, с. 131.
1956. *E. equus* – Підоплічко, у списках (pars); (non табл. 11, фіг. 6; табл. 22, фіг. 1–4).
1971. *E. remagensis latipes* Gromova – Nobis, S. 48.
1997. *E. (Equus) latipes* Gromova – Кузьмина, с. 50, рис. 18, 19, 25.
2006. *E. equus* Pidoplitshko – Дригант, с. 171, табл. 1, фіг. 7 (sol.); табл. 2, фіг. 7 (sol.).
2012. *E. equus* Pidoplitshko – Дригант, с.77, рис. 5a–d, g, 6A, B; non рис. 5e, f, 6C [= *E. (E.) tyvericus* nov. sp.].

Матеріал. Повний лівий ряд корінних зубів у нижній щелепі (ДПМ НАН, № 199 і 202), обидва ряди у черепі та правий ряд у нижній щелепі (Археологічний музей НАН України у Києві, № ОФ 249, № 553, ОФ 250) із пізнього палеоліту Мізина, фрагмент нижньої щелепи з повним рядом корінних зубів P_2-M_3 із Дідилова (інв. № 255), розрізнені верхні й нижні зуби із Новосілки Костюкової (№ 700), Незвиськ (№ 247), Валяви (№ 80), Роздолу (№ 447), Кременця (№ 433), Вовкова (№ 412), Збаражу (кол. Татаринова, без №), Рудок (№ 475, 549), Гумниськ (№ 164А), Борщович (№ 103), Жухова (№ 458), а також із Сяноцького (№ 467) і Перемишля (№ 618, 908, 910, 912, 913, 914, 915, 919) у Польщі.

Зауваження. Вид належить до числа тварин, рештки яких найчастіше зустрічаються у складі плейстоценових тафокомплексів з території України. Особливості морфології їхніх зубів та відміни від інших таксонів детально описані у публікаціях [4, 8, 9, 10, 11, 35 та ін.].

***Equus (Equus) vyniavensis* nov. sp.**

Табл. II, фіг. 17, 18; табл. IV, фіг. 2, 4, 10, 14; табл. V, фіг. 2, 3, 5, 6, 7.

2006. *E. gmelini* Antonius – Дригант, с. 174, табл. 2, фіг. 1–4.
2012. *E. (E.) gmelini* Antonius – Дригант, с. 80, рис. 7A, 8A.
2012. *E. (E.)* aff. *gmelini* – Дригант, с. 84, рис. 10A–C.

Походження назви. Від місця знахідки – с. Винява (Vyniava), 20 км південніше від Львова.

Голотип – правий верхній ряд P^2–M^3 № 1853 у фрагменті черепа, паратип – ліві нижні P_4–M_3 у фрагменті щелепи № 1847, ДПМ НАН

Геологічний вік голотипа. Пізній плейстоцен: у Виняві разом із *Equus (E.) vyniavensis* nov. sp. знайдені *Crocuta crocuta spelaea* (Goldfuss), *Mammuthus primigenius* (Blumenbach), *Cervus elaphus* L.

Матеріал. Повний правий ряд у фрагменті черепа (№ 1853) та нижні P_4-M_3 і M_1–M_3 в уламках щелеп (№ 1847) із Виняви, три фрагменти нижньої щелепи із зубами P_3–M_3 із Рудок (№ 253, 255, 409, 549), розрізнені зуби із Новосілки Костюкової (№ 700), Коропужа (№ 523), Незвиськ (№ 247).

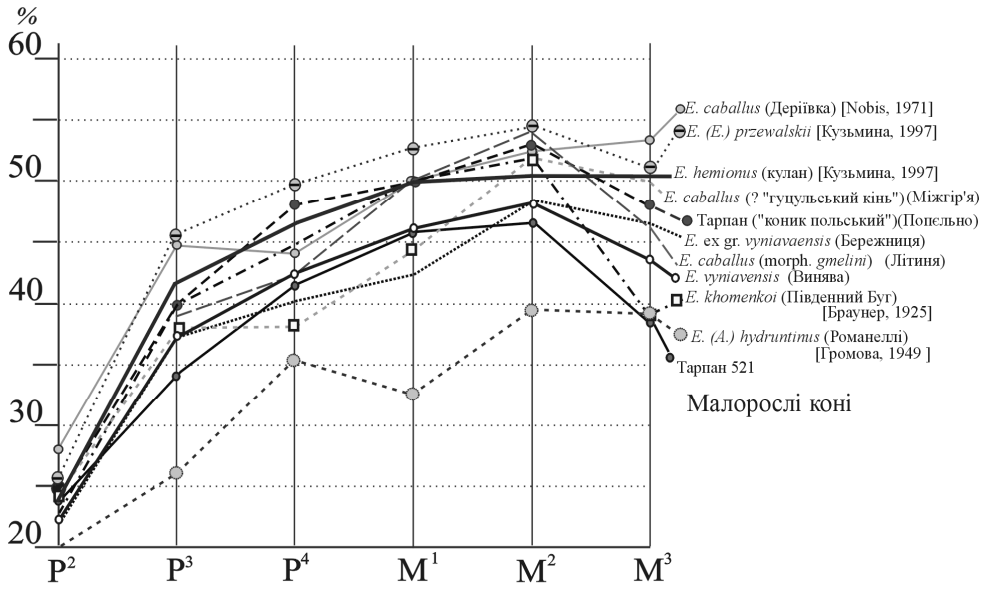


Рис. 4. Порівняння індексів протоконів малорослих коней.

Опис. Довжина ряду верхніх корінних по поверхні коронок 167 мм (на виході з альвеол – 174 мм). Зуби низькі (25–47 мм), невеликих розмірів; на P^4 і M^3 довжина і ширина коронки однакова, на M^1 довжина менша (табл. 3). Мезо- та парастилі на премолярах ледь помітно роздвоєні, на молярах притуплені; зовнішній край паракону і метакону асиметрично вгнутий, протолоф і металоф скісні до поздовжньої осі коронки. Протокон помітно відтиснутий внутрішньою бухтою до ротової порожнини. Острога на премолярах проста і коротка, на молярах слабо помітна або ж відсутня, перпендикулярна до поздовжньої осі коронок. Передня бухта розширена, задня звужена, довша на M^2. Протокони відносно короткі – їхні індекси на P^3–M^3 змінюються в межах 37–48 (рис. 4; табл. 3), із заокругленими кінцями, значно висунуті досередини; внутрішній край їх на премолярах вгнутий, на молярах хвилястий, випуклий. Задні заглибини (фасетки) дуже викривлені відносно поздовжньої осі коронок, задній ріг їх виражений слабо. Складчастість емалі стінок заглибин незначна – на задній стінці передньої з них на P^3 і P^4 є дві великі складки, а на молярах – лише одна, причому осі їх майже перпендикулярні до поздовжньої осі зубного ряду. M^3 видовжений, з глибокою борозною на задній поверхні, гіпокон на ньому зменшений, задня бухта звужена і значно зміщена вперед.

Нижні корінні зуби вирізняються типово кабалоїдною подвійною петлею, проте шийка (істм) її широка, сідловина між метаконідом та метастилідом дугоподібна, звужена і глибока на всіх зубах. Метаконід круглий, метастилід звужений. Зовнішня бухта вузька, видовжена, без остроги або ж із невеликою зазубриною замість неї; на молярах її кінець входить у шийку подвійної петлі, а на премолярах – лише доходить до неї; на всіх зубах шийка розширена, постфлексид – короткий.

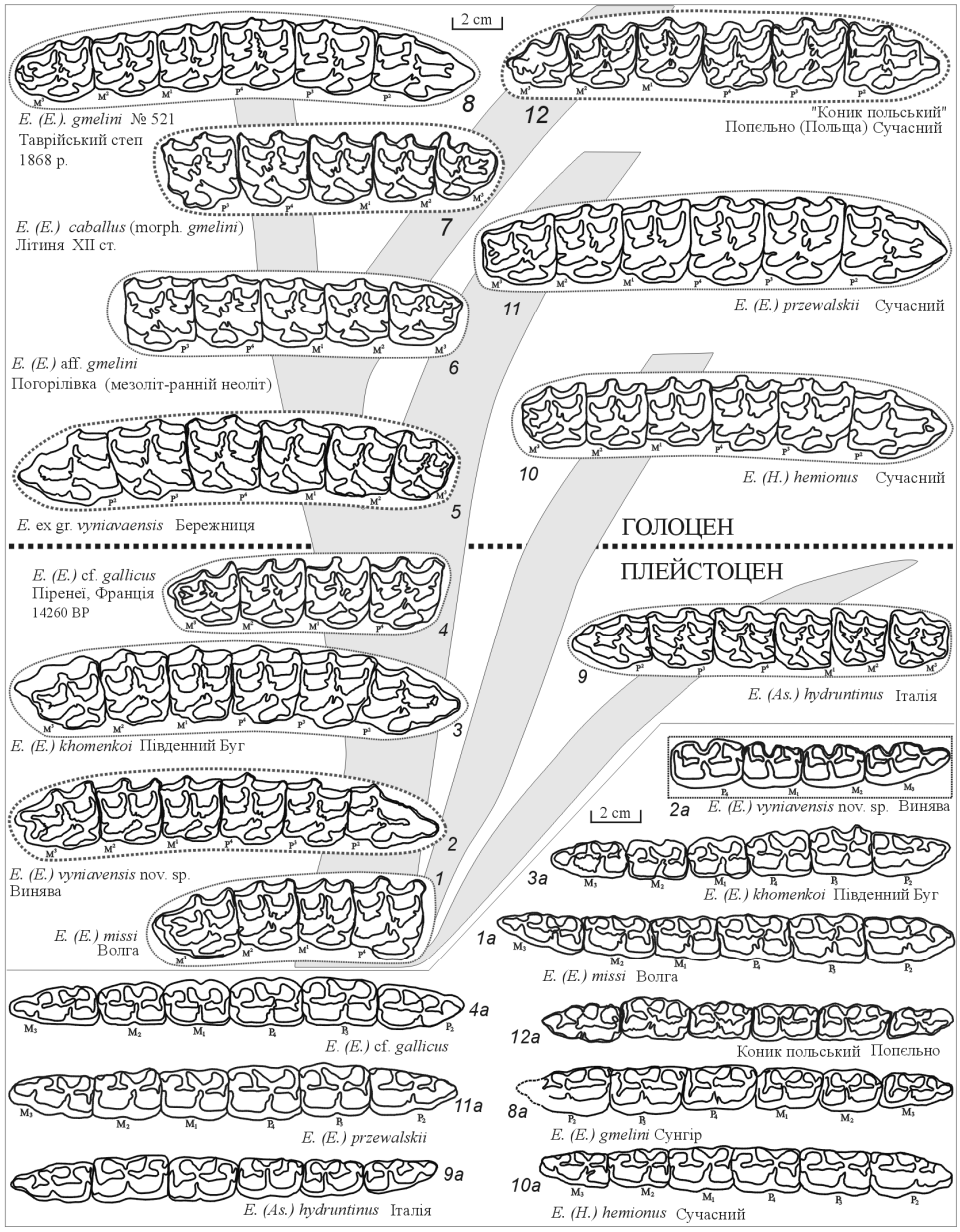
Таблиця 3

Основні морфометричні характеристики верхніх корінних зубів *E. (E.) vyniavensis* nov. sp. та інших малорослих форм

Зуб	Довжина (мм)		Ширина (мм)		Протокон					
					Довжина (мм)			Індекс (%)		
	А	**Б**	**А**	**Б**	**А**	**Б**	**В**	**А**	**Б**	**В**
P^2	**38**	–	**20**	–	**8,5**	–	9,5	**22,4**	–	24,1
P^3	**27**	28	**25**	28	**10**	11	10,0	**37,0**	39	34,5
P^4	**26**	26	**26**	26	**11**	11	11,0	**42,3**	42,3	41,5
M^1	**24**	26	**25**	26	**11**	12	10,5	**45,8**	50	45,6
M^2	**25**	24	**25**	24	**12**	13	11,0	**48,0**	54	46,4
M^3	**30**	24	**24**	24	**13**	12,5	11,0	**43,3**	46,3	38,2

Примітки: А – *E. (E.) vyniavensis* nov. sp., **голотип**: правий ряд у фрагменті черепа з Виняви (довжина ряду (альвеолярна) 174 мм (по поверхні коронок – 167 мм, висота зубів 25-45 мм), ДПМ № 1853, пізній плейстоцен; **Б** – *E.(E.) caballus* L. *(*morph. *gmelini)* із Літині, лівий ряд (P^3-M^3, висота близько 40 мм), ДПМ № 2054, голоцен; **В** – *E. gmelini* із Рахманівського степу на Херсонщині, **паралектотип**, Зоологічний інститут РАН № 521, сучасний (за Nobis [35]).

Порівняння. За візерунком емалі на коронках верхні корінні нового виду подібні до зубів *E. (E.) missi* M. Pavlov із середнього плейстоцену Мисів біля гирла Ками [36] та *E. (E.) lenensis* Rossanov із пізнього плейстоцену Якутії [3], від яких відрізняються значно меншими індексами протоконів (рис. 4, 5). Нижні корінні *E.(E.) vyniavensis* чітко відрізняються від зубів обох згаданих видів формою подвійної петлі із глибокою і звуженою сідловиною між обома її частинами, вузькою і видовженою внутрішньою бухтою без остроги (рис. 5). Крім того, для коронок нижніх корінних зубів першого із перерахованих видів характерний візерунок емалі, який є типовим для великорослих коней, зокрема, *E. (E.) equus*, *E. (E.) taubachensis*, у той час як у *E.(E.) vyniavensis* він більше наближений до візерунка в *E. (E.) przewalskii.*



1 - за M. Pawlow (1931), 3 - Браунер (1925), 4 - A. Clot (1988), 6, 9 - В. Громова (1949), 8, 10, 11 - В. Громова (1963), 8a - G. Nobis (1971)

Рис. 5. Еволюція морфології коронок корінних зубів малорослих коней протягом плейстоцену-голоцену.

***Equus* ex. gr. *vyniavensis* nov. sp.**
Табл. IV, фіг. 8

2012. *E. (E.) gmelini* Antonius – Дригант, с. 80 (pars), рис. 7 B-C (sol.).

Матеріал. Череп із Бережниці (№ 91).

Опис. Довжина черепа – 500 мм, довжина твердого неба – 275 мм, міжочна ширина – 125 мм, ширина в очницях – 190 мм, ширина мозкової коробки – 106 мм, довжина діастеми – 101 мм, довжина зубного ряду P^2-M^3 на виході з альвеол – 168 мм (162 мм на
коронках). Зуби невисокі (близько 30 мм), короткі (24-28 мм), широкі (23-26 мм). Протокони короткі (10-12 мм), не притиснуті до тіла зуба, а виступають заднім кінцем далеко досередини, що зумовлює збільшення ширини зубів. Внутрішній край протоконів здебільшого вгнутий, вперед вони виступають менше, ніж назад, максимальні індекси не перевищують 44-48% (рис. 4; табл. 4). Внутрішня бухта на всіх зубах без остроги.

Розміри основних елементів черепа із Бережниці (у *мм*)

Основна довжина черепа 495	Ширина в очицях 187
Довжина твердого піднебіння.....256	Горизонтальний діаметр очиці 55
Довжина зубного ряду.....289	Вертикальний діаметр очиці 50
Довжина корінних 162	Ширина мозкової коробки 104
Довжина діастеми 100	Ширина з'єднувальних мускулів 190
Довжина хоан 56	Ширина у слухових трубках 116
Ширина хоан 45	Висота черепа в області носових кісток 95
Ширина в різцях 70	Висота черепа за останнім корінним 125
Міжочна ширина 126	Висота черепа в основній частині
Заочне звуження 75	потиличної кістки 100

Порівняння. Основні морфометричні параметри черепа із Бережниці повністю збігаються з аналогічними характеристиками коня свійського (IV тисячоліття до Р.Х.) з Деріївки на правому березі Дніпра нижче Кременчука [10, 35], у якого індекси протоконів на корінних зубах близькі до індексів у "коника польського" (рис. 4). Відносні довжини протоконів на зубах із Бережниці найближчі до тарпанових, проте їхня форма, вузька і без остроги (на всіх зубах) внутрішня бухта, форма фасеток (особливо на P^3), відтягнутість заднього кінця протокону досередини, короткий M^3та відсутність борозни на його задній стінці вказують на можливу спорідненість цього коня із куланом.

***Equus (Equus)* cf. *gmelini* Antonius, 1912** ("коник польський")
Рис. 5, фіг. 12.

2012. *E. gmelini* Antonius – Дригант, рис. 8C, 9C.

Матеріал. Череп сучасного "коника польського" (ДПМ НАН, № ЗС-К 461) із дослідної станції ПАН у Попєльно (Польща).

Зауваження. Треба зазначити, що сучасний "коник польський" вважається потомком лісового *E. (E.) gmelini silvaticus* Vetulani – підвиду, спорідненого із степовим *E. (E.) gmelini* Antonius. Проте порівняння корінних зубів цих таксонів показали, що індекси протоконів та візерунок емалі на коронках у "коника польського" у більшій мірі успадковані від великорослих порід, а загальний вигляд і

розміри – від малорослого *E. (E.) gmelini*. Подібну думку щодо гібридного походження "коника польського" також висловив і Е. Скорковський [40].

Таблиця 4

Морфометричні характеристики верхніх корінних зубів коня із Бережниці

Зуб	Довжина зуба (мм)		Ширина зуба (мм)		Довжина протокону (мм)		Індекс протокону (%)	
	А	**Б**	**А**	**Б**	**А**	**Б**	**А**	**Б**
P^2	36	-	24	-	8	-	22	-
P^3	27	28	25	27	10	23	37	36
P^4	25	27	25	27	10	26	40	44
M^1	24	24	25	27	10	26	42	42
M^2	25	25	24	25	12	25	48	44
M^3	26	26	23	23	12	23	46	42

Примітки: **А** – лівий, **Б** – правий ряд (№ 91, ДПМ НАН)

***Equus (Equus) caballus* L. (morph. *gmelini*)**
Табл. IV, фіг. 6, 7, 9, 15

1949. *Equus caballus* aff. *gmelini* Antonius – Громова, ч.1, с. 196, рис. 47 С; табл. 6, фіг. 1.

Матеріал. Неповний ряд (P^3-M^3) верхніх корінних із Літині (№ 1254) та окремі зуби із Ярослава (№ 476), Гумниськ (№ 164) і Ріпнева (без №); голоцен.

Зауваження. За візерунком емалі коронки верхніх корінних у ряді з Літині не відрізняються від характерних для типового представника тарпанів, а індекси протоконів у ньому на премолярах P^3 і P^4 найближчі до *E. (E.) vyniavensis*, на молярах M^1-M^3 – до "коника польського". На відміну від них, коронка M^3 трикутної форми, коротка і мала.

Верхні P^3-M^3 із Погорілівки, визначені В.Громовою [4] як *Equus caballus* aff. *gmelini*, відрізняються від тарпанових меншими індексами протоконів і близькою до трикутної формою коронки на M^3, що властиве одомашненим коням.

Висновки

У плейстоцені-голоцені на Волино-Поділлі та Передкарпатті, як і в інших регіонах Європи, паралельно розвивалися еквіди двох філогенетичних гілок: одна з них об’єднує види високорослих коней (індекси протоконів на коронках P^3-M^3 не менші 45-65%, візерунок емалі на коронках ускладнений завитками), друга – низькорослих (індекси протоконів на P^3-M^3 у межах 35-55%, візерунок емалі на коронках спрощений). Найдавніші коні (ймовірно середньоплейстоценові) представлені знахідкою лише одного черепа високорослих коней нового автохтонного виду *E. (E.) podolicus*, які за морфологічними ознаками та індексами протоконів (45-65 % на P^3-M^3) наближені до *E. (E.) mosbachensis* Reichenau із середнього плейстоцену Західної та Центральної Європи, проте відрізняються візерунком емалі на коронках (рис. 2, 4).

У зібраній колекції переважна більшість матеріалу представляє високорослих коней, зарахованих до виду *E. (E.) equus* Pidoplitshko, який був виокремлений на Подесенні, та автохтонного *E. (E.) tyvericus* nov. sp. Від інших європейських еквід – *E. (E.) taubachensis, E. (E.) gallicus, E. (E.) abeli, E. (E.) germanicus, E. (E.) chosaricus,*

E. (E.) equus – коронки нового виду *E. (E.) tyvericus* чітко відрізняються візерунком емалі.

Філогенетична гілка низькорослих коней представлена зубами нового виду *E. (E.) vyniavensis* nov. sp. – пізньоплейстоценових еквід, споріднених (рис. 5) із середньоплейстоценовим *E. (E.) missi* M. Pavlov з басейну ріки Ками, та зубами *Equus* ex. gr. *vyniavensis* nov. sp., коронки якого поєднують ознаки номінального таксону та *E. (E.) gmelini* Antonius (тарпана). Знахідка на території України близьких до тарпанів плейстоценових коней спростовує думку (див. [10]) про походження перших з них від здичавілого свійського коня.

Незважаючи на чіткі видові відміни, на зубах *E. (E.) tyvericus* виявлені окремі елементи морфології, які вказують на можливе споріднення пізньоплейстоценових високорослих коней Передкарпаття (рис. 3) із їхніми сучасниками з території Румунії (*E. (E.) insulidens* Samson) та Балкан (*"E. (E.) insulidens – abeli"* sensu Forsten et Dimitrijević, 2004). У той же час, чіткі на видовому рівні відміни у морфології коронок еквід Східної та Західної Європи вказує на тривале розмежування їхніх ареалів у пізньому плейстоцені.

Матеріали з фондів ДПМ НАН України дозволяють простежити поступову зміну морфології коронок верхніх корінних зубів від пізньоплейстоценового *E. (E.) tyvericus* до сучасного *E. (E.) caballus* L. (morph. *tyvericus*), що вказує на можливість походження деяких місцевих порід свійських коней від автохтонного дикого предка (рис. 3, фіг. 10, 12, 16).

Пояснення до таблиць

Таблиця I

Фіг. 1. *Equus (Equus) podolicus* nov. sp. A, B – правий і лівий ряди, Комарів[5)], № 1508 (голотип), середній плейстоцен.

Фіг. 2–4. *Equus (Equus) tyvericus* nov. sp. 2, 3 – Винява, № 1866 (3 – голотип), пізній плейстоцен; 4 – Комарне, № 1220, ранній голоцен.

Фіг. 5. *Equus (Equus) caballus* L. (morphotyp *tyvericus*). Без номера, сучасний.

Таблиця II

Фіг. 1, 2–6, 15. *Equus (Equus) tyvericus* nov. sp. 1 – Морозовичі[2)], № 522; 2 – Горошова[1)], № 739; 3 – Остап'є[1)], № 473; 4 – Увисла[3)], № 541; 5 – Стоянів, № 527; 6 – Рудники, № 396; 15 – Микуличі[2)], № 436. 1 – голоцен, 2–6, 15 – пізній плейстоцен.

Фіг. 7–11, 13, 14, 16. *Equus (Equus) equus* Pidoplitshko. 7 – Новосілка Костюкова[1)], № 700; 8 – Розділ, № 447; 9, 13 – Кременець[1)], № 433; 10 – Вовків (Перемишлянський район), № 412; 11 – Сяноцьке[4)], № 467; 14 – Перемишль[4)], № 919 (a), 618 (b), 912 (c), 908 (d), 915 (e), 913 (f), 914 (g), 910 (h); 16 – Збараж[1)] (кол. Татаринова, без номера). 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16 – пізній плейстоцен, 10 – голоцен.

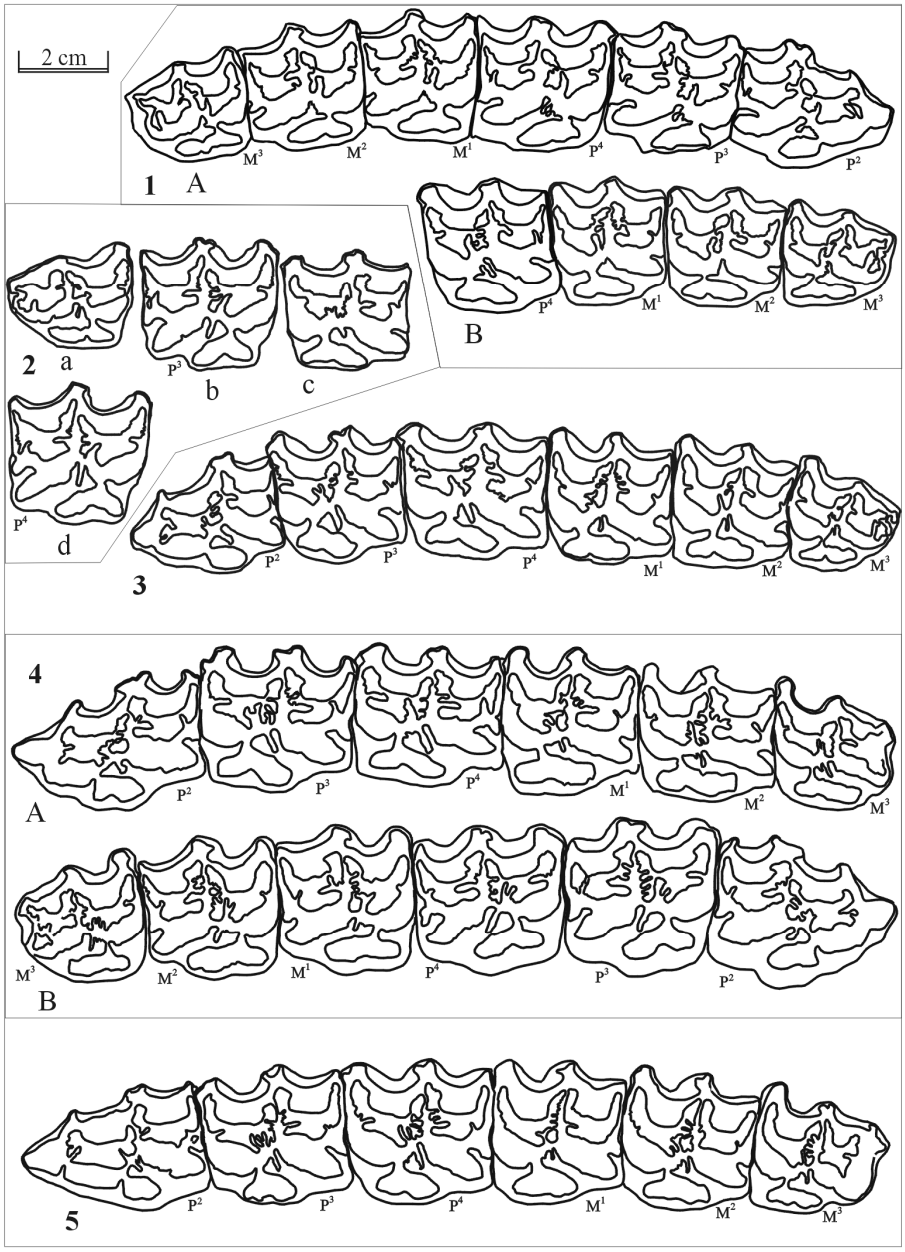
Фіг. 12. *Equus (Equus) caballus* L. (morph. *equus*). Жовтанці, № 474, голоцен.

Фіг. 17. *Equus (Equus)* ex. gr. *vyniavensis* nov. sp. Винява, № 1866A, B, пізній плейстоцен.

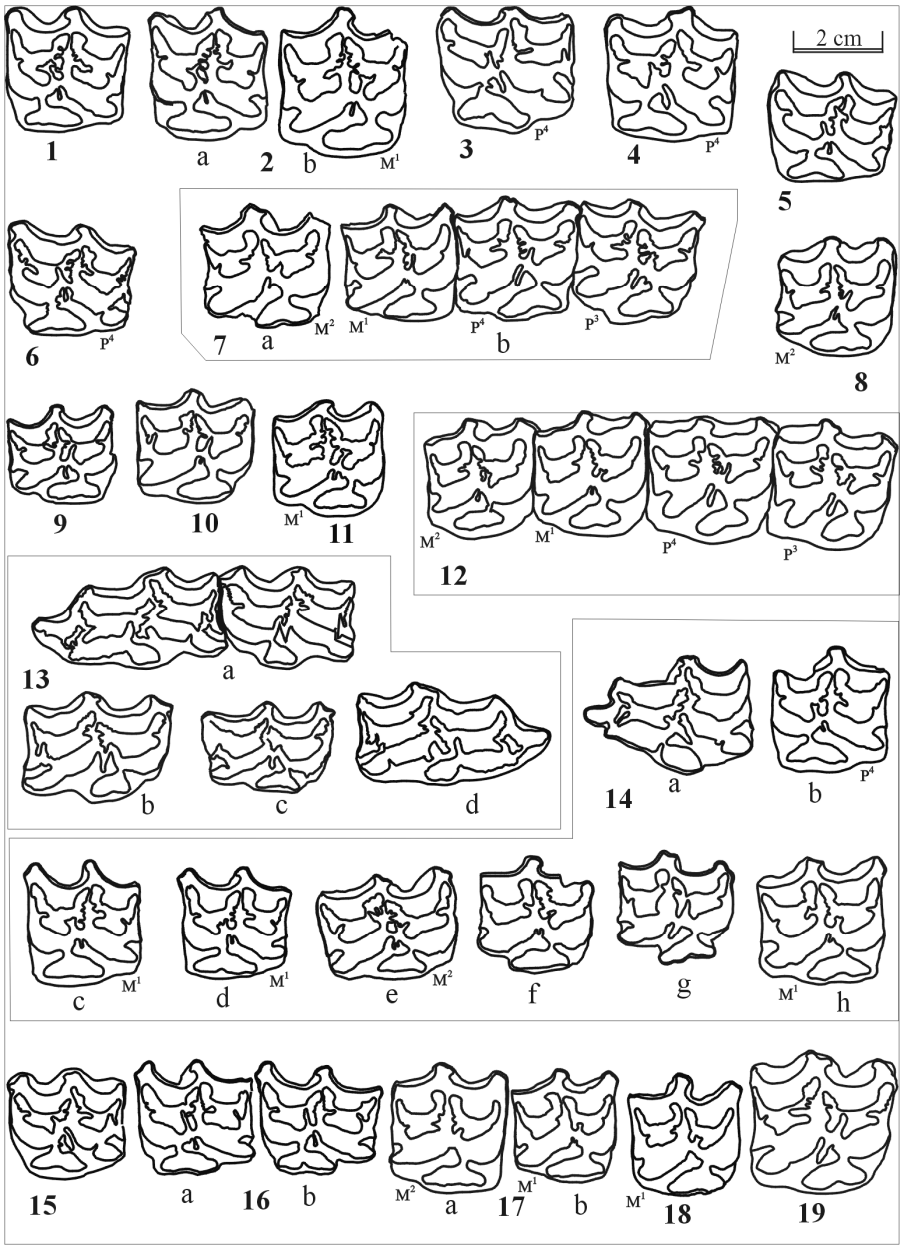
Фіг. 18. *Equus (Equus) vyniavensis* nov. sp. Новосілка Костюкова[1)], № 700, пізній плейстоцен.

Фіг. 19. *Equus (Equus)* cf. *tyvericus*. Волове, № 340, голоцен.

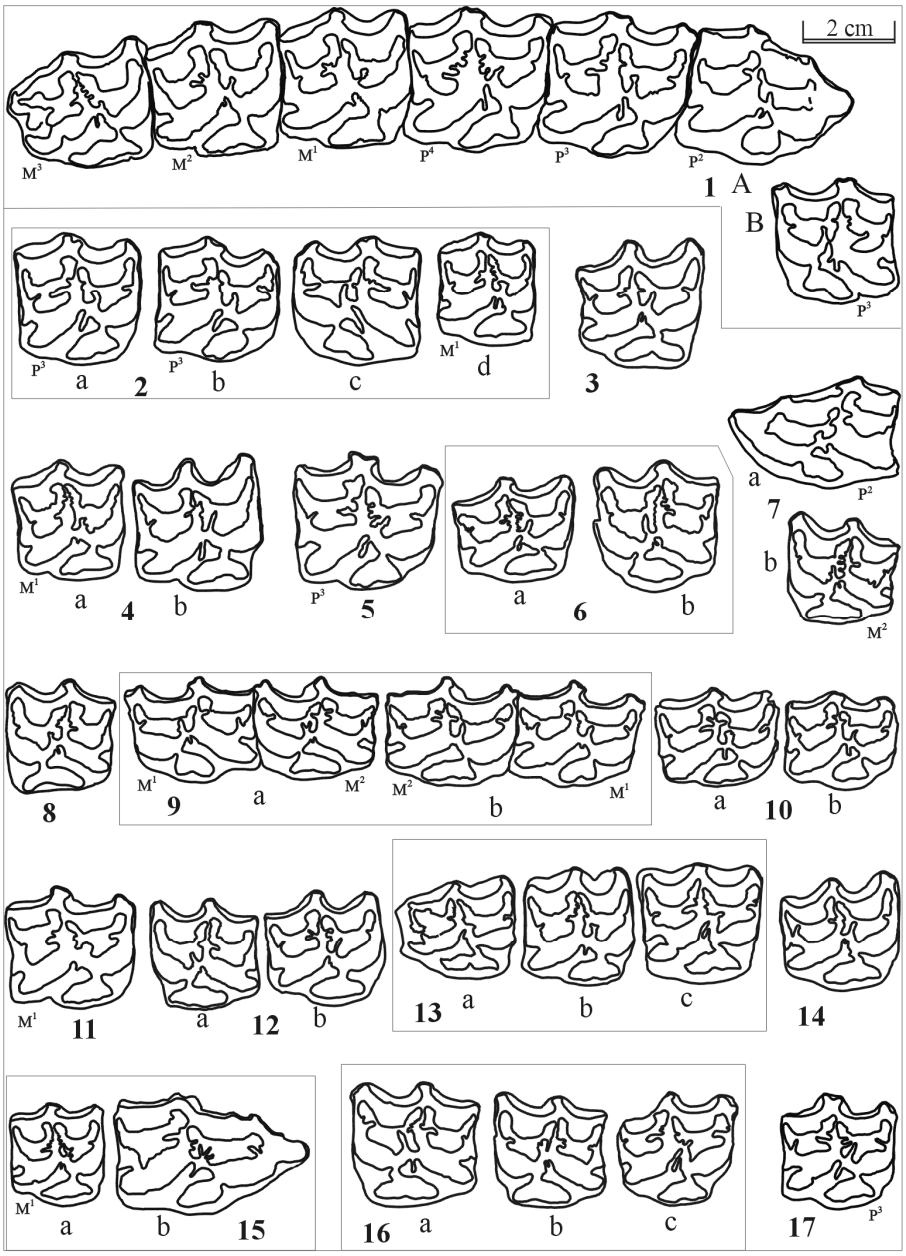
Таблиця I


2 cm
1
A
M3
M2
M1
P4
P3
P2
B
P4
M1
M2
M3
2
a
P3
b
c
P4
d
3
P2
P3
P4
M1
M2
M3
4
A
P2
P3
P4
M1
M2
M3
B
M3
M2
M1
P4
P3
P2
5
P2
P3
P4
M1
M2
M3

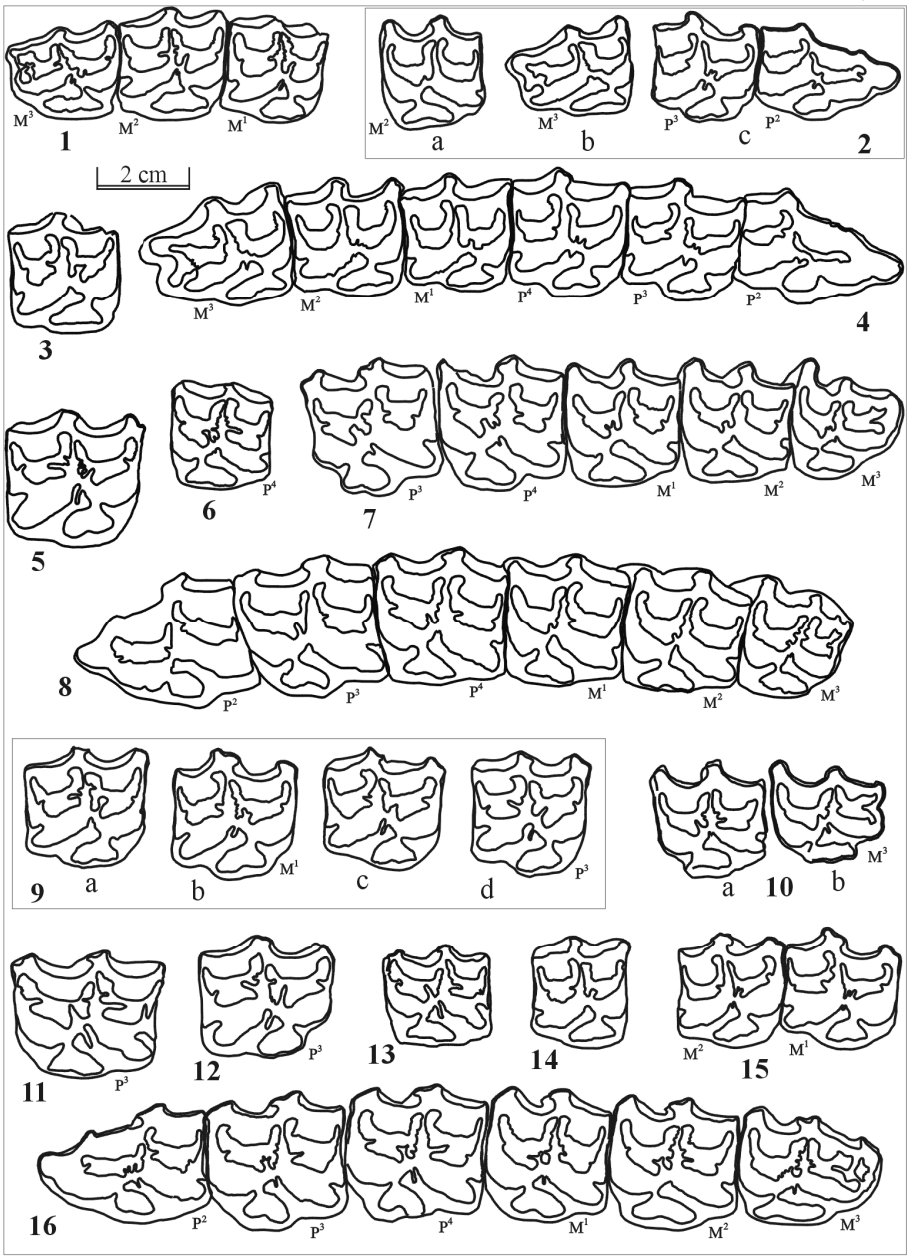
Таблиця II


2 cm
1
a
2
b
M¹
3
P⁴
4
P⁴
5
6
P⁴
7
a
M²
M¹
P⁴
b
P³
8
M²
9
10
M¹
11
12
M²
M¹
P⁴
P³
13
a
b
c
d
14
a
b
P⁴
c
M¹
d
M¹
e
M²
f
g
M¹
h
15
a
16
b
M²
a
17
M¹
b
M¹
18
19

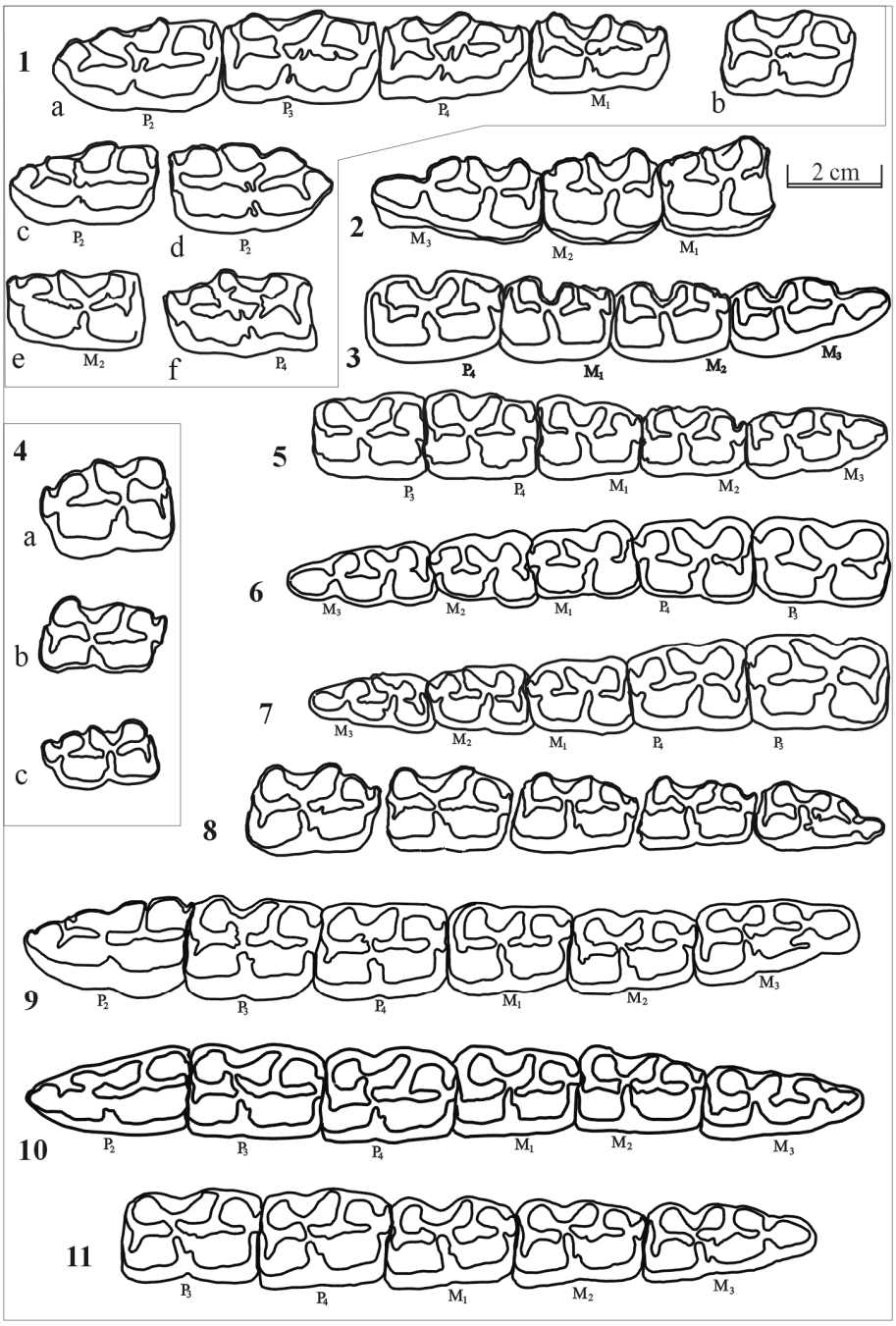
Таблиця III


2 cm
M3
M2
M1
P4
P3
P2
1
A
B
P3
P3
a
2
P3
b
c
M1
d
3
a
P2
7
b
M2
M1
a
4
b
P3
5
a
6
b
8
M1
9
a
M2
M2
b
M1
a
10
b
M1
11
a
12
b
13
a
b
c
14
M1
a
b
15
16
a
b
c
17
P3

Таблиця IV


M3
M2
M1
1
M2
a
M3
b
P3
c
P2
2
2 cm
3
M3
M2
M1
P4
P3
P2
4
5
P4
6
P3
P4
M1
M2
M3
7
8
P2
P3
P4
M1
M2
M3
9
a
b
M1
c
d
P3
a
10
b
M3
11
P3
12
P3
13
14
M2
M1
15
16
P2
P3
P4
M1
M2
M3

Таблиця V


1
a
P2
P3
P4
M1
b
c
P2
d
P2
e
M2
f
P4
2
M3
M2
M1
2 cm
3
P4
M1
M2
M3
4
a
b
c
5
P3
P4
M1
M2
M3
6
M3
M2
M1
P4
P3
7
M3
M2
M1
P4
P3
8
9
P2
P3
P4
M1
M2
M3
10
P2
P3
P4
M1
M2
M3
11
P3
P4
M1
M2
M3

Таблиця III

Фіг. 1, 2. *Equus (Equus) caballus* L. (morph. indet.) 1A, B – Амбуків[2)], № 542, голоцен; 2 – Неслухів, № 183, пізній плейстоцен.

Фіг. 4, 8, 11, 14. *Equus (Equus)* cf. *equus* Pidoplitshko. 4 – Рудки, № 549; 8 – Піліца[4)], № 470; 11 – Бенькова Вишня, № 448; 14 – Волохи, № 506. Пізній плейстоцен.

Фіг. 6. *Equus (Equus) caballus* L. Рудки, № 549, голоцен

Фіг. 7, 9, 10, 15. *Equus (Equus) tyvericus* nov. sp. 7 – Білашів[2)], № 654; 9 – Винява, № 1866 C, D; 10 – Рудки, № 38; 15 – Шоломия, № 758. 7, 15 – голоцен (?), 9, 10 – пізній плейстоцен.

Фіг. 3, 5, 12, 13, 16. *Equus (Equus) equus* Pidoplitshko. 3, 5 – Рудки, № 475, 549; 12 – Гумниська, № 164A; 13 – Борщовичі, № 103; 16 – Жухів[4)], № 458. 3, 5, 12, 16 – пізній плейстоцен, 13 – голоцен.

Фіг. 17. *Equus (Equus) caballus* L. (morph. *equus*). Запитів, № 264, голоцен.

Таблиця IV

Фіг. 1, 3. *Equus (Equus) equus* Pidoplitshko. 1 – Валява[4)], № 80; 3 – Рудки, № 475, пізній плейстоцен.

Фіг. 2, 4, 10, 14 *Equus (Equus) vyniavensis* nov. sp. 2 – Коропуж, № 523; 4 –Винява, № 1853 (голотип); 10 – Незвиська[3)], № 247; 14 – Рудки, № 549. Пізній плейстоцен.

Фіг. 5, 12. *Equus (Equus) caballus* L. (morph. *equus*). 5 – Мшана, № 461; 12 – Борислав, № 486. Голоцен.

Фіг. 6, 7, 9, 15. *Equus (Equus) caballus* L. (morph. *gmelini*). 6 – Ярослав[4)], № 476; 7 – Літиня, № 1254; 9 – Гумниська, № 164; 15 – Ріпнів. Голоцен.

Фіг. 8. *Equus* ex gr. *vyniavensis* nov. sp. Бережниця, № 91, голоцен.

Фіг. 11. *Equus (Equus) caballus* L. Звинячі[2)], без номера, голоцен.

Фіг. 13. *Equus (Equus)* sp. Зубра, № 3174, голоцен.

Фіг. 16. *Equus (Equus) caballus* L. (?"кінь гуцульський"). Міжгір'я[6)], без номера, сучасний.

Таблиця V

Фіг. 1a-f. *Equus (Equus) tyvericus* nov. sp. Винява, № 1866, пізній плейстоцен.

Фіг. 2, 3, 5, 6, 7. *Equus (Equus) vyniavensis* nov. sp. 2, 3 – Винява, № 1847, 1847a; 5–7 – Рудки, № 253, 255, 409. Пізній плейстоцен.

Фіг. 4, 8–11. *Equus (Equus) equus* Pidoplitshko. 4, 8 – Незвиська[3)], № 247; 9 – Мізин, № 199; 10 – Дідилів, № 255; 11 – Вирів, № 253. 4, 8, 9 10 – пізній плейстоцен, 11 – голоцен.

Примітка. Цифровими індексами при назвах місцезнаходжень позначені адміністративні області, у яких вони розташовані, а саме: Тернопільська[1)], Волинська[2)], Івано-Франківська[3)], Підкарпатське воєводство[4)] (Польща), Чернівецька[5)], Закарпатська[6)], без позначень – Львівська.

1. Бибикова В.И., Белан Н.Г. Раннеголоценовый тарпан на территории северо-западного Причерноморья // Вестн. зоол. – 1981. – № 3. – С. 50-63.
2. Браунер А. Четвертичная лошадь (*Equus Khomenkoi* nov. sp.) из торфяника с. Троицкого на р. Ю. Буг // Ежегодн. Рус. Палеонт. об-ва. – Т. **V,** ч. 1. – 1925. – С. 39-48.
3. Верещагин Н.К., Лазарев П.А. Описание частей трупа и скелетных остатков селериканской лошади // Фауна и флора антропогена Северо-Востока Сибири. – Наука. – Л.: 1977. – С. 85-185.
4. Громова В. История лошадей (рода *Equus*) в Старом Свете // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. – 1949. – **17**, вып. 1. – Ч. 1. Обзор и описание форм. – 373 с. Ч. 2. Эволюция и классификация рода. – 163 с.
5. Громова В. О скелете тарпана (*Equus caballus gmelini* Ant.) и других диких лошадей // Тр. Моск. общества испытат. природы. – **10. –** 1963. – С. 10-61.
6. Громова В., Дуброво И.А. Семейство Equidae Gray, 1821. – Плейстоцен Тирасполя. – Кишинев: Штиинца. – 1971. – С. 108-124.
7. Давид А.И. Систематический обзор и основные этапы развития фауны млекопитающих антропогена Молдавии. – Фауна позднего кайнозоя Молдавии. – Кишинев: Штиинца. – 1973. – С. 3-49.

8. Дригант Д.М. Про видову належність пізньоплейстоценових коней (рід *Equus* L., 1758) Передкарпаття // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2006. – Т. 22. – С. 167-180.
9. Дригант Д. Еквіди (рід *Equus* L., 1758) плейстоцену Передкарпаття // Наук. зап. НТШ. Геол. зб. – Львів, 2012. – 30. – С. 69-89.
10. Кузьмина И.Е. Лошади Северной Евразии от плиоцена до современности // Тр. Зоол. ин-та РАН. – 1997. – 273. – 223 с.
11. Підоплічко І.Г. Новгородсіверська верхньочетвертинна фауна // Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР. – Київ, 1938а. – Вип. 1. – С. 3-95.
12. Підоплічко І.Г. Огляд палеонтологічних знахідок за 1917-1937 рр. Ч. 1 // Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР. – Київ, 1938б. – Вип. 1. – С. 97-176.
13. Підоплічко І.Г. Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР. – Київ, 1956. – Вип. 2. – 235 с.
14. Татаринов К.А. Плейстоценовые позвоночные Подолии и Прикарпатья // Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. – 1966. – № 32. – С. 51-62.
15. Татаринов К.А. Позднекайнозойские позвоночные запада Украины. – Луцьк: Надстир'я. – 2000. – 251 с.
16. Чемыртан Г.Д. Остатки домашней лошади энеолита на территории Молдавии // Четвертичные и неогеновые фауны и флоры Молдавской ССР. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 49-55.
17. Abrogast R.-M., Eisenmann V. 1994. http://www.vera-eisenmann.com/-neolithique-machecoul-
18. Bellai D. Le cheval du gisement pléistocène moyen de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées Orientales, France) // Quaternaire. – 1998. – **9** (4). – P. 325-335.
19. Bennett D., Hoffmann R.S. *Equus caballus //* Mammalian Species. – 1999. – № 628. – P. 1-14.
20. Boulbes N. Le cheval de Romain-la-Roche, *Equus achenheimensis* (Mammalia, Perissodactyla). Contribution à la biochronologie des équidés caballins au Pléistocène moyen // Revue de Paléobiologie. – Genève, 2010. – **29** (2). – P. 747-770.
21. Cardoso J.L., Eisenmann V. *Equus caballus antunesi*, nouvelle sous-espece Quaternaire du Portugal // Palaeovertebrata. – Monpellier, 1989. – **19** (2). – P. 47-72.
22. Clot A. Faune Magdalénienne de la Grotte de Labastide. (Hautes-Pyrénées, France) // Munibe (Antropologia-Arkeologia). – 1988. – **40.** – P. 21-44.
23. Eisenmann V. Quaternary horses: possible candidates to domestication // Intern. Union of Prehistoric and Protohistoric sciences. – Proc. of the XII Congress. – Vol. 6. – T. 1. – Workshop 3. – The horse: its domestication, diffusion and role in past communities. – 1996. – P. 27-36.
24. Eisenmann V. La domestication du cheval: nouvelles découvertes, nouvelles approches. — Institut du cheval., 1997. – P. 79-86.
25. Eisenmann V. 2011. http://www.vera-eisenmann.com/dereivka-introduction
26. Eisenmann V., Cregut E., Moigne A.-M. *Equus mosbachensis* et les grand Chavaux de la Caune de l'Arago et de Lunel-Viel: crâniologie comparée // Bull. Mus. nat. Hist. nat. – 1985. – 4 ser. – 7 (2), section C. – P. 157-173.
27. Forsten A., Dimitrijević V. Pleistocene horses (genus *Equus*) in the central Balkans //Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique. – 2004.– **65**. – P. 55-75.
28. Levine M.A. Botai and the Origins of Horse Domestication. // Journ. of Antropological Archeology. – 1999. – **18**. – P. 29-78.
29. Moigne A.-M., Palombo M.R., Belda V. et all. Les faunes de grand mammifères de la Caune de l'Arago (Tautavel) dans le cadre biochronologique des faunes du Pléistocène moyen italien // L'antropologie. – 2006. – **110**. – P. 788-831.
30. Musil R. Die Equiden-Reste aus dem Pleistozän von Süßenborn bei Weimar // Paläontologische Abhandlungen. – Abt. A. – Paläozoologie. – 1969. – **3,** Hf. 3/4. – S. 367-788.
31. Musil R. Die Equiden aus dem Trawertin von Ehringsdorf // Abh. zentr. geol. Inst. – Berlin, 1975. –**23. –** S. 265-336.
32. Musil R. Die Equidenreste aus den Travertinen von Taubach // Quartärpaläontologie. – 1977. – **2**. – S. 237-264.

33. Musil R. Die fossilen Equiden-Reste aus den Trawertinen von Burgtonna in Thüringen // Quartärpaläontologie. – 1978. – **3**. – S. 137-138.
34. Musil R. Die Equiden-Reste aus dem Travertin von Weimar // Quartärpaläontologie. – 1984. – **5**. – S. 369-380.
35. Nobis G. Vom Wildpferd zum Hauspferd // Fundamenta. – Köln-Wien, 1971. – **6. –** 96 S.
36. Pavlow M. Mammifères posttertiares trouvès aux bords du Volga près de Senguiley et quelques formes provenant d'autres localitès // // Ежегодн. Рус. Палеонт. об-ва. – **9.** – (1930) 1931. – С. 1-42.
37. Radulesko C. et Samson P. Quelques observations sur *Equus scythicus* // Zoologischer Anzeiger. –1962.— **169,** Hf. 9-10. – S. 347-356.
38. Samson P. Les Equides fossiles de Romanie // Geologica Romana. – 1975. – **14**. – P. 165-352.
39. Savoy J. Variabilité morphologique des restes dentaires d'*Equus germanicus* des remplissages pléistocènes des dolines d'Ajoie (Jura, Suisse). – Travail de Bachelor. – Départment des Géosciences, Sect. Géol. – Université de Fribourg. – Suisse. – 2012. – 27 p.
40. Skorkowski E. Krytyczne uwagi o "Tarpanie leśnym" // Kosmos. Ser. A. Rozprawy. – 1934. – **59,** z. 2. – S. 39-47.

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

Дрыгант Д.М.

Таксономия и эволюция плейстоцен-голоценовых лошадей на Предкарпатье и Волыно-Подолье

В плейстоцене-голоцене на территории Предкарпатья и Волыно-Подолья развивались лошади двух филогенетических ветвей. Первую из их представляли крупные лошади *E. (E.) podolicus* nov. sp. (в среднем плейстоцене) *E. (E.) tyvericus* nov. sp., *E. (E.) equus* Pidoplitshko (в позднем плейстоцене–голоцене), вторую – мелкие *E. (E.) vyniavensis* nov. sp. (в позднем плейстоцене) и формы, близкие к *E. (E.) gmelini* Antonius (в голоцене). Высказано предположение, что новый вид *E. (E.) tyvericus* мог быть предшественником доместицированных лошадей. По морфологическим признакам мелкий *E. (E.) vyniavensis* отнесен к промежуточным формам в ветви *E. (E.) missi* M. Pavlov – *E. (E.) gmelini* Antonius.

Ключевые слова: *лошади, таксономия, эволюция, плейстоцен, голоцен, Предкарпатье, Волыно-Подолье.*

Drygant D.

Taxonomy and evolution of the Pleistocene-Holocene horses in Forecarpathian and Volyno-Podillya

The Pleistocene-Holocene Horses in Volyno-Podillya and Forecarpathian areas have been developing in two phyletic lineages. The first lineage is represented by the large-sized horses *E. (E.) podolicus* nov. sp. (middle Pleistocene), *E. (E.) tyvericus* nov. sp., *E. (E.) equus* Pidoplitshko (late Pleistocene–Holocene), the second lineage – by the small-sized *E. (E.) vyniavensis* nov. sp. (late Pleistocene) and close to the *E. (E.) gmelini* Antonius forms (Holocene). The new species *E. (E.) tyvericus* is recognized as an ancestor of some domestic horses. Small-sized *E. (E.) vyniavensis* is considered as morphologically intermediate species between *E. (E.) missi* M. Pavlov and *E. (E.) gmelini* Antonius.

Key words*: horses, Pleistocene, Holocene, taxonomy, evolution, Forecarpathian, Volyno-Podillya.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.195-206

УДК 564.3:551.763.3:551.8.07

Бакаєва С.Г.

ПОШИРЕННЯ ОКРЕМИХ НАДРОДИН ЧЕРЕВОНОГИХ МОЛЮСКІВ У ПІЗНЬОКРЕЙДОВУ ЕПОХУ В МЕЖАХ ПІВНІЧНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРОВІНЦІЇ

На підставі дослідження поширення окремих надродин (PLEUROTOMARIOIDEA, TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA і MURICOIDEA) в межах Північноєвропейської палеобіогеографічної провінції оцінено подібність пізньокрейдової фауни черевоногих молюсків Волино-Поділля до ізохронних фаун інших регіонів. Найбільша таксономічна схожість впродовж сеноман-маастрихтського проміжку часу встановлена між фаунами Німеччини, Польщі, Волино-Поділля і Донбасу, у складі яких виявлені 5 спільних видів (Conotomaria granulifera, Haustator planus, Nairiella hagenoviana, Tudicla carinata, Perissoptera emarginulata). Відмічено існування як внутрішніх зв'язків між регіонами Північноєвропейської провінції, так і зовнішніх з окремими ділянками Тетисної області.

Ключові слова: *черевоногі молюски, палеобіогеографія, пізньокрейдова епоха, Північноєвропейська провінція, викопні організми.*

Вивчення викопних організмів та аналіз їх поширення у часі і просторі має наукове та прикладне значення. Наукове полягає у створенні палеонтологічних баз даних із зображеннями, монографічними описами таксонів та визначенні стратиграфічного положення у розрізах із зазначенням палеоекологічних особливостей викопних організмів. Прикладне охоплює стратифікацію й кореляцію відкладів на підставі виявлених комплексів, визначення відносного геологічного віку відкладів, побудову різноманітних моделей осадових басейнів (секвенс-стратиграфічних, седиментологічних, літолого-фаціальних) і карт різної детальності (палеогеографічних, літолого-фаціальних та ін.). Результати цих досліджень можуть бути використані при виділенні палеобіогеографічних областей, провінцій, уточненні їхніх границь, обґрунтуванні границь стратиграфічних підрозділів різного рівня (глобальних, регіональних, місцевих) та реконструкціях середовищ седиментації.

Поширені в Європі верхньокрейдові відклади формувалися у двох басейнах седиментації, які належали до Тетисної й Бореальної (або Північної помірної) областей [39]. Окремі регіони території України у різних віках пізньокрейдової епохи належали до різних морських областей: Бореальної (Львівська мульда), Тетисної (Крим) і перехідної від Тетисної до Бореальної (Поділля, Донбас), межі яких від сеноману до маастрихту мігрували.

За фауною двостулкових [39] і белемнітів [25, 26] у межах Бореальної області виділена Північноєвропейська провінція [39], яка простягається від Ірландії до Уральських гір (рисунок). За фауною черевоногих молюсків палеобіогеографічне районування було проведене для Тетисної області, тоді як поширення групи у межах Бореальної області було охарактеризоване лише у загальних рисах [1]. Інформація щодо палеогеографії черевоногих в межах Північноєвропейської провінції міститься в іншому дослідженні, яке стосується відкладів лише верхнього сенону (кампан-маастрихт) [12].

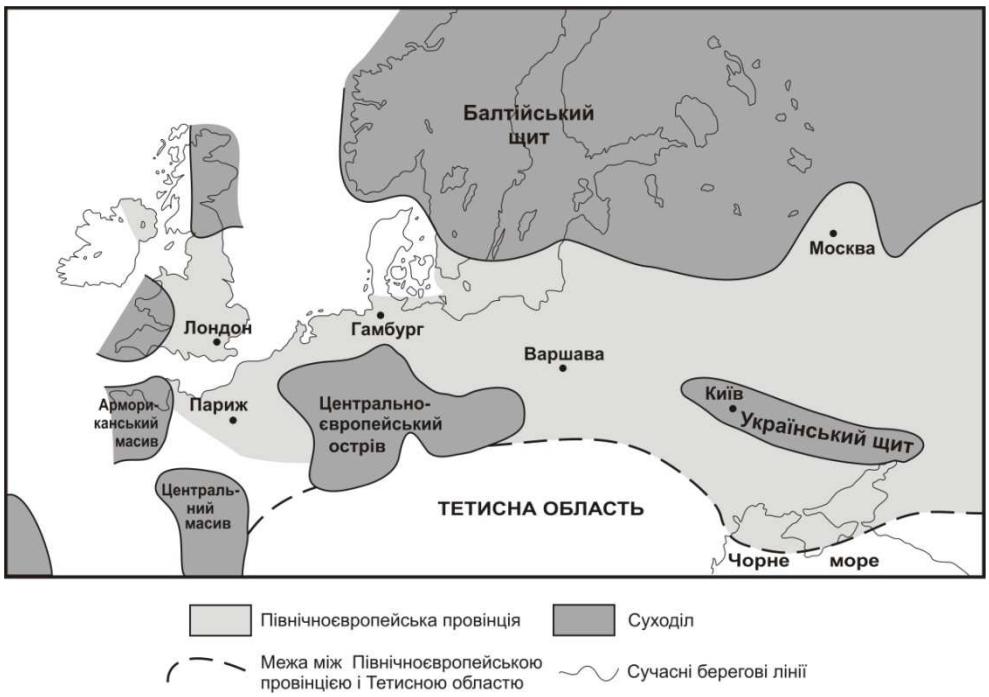


Рис. Схема поширення Північноєвропейської палеобіогеографічної провінції у пізньокрейдовий час за W.K. Christensen, 1997 [26]

Пізньокрейдова біота Волино-Поділля надзвичайно розмаїто представлена молюсками, у таксономічному складі яких частка черевоногих є досить вагомою (близько 20%). Скам'янілі рештки черевоногих молюсків у регіоні трапляються значно рідше (приблизно у п'ять разів) від двостулкових, що зумовлено як особливостями екології цієї групи (хімічний склад черепашки, місце та спосіб існування), так й іншими природними чинниками, зокрема типом осадів, що нагромаджувалися впродовж пізньокрейдової епохи. Попередні дослідження [3, 4] доповнили уявлення щодо представленості черевоногих у межах Північноєвропейської провінції й окреслили основні закономірності їхнього розвитку в межах Волино-Подільської ділянки палеобасейну впродовж пізньої крейди (від альбу до маастрихту), розглянувши у загальних рисах питання існування зв'язків між регіонами Бореальної області за подібністю комплексів черевоногих.

Черевоногі молюски у пізньокрейдову епоху існували повсюдно, а особливості поширення їх найбільш розвинутих надродин свідчать про те, що різні палеобіогеографічні області і провінції відрізняються одна від одної комплексом надродин і родин. Вивчення їх поширення дозволило обґрунтувати виділення Середземноморської, Середньоєвропейської, Бореальної, Тихоокеанської і Африкано-Південноамериканської палеобіогеографічних областей [1]. У сучасній літературі Середньоєвропейська і Бореальна області розглядаються як Бореальна (або

Північна помірна), Середземноморська – як Тетисна, Африкано-Південноамериканська – як Південна помірна; північна частина Тихоокеанської області відноситься до Бореальної області, решта – до Південної помірної. Бореальна область характеризується широким розвитком представників надродин PLEUROTOMARIOIDEA, TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA і MURICOIDEA, тоді як представники надродин NERINEOIDEA, NERINELLOIDEA, ITIERIOIDEA, PSEUDOMELANIOIDEA, ACTEONELLIDEA в межах цієї області відсутні або представлені вкрай рідко [1]. Слід зазначити, що представники надродин PLEUROTOMARIOIDEA, STROMBOIDEA і CERITHIOIDEA розвинуті також в інших областях, однак найбільшого розвитку й різноманіття досягли саме в Бореальній палеобіогеографічній області. Можливим є також поширення властивої для області родини чи підродини у фауні іншої області, що нерідко спостерігається у суміжних регіонах сусідніх палеобіогеографічних областей, і свідчить про наявність зв'язку між цими областями в пізньокрейдову епоху. Проте у новій області ця група фауни буде незначно розвинутою, таксономічно обмеженою і вузько поширеною, тоді як у попередній – різноманітною і широко поширеною.

Представлене дослідження проведене для Північноєвропейської провінції, в межах якої, окрім характерних власне Бореальній області комплексів черевоногих (сантон-маастрихт Львівської мульди), може бути виділена перехідна або крайова зона (між Бореальною і Тетисною областями), яка зафіксована наявністю низки спільних видів (альб-сеноман Поділля).

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом досліджень були викопні рештки черевоногих молюсків з фондових колекцій Державного природознавчого музею НАН України, монографічний опис яких був опублікований раніше [4]. Поширення надродин в інших регіонах Бореальної палеобіогеографічної області встановлено за літературними даними та з використанням електронних баз даних [15].

Результати досліджень

У верхньокрейдових відкладах Північноєвропейської провінції надродина PLEUROTOMARIOIDEA представлена лише однією родиною Pleurotomariidae (роди *Bathrotomaria, Conotomaria, Leptomaria, Pleurotomaria*), надродина TROCHOIDEA – двома: Liotiidae (рід *Boutillieria*) та Trochidae (роди *Atira, Buckmannina, Calliostoma, Chilodonta, Discotectus, Eutrochus, Gibbula, Margarites, Margarella, Monodonta, Semisolarium, Solariella, Tectus, Thalotia, Trochus*). До складу надродини STROMBOIDEA входять родини: Aporrhaidae (роди *Anchura, Aporrhais, Arrhoges, Cultrigera, Drepanocheilus, Helicaulax, Kaunhowenia, Latiala, Monocuphus, Perissoptera, Tessarolax*), Colombellariidae (*Columbellaria*), Colombellinidae (*Colombellina, Pterodonta*), Seraphsidae (*Pterocera*), Strombidae (*Rostellaria, Strombus, Tibia*). Надродина CERITHIOIDEA складена родинами: Batillariidae (*Pyrazus*), Cassiopidae (*Cassiope*), Cerithiidae (*Bittium, Cerithium*), Metacerithiidae (*Metacerithium*), Potamididae (*Tympanotonus, Terebralia*), Procerithiidae (*Ageria*), Thiaridae (*Melanoides, Pyrgulifera*), Turritellidae (*Haustator, Laxispira, Mesalia, Nairiella, Torquesia, Turritella*), надродина MURICOIDEA – родинами Costellariidae (рід *Vexillum*), Mitridae (*Mesorhytis*), Muricidae

(Murex, Sipho, Tritonalia), Pholidotomidae (*Paramorea*), Tudiclidae (*Pyropsis, Tudicla*), Turbinellidae (*Turbinella*), Volutidae (*Lyria, Scaphella, Volutispina, Volutilithes*).

Сеноманський вік

У відкладах сеноманського віку надродина PLEUROTOMARIOIDEA представлена однією родиною Pleurotomariidae у складі родів *Bathrotomaria, Conotomaria, Leptomaria* і *Pleurotomaria* та широко поширена у межах Північноєвропейської провінції (Великобританія [24, 41, 42], Франція [53], Німеччина [43, 65], Швейцарія [36], Чехія [66], Сербія [10], Угорщина [16], Польща [23]). Представники надродини були знайдені також на території Волино-Поділля (за виключенням роду *Leptomaria,* що відомий лише з Великобританії [21, 24] і Німеччини [44]). Чотири види (*Conotomaria ewaldi* (Tiessen), *Pleurotomaria longimontana* Tiessen, *Pl. tourtiae* Tiessen, *Pl. vectensis* Cox), що трапляються на території Волино-Поділля [4], відомі також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Великобританія [24], Німеччина [65], Польща [23] й Молдова [9]).

Надродина TROCHOIDEA представлена двома родинами: Liotiidae і Trochidae. Родину Liotiidae представляє один рід *Boutillieria* (вид *Boutillieria naumanni* (Geinitz)), знайдений у сеномані Волино-Поділля, Молдови, Чехії та Німеччини [9]. Родину Trochidae складають роди *Buckmannina, Calliostoma, Discotectus, Gibbula, Margarites, Margarella, Monodonta, Semisolarium, Solariella, Tectus, Thalotia, Trochus*, широко поширені у Північноєвропейській провінції (Великобританія [42], Франція [53], Бельгія [46], Швеція [17], Німеччина [43 63, 65], Угорщина [16], Польща [23], Молдова [9], Росія [8]. Три види (*Calliostoma tourtiae* (Tiessen), *Gibbula longa* (Hoffman), *G. subhercynica* (Tiessen)), знайдені на Волино-Поділлі [4], трапляються також в одновікових відкладах Німеччини [65], Польщі [23], Молдови [9] і Росії [8].

Надродина STROMBOIDEA представлена у складі родин Aporrhaidae (роди *Anchura, Aporrhais, Helicaulax, Latiala, Monocuphus, Perissoptera, Tessarolax*), Colombellinidae (*Colombellina, Pterodonta*), Strombidae (*Strombus*) та широко поширена у межах Північноєвропейської провінції (Великобританія [42], Франції [53], Німеччині [43, 63], Угорщині [16]). На території Волино-Поділля надродина представлена видами *Monocuphus* cf. *dupinianus* (d'Orbigny), *Tessarolax transitoria* Benkö-Czabalay і *T. marginata* (d'Orbigny) [4], які відомі також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Франція [53], Угорщина [16], Молдова [9]). Види *Tessarolax* sp., *Colombellina* sp. 1 Plămădeală поширені лише у межах Волино-Поділля [3, 4, 9].

У складі надродини CERITHIOIDEA є родини Metacerithiidae (*Metacerithium*), Potamididae (*Tympanotonus*), Procerithiidae (*Ageria*), Turritellidae (*Haustator, Mesalia, Nairiella, Torquesia*), які поширені у Великобританії [11], Франції [53], Німеччині [43, 63], Чехії [57]. На Волино-Поділлі надродина представлена видом *Torquesia granulatoides* (d'Orbigny) [9], що відомий з інших регіонів Північноєвропейської провінції (Франція [53], Німеччина [29], Чехія [57]) та видом *Nairiella* sp., знайденим на Поділлі [4].

Надродина MURICOIDEA представлена у складі родин Costellariidae (рід *Vexillum*), Muricidae (*Murex*), Pyropsidae (*Pyropsis*), Volutidae (*Eovolutilithes, Longoconcha, Lyria, Volutilithes*) та у межах Північноєвропейської провінції її представники знайдені лише в Німеччині [63]. На території Волино-Поділля надродина представлена видами *Pyropsis* sp. 1 Plămădeală, *Eovolutilithes* sp. 1 Plămădeală, *Longoconcha* sp., що відомі лише у межах Волино-Поділля [2, 4, 9].

Туронський вік

У туронських відкладах представники надродин PLEUROTOMARIOIDEA (роди *Bathrotomaria, Pleurotomaria*) і TROCHOIDEA (*Margarella, Trochus*) представлені бідно і поширені у Великобританії [24], Франції [45, 53] та Чехії [28, 66]. Надродини STROMBOIDEA (родини Aporrhaidae (рід *Aporrhais*), Colombellariidae (*Columbellaria*), Colombellinidae (*Pterodonta*), Strombidae (*Rostellaria*)) і CERITHIOIDEA (родини Batillariidae (*Pyrazus*), Cerithiidae (*Cerithium*)) поширені у Великобританії [37], Франції [53, 62], Чехії [58] та Росії [38, 54]. Надродина MURICOIDEA у межах Північноєвропейської провінції не виявлена. На території Волино-Поділля черевоногі молюски у відкладах туронського віку не знайдені.

Коньяцький вік

У коньяцьких відкладах, порівняно з туронськими, представленість надродини PLEUROTOMARIOIDEA (роди *Bathrotomaria, Conotomaria, Leptomaria, Pleurotomaria*) в окремих регіонах Північноєвропейської провінції (Великобританія [24], Франція [53], Німеччина [32], Чехія [28, 66]) збільшилася. Вид *Bathrotomaria perspectiva* (Mantell), відомий з Великобританії [24], Франції [53] і Німеччини [32], був знайдений і на Волино-Поділлі [59]. Збільшилося також розмаїття представників надродини TROCHOIDEA (роди *Atira, Eutrochus, Margarites, Trochus*) (Великобританія [27, 64], Швеція [17], Франція [53], Німеччина [32, 49], Чехія [28, 66], Донбас [6], Вірменія [1]). Натомість представленість надродин STROMBOIDEA і CERITHIOIDEA у коньяцьких відкладах, поширених у межах Північноєвропейської провінції, зменшилася. Так, надродина STROMBOIDEA представлена лише однією родиною Aporrhaidae (рід *Cultrigera*), представники якої знайдені лише в Німеччині [30], а надродина CERITHIOIDEA – родиною Cerithiidae (*Cerithium*), відомою з Франції [53]. Надродина MURICOIDEA у межах Північноєвропейської провінції не виявлена.

На території Волино-Поділля представники надродин TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA, MURICOIDEA у відкладах коньяку не знайдені [3, 4].

Сантонський вік

У сантонських відкладах представники надродини PLEUROTOMARIOIDEA (роди *Bathrotomaria, Conotomaria, Leptomaria, Pleurotomaria*) поширені в окремих регіонах Північноєвропейської провінції (Великобританія [24, 27], Швеція [17], Франція [45, 53], Німеччина [32], Чехія [28, 66]). На території Волино-Поділля черевоногі, що належать до цієї родини, не знайдені.

Надродину TROCHOIDEA характеризують роди *Atira, Discotectus, Eutrochus, Margarites* і *Trochus*, відомі з сантонських відкладів Великобританії [27, 64], Швеції [17, 51], Франції [45, 53], Німеччини [32], Чехії [28, 58, 66], Польщі [55], Донбасу [6], Вірменії [1]. Відомий з Польщі вид *Margarites laevis* (Pusch) [55], знайдений також на Волино-Поділлі [4].

Надродина STROMBOIDEA складена родинами Aporrhaidae (роди *Aporrhais, Drepanocheilus*), Colombellinidae (*Colombellina, Pterodonta*), Seraphsidae (*Pterocera*), Strombidae (*Rostellaria*) і широко поширена у межах Північноєвропейської провінції (Франція [53], Німеччина [30, 32, 49], Чехія [57], Польща [55], Донбас [6]). На території Волино-Поділля у сантоні надродина представлена видами *Aporrhais*(?) *bicarinata* (Geinitz) та *Drepanocheilus substenoptera* (Müller), які поширені також у Німеччині [30, 49], Польщі [12, 47] та Донбасі [6].

У складі надродини CERITHIOIDEA є родини Batillariidae (*Pyrazus*), Cassiopidae (*Cassiope*), Cerithiidae (*Cerithium*), Turritellidae (*Torquesia, Turritella*), відомі з сантонських відкладів Франції [53], Австрії [60], Німеччини [32, 35], Чехії [58]. Представники надродини у сантонських відкладах Волино-Поділля не знайдені.

Надродина MURICOIDEA у відкладах сантонського віку в межах Північноєвропейської провінції не виявлена, тоді як на Волино-Поділлі знайдений єдиний представник надродини – *Rostellana aequecostata* (Favre) [4], що відомий з молодших (кампанських і маастрихтських) відкладів, поширених на території Польщі [12].

Кампанський вік

У відкладах кампанського віку надродина PLEUROTOMARIOIDEA (роди *Bathrotomaria, Conotomaria, Leptomaria, Pleurotomaria*) широко поширена у Північноєвропейській провінції (Великобританія [27, 64], Швеції [17, 51], Нідерландах [18, 40], Франції [45, 52, 53], Бельгії [46], Німеччині [31, 32, 33, 34, 49], Чехії [58, 66], Польщі [12, 13], Донбасі [6, 7]). Знайдений на Волино-Поділлі вид *Conotomaria granulifera* (v. Münster) [4] поширений також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Швеція [17], Франція [53], Німеччина [32, 33, 49], Польща [12, 47], Донбас [6]).

До складу надродини TROCHOIDEA входять роди *Atira, Discotectus, Margarites* і *Trochus*, відомі з кампанських відкладів Великобританії [27, 64], Швеції [17, 51], Франції [45, 53], Німеччини [32, 33, 34, 49], Чехії [58, 66], Польщі [12, 13, 47, 55], Донбасу [6]. Подібно до сантонського віку, *Margarites laevis* трапляється на території Волино-Поділля й Польщі.

Надродина STROMBOIDEA представлена родинами Aporrhaidae (роди *Anchura, Aporrhais, Arrhoges, Cultrigera, Drepanocheilus, Helicaulax, Perissoptera*), Colombellariidae (*Columbellaria*), Colombellinidae (*Colombellina, Pterodonta*), Seraphsidae (*Pterocera*), Strombidae (*Rostellaria, Tibia*) та широко поширена у Північноєвропейській провінції (Нідерланди [18, 40], Франція [52, 53], Португалія [14], Німеччина [30, 31, 32, 34, 49, 50], Чехія [56, 57, 58], Польща [12, 13, 47, 55], Донбас [6], Росія [38]). Знайдені на Волино-Поділлі види *Cultrigera nagorzanyensis* (Favre), *Drepanocheilus substenoptera* [4] поширені також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Німеччина [33, 49], Польща [12, 13, 47, 55], Донбас [6]).

До складу надродини CERITHIOIDEA входять родини Cerithiidae (*Cerithium*), Potamididae (*Terebralia*), Thiaridae (*Melanoides*), Turritellidae (*Haustator, Laxispira, Nairiella, Turritella*) широко поширені у Північноєвропейській провінції (Нідерланди [18, 40], Іспанія [61], Франція [52, 53], Португалія [14], Італія [22], Німеччина [31, 32, 33, 34, 49, 50], Чехія [56, 57, 58], Польща [12, 13, 47, 55], Донбас [6], Вірменія [1]). На Волино-Поділлі надродина представлена видами *Cerithium binodosum* Roemer, *C. dechenii* v. Münster, *C. nerei* v. Münster, *C. polystropha* Alth, *Nairiella hagenoviana* (v. Münster), *N. quadricincta* (Goldfuss), *N. sexlineata* (Roemer) [4], широко поширеними в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Німеччина [32, 33, 34, 49, 50], Чехія [58], Польща [12, 47], Донбас [5, 6], Вірменія [1]).

Надродина MURICOIDEA представлена у складі родин Mitridae (рід *Mesorhytis*) і Volutidae (*Volutilithes, Rostellana*) та у межах Північноєвропейської провінції поширена у Франції [52, 53], Німеччині [32], Польщі [12, 13]. На території Волино-Поділля надродина представлена видами *Bellifusus septemcostatus* (Favre), *Rostellana aequecostata*, *Volutilithes granulosum* (Favre), *V. kneri* (Favre), *V. nagorzanyensis* (Favre),

V. semilineatum (v. Münster) [4], які за межами Волино-Поділля відомі з території Польщі [12, 13].

Маастрихтський вік

У маастрихтських відкладах надродина PLEUROTOMARIOIDEA складена родами *Bathrotomaria*, *Conotomaria*, *Leptomaria* і *Pleurotomaria*, які широко поширені у межах Північноєвропейської провінції (Великобританія [27, 64], Швеція [17, 51], Нідерланди [18, 40], Франція [52, 53], Бельгія [46], Німеччина [32, 33, 34, 49], Чехія [58, 66], Польща [12, 47], Донбас, Крим [6]). Два види (*Bathrotomaria linearis* (Mantell) і *Conotomaria granulifera*), що трапляються у маастрихтських відкладах Волино-Поділля [4], відомі також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Великобританія [24], Швеція [17], Франція [53], Німеччина [32, 33, 34, 49], Чехія [58, 66], Польща [12, 47], Донбас [6]).

Надродина TROCHOIDEA представлена родами *Atira*, *Chilodonta*, *Gibbula*, *Margarites* і *Trochus*, представники яких широко поширені у межах Північноєвропейської провінції (Великобританія [27, 64], Швеція [17, 51], Нідерланди [18, 40], Франція [53], Німеччина [32, 49], Чехія [58, 66], Польща [12, 13], Донбас [6]). Подібно до сантонського і кампанського віків, спільним видом Волино-Подільської і Польської фаун є *Margarites laevis*. Знайдений на Волино-Поділлі вид *Chilodonta rudis* (Binkhorst) [4] поширений також в одновікових утвореннях Нідерландів [18, 40] і Польщі [12].

До складу надродини STROMBOIDEA входять родини Aporrhaidae (роди *Anchura*, *Aporrhais*, *Arrhoges*, *Cultrigera*, *Drepanocheilus*, *Helicaulax*, *Kaunhowenia*, *Perissoptera*), Colombellariidae (*Columbellaria*), Colombellinidae (*Colombellina*), Seraphsidae (*Pterocera*), Strombidae (*Rostellaria*, *Tibia*), широко поширені у межах Північноєвропейської провінції (Нідерланди [18, 40], Франція [52, 53], Німеччина [29, 32, 33, 34, 49, 50], Чехія [56, 57, 58], Польща [12, 13, 47, 55], Донбас [6], Росія [38]). Знайдені на Волино-Поділлі види *Aporrhais*(?) *bicarinata* (Geinitz), *A. pyriformis* (Kner), *Cultrigera nagorzanyensis*, *Cultrigera turriformis* Abdel-Gawad, *Drepanocheilus substenoptera*, *Helicaulax pozaryskii* Abdel-Gawad, *Perissoptera emarginulata* (Geinitz), *Columbellaria tuberculosa* (Binkhorst), *"Tibia" laevis* (Alth) поширені також в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Нідерланди [18, 40], Німеччина [32, 33, 49], Польща [12, 13, 47], Донбас [6]).

Надродина CERITHIOIDEA складена родинами Cerithiidae (*Bittium*, *Cerithium*), Procerithiidae (*Ageria*), Thiaridae (*Pyrgulifera*), Turritellidae (*Haustator*, *Laxispira*, *Nairiella*, *Turritella*), представники яких широко поширені у межах Північноєвропейської провінції (Нідерланди [18, 40], Іспанія [20], Франція [52, 53], Німеччина [32, 33, 34, 49, 50], Чехія [56, 57, 58], Польща ([12, 13, 47], Донбас [5, 6], Росія [38], Вірменія [1]). Знайдені на Волино-Поділлі види *Cerithium binodosum*, *C. dechenii*, *C. nerei*, *C. polystropha*, *Nairiella hagenoviana*, *N. laubei* (Favre), *N. multistriata* (Reuss), *N. nitidula* (Binkhorst), *N. quadricincta*, *N. sexlineata*, *Haustator planus* (Binkhorst) широко поширені в інших регіонах Північноєвропейської провінції (Нідерланди [18, 40], Німеччина [32, 34, 49, 50], Чехія [56, 57, 58], Польща [12, 13, 47], Донбас [5, 6], Вірменія [1]). Лише для Волино-Подільської фауни характерні *Cerithium lorioli* Favre, *C. nagorzanyense* Favre, *C. tenuecostatum* Favre [4].

Надродина MURICOIDEA трапляється у складі родин Tudiclidae (рід *Tudicla*), Turbinellidae (*Scaphella*) та Volutidae (*Rostellana*, *Volutispina*, *Volutilithes*), які

поширені у межах Північноєвропейської провінції у Швеції [51], Франції [53], Німеччині [32], Польщі [12, 13]. На території Волино-Поділля надродина представлена видами *Tudicla althi* (Kner), *T. carinata* (v. Münster), *T. globosa* Abdel-Gawad, *T. planulata* (Nilsson), *T.* sp., *Bellifusus septemcostatus*, *Rostellana aequecostata*, *Volutispina kasimiri* (Krach), *Volutilithes granulosum*, *V. kneri* (Favre), *V. nagorzanyensis*, *V. semilineatum*, які за межами Волино-Поділля [4] відомі з Донбасу і Криму [6], Польщі [12, 13], Швеції [51], Німеччини [32].

Висновки

Дослідження розподілу представників надродин PLEUROTOMARIOIDEA, TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA і MURICOIDEA дозволило оцінити подібність фауни черевоногих Волино-Поділля до ізохронних фаун інших регіонів та встановити зв'язки, які існували між регіонами Північноєвропейської провінції у пізній крейді.

Найбільша подібність встановлена з одновіковими фаунами Польщі (26 спільних видів) і Німеччини (24) та дещо менша – Донбасу (16). В усіх цих регіонах у складі досліджених надродин виявлені 5 спільних видів (*Conotomaria granulifera*, *Haustator planus*, *Nairiella hagenoviana*, *Tudicla carinata*, *Perissoptera emarginulata*). Мала подібність встановлена з фауною Чехії (4 спільних види), Великобританії, Франції, Нідерландів, Угорщини і Кримом (по 3) та незначна з Швецією і Вірменією (по 2), Бельгією, Молдовою, Росією (по 1). У загальному видовому складі досліджених надродин частка ендемічних видів не перевищує 20%, а частка широко поширених видів, які трапляються у 4 і більше регіонах, становить близько 8%. 40% складають види, поширені у 2-3 регіонах, решту – види, які трапляються лише в одному регіоні розвитку верхньокрейдових відкладів у межах Північноєвропейської провінції. Слід зазначити, що рівень ендемізму вказує не лише на відмінність фацій та часткову ізоляцію басейнів, але й на різний ступінь вивченості ізохронної фауни різних регіонів.

Досліджені надродини черевоногих у межах Північноєвропейської провінції поширені досить нерівномірно як у різних віках, так і географічно, що відображує тенденції розвитку різних ділянок пізньокрейдового епіконтинентального басейну та свідчить про наявність зв'язків між ними. Окрім внутрішніх зв'язків, час від часу встановлювалося сполучення із окремими ділянками Тетисної палеобіогеографічної області, на що вказує присутність досліджених родин, які здебільшого притаманні саме Бореальній області, у верхньокрейдових відкладах інших регіонів. Таке сполучення виникло у коньяцькому віці і призвело до потрапляння представників надродини TROCHOIDEA у Вірменську ділянку палеобасейну, де вони знайдені також у сантоні. Для кампанського віку є характерним поширення представників надродини CERITHIOIDEA у деяких регіонах Тетисної палеобіогеографічної області, а саме Португалії, Іспанії, Італії, Вірменії, а також представників надродини STROMBOIDEA у Португалії. У маастрихті зв'язок залишався з Вірменією і Іспанією, що засвідчують знайдені в ізохронних відкладах цих регіонів представники надродини STROMBOIDEA та виникло сполучення з Кримською ділянкою, де були виявлені представники надродини PLEUROTOMARIOIDEA. Такі сполучення могли встановлюватися на відносно короткі проміжки часу, яких, втім, було достатньо для проникнення, а їхнє закриття не завжди означало зникнення представників досліджених надродин зі складу регіональних фаун суміжної палеобіогеографічної області, але, як вже зазначалося, представники саме

цих надродин не отримували там широкого поширення і зазвичай у таксономічному відношенні були бідно представленими.

На початку пізньокрейдової епохи представники черевоногих були широко поширеними в межах Північноєвропейської провінції, тоді як в туронському віці спостерігається значне скорочення їхнього просторового поширення та зменшення розмаїття, яке, окрім збіднення родового складу досліджених надродин, характеризується відсутністю представників надродини MURICOIDEA. Оскільки це скорочення збігається із найбільшою у пізній крейді туронською трансгресією, то знахідки решток черевоногих вказують на те, що осадонагромадження відбувалося в межах ділянок, розташованих неподалік берегових смуг, де зберігалися відносно сприятливі умови для розвитку їхніх угруповань: невеликі глибини басейну та наявність рослинної їжі, оскільки представники надродин PLEUROTOMARIOIDEA і TROCHOIDEA були фітофагами. У коньяцькому віці, попри таксономічне збіднення групи, відбулося розширення площі її поширення, регіональні фауни яких у сантонському віці таксономічно збагатилися. У кампанському віці у межах Північноєвропейської провінції встановилися найсприятливіші умови для розвитку черевоногих, які із незначними змінами тривали й у маастрихті.

1. Акопян В.Т. Позднемеловые гастроподы Армянской ССР. – Ереван: АН Арм. ССР, 1976. – 441 с.
2. Бакаєва С.Г. Черевоногі молюски з відкладів середнього альбу Поділля // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2004. – № 4. – С. 61-73.
3. Бакаєва С.Г. Комплекси черевоногих молюсків у крейдових відкладах Волино-Поділля // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: Зб. наук. праць ІГН НАН України / П.Ф. Гожик, відпов. ред. – К.: Нора-прінт, 2007. – С. 150-155.
4. Бакаєва С.Г. Пізньокрейдові черевоногі молюски Волино-Поділля. – К.: Наук. думка, 2011. – 200 с.
5. Бланк М.Я. К ревизии некоторых позднемеловых видов *Turritella* северной окраины Донбасса // Вестник ЛГУ. Серия геол. и геогр. – 1963. – № 18, вып. 3. – С. 5-14.
6. Бланк М.Я. Класс Gastropoda – Брюхоногие // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. – М.: Недра, 1974. – С. 118-157.
7. Бланк М.Я. Новые позднемеловые плевротомарииды Донбасса и Крыма // Палеонт. сб. – 1985. – № 22. – С. 22-25.
8. Гофман Э. Монография окаменелостей Северского остеолита // Матер. по геологии России. – Спб, 1867. – 99 с.
9. Пламадяла Г.С. Сеноманские гастроподы юго-запада Восточно-Европейской платформы. – Бэлць: БГУ, 1999. – 92 с.
10. Анђелковић М.Ж. Неколико карактеристичних амонитских и гастероподских врста из голт-ценомана и сенона на Космсју // Геолошки анали Балканскога полуострва, 1953. – Књ. 21. – С. 125-132.
11. Abbass H.L. The English Cretaceous Turritellide and Mathildidae (Gastropoda) // Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology. – 1962. – 7(6). – P. 175-196.
12. Abdel-Gawad G.I. Maastrichtian non-cephalopod mollusks (Scaphopoda, Gastropoda and Bivalvia) of the Middle Vistula Valley, Central Poland // Acta geologica polonica. – Warszawa, 1986. – Vol. 36, № 1-3. – S. 69-224.
13. Abdel-Gawad G.I. Some gastropods from the Upper Campanian of the Middle Vistula Valley, Central Poland // Acta geologica polonica. – Warszawa, 1990. – Vol. 40, № 1-2. – P. 97-110.
14. Beauvais M., Berthou P.Y., and Lauverjat J. Le gisement campanien de Mira (Beira litorale, Portugal): sedimentologie, micropaleontologie, revision de Madreporaires // Comunicacoes dos Servicos Geologicos de Portugal. – 1975. – 59. – P. 37-58.

15. Behrensmeyer, A. K., and A. Turner. 2013. Fossilworks. http://fossilworks.org
16. Benkö-Czabalay L. Les Gastropodes de l'aptien, de l'albien et du cenomanien de Montagne Bakony // Geologica Hungarica. Ser. Palaéontologica. – 1962. – Fasc. 29-32. – P. 230-275.
17. Bergström, J., Christensen, W.K., Johansson, C., and Norling, E. An extension of Upper Cretaceous rocks to the Swedish west coast at Särdal // Bulletin of the Geological Society of Denmark. – 1973. – 22. – P. 83-154.
18. Binkhorst van den Binkhorst J.T. Monographie des gasteropodes et des cephalopodes de la craie supérior du Limbourg, suvie d'une description de quelques éspèces de crustacès du même dépot crétacé. – Bruxelles-Maestricht, 1861. – P. 1-127.
19. Bouchet P. & Rocroi J.-P. (Ed.); Frýda J., Hausdorf B., Ponder W., Valdes A. & Warén A. Classification and nomenclator of gastropod families // Malacologia: International Journal of Malacology, 47(1-2). – 2005. – ConchBooks: Hackenheim, Germany. – 397 p.
20. Casanovas-Cladellas M.L., Santafé-Llopis J.V., Sanz J.L. and Buscalioni A.D. Orthomerus (Hadrosauridae, Ornithopoda) del Cretácico Superior del yacimento de "Els Nerets" (Tremp, España) // Paleontologia i Evolucio. – 1985. – 19. – P. 155-162.
21. Casey R. The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand // Palaeontology. – 1961. – 3(4). – P. 487-621.
22. Cestari R. and Sirna G. Rudist fauna in the Maastrichtian deposits of southern Salento (southern Italy) // Memorie della Societa Geologica Italiana. – 1987. – 40. – P. 133-147.
23. Cieśliński S. Stratygrafia i fauna cenomanu Polski (bez Karpat i Śląska) // Biuletyn Instytutu Geologicznego. – 1965. – 192 (I). – S. 5-55.
24. Cox L.R. The British Cretaceous Pleurotomariidae // Bulletin of the British Museum (Natural History). Geology. – London, 1960. – Vol. 4, № 8. – P. 385-423.
25. Christensen W.K. Palaeobiogeography of Late Cretaceous belemnites of Europe // Paltiontologische Zeitschrift. – 1976. – 50. – P. 113-129.
26. Christensen W.K. Palaeobiogeography and migration in the Late Cretaceous belemnite family Belemnitellidae // Acta Palaeontologica Polonica. – 1997. – 42 (4). – P. 451-495.
27. Forbes E. Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean sea, and on their distribution, considered as bearing on geology // Report of the 13th meeting of the British Association for the Advancement of Science (Cork, 1843). Reports of researches in science. – 1844. – P. 130-193.
28. Fritsch A. Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. IV. Die Teplitzer Schichten // Arch. Naturw. Landes Forsch. Böhm. – Praga, 1889. – 7 (2). – 120 p.
29. Geinitz H.B. Charakteristik der Schichten und Petrefakten des Sächsisch-Böhmischen Kreidegebirges. – Drezden-Leipzig, 1840-1842. – Bd.2-3. – S. 30-75.
30. Geinitz H.B. Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. – Freiberg, 1849-1850. – 292 s.
31. Giers R. Die Grobfauna der Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland // Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. – 1964. – 7. – P. 213-294.
32. Goldfuss A. Petrefacta Germaniae. Th. 3. Gastropoden. – Düsseldorf, 1841-1844. – 128 s.
33. Griepenkerl O. Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig // Palaeontologische Abhandlungen. – 1889. – B. 4, H. 5. – S. 305-419.
34. Holzapfel E. Die Mollusken der Aachener Kreide // Palaeontographica. – Stuttgart, 1887-1888. – Bd. 34. – S. 29-180.
35. Höfling R. Faziesverteilung und Fossilvergesellschaftungen im karbonatischen Flachwassser-Milieu der alpinen Oberkreide (Gosau-Formation) // Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen. – 1985. – A 3. – P. 1-241.
36. Jaccard A. Jura Vaudois et Neuchatelois // Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. – 1869. – 6. – P. 1-340.
37. Jefferies R.P.S. The palaeoecology of the Actinocamax plenus subzone (lowest Turonian) in the Anglo-Paris basin // Palaeontology. – 1961. – 4(4). – P. 609-647.

38. Kaim A., Beisel A.L., and Kurushin N.I. Mesozoic gastropods from Siberia and Timan (Russia). Part 1: Vetigastropoda and Caenogastropoda (exclusive of Neogastropoda) // Polish Polar Research. – 2004. – 25(3-4). – P. 241-266.
39. Kaufmann E.G. Cretaceous Bivalvia // Atlas of Palaeobiogeography. A. Hallam (Ed.). – Amsterdam: Elsevier, 1973. – P. 353-383.
40. Kaunhowen F. Die Gastropoden der Maestrichten Kreide // Palaeontologiche Abhandlungen. – Jena, 1897. – Bb. 4, Hf. 1. – S. 1-132.
41. Kennedy W.J. The correlation of the lower chalk of south-east England // Proceedings of the Geologists Association. – 1969. – 80(4). – P. 459-560.
42. Kennedy W.J. A correlation of the uppermost Albian and the Cenomanian of South-West England // Proceedings of the Geologists Association. – 1970. – 81 (4). – P. 613-677.
43. Kiel S. & Bandel K. The Cenomanian Gastropoda of the Kassenberg quarry in Mülheim (Germany, Late Cretaceous) // Paläontologische Zeitschrift. – Stuttgart, 2004. – 78 (1). – P. 103-126.
44. Kollmann H.A. Gastropoden-Faunen aus der höheren Unterkreide Nordwestdeutschlands // Geologisches Jahrbuch. – 1982. – A 65. – P. 517-551.
45. Kollmann H.A. Upper Cretaceous Gastropods from Excavations for the Highway A10 (Charente, France) // Cretaceous Research. – 1985. – 6. – P. 85-111.
46. de Koninck L.G. Description des animaux fossiles quie se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. – 1844. – P. 1-650.
47. Krach W. Niektóre małże i ślimaki kredowe z Kazimierza nad Wisłą a z okolicy // Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego. – Kraków 1931. – T. 7. – S. 355-392.
48. Le Loeuff J. and Martínex-Rius A. A titanosaurid megatracksite from the Maastrichtian of Catalonia (Spain) // First European Workshop on Vertebrate Paleontology (Geological Museum, Copenhagen University), Geological Society of Denmark, Online Series. – 1997. – 1. – P. 1-2.
49. Müller G. Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiates und Glossophoren // Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landessanstal. – Berlin, 1898. – Neue Folge, Heft 25. – 142 p.
50. Müller J. Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. – Bonn, 1851. – S. 25-88.
51. Nilsson S. Petrificata suecana. Formationnis Cretaceou. – London, 1827. – 39 s.
52. Odin G.S. The Campanian-Maastrichtian stage boundary // Development in Palaeontology and Stratigraphy. – 2001. – 19. – P. 1-881.
53. d'Orbigny A. Prodrome du paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique. – 1850. – 1. – P. 1-392.
54. Pojarkova Z.N. The Cenomanian and Turonian in Northeastern Central Asia // Cretaceous Research. – 1984. – 5. – P. 1-14.
55. Pusch G.G. Polens Paleontologie. – Stuttgart, 1837. – 218 s.
56. Reuss A.E. Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. – Stuttgart, 1845. – 58 S.
57. Reuss A.E. Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. – Stuttgart, 1846. – 148 S.
58. Roemer F.A. Die Versteinerungen der norddeutschen Kreidesgebirge. – Hannover, 1841. – 145 s.
59. Rogala W. Die oberkretazischen Bildungen in galizischen Podolien. II Teil. Emscher und Senon // Bull. Acad. Sci. Ser. A. – Cracovie, 1916. – P. 259-296.
60. Sanders D. and Baron-Szabo R. Palaeoecology of solitary corals in soft-substrate habitats: the example of Cunnolites (upper Santonian, Eastern Alps) // Lethaia. – 2008. – 41. – P. 1-14.
61. Sanz J.L. Nouveaux gisements de dinosaures dans le Crétacé espagnol // Les Dinosaures de La Chine à La France, Colloque International de Paléontologie, Toulouse, France, 2-6 Septembre 1985; Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse, Toulouse. – 1986. – P. 81-88.
62. Sénesse P. Rhedensia, série d'Hippurites intermédiaire entre Orbignya et Vaccinites // Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. – 1939. – 73. – P. 226-249.
63. Smettan K. Bivalven, Gastropoden und Serpuliden aus den Branderfleckschichten (Cenoman) der Fahrenbergmulde (Nördliche Kalkalpen, Bayern): Taxonomie und Palökologie // Zitteliana.– München, 1997. – 21. – S. 99-158.

64. Sowerby J. & Sowerby J. de C. The Mineral Conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells which have been preserved at various times and depth in the earth, 7 vols. – London, 1812–1846.
65. Tiessen H.E. Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna // Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. – 1895. – B. XLVII. – S. 423-533.
66. Zitt J., Vodrázka R., Hradecká L., Svobodová M., and Zágorsek K. Late Cretaceous environments and communities as recorded at Chrtníky (Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic) // Bulletin of Geosciences. – 2006. – 81(1). – P. 43-79.

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

Бакаева С.Г.

Распространение отдельных надсемейств брюхоногих моллюсков в позднемеловую эпоху в пределах Северноевропейской провинции

На основе изучения распространения некоторых надсемейств (PLEUROTOMARIOIDEA, TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA і MURICOIDEA) в пределах Северноевропейской палеобиогеографической провинции оценено подобие позднемеловой фауны брюхоногих моллюсков Волыно-Подолья с изохронными фаунами других регионов. Наибольшее таксономическое сходство на протяжении сеноман-маастрихтского отрезка времени установлено между фаунами Германии, Польши, Волыно-Подолья и Донбасса, в составе которых обнаружены 5 общих видов (*Conotomaria granulifera*, *Haustator planus*, *Nairiella hagenoviana*, *Tudicla carinata*, *Perissoptera emarginulata*). Отмечено существование как внутренних связей между регионами Северноевропейской провинции, так и внешних с отдельными участками Тетисной области.

Ключевые слова: *брюхоногие моллюски, палеобиогеография, позднемеловая эпоха, Северноевропейская провинция, ископаемые организмы.*

Bakayeva S.H.

Distribution of some Gastropod Superfamilies in the Late Cretaceous within the North European Province

On the base of research of some superfamilies (PLEUROTOMARIOIDEA, TROCHOIDEA, STROMBOIDEA, CERITHIOIDEA and MURICOIDEA) distribution within the North European paleobiogeographic province the similarity of the Late Cretaceous gastropod fauna from Volyno-Podillya to contemporaneous fauna from other regions has been evaluated. The most taxonomic affinities in the Cenomanian-Maastrichtian time were established between the fauna from Germany, Poland, Volyno-Podillya and Donbass. 5 species are occurred in each of these regions (*Conotomaria granulifera, Haustator planus, Nairiella hagenoviana, Tudicla carinata, Perissoptera emarginulata*). The existence of internal relations between regions within the North European province as well as external connections with some areas of Tethyan Realm was noted.

Key words: *gastropods, paleobiogeography, Late Cretaceous, North European province, fossil organisms.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.207-212

УДК 564.523 (477.8 + 438)

Мальчик О.В.

ВЕРХНЬОКРЕЙДОВІ NAUTILOIDEA ЗАХОДУ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ: СТАН ВИВЧЕНОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВА ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі опрацювання та аналізу літературних даних конспективно розглянуто історію вивчення верхньокрейдових (кампан-маастрихтських) представників наутілоідей заходу України та Польщі. Оцінено можливості подальшого дослідження цієї групи викопних у контексті дискусій стосовно біотичних змін наприкінці крейдового періоду.

Ключові слова: *Nautiloidea, верхня крейда (кампан-маастрихт), захід України, Польща.*

Останнім часом серед дослідників [16, 25, 30] ведуться дискусії на тему зникнення амонітів та виживання наутілоідей у контексті селективності масового вимирання на границі крейда-палеоген (K/Pg) [9]. Цей випадок спантеличив багатьох вчених [25], оскільки амоніти, у порівнянні з наутілоідеями були численнішими, розмаїтішими і характеризувались вищою адаптивністю до зміни умов навколишнього середовища.

Для того, щоб спробувати розв’язати цю загадку, потрібно враховувати довгострокові та короткострокові закономірності розвитку обох груп. Проте на відміну від амонітів, вивченню викопних решток Nautiloidea приділялось мало уваги. Це пов’язано з тим, що вони відносно рідко трапляються у відкладах та не мають значного біостратиграфічного значення [25].

Основні праці присвячені класифікації крейдових наутілоідей датуються другою половиною 20 ст. Головним чином, це опрацювання В. Шиманського [5] та Т. Мацумото і ін. [33]. Впродовж останніх років опубліковано також кілька робіт [7, 8, 13, 14, 18, 20, 32, 46-49], у яких розглянуто окремі питання морфології та таксономії крейдових представників цієї групи.

На сьогодні, нагромаджена інформація стосовно видової різноманітності, палеоекології та палеогеографічного поширення наутілоідей є частковою, оскільки стосується лише деяких палеогеографічних областей Європи. Відсутність достатньої кількості регіональних даних ускладнює повноцінне використання цих організмів для вирішення низки проблем, пов’язаних із біотичними змінами, що відбулись наприкінці крейдового періоду.

Таким чином, метою представленої роботи було конспективно проаналізувати стан вивченості та оцінити можливості подальших таксономічних досліджень головоногих молюсків підкласу Nautiloidea з верхньокрейдових (кампан-маастрихтських) відкладів заходу України та Польщі.

Отже, вивченням верхньокрейдової фауни досліджуваного регіону займались дослідники різних країн. Як результат, викопні рештки наутілоідей зберігіються у багатьох наукових установах Європи. До прикладу, численні колекції фауни з України та Польщі знаходяться у природничих музеях Відня, Дрездена, Копенгагена, Берліна [19], Львова, Варшави, Казімєжа Дольнего та ін. Зокрема, у палеонтологічних фондах Інституту палеобіології ПАН (Варшава) зосереджено

понад 300 зразків кампан-маастрихтських наутілоідей, представлених внутрішніми, зовнішніми ядрами і, так званими, композитними формами (*composite mould*), що одночасно відображають внутрішню та зовнішню морфологію черепашки.

Відслонення верхньокрейдових відкладів, з яких походять рештки наутілоідей, розташовані в бореальній палеогеографічній області [10] та відповідно до сучасного географічного районування знаходяться в межах кількох геоморфологічних одиниць: Львівського плато, Розточчя (українська та польська частина) та Люблінської височини із прилеглою (із західної сторони) лівобережною частиною Малопольського розрізу Вісли [2, 17].

На території ***заходу України***, знахідки наутілоідей відомі із трьох типових відслонень верхньої крейди з околиць с. Потелича (біля Рави-Руської), Нагорян та Львова. Традиційно вік цих утворень, який досить тривалий час ґрунтувався на белемнітах, був окреслений як маастрихтський [1, 3, 4, 28]. Однак, згідно перевизначеної границі кампан-маастрихту [35], вторинно змінені вапнисті спонгієві силіцити, які відслонюються в околицях с. Потелич [4], також відомі у літературі як "потелицька опока" [34], належать до верхнього кампану зони "*Inoceramus*" *costaecus*.

Нижньому маастрихту відповідають піщані мергелі, що у минулому відслонювались у кар'єрі на околицях с. Нагоряни (на південь від м. Львова) [24, 26]. За результатами проведених нещодавно досліджень, так звана, нагорянська опока належала до верхньої частини зони *Endocostea typica* та нижньої частини *Trochoceramus radiosus* [45].

Відклади верхнього маастрихту наприкінці 19 – початку 20 ст. існували на околицях Львова [26, 39]. З погляду біостратиграфії за фауною іноцерамід, ці утворення були представлені зоною *Spyridoceramus tegulatus* [28].

Якщо не брати до уваги окремі згадки [24, 26, 34, 39, 42], основним джерелом інформації щодо видової структури верхньокрейдових наутілоідей заходу України є монографії Р. Кнера [21], А. Альта [6] та Е. Фавра [12]. Згадані праці присвячені вивченню відкладів пізньої крейди Львова та його околиць. Загалом, задокументовано поширення десяти таксонів наутілоідей, серед яких чотири нових: *Nautilus vastus* Kner, 1848 та *N. patens* Kner, 1848, *N. galicianus* Alth, 1850 та *N. quadrilineatus* Favre, 1869. Відповідно до класифікаційної схеми, запропонованої В. Шиманським [5], вказані види за морфологічними відмінами належать до трьох самостійних родів та означені, як *Eutrephoceras vastum* (Kner, 1848), *Cymatoceras patens* (Kner, 1848), *Angulithes* (*Cimomia*) *galicianus* (Alth, 1850) та *Eutrephoceras quadrilineatum* (Favre, 1869).

Багатий матеріал наутілоідей, відомий із численних відслонень кампан-маастрихту, розташованих в ***центральній*** та ***південно-східній Польщі***: Чішици (Ciszyca), Пьотравіна (Piotrawin), Дзюркова (Dziurków), околиць Казімежа Дольнего (Kazimierz Dolny), околиць Любліна (Lublin), Холму (Chełm), Рейовца (Rejowiec), Лехувки (Lechówka), Красноброда (Krasnobród), Гребенного (Hrebenne) та ін. Біостратиграфічний поділ основних відслонень, з яких походять наутілоідеї, ґрунтується на стратиграфічному поширенні іноцерамової та белемнітової фауни [29, 37, 38, 41, 43, 44].

Аналіз літературних даних засвідчує, шо незначна кількість робіт стосується також вивчення верхньокрейдових наутілоідей з Польщі. Практично першою роботою, у якій подано детальний опис кампан-маастрихтських наутілоідей Польщі,

є праця Ч. Лопуського [27]. Досліджуючи крейдову фауну території колишньої Люблінської губернії, Ч. Лопуський описує п'ять видів наутілоідей з околиць Казімєжа (Kazimierz), Бохотніци (Bochotnica), Полановки (Polanówka) та Калішан (Kaliszany). Це *Nautilus althenensis* Schlüter, 1876, *N. dekayi* Morton, 1834, *N. aquisgranensis* Holzapfel, 1888, *N. galicianus* Alth, 1850 та новий таксон *N. patens* Kner var *intrasiphonata*, які згідно систематики крейдових наутілоідей [5] визначені, як *Eutrephoceras ahltenense* (Schlüter, 1876), *Eutrephoceras dekayi* (Morton, 1834), ?*Eutrephoceras aquisgranensis* (Holzapfel, 1888), *Angulithes* (*Cimomia*) *galicianus* (Alth, 1850) та *?Cymatoceras intrasiphonatus* (Łopuski, 1912).

Також деякі дані про поширення наутілоідей у пізньокрейдових утвореннях Польщі містяться у публікаціях Й. Семірадського [40], Р. Конгеля [22], Р. Конгеля та Л. Матвєєвувної [23], В. Пожариського [36].

Сучасні опрацювання кампан-маастрихьстких представників Nautiloidea представлені Є. Дзіком [11], А. Кіном [20] та М. Махальським і ін. [31].

Зокрема, Є. Дзік [11] у праці присвяченій філогенії Nautiloidea з палеозою та мезозою Польщі подає зображення *Cymatoceras* (*Syrionautilus*) sp. з маастрихту околиць Казімєжа Дольнего (Kazimierz Dolny).

А. Кін [20] монографічно описує чотири види наутілоідей з раннього маастрихту околиць Гребенного (Hrebenne): *Cymatoceras loricatum* (Schlüter, 1876), *C. patens* (Kner, 1848), *Eutrephoceras* aff. *darupense* (Schlüter, 1876) та *Eutrephoceras* sp. nov. A.

У праці Махальського і ін. [31] присвяченій вивченню пізньомаастрихтських головоногих молюсків, динофлагелятів, планктонних та бентосних фораменіфер південно-східної Польщі подано опис двох таксонів наутілоідей ?*Eutrephoceras aquisgranensis* (Holzapfel, 1887) та ?*Cymatoceras intrasiphonatus* (Łopuski, 1912) з Лехувки (Lechówka) та Казімєжа Дольнего (Kazimierz Dolny).

Висновки

Отже, загальне уявлення щодо таксономічної структури верхньокрейдових наутілоідей заходу України та Польщі ґрунтується на одиничних публікаціях кінця 19 – початку 20 ст., у яких усі види описані у складі одного роду *Nautilus*. Лише в окремих роботах, опублікованих останніми роками, видова приналежність наутілоідей розглянута на сучасному рівні. З огляду на те, що планомірне дослідження кампан-маастрихтських представників цієї групи головоногих не здійснювалось, низка питань щодо їхньої таксономії, палеоекології та особливостей стратиграфічного і географічного поширення залишаються малодослідженими.

Враховуючи те, що в останні десятиліття увага науковців зосереджена на проблемі глобальних біотичних змін, а також вибіркового вимирання організмів на границі K/Pg (зникнення амонітів та виживання наутілоідей), регіональні таксономічні дослідження фауни наутілоідей мають ключове значення. Оскільки, колекція кампан-маастрихтських наутілоідей заходу України та Польщі у порівнянні із іншими європейськими комплексами цих молюсків, що існували наприкінці крейдового періоду, характеризується досить високими кількісними та якісними показниками, їхні подальші детальні дослідження, заплановані автором, дозволять детальніше задокументувати та інтерпретувати низку питань стосовно їхнього розвитку наприкінці крейдового періоду.

1. Гаврилишин В.И., Пастернак С.И., Розумейко С.В. Стратиграфические подразделения меловых отложений платформенной части запада Украины. – Львов, 1991. – 52 с.
2. Геренчук К.І. Природа Львівської області. – Львів: Вид.-во Львів. ун.-ту, 1972. – 150 с.
3. Пастернак С.І., Гаврилишин В.І., Сеньковський Ю.М. Волино-Поділля у крейдовому періоді. – К.: Наук. думка, 1987. – 258 с.
4. Пастернак С.І., Гаврилишин В.І., Коцюбинський С.П. та ін. Стратиграфія і фауна крейдових відкладів заходу України (без Карпат). – К.: Наук. думка, 1968. – 272 с.
5. Шиманський В.Н. Меловые наутилоидеи // Тр. ПИН АН СССР. – 1975. – 208 с.
6. Alth A. Geognostisch–palaeontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg. Haidingers naturwissenshaftliche Abhandlungen, Bd. III. – Wien, 1850. – S. 171-284.
7. Cichowolski M. The nautiloid genus *Cymatoceras* from the Cretaceous of the Neuquén and Austral basins, Argentina // Cretaceous Research. – 2003. – № 24. – P. 375-390.
8. Cichowolski M., Ambrosio A., Concheyro A. Nautilids from the Upper Cretaceous of the James Ross Basin, Antarctic Peninsula // Antarctic Science. – 2005. – № 17. – P. 267-280.
9. D'Hondt S. Consequences of the Cretaceous/Paleogene mass extinction for marine ecosystems // Annual Review of Ecology Evolution and Systematics. – 2005. – № 36. – P. 295-317.
10. Dubicka Z., Danuta P. Latest Campanian and Maastrichtian palaeoenvironmental changes: Implications from an epicontinental sea (SE Poland and western Ukraine) // Cretaceous Research. – 2012. – № 37. – P. 272-284.
11. Dzik J. Phylogeny of the Nautiloide // Palaeontologia Polonica. – 1984. – № 45. – P. 3-203.
12. Favre E. Description des Mollusques fossils de la Craie des environs de Lemberg en Galicie. – Genève, 1869. – 173 p.
13. Frank J. Taxonomy and paleoecology of Cretaceous nautilids *Angulithes galea* (Fritsch in Fritsch & Schlönbach, 1872) and *Angulithes westphalicus* (Schlüter, 1872) // Bulletin of Geosciences. – 2010. – № 85. – P. 487-496.
14. Frank J., Wilmsen M., Košták M. The endemic and morphological remarkable nautilid genus *Deltycymatoceras* Kummel, 1956 from the Late Cretaceous of Central Europe // Bulletin of Geosciences. – 2013. – № 88. – P. 793-812.
15. Geinitz H.B. Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland – Freiberg, 1849-1850. – 292 s.
16. Goolaerts S., Jagt J.W.M., Jagt-Yazykova E. et all. What about nautilids at the Cretaceous/Paleogene boundary? // 9th International Symposium Cephalopods – Present and Past in combination with the 5th International Symposium Coleoid Cephalopods through Time. – Zürich, 2014. – P. 41.
17. Harasimiuk M., Domonik A., Machalski M. i in. Małopolski Przełom Wisły – projekt geoparku // Przegląd Geologiczny. – 2011. – № 59. – S. 405-416.
18. Jagt J.W. Nautiloïden, plesioteuthididen en sepiiden uit het Laat-Krijt en Vroeg-Paleogeen van Limburg // Fossiele Cephalopoden van Nederland. (Staringia 13). – 2012. – P. 138-153.
19. Kennedy W., Summesberg H. Lower Maastrichtian ammonites from Nagoryany (Ukrainian SSR) // Beiträge zur Paläontologie von Österreich. – 1987. – № 11. – P. 25-78.
20. Kin A. Early Maastrichtian ammonites and nautiloids from Hrebenne, southeast Poland, and phenotypic plasticity of *Acanthoscaphites tridens* (Kner, 1848) // Cretaceous Research. – 2010. – № 31. – P. 27-60.
21. Kner R. Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg mit seiner Umgebung. – Wien: Haidingers naturwissenschaftliche Abhandullungen, III. 2. Abth., 1848. – 42 s.
22. Kongiel R. W sprawie wieku "siwaka" w okolicach Puław. – Wilno: Prace towarzystwa przyjaciół nauk w Wilnie. Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych, 1935. – T. IX. – 59 s.
23. Kongiel R., Matwiejewówn L. Materjały do znajomości fauny górnokredowej z okolic Puław. – Wilno: Prace towarzystwa przyjaciół nauk w Wilnie. Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych, 1937.– T. XI. – 34 s.
24. Kronenthal. Kamieniołomy w Nagórzanach pod względem geologicznym // Gazeta Lwowska. – 1843. – № 48. – P. 317-318.

25. Landman N.H., Goolaerts S., Jagt J.W. et all. Ammonite extinction and nautilid survival at the end of the Cretaceous // Geology. – 2014. – № 42 (8). – P. 707-710.
26. Łomnicki M. Atlas geologiczny Galicji.Tekst do zeszytu dziesiątego, część I. – Kraków, 1897. – 208 s.
27. Łopuski C. Contribution a l'etude de la fauna cretacee du plateau de Lublin// Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Wydział Nauk Matematyczno-Przyrodniczych. – 1911 – № 4. – P. 104-140 / 1912. – № 5. – P. 182-207.
28. Machalski M. Late Maastrichtian and earliest Danian scaphitid ammonites from central Europe: Taxonomy, evolution, and extinction // Acta Paleontologica Polonica. – 2005. – № 50. – P. 653-696.
29. Machalski M. Stratigraphically important ammonites from the Campanian-Maastrichtian boundary interval of the Middle Vistula River section, central Poland // Acta Geologica Polonica. – 2012. – № 61 (1). – P. 91-16.
30. Machalski M. Klęska amonitów i sukces łodzików // Świat Nauki. – 2015. – P. 16-17.
31. Machalski M., Vellekoop J., Dubicka Z. et all. Late Maastrichtian cephalopods, dinoflagellate cysts and foraminifera from the Cretaceouse - Paleogene succession at Lechówka, southeast Poland: Stratigraphic and environmental implications // Cretaceous Research. – 2016. – № 57. – P. 208-227.
32. Machalski M., Wilmsen M. Taxonomy and taphonomy of Cenomanian (Upper Cretaceous) nautilids from Annopol, Poland // Acta Geologica Polonica. – 2015. – № 65 (4). – P. 495-506.
33. Matsumoto T., Miyauchi T., Kanie Y.et all. Cretaceous nautiloids from Hokkaido // Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series. – 1984. – V, part 5-7, № 134. – P. 335-346.
34. Nowak J. Przyczynek do znajomości kredy Lwowsko-Rawskiego Roztocza // Kosmos. – 1907. – № 32. – P. 160-169.
35. Odin G.S., Lamaurelle M.A. The global Campanian-Maastrichtian stage boundary // Episodes 4. – 2001. – V. 20 (4). – P. 229-238.
36. Pożaryski W. Stratygrafia senonu w przełomie Wisły między Rachowem i Puławami. – Warszawa: Państwowa Służba geologiczna. Państwowy Instytut Geologiczny. – 1938. – Biul. 6. – 63 s.
37. Remin Z. The *Belemnella* stratigraphy of the Campanian – Maastrichtian boundary; a new methodological and taxonomic approach // Acta Geologica Polonica. – 2012. – № 62 (3). – P. 495-533.
38. Remin Z. The *Belemnitella* stratigraphy of the Upper Campanian – basal Maastrichtian of the Middle Vistula section, central Poland // Geological Quarterly. – 2015. – № 59 (4). – P. 783-813.
39. Rogala W. Przyczynek do znajomości mukronatowej kredy okolicy Lwowa // Kosmos. – 1911. – № 36. – S. 350-360.
40. Siemiradzki J. Geologja ziem polskich. Formacje młodsze. Kreda – dyluwjum. – Lwów: Muzeum im. Dzieduszyckich, 1928. – T. II, z. 1. – 144 s.
41. Świerczewska-Gładysz E., Jurkowska A. Occurence and paleoecological significance of lyssacinosid sponges in the Upper Cretaceous deposits of southern Poland // Facies. – 2013. – № 59. – P. 773-777.
42. Tietze E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. – Wien, 1882. – 152 s.
43. Walaszczyk I. Inoceramids and inoceramid biostratigraphy of the Upper Campanian to basal Maastrichtian of the Middle Vistula River section, central Poland // Acta Geologica Polonica. – 2004. – № 54 (1). – P. 95-168.
44. Walaszczyk I. Integrated stratigraphy of the Campanian-Maastrichtian boundary succession of the Middle Vistula River (central Poland) section; introduction // Acta Geologica Polonica. – 2012. – № 62 (4). – P. 485-493.
45. Walaszczyk I., Cobban W.A., Odin G.S. The Inoceramid Succession across the Campanian-Maastrichtian Boundary // Bull. of the Geological Society of Denmark. – 2002. – N 49. – P. 53-60.

46. Wilmsen M. Late Cretaceous nautilids from northern Cantabria, Spain // Acta Geologica Polonica. – 2000. – № 50 (1). – P. 29-43.
47. Wilmsen M, Esser K.J. Latest Campanian to Early Maastrichtian (Cretaceous) nautiloids from the white chalk of Kronsmoor, northern Germany // Acta Geologica Polonica. – 2004. – № 54 (4). – P. 489-498.
48. Wilmsen M., Säbele D., Schneider C. Nautiliden // Arbeitskreis Paläontologie Hannover (ed.) Fossilen aus dem Campan von Hannover. – 2013. – P. 96-103.
49. Wilmsen M., Yazykova E.A. Campanian (Late Cretaceous) nautiloids from Sakhalin, Far East Russia // Acta Palaeontologica Polonica. – 2003. – № 48 (3). – P. 481-490.

Інститут палеобіології ім. Р. Козловського ПАН, Варшава
e-mail: omalcz@twarda.pan.pl

Мальчык О.

Верхнемеловые Nautiloidea запада Украины и Польши: состояние изученности и перспективы дальнейших исследований

На основании обработки и анализа литературных данных кратко рассмотрена история изучения верхнемеловых (кампан-маастрихтских) представителей наутилоидей с территории запада Украины и Польши. Оценены возможности дальнейшего исследования этой группы ископаемых в контексте дискуссий относительно биотических изменений в конце мелового периода.

Ключевые слова: *Nautiloidea, верхний мел (кампан-маастрихт), запад Украины, Польша.*

Malchyk O.

The Upper Cretaceous Nautiloidea from western Ukraine and Poland: the condition of investigation and perspectives on research

The short history of research of the upper Cretaceous (Campanian - Maastrichtian) nautiloids from western Ukraine and Poland have been concisely reviewed based on analyses of literary data. Opportunities for further research of this fauna are established and discussed in terms of its role in debates of biotic changes at the end-Cretaceous.

Key words: *Nautiloidea, the Upper Cretaceous (Campanian-Maastrichtian), western Ukraine, Poland.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.213-222

Ґрунтознавство

УДК 631.433.3

Партика Т.В.[1], Гамкало З.Г.[2]

ЕМІСІЯ CO_2 З ПОВЕРХНІ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТІВ ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКОЇ АЛЮВІАЛЬНОЇ РІВНИНИ ТА ЇЇ ТЕМПЕРАТУРНА ЧУТЛИВІСТЬ

Оцінено емісію CO_2 з поверхні органогенних та мінеральних ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини. Найбільший питомий потік діоксиду карбону властивий торфовому ґрунту – 216,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$, а мінімальний – 44,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$ і менше – для орних ґрунтів (дернового глибокого і лучного оглеєного). Головною причиною слабкої емісії CO_2 з ґрунтів агроекосистем є низький вміст в них біодоступної органічної речовини, зокрема, її лабільних фракцій ($C_{ЕГВОР}$, C_{KMnO4}, $C_{ХДФ}$). Встановлено також, що процес емісії діоксиду карбону з торфових і дернових ґрунтів, утворених на торфах, які характеризуються високим вмістом лабільних органічних речовин в поверхневих горизонтах, є найчутливішим до підвищення температури в модельному експерименті і характеризується найбільшим значенням температурного коефіцієнту Q_{10}.

Ключові слова: *ґрунт, емісія діоксиду карбону, температурний коефіцієнт Q_{10}, лабільна органічна речовина.*

Емісія CO_2 з поверхні ґрунтів є важливим компонентом циклу Карбону наземних екосистем, зокрема його динамічного резервуару. З іншого боку, це інтегральний функціональний критерій оцінки співвідношення інтенсивності процесів анаболізму і катаболізму у біосфері. За даними J.A. Subke [18], глобальна емісія C-CO_2 з поверхні ґрунтів становить 98±12 Гт на рік, що у десять разів більше, ніж виділяється при згорянні всіх видів вуглеводневого палива. Новіші дані (R. Lal [14]) оцінюють емісію діоксиду карбону у 78±12 Гт C-CO_2 . рік$^{-1}$. В цілому, за величиною, потік CO_2 з ґрунту в атмосферу є другим після потоку Карбону у фотосинтетичному процесі й залежить від швидкості мінералізації органічної речовини (гетеротрофного компоненту), інтенсивності дихання кореневої системи і мікоризи рослин (автотрофного компоненту) [19].

Розглядають ще одну специфічну особливість біологічного колообігу Карбону, наприклад, у болотних екосистемах, – наявність малого внутрішнього циклу, за рахунок функціонування якого формується понад 60% чистої первинної продукції [3]. Можливо, що такий автономний механізм самозабезпечення системи *ґрунт-рослина* додатковою кількістю CO_2 оптимізує фотосинтетичний процес, адже відомо, що концентрація в атмосфері вуглекислого газу 0,04% є нижче оптимальної для таких поширених культур як, наприклад, квасоля (0,09%), овес (0,21%) та інших. Останнім часом оцінка емісії CO_2 з ґрунтів є особливо актуальною, оскільки тісно залежить від прогресуючого глобального потепління.

У зв’язку з цим важливо оцінити особливості емісії діоксиду карбону з поверхні органогенних і мінеральних ґрунтів та її температурну чутливість, а також з’ясувати роль екологічної якості органічної речовини ґрунту як субстрату процесу мінералізації. Це, на наш погляд, дозволить виокремити т. зв. "індикаторні ґрунти", які проявляють найбільшу температурну чутливість щодо емісії діоксиду карбону, що дозволить вдосконалити систему екологічного моніторингу на рівні блоку "Ґрунт".

Матеріали і методика досліджень

Експериментальні дослідження виконані в межах Верхньодністерської алювіальної рівнини з застосуванням методу трансект-катен [7]. Перша катена "Чайковичі – Велика Білина" простягається на південь від с. Чайковичі через Верхньодністерську низовину до с. Велика Білина Самбірського р-ну Львівської обл. Тут закладено чотири основні ґрунтові розрізи: на лучному глейовому карбонатному грубопилувато-важкосуглинковому ґрунті на сучасному алювії (Р1), торфовому низинному середньоглибокому осоково-очеретяному багатозольному муловому ґрунті на давньому алювії (Р2), торфовому похованому низинному середньоглибокому осоково-очеретяному багатозольному муловому ґрунті на давньому алювії (Р3) і дерновому опідзоленому оглеєному грубопилувато-середньосуглинковому ґрунті на давньому алювії (Р4). Друга трансект-катена "Волоща – Тершаків" розташована в межиріччі р. Дністер та р. Бистриця Тисменицька в межах заплави та терас на землях Волощанської сільської ради Дрогобицького р-у та Монастирецької сільської ради Городоцького р-ну Львівської обл. Тут також закладено чотири розрізи: на дерновому глейовому пилувато-мулуватому важкоглинистому ґрунті на глибоких торфах (Р5), лучно-болотному мулувато-пилуватому легкоглинистому ґрунті на глибоких торфах (Р6); орному дерновому глибокому глейовому мулувато-пилуватому важкосуглинковому ґрунті на алювіальних відкладах (Р7) та орному лучному оглеєному піщано-супіщаному ґрунті на алювіальних відкладах (Р8).

Виділення діоксиду карбону з поверхні ґрунтів *in situ* і за умов лабораторного експерименту (15 та 25 С) реєстрували в режимі реального часу за допомогою ІЧ-аналізатора (К-30, США) та відповідного програмного забезпечення (DAS 100). За результатами експериментів розраховано температурний коефіцієнт Q_{10}.

Кількісно-якісну оцінку органічної речовини, зокрема, визначення загального вмісту Карбону органічних сполук, виконали за методикою Тюріна в модифікації Нікітіна, вміст екстрагованої гарячою водою органічної речовини ($C_{ЕГВОР}$) – шляхом двоступеневого водного гідролізу відповідно до рекомендацій Ghani et al. [10], вміст окиснювальних фракції ОРҐ ($C_{ХДФ}$) – методом багатоступеневого хемодеструкційного фракціонування за Поповим [6] та вміст окисненої перманганатом фракції ОРҐ (C_{KMnO4}) за методом Weil et al. [21].

Статистичну обробку експериментальних даних та графічне оформлення виконали за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 2010 з надбудовою Attestat.

Результати досліджень та їх обговорення

Оцінка емісії CO_2 з поверхні досліджуваних ґрунтів *in situ* виявила суттєві відмінності у його питомих потоках (табл.). Як видно з наведених даних, інтенсивність емісії діоксиду карбону з поверхні ґрунтів першої трансект-катени коливалася в 1,7 рази (125,6 – 216,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$). За цих умов, торфовий ґрунт (Р2) характеризувався подібною до лучного карбонатного (Р1) емісією CO_2, а похований торфовий ґрунт (Р3) – до дернового (Р4).

В межах другої трансект-катени, за інтенсивністю емісії CO_2, ґрунти також можна поділити на дві групи. Зокрема, до першої групи варто віднести дерновий глейовий ґрунт (Р5), потік газу з поверхні якого становив 113,5, і лучно-болотний (Р6) – 160,6 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$. До другої групи належать ґрунти агроекосистем, для яких характерні значно менші величини емісії діоксиду карбону. Так, з поверхні лучного ґрунту (Р8),

який на час дослідження знаходився в стані перелогу, питомий потік газу з поверхні ґрунту становив лише 44,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$ CO_2. Звертає увагу, що з поверхні дернового ґрунту (Р7), який знаходився в режимі інтенсивного сільськогосподарського використання (вирощування ріпаку), взагалі не зафіксовано виділення CO_2 за час вимірювань (2 хв). Варто зауважити, що така експозиція цілком достатня для оцінки питомого потоку CO_2 з поверхні ґрунтів у разі застосування ІЧ-аналізаторів [4], що також підтверджено нами у разі багатьох досліджень.

Таблиця

Особливості питомого потоку CO_2 з поверхні ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини

Трансект-катена	Назва ґрунту	Угіддя	Питомий потік CO_2, мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$
"Чайковичі – В. Білина"	Р1. Лучний глейовий карбонатний	Пасовище	130,4
	Р2. Торфовий низинний	Природна рослинність	125,6
	Р3. Торфовий низинний похований	Сіножать	216,9
	Р4. Дерновий опідзолений оглеєний	Пасовище	206,3
"Волоща-Тершаків"	Р5. Дерновий глейовий на глибоких торфах	Сіножать	113,5
	Р6. Лучно-болотний на глибоких торфах	Лука	160,6
	Р7. Дерновий глибокий глейовий на алювіальних відкладах	Рілля (ріпак)	-
	Р8. Лучний оглеєний на алювіальних відкладах	Переліг	44,9

Існує й протилежне твердження, що агрогенні ґрунти характеризуються більшими потоками діоксиду карбону, ніж природні [17]. Встановлене нами зменшення емісії газу з поверхні староорних ґрунтів можна пояснити впливом декількох чинників. По-перше, найбільше виділення CO_2 з освоєного ґрунту відбувається в перші дні після оранки за рахунок перемішування товщі ґрунту. За даними V. Kainiema [12], емісія в цей період може зростати більш, ніж вдвічі. По-друге, важливий вплив на інтенсивність емісії CO_2 має наявність біодоступного субстрату для процесу мінералізації: рослинних решток та органічної речовини ґрунту [8].

У досліджуваних нами орних ґрунтах (Р7, Р8) встановлено дуже низький вміст ОРҐ та її лабільних фракцій (рис. 1) [5]. Зокрема, вміст екстрагованої гарячою водою органічної речовини ($C_{ЕГВОР}$) у верхньому шарі ґрунту не перевищував 70,2 мг·100 г$^{-1}$, окисненої перманганатом калію (C_{KMnO4}) – 60,4, а легкоокиснюваних органічних сполук ($C_{ХДФ}$) коливався в межах 320-435 мг·100 г$^{-1}$. Для порівняння, в інших досліджуваних мінеральних ґрунтах, які не підлягали обробітку, вміст $C_{ЕГВОР}$ у

верхньому горизонті становив 160,5, C_{KMnO4} – 80,4, а ХДФ – 640,8 мг·100 г$^{-1}$, тобто був у 2,3, 1,3 і 1,5 рази більшими. Отже, менша кількість лабільних субстратів окиснювальної мінералізації в досліджуваних орних ґрунтах зумовила відповідно слабкі питомі потоки діоксиду карбону з їхньої поверхні.

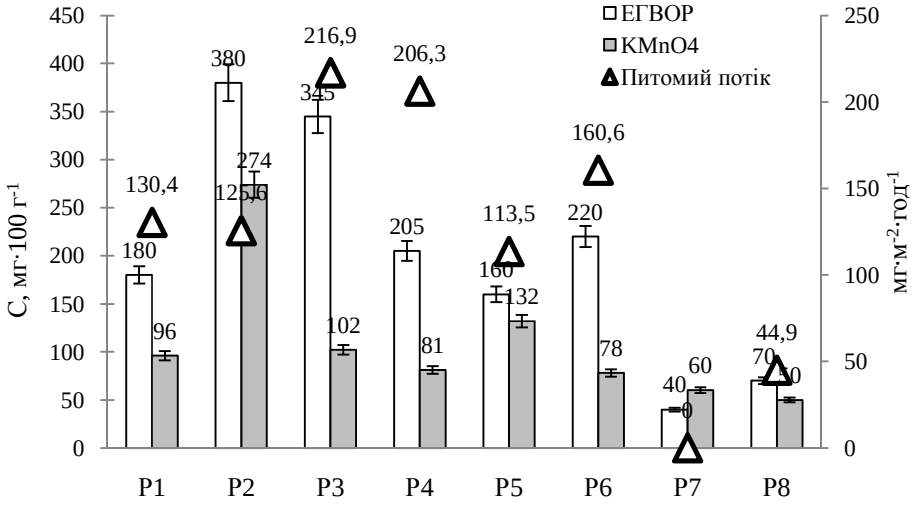


Рис. 1. Питомий потік CO_2 та вміст лабільних фракції ОРҐ у поверхневому шарі ґрунтів першої та другої трансект-катен.

Для прогностичної оцінки ґрунтової емісії CO_2 за можливих умов глобального потепління важливо дослідити її у випадку підвищення температури. Саме температурний чинник значно впливає на інтенсивність процесів деструкції органічної речовини ґрунту як безпосередньо – через зміни швидкості хімічних реакцій, так і опосередковано – за рахунок впливу на умови життєдіяльності ґрунтових організмів [16]. Як зазначає М.В. Глаголєв [2], швидкість емісії з ґрунту карбонвмісних газів (CO_2 і CH_4) зростає зі збільшенням температури ґрунту. Зокрема, можна виокремити лінійну та експоненціальну залежності потоку біогенних газів від температури. Існування останньої є досить логічним, оскільки його утворення відбувається у процесі термочутливих біохімічних реакцій. Необхідно також врахувати, що питома швидкість росту мікроорганізмів на певному субстраті описується законом Моно: чим більша концентрація субстрату, тим краще енерго-речовинне забезпечення мікроорганізмів і тим швидше вони ростуть.

У наших дослідженнях оцінка емісії CO_2 виконувалась за температур 15 та 25 С (рис. 2). У зв'язку з цим, варто зауважити, що за прогнозами IPCC [9], в середніх широтах, через 100 років, за збереження сучасного тренду, прогнозується зростання температури поверхні ґрунту саме до 25 С.

Із наведених на рис. 2 даних видно, що ґрунти, утворені на алювіальних відкладах (P1, P4), по-різному прореагували посиленням емісії CO_2 на підвищення температури. Серед ґрунтів цієї трансект-катени найбільше зросла емісія CO_2 з торфового ґрунту (P2): впродовж годинного експерименту вона збільшилась на 25%,

причому цей ефект почав спостерігатися вже на 2 хв. досліду, коли концентрація газу різко збільшилась на 119 ppm. Ці термогенні зміни емісії CO_2 є прикладом реалізації закону Моно і швидкого виснаження пулу лабільної органічної речовини внаслідок його окиснення.

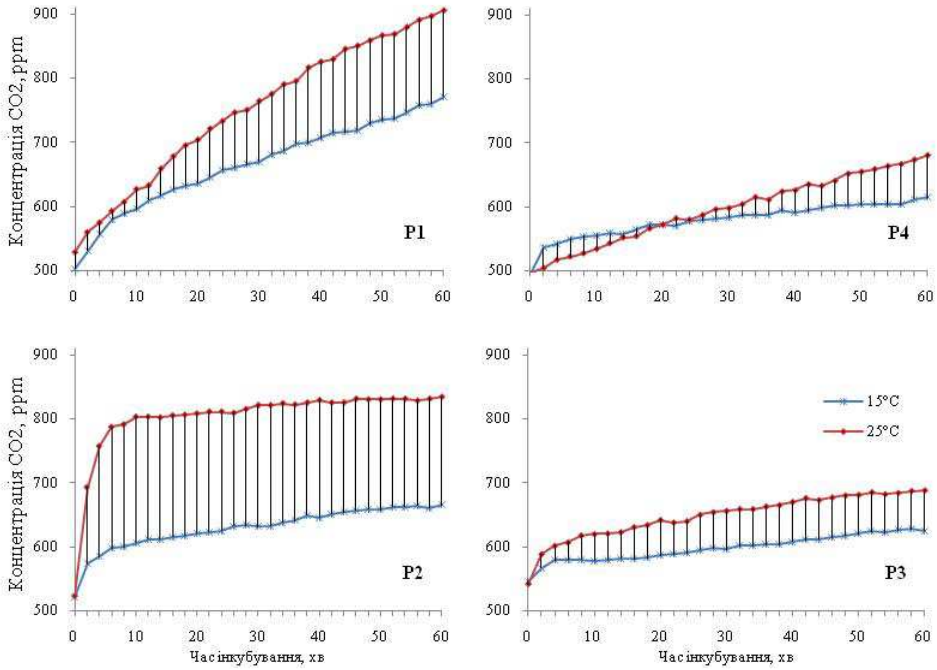


Рис. 2. Зміни інтенсивності емісії CO_2 із зразків ґрунтів трансект-катени "Чайковичі – Велика Білина", при підвищенні температури від 15 до 25°С (модельний експеримент): Р1 – лучний глейовий карбонатний грубопилувато-важкосуглинковий ґрунт на сучасному алювії; Р2 – торфовий низинний середньоглибокий осоково-очеретяний багатозольний муловий ґрунт на давньому алювії; Р3 – торфовий похований низинний середньоглибокий осоково-очеретяний багатозольний муловий ґрунт на давньому алювії; Р4 – дерновий опідзолений оглеєний грубопилувато-середньосуглинковий ґрунт на давньому алювії.

Для намулу торфового похованого ґрунту (Р3) цей температурний вплив був у 2,5 рази слабкішим: концентрація CO_2 в камері мікрокосму збільшилось лише на 10%. За цих умов інтенсивність емісії діоксиду карбону з лучного глейового карбонатного ґрунту (Р1) зросла на 17%, а дернового опідзоленого (Р4) лише на 5%. Отже, температурна чутливість процесу емісії CO_2 з мінеральних ґрунтів є меншою порівняно з органогенними.

Звертає увагу, що в модельному експерименті, за підвищення температури на 10ºС, максимальний рівень виділення CO_2 властивий лучному (Р1) та торфовому (Р2) ґрунтам, які за природних умов характеризувалися найменшими рівнями емісії газу (табл.). Це свідчить про наявність в цих ґрунтах достатньої кількості лабільного органічного субстрату, необхідного для процесу окиснення, проте певні фізичні

властивості едафотопу за природних умов, зокрема вологість ґрунту, не дозволяють швидко його утилізувати.

У ґрунтах другого трансекту, утворених на глибоких торфах (рис. 3), спостерігалось менше посилення емісії діоксиду карбону при підвищенні температури: з дернового глейового ґрунту (Р5) вона зросла на 19%, а лучно-болотного (Р6) – на 14%.

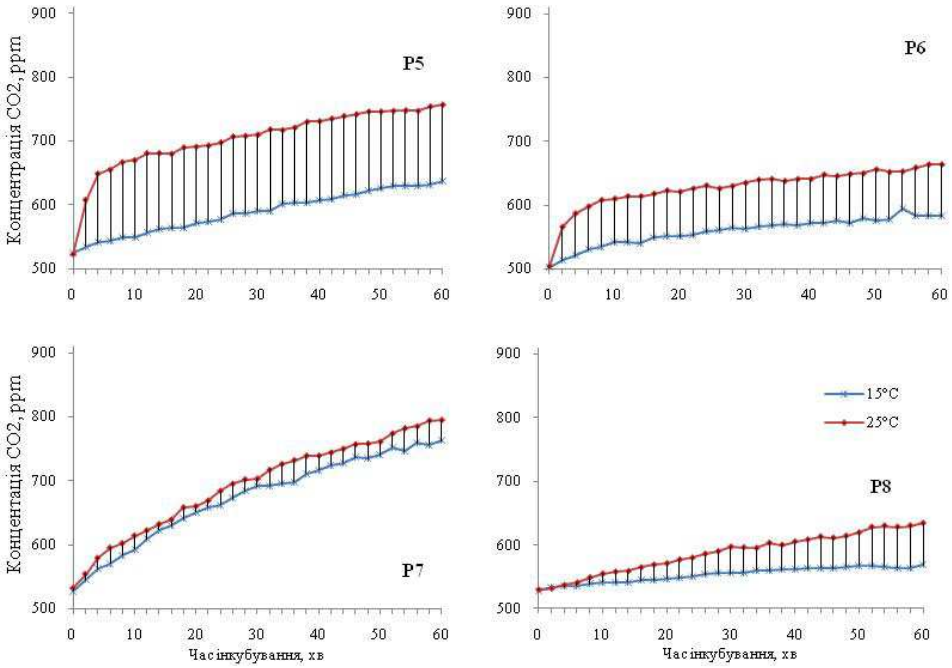


Рис. 3. Зміни інтенсивності емісії CO_2 з ґрунту при підвищенні температури від 15 до 25°С з ґрунтів трансект-катени "Волоща – Тершаків": Р5 – дерновий глейовий пилувато-мулуватий важкоглинистий на глибоких торфах; Р6 – лучно-болотний мулувато-пилуватий легкоглинистий ґрунт на глибоких торфах; Р7 – орний дерновий глибокий глейовий мулувато-пилуватий важкосуглинковий ґрунт на алювіальних відкладах; Р8 – орний лучний оглеєний піщано-супіщаний ґрунт на алювіальних відкладах.

В орних ґрунтах на алювіальних відкладах концентрація CO_2 при нагріванні зростала найменше. Так, в лучному оглеєному ґрунті (Р8) вона збільшилася на 11%, а дерновому глейовому (Р7) – лише на 4%. Звертає увагу значно більша термочутливість дернового глейового (Р5) і лучно-болотного (Р6) ґрунтів, порівняно з орними.

Звідси можна зробити висновок, що потенційно найбільш термочутливими серед досліджених ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини будуть торфовий (Р2) та дерновий на глибоких торфах (Р5) ґрунти, а найменш чутливим – орний дерновий ґрунт на алювіальних відкладах (Р7), що пояснюється різним кількісним забезпеченням їх біодоступною органічною речовиною як субстратом окиснювальної мінералізації.

Традиційно, для кількісної оцінки "термочутливості ґрунту" використовують коефіцієнт Q_{10}, який враховує зміну емісії CO_2 (R) при зростанні температури (T) на 10°C [23]:

$$Q_{10} = R_{(T+10)} / R_{(T)}$$

Згідно з сучасними уявленнями, найбільше на величину цього показника впливають стійкість ОРҐ та її кількість, що визначається балансом між мінералізацією та надходженням органічних речовин у ґрунт, активністю мікроорганізмів ґрунту та його фізико-хімічними властивостями [20]. Значення цього коефіцієнту також залежить від вологості ґрунту: при більшому вмісті води Q_{10} збільшується [23]. Проте в лабораторному експерименті за однакового рівня зволоження значення цього коефіцієнту насамперед залежатиме саме від якості органічної речовини ґрунту.

За результатами наших досліджень (рис. 4) найвищими показниками Q_{10} характеризувалися торфовий низинний ґрунт (P2) – 1,33 та дерновий ґрунт на глибоких торфах (P5) – 1,22. Для них, підвищення температурного коефіцієнту пов'язане з підвищеним вмістом лабільних органічних речовин у гумусових горизонтах. Ці дані підтверджуються недавніми дослідженнями Wenhua Xu [22], де значення Q_{10} для органогенних ґрунтів були більшими, ніж мінеральних за рахунок більшої біологічної доступності Карбону. Для орних ґрунтів значення температурного коефіцієнту коливалися від 1,02 до 1,04, що свідчить про їх низьку термочутливість.

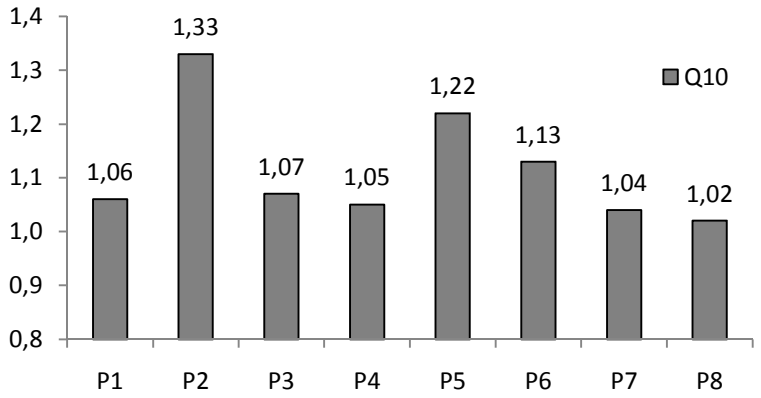


Рис. 4. Температурний коефіцієнт Q_{10} ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини при підвищенні температури від 15 до 25° C.

Отримані нами величини Q_{10} є дещо меншими від описаних в літературі. Так, за даними J.W. Raich, W.H. Shlesinger [15], значення Q_{10} *in situ* коливається в межах 1,3-3,3. У дерново-підзолистих ґрунтах агроекосистем Передкарпаття значення Q_{10} коливалися в межах 1,53-1,94 [1].

На важливість доступності субстрату для окиснення вказують і залежності між значеннями температурного коефіцієнту та різними фракціями ОРҐ (рис. 5).

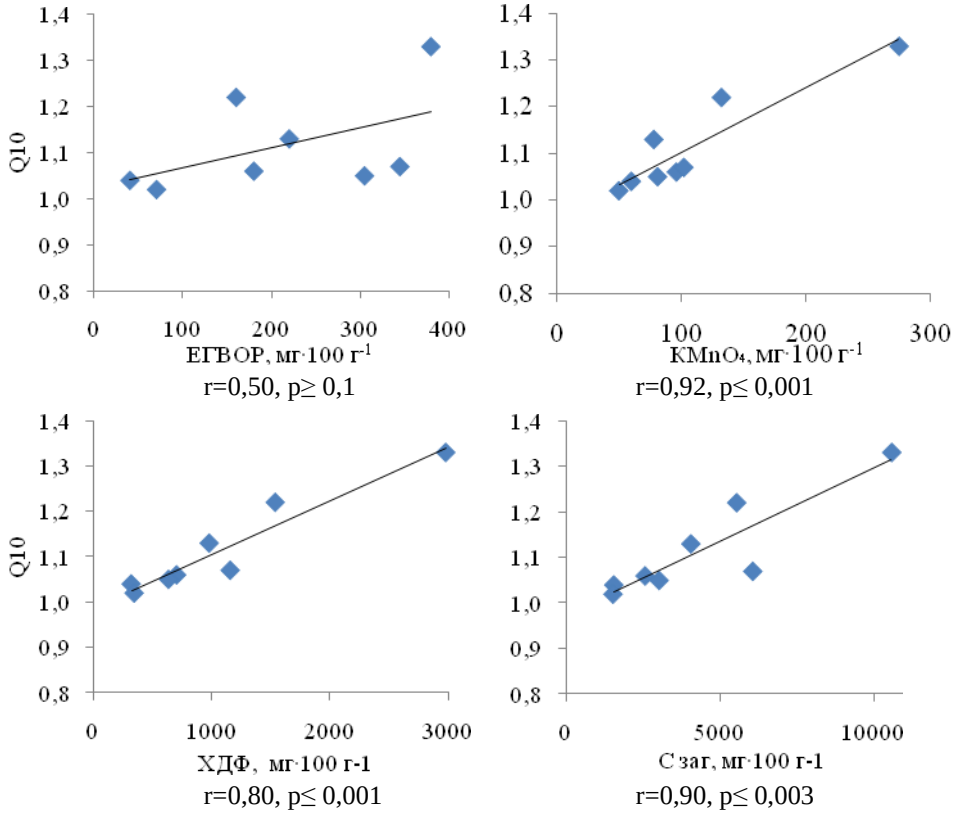


Рис. 5. Коефіцієнти кореляції між Q_{10} і вмістом фракцій органічної речовини ґрунту: r – коефіцієнт кореляції, p – статистична значущість.

На перший погляд, незрозумілою є відсутність значущої кореляції ($p<0,05$) між Q_{10} і метаболічно найактивнішою фракцією ОРҐ – $C_{ЕГВОР}$ [11]. Проте, за даними K. Karhu [13], саме найлабільніша органічна речовина метаболізується незалежно від температури, тоді як лабільні та середньолабільні фракції ОРҐ є значно чутливішими до змін температури. Тому, простежується сильніша кореляція між коефіцієнтом Q_{10} та саме цими стабільнішими частинами ОРҐ. Так, на прикладі фракції $C_{ХДФ}$ цей коефіцієнт кореляції сягає 0,8, а для окисненої перманганатом – 0,92. Також існує сильний зв'язок ($r=0,90$, $p\leq 0,003$) між Q_{10} і загальним вмістом Карбону в ґрунті.

Висновки

Виконані дослідження засвідчили, що найбільший питомий потік діоксиду карбону з поверхні ґрунту характерний для торфового ґрунту – 216,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$. В орних ґрунтах агроценозів емісія діоксиду карбону різко зменшується до 44,9 мг·м$^{-2}$·год$^{-1}$ або її не вдається виявити взагалі за умов виконаного експерименту. Головною причиною цього є дуже низький вміст ОРҐ та її лабільних фракцій ($C_{ЕГВОР}$, C_{KMnO4}, $C_{ХДФ}$).

Найбільш термочутливий процес окиснювальної мінералізації органічної речовини властивий торфовому (Р2) та дерновому ґрунту на торфах (Р5). Їм також притаманні найбільші значення температурного коефіцієнту Q_{10}, що пов'язано з підвищеним вмістом лабільних органічних речовин у поверхневих горизонтах. Для агрогенно змінених ґрунтів вплив підвищення температури на емісію CO_2 є найменшим: у лучному оглеєному ґрунті (переліг) дихання зросло на 11%, а в дерновому глейовому (рілля) – на 4%.

1. Бедернічек Т.Ю., Гамкало З.Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. – К.: Кондор, 2014. – 180 с.
2. Глаголев М.В. Болотообразовательный процесс. Роль болот в круговороте CO_2 и CH_4: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. – 112 с.
3. Наумов А.В. Дыхание почвы: составляющие, экологические функции, географические закономерности: автореф. дис. … д-ра биол. наук: 03.00.27 / Наумов Алексей Владимирович; Том. гос. ун-т. – Томск, 2004. – 37 с.
4. Основы экологического мониторинга / Под общ. ред. И.С. Белюченко, А.В. Смагина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с.
5. Партика Т.В., Гамкало З.Г. Індикатори екологічної якості органічної речовини ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Сер.: Географія. – 2013. – № 2. – С. 184-192.
6. Патент РФ № 4921349 (004478). Способ определения форм гумуса / А.И. Попов, В.П. Цыплёнков. Приоритет от 11.01.91, действует с 1994 г.
7. Устинов М.Т., Магаева Л.А., Глистин М.В. Эколого-функциональная диагностика речных бассейнов методом трансект-катен // Экология речных бассейнов: Труды 6 Междунар. науч.-практ. конф., 14-16 сентября 2011 г. – Владимир, 2011. – С. 80-84.
8. Al-Kaisi M.M. , Yin X. Tillage and crop residue effects on soil carbon and carbon dioxide emission in corn-soybean rotation // J. Environ. Qual. – 2005. – Vol. 34. – P. 437-445.
9. Climate change. The physical science basis. Contribution of working group to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change / S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, H. Miller. – Cambridge university press, 2007. – 996 p.
10. Ghani A., Dexter M., Perrott K.W. Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilisation, grazing and cultivation // . – Soil Biology and Biochemistry. – 2003. – Vol. 35. – P. 1231-1243.
11. Hamkalo Z., Bedernichek T. Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change // Žemdirbystė-Agriculture. – 2014. – Vol. 101. – P. 125-132.
12. Kainiemi V. Tillage effects on soil respiration in Swedish arable soils. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniv., Acta Universitatis agriculturae Sueciae. – 2014.
13. Karhu K. Temperature sensitivity of soil organic matter decomposition in boreal soils // Helsingin yliopisto, Metsätieteiden laitos Dissertationes Forestales 107. – 2010.
14. Lal R. Soil carbon stocks under present and future climate with specific reference to European ecoregions // Nutr. Cycl. Agroecosyst. – 2008. – Vol. 81. – P. 113-127.
15. Raich J.W., Schlesinger W.H. The global carbon dioxide flux in soil respiration and its relationship to vegetation and climate // Tellus. – 1992. – Vol. 44. – P. 81-99.
16. Rustad L.E. Controls on soil respiration: implication for climate change / Huntington T.G., Boone R.D. // Biogeochemistry. – 2002. – Vol. 48. – P. 1-6.
17. Sainju U.M., Jabro J.D., Stevens W.B. Soil carbon dioxide emission and carbon sequestration as influenced by irrigation, tillage, cropping system, and nitrogen fertilization // Journal of Environmental Quality. – 2008. – Vol. 37. – P. 98-106.
18. Subke J.A., Bahn M. On the Temperature Sensitivity of soil respiration: Can we use the immeasurable to predict the unknown? // Soil Biology and Biochemistry. – 2010. – Vol. 42. – P. 1653-1656.

19. Trumbore S. Carbon respired by terrestrial ecosystems – recent progress and challenges // Global Change Biology. – 2006. – Vol. 12. – P. 141-153.
20. von Lutzow M., Kögel-Knabner I. Temperature sensitivity of soil organic matter decomposition – what do we know? // Biology and Fertility of Soils. – 2009. – Vol. 46. – P. 1-15.
21. Weil R.W., Islam K.R., Stine M., Gruver J.B., Samson-Liebig S.E. Estimating active carbon for soil quality assessment: A simplified method for laboratory and field use // American Journal of Alternative Agriculture. – 2003. – Vol. 18. – P. 3-17.
22. Wenhua Xu., Li Wei, Jiang Ping, Wang Hui, Bai Edith. Distinct temperature sensitivity of soil carbon decomposition in forest organic layer and mineral soil // Scientific Reports. – 2014. – Vol. 4. – Article number: 6512 doi:10.1038/srep06512
23. Zhou W., Hui D., Shen W. Effects of soil moisture on the temperature sensitivity of soil heterotrophic respiration: a laboratory incubation study // PLoS ONE. – 2014. – Vol. 9 (3). – e92531. doi:10.1371/journal.pone.0092531 36

[1] Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшино, Львівська обл.
e-mail: tetyana.partyka@gmail.com;
[2] Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів
e-mail: zenon.hamkalo@gmail.com

Партыка Т. В., Гамкало З. Г.

Эмиссия CO_2 с поверхности минеральных и органогенных почв Верхнеднестровской аллювиальной равнины и ее температурная чувствительность

Оценена эмиссия CO_2 с поверхности органогенных и минеральных почв Верхнеднестровской аллювиальной равнины. Наибольший удельный поток диоксида углерода присущий торфяным почвам – 216,9 мг·м$^{-2}$·ч$^{-1}$, а минимальный – 44,9 мг·м$^{-2}$·ч$^{-1}$ и меньше – пахотным почвам (дерновой глубокой и луговой оглеенной). Главной причиной слабой эмиссии CO_2 из почв агроэкосистем является низкое содержание в них биодоступного органического вещества, в частности его лабильных фракций ($C_{ЭГВОР}$, C_{KMnO4}, $C_{ХДФ}$). Установлено также, что процесс эмиссии диоксида углерода с торфяных и дерновых почв, образованных на торфах, которые характеризуются высоким содержанием лабильных органических веществ в поверхностных горизонтах, чувствителен к повышению температуры в модельном эксперименте и характеризуется наибольшим значением температурного коэффициента Q_{10}.

Ключевые слова: *почва, эмиссия диоксида углерода, температурный коэффициент Q_{10}, лабильное органическое вещество.*

Partyka T., Hamkalo Z.

CO_2 emission from the surface of mineral and organic soils in Upperdniester alluvial plane and its temperature sensitivity

Emission of CO_2 from organic and mineral soils of Upperdniester alluvial plane was estimated. The largest carbon dioxide flux from the soil surface was found in peat soils – 220.4 mg·m^{-2}·h^{-1}, and the smallest – 44.9 mg·m^{-2}·h^{-1} and less – in arable (sod and meadow soils). The main reason for the weak CO_2 emission from soils of agro-ecosystems is the low content of bioavailable organic matter, in particular its labile fractions (C_{HWEOM}, $C_{KMnO4,}$ C_{CDF}). Peat soils and sod soils formed on peat have the highest content of labile organic matter in the surface horizons. Therefore the process of carbon dioxide emission from these soils is sensitive to temperature rise in a model experiment and has the highest value of the temperature coefficient Q_{10}.

Keywords: *soil, emission of carbon dioxide, temperature coefficient Q_{10}, labile organic matter.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.223-226

Короткі повідомлення

591.156/595.762/582.475:581.526.42

Слободян О.М.

СТАТЕВА СТРУКТУРА ТУРУНІВ СМЕРЕКОВИХ ПРАЛІСІВ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "ҐОРҐАНИ"

Інформація про дослідження турунів природного заповідника "Ґорґани" наведена у працях В.Б. Різуна та В.С. Пушкаря [4, 5]. Вивчення статевої структури карабідофауни у цьому заповіднику не проводилося.

Фауна безхребетних – один з надзвичайно важливих компонентів лісових екосистем, а саме пралісових, які характеризуються високим видовим та екологічним різноманіттям, виникли і розвиваються природним шляхом під впливом лише природних стихій та явищ і пройшли повний цикл розвитку без будь-якого втручання людини та досить добре збережені у Ґорґанах [7]. Власне дослідження статевої структури турунів та впливу абіотичних чинників на співвідношення статей є актуальними й певні параметри популяції під впливом екологічного стресу можуть бути індикаторами стану екологічної ніші, згідно екологічного правила Диференціації статей, за якого при будь-яких природних катаклізмах основні параметри повинні зростати. Це правило пов’язує основні характеристики роздільностатевої популяції: співвідношення статей, дисперсію статей та статевий диморфізм, з одного боку, з умовами середовища, а, з іншого, з еволюційною пластичністю цієї ознаки.

В оптимальних, стабільних умовах середовища, коли зникає необхідність у високій еволюційній пластичності, основні характеристики зменшуються та мають мінімальне значення, тобто народжуваність самців знижується (одночасно і смертність), зменшується їх різноманіття і співвідношення між статями. Це все знижує еволюційну пластичність популяції.

В екстремальних умовах мінливого середовища, коли для швидкої адаптації необхідною є висока еволюційна пластичність, проходять зворотні процеси, зокрема зростає народжуваність та смертність самців, їх різноманіття, тобто чіткішим стає статевий диморфізм. Ці чинники підвищують екологічну пластичність популяції. Відповідно, зміни середовища відображаються перш за все на екологічній підсистемі – на самцях. Тому різкі зміни статевих характеристик популяції – це певним чином є сигналом SOS, який застерігає про екологічні порушення. Таким чином екологічний стрес призводить до значного зростання чисельності самців. Власне ці параметри популяції можуть бути індикатором стану екологічної ніші [1, 6].

Матеріал та методи

Вивчення статевої структури турунів смерекових пралісів проводилося упродовж 2011-2012 рр. на території природного заповідника "Ґорґани" в межах висот 900-1330 м н. р. м. субальпійського висотного поясу на 4-х постійних пробних площах. Збір ентомофауни проведено за рекомендованими методиками [3]. Кожна постійна пробна площа включала 15 ґрунтових пасток. Збір матеріалу здійснювали через кожні два тижні. Загалом протягом сезону було зібрано 420 екземплярів турунів.

Результати досліджень та їх обговорення

На постійних пробних площах ідентифіковано 6 видів турунів, а саме *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783) (164 особини), *Carabus violaceus* Linnaeus, 1758 (147 особин), *C. auronitens* Fabricius, 1792 (58 особин), *C. obsoletus* Sturm, 1815 (35 особин), *C. linnaei* Panzer, 1812 (21 особина), *C. cancellatus* Illiger, 1798 (2 особини). Самці та самки цих видів морфологічно відрізняються один від одного за передньою лапкою, яка у самців з розширеними члениками [2] (рис. 1).

У досліджених видів турунів у переважній більшості співвідношення статей самці : самки було 1:1, 1:2 та у видів: *Abax parallelepipedus* у смереково-ялицевому пралісі становила 1:3, *Carabus obsoletus* у смереково-ялицево-буковому пралісі 1:8 (рис. 2, 3).

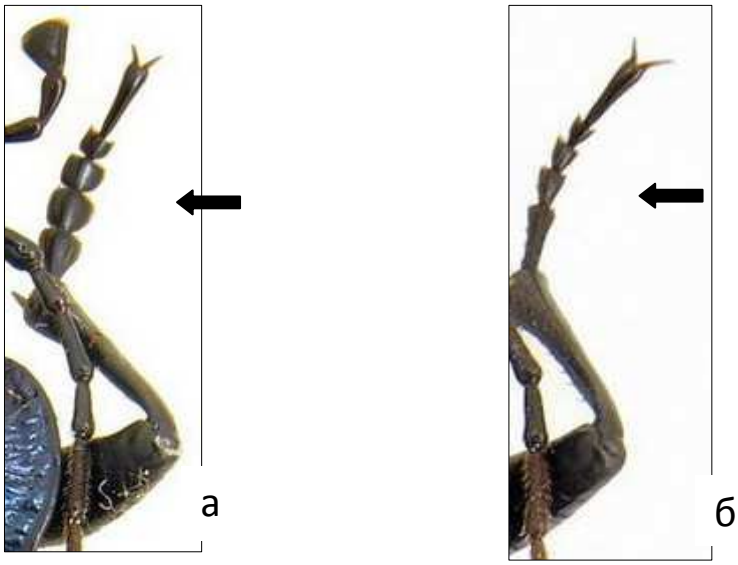


Рис. 1. *Carabus* sp. передня лапка самця (а) та самки (б).

Відповідно до сучасних уявлень стать визначається генетичним механізмом, який забезпечує появу статей приблизно в однакових кількостях. Кількість самок у популяції, в основному, визначає кількість нащадків, а кількість самців – швидкість чи величину зміни якості (середнього генотипу) нащадків. Відповідно самки виконують переважно функції постійної пам’яті виду – тенденції спадковості, а самці виконують функції оперативної пам’яті – тенденції мінливості [1].

Процес самовідтворення повинен забезпечити дві протилежні тенденції: спадковість – тобто консервативний фактор, який намагається зберегти незмінним всі батьківські ознаки у нащадків, та мінливість – прогресивний фактор, який призводить до появи у нащадків нових ознак. Співвідношення між цими двома тенденціями визначається умовами середовища.

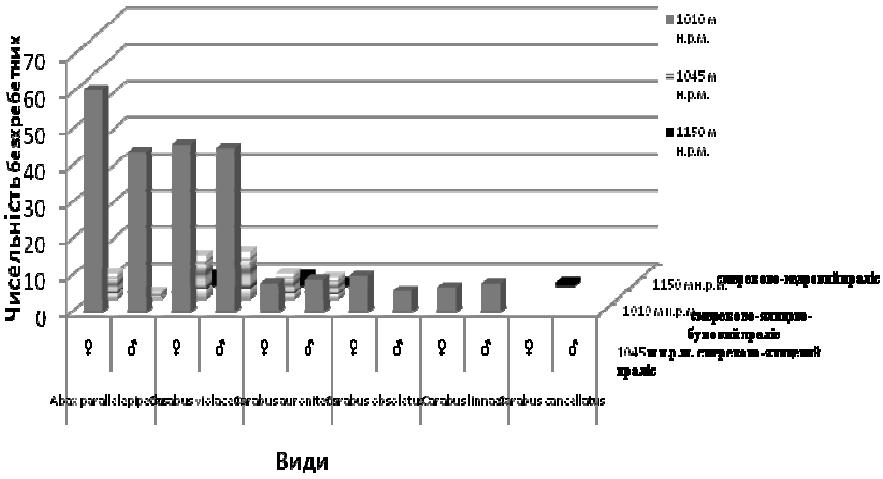


Рис. 2. Статева структура турунів смерекових пралісів природного заповідника "Ґорґани" (2011 рік).

Процес самовідтворення повинен забезпечити дві протилежні тенденції: спадковість – тобто консервативний фактор, який намагається зберегти незмінним всі батьківські ознаки у нащадків, та мінливість – прогресивний фактор, який призводить до появи у нащадків нових ознак. Співвідношення між цими двома тенденціями визначається умовами середовища.

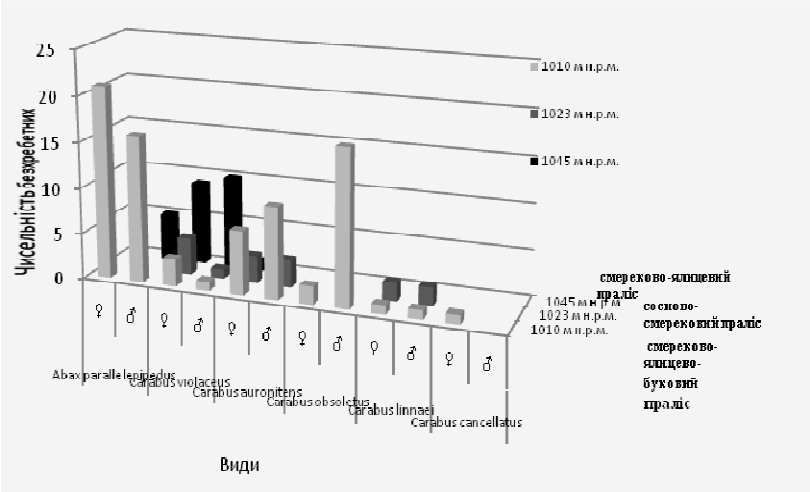


Рис. 3. Статева структура турунів смерекових пралісів природного заповідника "Ґорґани" (2012 рік).

Якщо умови середовища залишаються незмінними та сприятливими, то відтворення зводиться в основному до збільшення числа однакових по якості організмів, тобто в таких сприятливих умовах середовища домінує тенденція спадковості – постійності, і результатом відтворення є приріст кількості при незмінній якості. Проте в результаті різної чутливості статей до несприятливих факторів середовища, теоретичне співвідношення статей може зазнавати значних відхилень від значення (1:1). Тобто під впливом екстремальних факторів середовища відбуваються певні коливання у співвідношенні статей [1, 6]. Зокрема, у смереково-кедровому пралісі на висоті 1150 м н. р. м. траплялися переважно самки видів *Carabus violaceus*, *Carabus auronitens*, *Carabus cancellatus.*

Отже, найбільш оптимальними біотопами для проживання обох статей турунів є смереково-ялицево-буковий праліс, який знаходиться на висоті 1010 м н. р. м та смереково-ялицевий праліс – на висоті 1045 м н. р. м.

Висновки

Статева структура смерекових пралісів природного заповідника "Ґорґани" має специфічну структуру. Із 6 видів турунів, виявлених на постійних пробних площах, у переважній більшості співвідношення статей самці : самки було 1:1, 1:2, однак у смереково-кедровому пралісі на висоті 1150 м н. р. м. траплялися головним чином самки 3 видів: *Carabus violaceus*, *C. auronitens i C. cancellatus*.

Висловлюю щиру подяку кандидату біологічних наук, провідному науковому співробітнику, завідувачу лабораторії ентомології Державного природознавчого музею НАН України Різуну В.Б. за цінні поради та консультації.

1. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола // Природа. – 1991. – № 8. – С. 60-69.
2. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых // Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России. – М: Топикал, 1994. – 554 с.
3. Приходько М.М., Приходько М.М. (старший), Адаменко Я.О. та ін. Фоновий моніторинг навколишнього природного середовища. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. – 324 с.
4. Пушкар В.С. Життєві форми ендемічних видів жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) у лісових екосистемах Горган // Вісн. Дніпропетров. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2010. – Вип. 18, т. 2. – С. 81-86.
5. Різун В.Б. Жуки-туруни (Coleoptera, Carabidae) природного заповідника "Ґорґани" // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 63-80.
6. Сафокин А.Ф. Полиморфизм и экологическая пластичность всеядной листовертки *Archisps podana* Sc. (Lepidoptera: Tortricidae) // Журн. общ. биол. – 1990. – Т. 1, вып. 3. – С. 393-400.
7. Чернявський М.В., Шпільчак М.Б. Природний заповідник "Горгани". – Івано-Франківськ: Фоліант, 2011. – 76 с.

Природний заповідник "Ґорґани", м. Надвірна, Івано-Франківська обл.
e-mail: olenaslobodian@gmail.com

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.-227-228

УДК 59.592

Дребет М.В.[1], Ліщук А.В.[2]

ZERYNTHIA POLYXENA (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) В НПП "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ"

Zerynthia polyxena (Den. & Schiff. 1775) – один з найрідкісніших денних метеликів національного природного парку "Подільські Товтри" і загалом західного регіону України [3, 4, 5]. На початок 2000-х рр. відомості про поширення денних лускокрилих території дослідження наводяться в деяких публікаціях кінця 19 [1], початку 20 ст. [8], та в період 1960-80-х рр. [6]. Анотований список денних метеликів НПП «Подільські Товтри» початку 2000-х років [7] містить 105 видів, у якому всього три знахідки поліксени наведені з вищеназваних літературних джерел, які датовані 1960-ми рр., хоча факт присутності поліксени та інших представників родини Косатцевих на цій території не викликає сумнівів у низки авторів [2].

Матеріали було здобуто під час проведення стандартних маршрутних обліків комах на стаціонарних маршрутах НПП "Подільські Товтри". Для цього використовували метод ентомологічного косіння, візуальні спостереження і фіксування, фотографування. Збори імаго поліксени у колекцію не проводили, зважаючи на природоохоронний статус виду.

Відомості про попередні знахідки *Z. polyxena* в межах території парку містяться у фауністичному списку тварин Кам’янця-Подільського та його околиць Г. Бельке [1]. Знахідки виду в Смотрицькому каньйоні в 1960-х рр. (14.04.1968, 03.05.1968, 20.05.1968, 30.05.1968), та м. Кам’янець-Подільський, Л.А. Лясота (колекція Хмельницького природничого музею) [7].

Перші сучасні знахідки імаго *Z. polyxena* в межах НПП "Подільські Товтри", зафіксовані нами впродовж одного дня, в травні 2015 р. в околицях с. Цибулівка, Кам’янець-Подільського р-ну Хмельницької обл., в межах геологічної пам’ятки природи загальнодержавного значення "Смотрицький каньйон". Координати точок – Т1: 48°38'22.77"Пн – 26°36'33.59"С; Т2: 48°38'53.28"Пн – 26°36'4.97"С; Т3: 48°38'53.44"Пн – 26°35'38.05"С. Незважаючи на рідкісність і малочисельність виду загалом в регіоні, під час маршрутного обліку було зафіксовано 11 імаго на близько 2 км маршруту.

Однією з ознак можливої присутності виду в регіоні, і зокрема в Смотрицькому каньйоні до того, була наявність стійких місцевиростань кормової рослини *Z. polyxena* – хвилівника (кірказону) звичайного *Aristolochia clematitis* L. Однак від 1960-70 рр. імаго не реєструвались.

Огляд гербарію національного парку містить мало інформації щодо поширення в межах його території *A. clematitis*, однак у видових списках вид присутній як звичайний. За результатами наших спостережень *A. clematitis* в Смотрицькому каньйоні частіше зростає в прирічкових, достатньо зволожених біотопах, невеликими групами по 20-30 рослин. Окремі місцевиростання хвилівника зазнають постійного негативного антропогенного впливу від витоптування, викошування, випасання ВРХ та випалювання. При чому, усі наведені фактори впливу на цій території мають практично рівноцінний характер.

Таким чином, головними загрозами для популяції поліксени в "Смотрицькому каньйоні" є стихійні весняні підпали сухої трави (берегів та терас), надмірне рекреаційне навантаження в окремих частинах каньйону ("витоптування рослинності" на місцях зон відпочинку та риболовлі, прес в околицях дачних масивів та ін.). Впродовж кількох останніх років негативного впливу на місцезнаходження *Z. polyxena* завдає рекреаційна послуга у вигляді прогулянок руслом р. Смотрич на транспортному засобі БРДМ-2 та відповідно руйнування берегів у місцях його в'їзду та виїзду де зростає хвилівник. Іншим вагомим фактором негативного впливу є діяльність малих ГЕС (призводить до скорочення та фрагментації і локалізації популяцій у різних частинах "Смотрицького каньйону", призводить до постійних коливань рівня води), забудова берегів річок і скидання в них побутових стоків, випасання ВРХ.

1. Belke G. Rys hystoryi naturalnej Kamienca Podolskiego. – Warszawa: Drukarnia gazety codziennej, 1859. – 114 s.
2. Гордій Н.М., Канарський Ю.В. Фауна денних метеликів (Lepidoptera, Diurna) НПП "Подільські Товтри"// Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2004. – 20. – С. 139-148.
3. Гордій Н.М., Матвєєв М.Д. Фауна лускокрилих м. Кам'янця-Подільського та його околиць // Літопис природи Національного природного парку "Подільські Товтри". Т. 6, Кам'янець-Подільський, 2003. – С. 262-271.
4. Гордій Н.М. Трофічні зв'язки булавовусих лускокрилих (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) ксеротермних лучно-степових та чагарникових екосистем Кам'янецького Придністров'я // Природа Західного Полісся та прилеглих територій,: зб. наук. праць. – Луцьк: Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – № 10. – С. 130-140.
5. Канарський Ю.В. Екологічна класифікація денних лускокрилих (Lepidoptera, Papilionoidea) // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Темат. зб. – Вип. 5, 2003. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – С. 232-237.
6. Кожухів О.М. Матеріали щодо спостережень над шкідниками саду з ряду Lepidoptera-лускокрилих м. Кам'янця на Поділлі // Записки сільсько-госп. Інституту в Кам'янці на Поділлі. – Кам'янець на Поділлі, 1926. – Т. 1. – С. 1-21.
7. Літопис природи НПП "Подільські Товтри" 1997 року. – Т. 1. – Кам'янець-Подільський, 1998.
8. Тушин А., Раевский Н. Материалы к фауне Lepidoptera Подольской губернии // Зап. общ-ва Подольскихъ естествоиспытат. и любит. природы. – Т. 3. – Каменец-Подольский, 1915. – С. 71-86.
9. Храневич В.П. Матеріали до характеристики шкідливої ентомофауни польових культур Кам'янеччини // Зап. сільсько-госп. Інституту в Кам'янці на Поділлі. – Кам'янець на Поділлі, 1928. – Т. 5, № 12. – С. 1-24.

[1] Національний природний парк "Подільські Товтри", м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл.
e-mail: mikedrebet@gmail.com;
[2] Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: syrphida@gmail.com

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.229-232

Ювілейні дати

До 70-ліття від дня народження професора Ю.М. Чернобая

Юрію Миколайовичу Чернобаю, доктору біологічних наук, професору, багатолітньому директору Державного природознавчого музею НАН України виповнюється 70 років 6 червня 2016 року. Коло його наукових і громадських інтересів охоплює різні напрями сучасної екології, ґрунтознавства та природничої музеології. Він є дійсним членом (академіком) Лісівничої академії наук України, головою Ради природничої секції ICOM України – Українського національного комітету Міжнародної Ради Музеїв (UNESCO-ICOM), Українського товариства ґрунтознавців і агрохіміків, Наукового товариства імені Шевченка, головою і членом кількох спеціалізованих вчених рад по захисту кандидатських і докторських дисертацій, науково-технічних рад природоохоронних установ, Центральної ради Українського ботанічного товариства, Координаційної ради з питань національної екомережі в Львівській області, головним редактором видань "Наукові записки Державного природознавчого музею", "Наукові колекції Державного природознавчого музею" та членом редколегії кількох наукових часописів.

Професор Ю.М. Чернобай народився у м. Оренбург (нині Російська Федерація). Середню школу закінчив на Кубані в 1964 р. Вищу освіту здобув у 1970 р. у Львівському національному університеті імені Івана Франка за спеціальністю "Біологія і хімія". У становленні майбутнього вченого важливу роль відіграв його батько, кандидат сільсько-господарських наук Микола Харитонович Чернобай, уродженець Кременеччини Тернопільської обл., який в останні роки свого життя працював старшим науковим співробітником НДІ землеробства і тваринництва в смт. Оброшино Львівської обл. Він був і залишається для нього прикладом для наслідування, який не тільки дав перші уроки дорослого життя, але й був основним порадником у наукових справах ювіляра.

Трудову діяльність Ю.М. Чернобай розпочав досить рано, в 1964 р. лаборантом-препаратором у Львівській зональній агрохімлабораторії. Після закінчення університету два роки працював інженером в НДІ землеробства й тваринництва західних районів УРСР. Однак, справжнє творче зростання розпочалося після його вступу в 1972 р. в аспірантуру Державного природознавчого музею АН УРСР, де під керівництвом д.б.н. М.А. Голубця (нині академіка НАН України) він визначив свою наукову спеціалізацію – дослідження процесів трансформації фітодетриту в природних екосистемах. Цією науковою проблематикою Ю.М. Чернобай цікавиться вже багато років поспіль, намагаючись пізнати різні аспекти складного природного явища – перетворень рослинних решток у процесах біотичного колообігу речовини

та енергії в наземних екосистемах. Цьому присвячено кандидатську (1978 р.) і докторську дисертації (1995 р.), а також численні публікації ювіляра.

Після аспірантури Ю.М. Чернобай обіймає різноманітні наукові та науково-організаційні посади в двох споріднених академічних установах м. Львова, які дозволили йому набратися досвіду вченого, педагога та наставника й передати його своїм молодшим колегам. Зокрема, з 1975 р. Ю.М. Чернобай працював у Львівському відділенні Інституту ботаніки АН УРСР на посадах інженера-еколога (1975–1978 рр.), молодшого наукового співробітника (1978–1980 рр.), старшого наукового співробітника та вченого секретаря (1980–1987 рр.). У 1987 р. його призначають на посаду директора Державного природознавчого музею НАН України, на якій він активно працює й донині.

Життєвий і професійний шлях ювіляра встелений не тільки радісними сімейними подіями та вагомими професійними здобутками, але й прийняттям складних управлінських і господарських рішень, рутинною працею із численними аспірантами та студентами, а також тривалою перебудовою світогляду академічного вченого на природничо-філософський світогляд вченого-музеолога. Однак, його завжди виділяли серед інших керівників професіоналізм, виваженість у прийнятті рішень, толерантність у стосунках із колегами та готовність прийти на допомогу друзям "по фаху" в складних життєвих ситуаціях. За час наукової й топменеджерської діяльності він сформував львівську школу екологів і ґрунтознавців музеологічного профілю, яка включає 11 кандидатів і 3 докторів наук. Йому вдалося підняти Державний природознавчий музей НАН України на найвищу сходинку в рейтингу наукових установ Відділення загальної біології НАН України, провести реконструкцію будівлі музею у складний для молодої України час і відновити соціальні функції Природознавчого музею, як науково-освітньої установи. Це далеко не всі достойні заслуги Ю.М. Чернобая, як науковця і керівника. Однак, найкраще ювіляра можуть характеризувати теплі слова його учнів і послідовників у спогадах про спільні зустрічі. Ось деякі з них:

"Наставник – це людина, яка не вчить, а спрямовує, допомагає обрати вірний шлях. І таким наставником для мене, з перших хвилин нашої зустрічі, став Юрій Миколайович. Я прийшла до музею переповнена сумнівами, не маючи жодного наукового доробку, лише велике бажання проводити наукові дослідження. Юрій Миколайович уважно мене вислухав і промовив: "Добре, давай спробуємо!". Такий вияв довіри, від, на той час, не знайомої мені людини, всилив віру у власні сили і вийшовши з кімнати, я вже точно знала, якого результату прагну. Кажуть, випадкових зустрічей у нашому житті не буває і тепер я точно знаю, що ця зустріч для мене була знаковою" – *О.Б. Вовк*.

"За роки співпраці я маю щастя багато і подовгу спілкуватись з Юрієм Миколайовичем. Він завжди відчуває настрій співбесідника і знаходить можливість сказати саме ТЕ слово у саме ТОЙ час, коли воно буде почуто і сприйнято. Так, одного разу, в момент "творчої кризи" дав мені пораду, якою я користуюсь і донині. Це було під час завершення роботи над рукописом дисертації, коли натхнення покидає, а на все вже написане дивишся більш ніж критично. Юрій Миколайович, запаливши люльку, спокійно, але впевнено застеріг, що яким би не було бажання все кинути, у жодному разі не можна цього робити. Нема наснаги писати науковий текст одного розділу, берись за інший, не можеш писати – формуй таблиці, або малюй діаграми, бракує концентрації, щоб працювати з цифрами – складай список

літератури, якщо і це не робиться відцентровуй слова на титульній сторінці і в змісті дисертації, але щодня маєш написати одну сторінку своєї дисертації, байдуже яку. Головне ніколи не зупинятись, а тоді, коли натхнення повернеться, доробиш решту. І це спрацювало тоді і працює завжди – головне не зупинятись!!!" – *О.Б. Вовк*.

"Лише однокурсники і близькі колеги Юрія Миколайовича знають, що в молоді роки в нього був гарний баритон і він із задоволенням брав участь у студентській художній самодіяльності, виступаючи на університетських вечорах і концертах у підшефному карпатському Турківському районі Львівщини. Крім сольних виступів, у нього добре склався і дует з однокурсницею Галиною Кас'яненко – майбутньою дружиною і матір'ю їхніх дітей Андрія і Анни, яка також непогано співала.

Цікавим був і сам склад "джазового оркестру", що супроводжував естрадні виступи Ю.М. Чернобая. Ударні інструменти – Георгій Василюк, майбутній директор Долинської гімназії №1, що на Івано-Франківщині; труба-корнет – Любомир Держипільський, майбутній кандидат біологічних наук, заст. директора з наукової роботи НПП "Гуцульщина"; акордеон – Олександр Климишин, у майбутньому доктор біологічних наук, заст. директора з наукової роботи ДПМ НАН України; контрабас – Андрій Сибірний, майбутній академік НАН України, директор Інституту біології клітини НАН України.

Інколи й нині під час неформальних зустрічей на наукових конференціях або в експедиційних польових умовах можна почути у виконанні ювіляра яскраві гуцульські коломийки та популярні народні пісні, які довший час лунали на біологічних стаціонарах Львівського відділення Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного на полонині Пожижевській в Чорногорі, в Микуличині та Гологорах" – *О.С. Климишин*.

"Пригадую, як наприкінці 80-х років я довго писав свою першу наукову статтю про угруповання колембол чорновільхового лісу Природного заповідника "Розточчя" і мені тоді здавалося, що вона була написана бездоганно. Хотів похвалитися першим своїм науковим результатом із недавно призначеним на посаду директора музею Юрієм Миколайовичем Чернобаєм і почути його схвальну оцінку. Він обіцяв переглянути її за декілька днів і сказати свою думку. Однак, коли в призначений час я прийшов до нього і побачив рясно покреслений рукопис своєї статті, мені стало соромно, що я так погано справився із цією роботою. Аналізуючи мою першу наукову працю, він неодноразово повторював "Я б порадив написати так, а не так …; Краще сформулювати речення так, а не так …; Тут написано не зрозуміло…". Я навіть трохи образився на Юрія Миколайовича за його, як мені здавалося тоді, надмірну критичність. Згодом я зрозумів, що зауваження до моєї статті були справедливі й допомогли зробити її кращою. Потім я ще багато разів звертався за науковими порадами до Юрія Миколайовича і завжди отримував виважену і мудру відповідь. Однак, досвід першого спілкування з ювіляром залишився у пам'яті на все життя. Він був дуже важливим, бо дозволив мені вимогливіше ставитися до себе й до аналізу власних наукових результатів" – *І.Я. Капрусь*.

"Затишний кабінет, м'які фортелі, приємний запах кави і тютюнового диму, неспішна розмірена розмова про особливості процесів трансформації органічної речовини в ґрунтах Карпат та Передкарпаття − такі спогади виринають з пам'яті про першу зустріч з моїм вчителем і наставником Юрієм Миколайовичем Чернобаєм. І хоча в подальшому ми дуже тісно спілкувались, неодноразово їздили на конференції, в експедиції та відрядження, проте ця перша зустріч запам'яталася найбільше. Я ще

зовсім молодий випускник університету, який звик дивитися на професорів, як на щось недосяжне, вмить потрапив у дружню демократичну атмосферу академічного спілкування, де професор не вказує, а радить та з батьківською турботою спрямовує та надихає на наукові звершення" – *О.Л. Орлов.*

"Початок нової справи – подія відповідальна та хвилююча. Я не потрапив випадково на першу розмову до Юрія Миколайовича як вступник до аспірантури Державного природознавчого музею НАН України. Я навіть не був її ініціатором. Мене, свіжоспеченого випускника Львівського національного університету до Юрія Миколайовича привели. Я мало уявляв собі, що таке аспірантура, планований науковий процес, а головне, що справді представляє собою співпраця керівника і аспіранта. Потім були три роки в аспірантурі музею, сповнені роботи, вдалих і невдалих починань, перших скромних успіхів та, як мені тоді здавалось, повних провалів. Лише Юрій Миколайович на усі ці "американські гірки" молодого науковця реагував із незмінним спокоєм, діловою прагматичністю, а інколи і з гумором, коментуючи перебіг роботи над дисертацією.

День захисту, як один з ключових днів у житті, запам'ятався в деталях. Поруч був Юрій Миколайович. Коли усі ці, здавалось безкінечні дисертаційні процедури були закінчені, і я ще не зовсім усвідомлено чув "припис" Ради про успішний захист, до мене підійшов він, мій керівник, і щиро, міцно-міцно потиснувши руку, обняв за плечі. Саме цей момент і став для мене теплим, людяним і світлим спогадом про завершення аспірантського марафону!" – *Р.Й. Годунько.*

"В один із вересневих приїздів нашого польського колеги др. Броніслава Щєнсни на початку 2000-х, Юрій Миколайович зголосився взяти участь у польовому виїзді в Карпати. Шлях ми розпочали з самого ранку у Львові, та повільно просуваючись у верх течії р. Латориця і збираючи проби, рухались до Осмолоди. Час промайнув швидко, наближався глибокий вечір. Давала знати про себе втома... і голод. Нарешті фари автомобіля підсвітили контури Бистрецького лісництва, а в голові крутилось песимістичне усвідомлення того, що слід ще перезалити фіксатором проби, просушити намочені під час збору матеріалу речі, і просто якось облаштуватись. Вечеря обіцяла бути пізньою, і більш ніж скромною. На щось інше годі було сподіватись. Юрій Миколайович швидко оцінив ситуацію і взяв керівництво у свої руки. Ми з др. Б. Щєнсни покірно виконували ці короткі, чіткі і майже військові накази. За якусь годину, на нашому столі парувала навариста і смачна перша страва, яка не піддається науковій класифікації, бо була результатом вдалого поєднання овочевого супу, борщу і бограча. У дружній розмові й жартах вечеря перетворилася на маленьке свято. Спасибі Вам, Юрію Миколайовичу, за це!" – *Р.Й. Годунько.*

З нагоди достойно набутого ювілею зичимо Вам, дорогий Юрію Миколайовичу, міцного здоров'я, творчого довголіття, невичерпної бадьорості, добробуту і затишку в родині та многая і благая літа на радість близьким і друзям та на користь і славу рідного Музею та неньки України!

Колеги і друзі ювіляра

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.233-234

Хроніка

Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2015 році

На виконання теми *"Еволюція та хорологія різноманіття модельних груп флори і фауни України"* встановлено, що еволюція різноманіття середньопалеозойської іхтіофауни та черевоногих молюсків пізньокрейдової епохи Волино-Поділля відображає глобальні тренди філогенетичного розвитку досліджених груп (періоди підвищеної адаптивної радіації та згасання таксономічних груп). На регіональному рівні еволюційні процеси мали власну специфіку обумовлену локальними палеоекологічними умовами (зокрема екологічні кризи хмелівського і турон-коньяцького часу).

Виділено чотири етапи формування і розвитку палеофлори на теренах заходу України протягом неогену. Сформульовано гіпотезу про позитивну скорельованість еволюційного розвитку ґрунтових еноплій із формуванням флори насіннєвих папоротей Гондвани упродовж пермського періоду. Встановлено, що фауни класу Collembola різного просторового масштабу зберігають певну специфічність як еколого-адаптивна система таксонів. Це залежить як від еволюційної просунутості, так біотичного потенціалу таксонів нижчого рівня, які визначають їхні адаптивні можливості в процесі колонізації різних типів ландшафтів. Формування фауністичних комплексів Ephemeroptera гірських систем України відбувалось різними шляхами. Якщо Карпати виявились важливим рефугіумом для збереження цієї багатої фауни, то Кримські гори, будучи рефугіумом, залишились в ізоляції, що призвело до значного збіднення прісноводної фауни Ephemeroptera. Описано напрями еволюційних змін квітки модельних видів однодольних рослин Українських Карпат. Примітивніші представники однодольних залежніші від вологості та приурочені до водних і прибережно-водних оселищ, а еволюційно просунуті представники є типовими мезофітами.

В межах теми *"Музейні інформаційно-аналітичні системи моніторингу біорізноманіття заходу України"* проведена оцінка стану фіторізноманіття відновних територій Волино-Поділля. На вугільних відвалах виявлено 445 видів судинних рослин та 71 вид мохоподібних. Флора вугільних відвалів найбільше відповідає синантропним флорам Українського Полісся. Проведена оцінка стану бріологічного компонента фітоценотичного наповнення лісових угруповань за участі вільхи сірої та горобини звичайної у Передкарпатті та Ґорґанах. Узагальнені дані щодо стану видового і таксономічного різноманіття та приуроченості до дерев-субстратів аскомікотобіоти Сколівських Бескидів. Загалом виявлено 205 видів ксилотрофних аскоміцетів. Найбільш представленим серед них є клас Sordariomycetes (118 видів). Субстратна приуроченість цієї групи грибів пов’язана з 17 видами переважно листяних дерев.

Проведена оцінка стану та змін різноманіття жуків-турунів Розточчя та букових пралісів Українських Карпат, жуків-златок західного регіону України, веснянок Українських Карпат, джмелів природних та антропогенних ландшафтів Розточчя, жуків-стафілінів Розточчя, сітчастокрилих Українських Карпат. При збільшенні антропічного тиску угруповання веснянок мета- і гіпоритралі трансформуються у монодомінантні, сформовані найбільш стійкими до пресингу видами. При появі та інтенсифікації органічного забруднення веснянки випадатимуть з угруповань амфібіотичних комах, що призводить до перебудови ритральних угруповань річок загалом. Зниження гетерогенності лісових екосистем призводить до зменшення просторової диференціації угруповань та збіднення видового складу досліджених груп комах у межах метапопуляцій та зменшення частки спеціалізованих лісових видів пізніх стадій сукцесії, відбувається перебудова екологічних груп та розмірних характеристиках угруповань жуків. Створено веб-ресурс "Рідкісні та зникаючі види комах західного регіону України", який наповнюється повидовими нарисами.

Відповідно до завдань теми *"Созологічні критерії антропізованих екосистем в регіональних екомережах заходу України"* розроблено алгоритм ефективної оцінки якості ґрунтового середовища природних та антропогенних оселищ. Розроблено принципи детритної діагностики стану оселищ лісів, що охороняються. Обґрунтовано використання ґрунтового різноманіття, як созологічного критерію виділення об'єктів екомережі. Узагальнено дані про зоо-, фіто-, бріо- та ґрунтове різноманіття, созологічну вартість та принципи охорони антропізованих оселищ заходу України. Виділено модельні об'єкти, які можуть бути осередками для збереження локального чи регіонального фіто- та бріорізноманіття: урбанізовані, периурбанізовані, рудеральні, рудералізовані, природні та антропізовані з різним типом трансформації.

Виділено ділянки, які мають особливе значення для збереження видової різноманітності молюсків в урбанізованому середовищі. Розроблено методологію визначення особливо цінних та перспективних з точки зору включення до регіональних екомереж антропізованих та антропогенних біотопів на підставі созологічних критеріїв біоти. Основними критеріями визначені кількісні і якісні показники окремих таксономічних груп орніто- і теріофауни, а саме високе видове різноманіття, високий ступінь раритетності окремих видів, чутливість до змін середовища. Підготовлено та подано 10 заявок для створення водно-болотних угідь міжнародного значення у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях до Рамсарського комітету конвенції.

За темою *"Адаптаційні особливості та стратегія збереження біоти у антропогенно зміненому середовищі"* встановлені типи стратегій виживання та життєздатності модельних біосистем у різних умовах існування та за впливів різного типу. Стратегії виживання розглядається як система адаптаційних способів самопідтримання, проявляється у зміні розмірів, просторової і статевої структури, набуття вторинних стратегій у популяцій рослин та златок; зміні чисельності, різноманітності та перебудові біоморфологічної та екологічної структур населення ногохвісток; перебудовах популяційної структури відповідно до кліматичних умов конкретних біотопів у наземних молюсків; збільшенні спеціалізованих видів у ході сукцесії, диференціації угруповань за розмірами, сезонною зміною структури домінування та репродуктивних стратегій жуків-турунів; зміні чисельності, біомаси, процесів росту і розвитку личинок окремих груп амфібіотичних комах; зміні етапів сімейного розвитку та репродуктивних пріоритетів джмелів; переходом від клональної форми до статевого розмноження у вільноживучих нематод. Розроблені прогностичні кліматичні моделі поширення *Heracleum sosnowskyi* в Українських Карпатах до 2100 р. Здійснено порівняльну оцінку стратегії життєздатності модельних біосистем в умовах різного ступеню антропогенної трансформації середовища, в умовах заповідання та у зв'язку зі змінами клімату.

На виконання теми прикладних досліджень *"Інноваційна трансформація традиційної природничої експозиції"* розроблено стратегію музейно-педагогічного напряму діяльності ДПМ. Однією з основних стратегічних цілей передбачено стати найбільш відвідуваним музеєм країни завдяки постійній експозиційній діяльності і активному проведенню просвітницько-екологічної діяльності. Завершено розробку концепції основної експозиції та підготований попередній орієнтовний кошторис затрат на її створення. Розроблено сценарій для експозицій другого і третього поверхів музею, завершено створення проекту експозиції, як основи для побудови нової основної експозиції ДПМ НАН України.

Впродовж 2015 року у музеї працювало 5 тимчасових виставок та проведено 26 науково-пізнавальних акцій. Опубліковано 109 наукових праць. Серед них 1 монографія, 31-й випуск збірника "Наукові записки Державного природознавчого музею", 5-й випуск серії "Наукові колекції Державного природознавчого музею", 2 методичних посібники, 3 науково-популярні брошури, 41 стаття, 60 матеріалів і тез доповідей конференцій.

Вчений секретар музею
О.Б. Вовк

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.235-236

X ЛЬВІВСЬКА ЕНТОМОЛОГІЧНА ШКОЛА "АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОФАУНИ ПРИДНІСТРОВСЬКОГО ПОДІЛЛЯ"

3-5 червня 2016 р. у національному природному парку "Дністровський каньйон" (м. Заліщики – с. Нагоряни) відбулася ювілейна X науково-практична ентомологічна конференція "Львівська ентомологічна школа" за темою "Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля", що була організована зусиллями Державного природознавчого музею НАН України, національного природного парку "Дністровський каньйон", природного заповідника "Розточчя" та Львівського відділення Українського ентомологічного товариства.

У конференції взяли участь близько 25 вчених-ентомологів із західного регіону України та Києва. Були представлені установи НАН України – Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена (Київ), Державний природознавчий музей (Львів); вищі навчальні заклади Луцька (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки), Львова (Львівський національний університет імені Івана Франка), Івано-Франківська (Прикарпатський університет імені Василя Стефаника), Ужгорода (Ужгородський національний університет), Тернополя (ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", а також Державна сільськогосподарська інспекція в Київській обл. (Біла Церква), природний заповідник "Медобори" (Гримайлів), національні природні парки "Галицький" та "Дністровський каньйон", загальноосвітня школа І-ІІІ ступеня с. Піща Шацького р-ну Волинської обл.

Учасників Львівської ентомологічної школи привітав директор національного природного парку "Дністровський каньйон" М. Ф. Шкільнюк.

Було заслухано і обговорено низку цікавих і актуальних доповідей: "Стан вивчення ентомофауни НПП Дністровський каньйон" (Бачинський А.І.), "Ковалики (Elateridae) масиву "Кузій" Карпатського біосферного заповідника" (Варивода М.В.), "Структурне забарвлення комах: механізми формування, різноманіття і значення" (Мартинова Е.В.), "Фауна сітчастокрилих (Insecta, Neuroptera) Українських Карпат" (Середюк Г.В.), "Південна соняшникова шипоноска – небезпечний шкідник соняшнику в степу України" (Горновська С.В.), "Панцирні кліщі (Acari: Oribatida) лучних біотопів Закарпатської низовини" (Гуштан Г.Г.), "До вивчення раритетної ентомобіоти Галицького національного природного парку" (Заморока А.М.), "Актуальність та стан вивченості іхневмоноїдних їздців Придністровського Поділля" (Калюжна М.О., Нужна Г.Д.).

Протягом конференції в результаті плідних дискусій відбулася координація планів досліджень і експедиційної діяльності ентомологів західного регіону України, наукова екскурсія територією Національного природного парку "Дністровський каньйон": пізнавально-пішохідним маршрутом "Устечко-Червоне-Печерки" до Червоногородського замку, Джуринського водоспаду. Під час екскурсії учасники конференції бачили рідкісних: жука-оленя (*Lucanus cervus* Linnaeus, 1758), ящірку

зелену (*Lacerta viridis* Laurenti, 1768), полоза ескулапового, або полоза лісового (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768). Обмін досвідом методик збору ентомологічного матеріалу та збір комах сприяв інвентаризації ентомофауни національного природного парку. Х Львівська ентомологічна школа стала місцем для нових знайомств між ентомологами України та налагодження контактів між ними, що сприятиме покращенню роботи з вивчення ентомофауни.

Учасники Х Львівської ентомологічної школи перед екскурсією (зліва направо: О.М. Кравченко, К.В. Мартинова, О.П. Зінченко, А.М. Заморока, К.В. Гуштан, Г.Г. Гуштан, М.О. Калюжна).

Проведення Х Львівської ентомологічної школи у чарівному куточку заходу України – Придністровському Поділлі, у місці, що розташоване у каньйоноподібній долині річки Джурин – лівої притоки Дністра, серед імпозантних схилів ("стінок") долини не залишили байдужими жодного ентомолога та шанувальників природи. Крім того, учасники конференції мали можливість помилуватись Дністровським каньйоном – одним із семи чудес України.

Різун В.Б., Бачинський А.І.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 32 Львів, 2016 С.237-238

INTERNATIONAL SEMINAR:
ПЕРШИЙ НАУКОВИЙ СЕМІНАР З ПИТАНЬ ЖОВТЕЦЕВИХ
(ЛЬВІВ, 20-21 КВІТНЯ 2016 Р.)

Цього року вперше на базі Державного природознавчого музею НАН України відбувся міжнародний науковий семінар, присвячений сучасним проблемам дослідженням однієї з найскладніших в плані систематики й філогенії груп покритонасінних рослин – родини жовтецевих.

За сучасними даними, родина Ranunculaceae містить 43 роди й близько 2400 видів. Найбільшим видовим багатством відрізняються роди *Ranunculus* (близько 600 видів), *Delphinium* (близько 370 видів), *Thalictrum* (близько 330 видів), *Clematis* (близько 330 видів) та *Aconitum* (близько 300 видів.). Це переважно трав'яні рослини, проте також у цій родині представлені напівдеревні ліани, кущики та кущі. Серед жовтецевих трапляються як однорічні, так і багаторічні рослини, поширені здебільшого в нетропічних широтах Північної півкулі.

Одним з основних напрямків сучасних досліджень жовтецевих є вивчення їх філогенетичних взаємозв'язків та з'ясування еволюції. Зокрема, важливим питанням є виникнення й еволюція квітки цих рослин, що займають базальне положення в групі Eudicots і, ймовірно, містять плезіоморфні ознаки організації щодо решти груп справжніх дводольних рослин. Не менш актуальним постає питання коеволюції квітки й запилювачів в цій групі рослин, з'ясування напрямків й шляхів формування різних синдромів запилення. Адже саме серед жовтецевих представлені рослини з найрізноманітнішою організацією оцвітини та нектар-продукуючих органів. Саме цим питанням були присвячені доповіді «Development, anatomy, and genetic control of some teratological phenotypes of Ranunculaceae flowers» проф. Флоріана Жабура з Паризького музею природи, «Perianth evolution in Ranunculaceae: are petals ancestral in the family?» проф. Софі Надот з Унівенрситету Париж-Південь та «Floral reward in Ranunculaceae species» проф. Божени Денісов з Університету природничих наук в Любліні.

Іншим актуальним напрямком є вивчення систематики окремих малих груп в межах родини Ranunculaceae. Як не дивно, але попри більш як двохсотлітню історію дослідження, до сьогоднішнього дня лишається чимало спірних, а то й взагалі нез'ясованих питань щодо систематики в межах окремих родів цих рослин. Зокрема, на сьогоднішній день все ще не до кінця з'ясованою є внутрішня таксономічна структура зазначених вище найбільших родів жовтецевих. Чимало запитань виникає не лише у зв'язку з розбіжностями в поглядах на систематику цих рослин різних дослідників, але й з огляду на неможливість у більшості випадків використовувати молекулярні маркери для розмежування внутрішньородових таксонів. Це пов'язано в першу чергу з базальним положенням родини жовтецевих у загальній філогенетичній схемі дводольних, а також комбінацією частини прогресивних ознак з рядом примітивних станів. Також труднощів додає значний рівень гібридизації поміж цими

рослинами в межах не лише секцій, але й родів. Зважаючи на це, на сьогодні все ще актуальними залишаються таксономічні дослідження з використанням класичних методів – порівняльно-морфологічного, морфометричного, васкулярно анатомічного, фенологічного тощо. Цим напрямкам були присвячені доповіді «Two major groups of chloroplast DNA haplotypes in diploid and tetraploid *Aconitum* subgen. *Aconitum* (Ranunculaceae) in the Carpathians» проф. Юзефа Мітки з Ягеллонського університету у Кракові, «Attempt of a morphological differentiation of *Helleborus* species in the Northwestern Balkans» доктора Карла Роттенштайнера з Граца, «Chosen aspects of flowering of Ranunculaceae representatives in Poland» Яцека Яхули з Університету природничих наук в Любліні, а також постер «Some notes on the genus *Aconitum* in Chornohora Mts.» к.б.н. Андрія Новікова з Державного природознавчого музею НАН України.

Особливо слід відзначити доповідь «Modern theoretical and technical approaches in plant morphology» проф. Юрга Шьоненберга з Віденського університету, в якій питання вивчення жовтецевих хоч й були висвітлені лише частково, як одного з об’єктів, проте яка репрезентувала новітні методи дослідження структури й організації квітки з застосуванням як 3D томографії, так і сучасних підходів у геометричній мофрометрії. Адже у більшості випадків геометрична морфометрія дає ряд переваг у порівнянні з класичними морфометричними дослідженнями, дозволяючи не лише оцінювати окремі параметри довжин чи кількості, але аналізувати форму й мінливість об’єкта (в нашому випадку – квітки) в цілому. Водночас, при потребі, методи геометричної морфометрії дозволяють знівелювати розмірами об’єктів, аналізуючи стандартизоване просторове взаєморозміщення координатних точок на цих об’єктах. Таким чином, геометрична морфометрія постає у ролі потужного інструментарію, який можна результативно використовувати в сучасних таксономічних дослідження окремо або й в комбінації з класичною морфометрією. При цьому програмне забезпечення для проведення таких досліджень є безкоштовним, а сама методика (якщо не застосовувати дороговартісну 3D томографію або складне 3D сканування, а використовувати, скажім, звичайну фотозйомку) є вкрай простою, дешевою та ефективною.

За підсумками проведеного семінару, була прийнята резолюція про продовження скоординованої наукової діяльності та обміну досвідом у напрямку дослідження жовтецевих та проведення чергового семінару RISE навесні 2017 року. З матеріалами семінару можна ознайомитися на сторінці https://phytomorphology.org/

Новіков А.В.
Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: novikoffav@gmail.com

Правила для авторів

У "Наукових записках Державного природознавчого музею" публікуються статті з профільних наукових дисциплін природничих музеїв – музеології, екології, ботаніки, зоології, палеонтології, ґрунтознавства, охорони природи. Повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про музейну діяльність, публікуються в рубриках "Короткі повідомлення", "Замітки", "Нові таксони", "Методика досліджень", "Історія науки", "Ювілейні дати", "Втрати науки", "Хроніка" та інші.

До публікації приймаються статті (обсягом від 6 до 12 стор.) підготовлені на матеріалах, отриманих в результаті наукового опрацювання музейних колекцій або зібраних під час польових досліджень, які відповідають напрямам діяльності музею, короткі повідомлення (обсягом від 2 до 4 стор.), замітки (до 1 стор.).

Статті приймаються українською, англійською та російською (виключно від авторів, які працюють за межами України) мовами. Структура статей, як правило, повинна містити такі елементи: вступ (без заголовку), **Матеріал і методика досліджень**, **Результати досліджень** (та їхнє обговорення), **Висновки**, використана література (без заголовку), реферати (трьома мовами, не більше 8-10 строк) і ***Ключові слова*** (6-8 слів або словосполучень).

Стаття має бути набрана на комп'ютері (шрифт Times New Roman, розмір – 10, відступ – 0,5 см), роздрукована з одного боку аркуша паперу формату А-4 через 1 інтервал; ширина полів з лівого боку – 20, з правого – 60, зверху – 32, знизу – 75 мм.

Розташування матеріалу має бути таким: спочатку подається індекс УДК, під ним ініціали та прізвище автора в називному відмінку, нижче прописними літерами назва статті (шрифт – напівжирний), під назвою реферат українською мовою і ключові слова (розмір шрифту – 9, курсив), текст статті з таблицями, список літератури, повна назва установи, в якій працює автор (-ри), та власна електронна адреса, реферати. Ілюстрації і підписи до них розміщуються в окремих файлах.

Реферати (розмір шрифту 9) набираються за такою формою: прізвище та ініціали автора (курсив). Назва статті (шрифт напівжирний). Власне текст (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 9, відступ 0,5 см), ключові слова (курсив).

Заголовки і підзаголовки слід відокремлювати від основного тексту зверху і знизу одним інтервалом.

Цифровий матеріал по можливості зводиться в таблиці і не дублюється в тексті. Слово "*Таблиця*" (курсив) розміщується в правому куті, під нею по центру назва (шрифт – напівжирний). Таблиці повинні бути компактними, мати порядковий номер (якщо їх більше одної), а їхні шапки точно відповідати змісту граф. Усі цифри в таблицях повинні відповідати цифрам у тексті.

Назви видів рослин і тварин (курсив) у тексті при першому згадуванні виду і роду вказуються з їх авторами, далі назви цих таксонів наводяться латинською мовою без авторів або мовою, яка використовується в тексті. У геоботанічних статтях назви формацій подаються тільки латинською мовою, назви видів у асоціаціях теж наводяться латинською мовою, без авторів.

Список літератури (шрифт – 9) складається за абетковим принципом. При посиланні на літературне джерело в тексті в квадратних дужках слід навести порядковий номер, який 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. Остаточний термін подання – 31 березня поточного року. Текст статті надсилається до редакції на адресу: editorship@smnh.org.

Рецензування поданих статей є закритим. До нього залучаються провідні спеціалісти з вищевказаних наукових напрямів. Редакційна колегія може відмовити у публікації статей, які не відповідають "Правилам для авторів" чи рецензування яких виявило недостатній науковий рівень, або повернути статті авторам на доопрацювання.

ЗМІСТ СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

Музеологія * Музеология * Museology

Чернобай Ю.М. Мережеве розширення методологічних меж природничої музеології …….. 3

- Сетевое расширение методологических границ естественнонаучной музеологии
- Network expansion of the methodological limits of Natural Sciences Museology

Гураль-Сверлова Н.В. Колекція наземних молюсків А.А. Полевіної в Зоологічному музеї Ужгородського національного університету …….……. 15

- Коллекция наземных моллюсков А.А. Полевиной в Зоологическом музее Ужгородского национального университета
- A.A. Polevina's collection of land molluscs in Zoological Museum of Uzhgorod National University

Екологія * Экология * Ecology

Бедернічек Т.Ю. Швидкість деструкції рослинного опаду: проблеми порівняння та узагальнення результатів досліджень …….…. 25

- Скорость деструкции растительного опада: проблемы сравнения и обобщения результатов исследований
- Litter decomposition rate: issues of comparison and generalization of experimental data

Бурлака М.Д. Порівняльна оцінка популяцій та оселищ *Linnaea borealis* L. в Україні ……..…..…..… 31

- Сравнительная оценка популяций и мест произрастания *Linnaea borealis* L. в Украине
- Comparison of populations and habitats of *Linnaea borealis* L. in Ukraine

Кияк В.Г., Білонога В.М. Сучасні структурні зміни популяцій рослин високогір'я Українських Карпат …… 39

- Современные структурные изменения популяций растений высокогорья Украинских Карпат
- Current structural changes in plant populations in the upper part of the Ukrainian Carpathians

Бублик Я.Ю., ***Климишин О.С***. Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем 49

- Экологические ниши ксилосапротрофных аскомикот горных лесных экосистем
- Ecological niches of xylosaprotrophic askomykotes of mountain forest ecosystems

Вихор Б.І., Проць Б.І. Заходи контролю інвазійних видів рослин: експериментальні дослідження на Закарпатті ……..... 61

- Меры контроля инвазионных видов растений: экспериментальные исследования на Закарпатье
- Management of invasive plant species: experimental studies in the Transcarpathia

Франчук М.В., Пєсков В.М., Тарасенко М.О. Гніздова екологія та екологічна сегрегація дроздів роду *Turdus* в лісових екосистемах Західного Полісся …… 73

- Гнездовая экология и экологическая сегрегация дроздов рода *Turdus* в лесных экосистемах Западного Полесья
- Breeding ecology and ecological segregation of Thrushes of genus *Turdus* in terms forest ecosystems of Western Polissia

Гуштан К.В. Методичні підходи до виділення категорій екоморф личинок бабок (Insecta: Odonata) ……..…… 83

- Методические подходы к выделению категорий экоморф личинок стрекоз (Insecta: Odonata)
- The methodological approaches for allocation of dragonfly's larvae ecomorphs categories (Insecta: Odonata)

Зоологія * Зоология * Zoology

Кукшин О.О., Бокотей А.А. Синурбізація та зміни чисельності дрозда чорного в Європі та Україні …….……. 91

- Синурбизация и изменения численности дрозда черного в Европе и Украине
- Synurbization and changes in quantity of the Blackbird in Europe and Ukraine

Кузьо Г.О. Порівняння гніздової орнітофауни двох лісових масивів у передмісті Львова ……..……..……... 103

- Сравнение гнездовой орнитофауны двух лесных массивов в пригороде Львова
- Comparison of the breeding avifauna of two forests in the suburbs of Lviv

Zamoroka A.M., Mateleshko O.Yu. The first record of Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) in Western Ukraine with notes on its biology, ecology and distribution in Europe ……. 113

- Перша знахідка Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) на заході України та нотатки стосовно його біології, екології і поширення у Європі
- Первая находка Calamobius filum (Coleoptera: Cerambycidae) на западе Украины и заметки о его биологии, экологии и распространении в Европе

Кравець Н.Я. Видове різноманіття та еколого-фауністичний огляд антофілільних комах ряду твердокрилі (Coleoptera) суходільних лук Західно-Подільського Придністров'я ……..…….. 121

- Видовое разнообразие и эколого-фаунистический обзор антофильных насекомых ряда Жесткокрылые (Coleoptera) суходольных лугов Западно-Подольского Приднестровья
- Species diversity and ecological- faunistic review of insects anthophilous number of Beetles (Coleoptera) upland meadows West Podilsky Prydnistrovia

Різун В.Б., Дєдусь В.І. Еколого-біологічні особливості угруповань жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) Винниківського лісопарку м. Львова 129

- Эколого-биологические особенности сообществ жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Винниковского лесопарка г. Львова
- Ecological and biological features of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) communities in the Vynnyky forest-park of Lviv city

Barkasi Z., Zagorodniuk I. The taxonomy of rodents of the Eastern Carpathians .. 137

- Таксономія гризунів Східних Карпат
- Таксономия грызунов Восточных Карпат

Середюк Г.В. Сітчастокрилі підродини Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) фауни України …… 155

- Сетчатокрылые подсемейства Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) фауны Украины
- Neuropterous subfamily Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) fauna of Ukraine

Ботаніка * Ботаника * Botany

Пікулик Л.І. Етапи і напрями дослідження рослинності річкових долин басейну верхів'я Дністра ……..… 163

- Этапы и направления исследований растительности речных долин бассейна верховья Днестра
- Stages and research areas of vegetation of river valleys upper reaches of the Dnister basin

Палеонтологія * Палеонтология * Paleontology

Дригант Д.М. Таксономія та еволюція плейстоцен-голоценових коней на Передкарпатті і Волино-Поділлі ……... 171

- Таксономия и эволюция плейстоцен-голоценовых коней на Предкарпатье и Волыно-Подолье
- Taxonomy and evolution of the Pleistocene-Holocene horses in Forecarpathian and Volyno-Podillya

Бакаєва С.Г. Поширення окремих надродин черевоногих молюсків у пізньокрейдову епоху в межах Північноєвропейської провінції …… 195

- Распространение отдельных надсемейств брюхоногих моллюсков в позднемеловую эпоху в пределах Северноевропейской провинции
- Distribution of some Gastropod Superfamilies in the Late Cretaceous within the North European Province

Мальчик О.В. Верхньокрейдові Nautiloidea заходу України та Польщі: перспектива подальших досліджень ……..…… 207

- Верхнемеловые Nautiloidea запада Украины и Польши: перспективы дальнейших исследований
- The Upper Cretaceous Nautiloidea from Western Ukraine and Poland: perspectives on research

Грунтознавство * Почвоведение * Pedology

Партика Т.В., Гамкало З.Г. Емісія CO_2 з поверхні мінеральних та органогенних ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини та її температурна чутливість .. 213

- Эмиссия CO_2 с поверхности минеральных и органогенных почв Верхнеднестровской аллювиальной равнины и ее температурная чувствительность
- CO_2 emission from the surface of mineral and organic soils in Upper Dnister alluvial plane and its temperature sensitivity

Короткі повідомлення * Краткие сообщения * The brief messages

Слободян О.М. Статева структура турунів смерекових пралісів природного заповідника "Ґорґани" …….…… 223

- Половая структура жужелиц еловых пралесов природного заповедника "Горганы"
- Sexual structure of carabid in the primeval spruce forests of the Gorgany Nature Reserve

Дребет М.В., Ліщук А.В. *Zerynthia polyxena* (Den. & Schiff. 1775) (*Lepidoptera, Papilionidae*) в НПП "Подільські Товтри" ……..…... 227

- *Zerynthia polyxena* (Den. & Schiff. 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) в НПП "Подольские Товтры"
- *Zerynthia polyxena* (Den. & Schiff. 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) in the National Park "Podilski Tovtry"

Ювілейні дати * Юбилейные даты * Anniversaries

До 70-ліття від дня народження професора Ю.М. Чернобая ……..…… 229

Хроніка * Хроника * Current issues

Вовк О.Б. Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2015 році ……... 233

Різун В.Б., ***Бачинський А.І.*** X Львівська ентомологічна школа "Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля" …… 235

Новіков А.В. International Seminar: Перший науковий семінар з питань жовтецевих (Львів, 20-21 квітня 2016 р.) …….. 237

Правила для авторів …… 239

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 32

Научные записки Государственного природоведческого музея
Proceedings of the State Natural History Museum

Українською, російською та англійською мовами

Державного природознавчого музею НАН України
Львів 1870
Наукові записки

Головний редактор Ю.М. Чернобай

Комп'ютерний дизайн і верстка О.С. Климишин, Т.М. Щербаченко

Технічний редактор О.С. Климишин

Адреса редакції:
79008 Львів, вул. Театральна, 18
Державний природознавчий музей НАН України
телефон / факс: (032) 235-69-17
e-mail: editorship@smnh.org
http:// science.smnh.org

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 19,8. Наклад 150 прим.

Виготовлення оригінал-макету і друк здійснено в Лабораторії природничої музеології Державного природознавчого музею НАН України