

Н

АНКОВІ

З *АТЛІСКИ*

Випуск 24 / 2008

**Державного
природознавчого
музею**



Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 24



Львів 2008

УДК 57+58+59+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2008. – Вип. 24. – 258 с.

24-й випуск присвячено 90-й річниці Національної академії наук України, яка була заснована у 1918 році. Представлено План дій ІСОМ (Міжнародної ради музеїв) на 2008-2010 роки. Опубліковано матеріали з музейної справи, екології, ботаніки, зоології, охорони природи, нових методів досліджень, а також інформацію про діяльність музею у 2007 році та проведені наукові конференції і школи.

Для екологів, ботаніків, зоологів, працівників природничих музеїв, заповідників, національних 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 (*відповідальний секретар*); Волгін С.О. д-р біол. наук, проф.; Дригант Д.М. д-р г.-м. наук; Климишин О.С. канд. біол. наук (*науковий редактор*); Малиновський А.К. д-р с.-г. наук; Тасенкевич Л.О. д-р біол. наук; 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. (*ответственный секретарь*), Волгин С.А., Дрыгант Д.М., Климишин А.С. (*научный редактор*), Малиновский А.К., Тасенкевич Л.А., Третяк П.Р., Царик И.В.

EDITORIAL BOARD

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

Рекомендовано до друку вченою радою
Державного природознавчого музею

ISBN 966-02-2806-6 (серія)
ISBN 978-966-02-4765-9 (Випуск 24)

© Наукові записки ДПМ, 2008

Музейна справа

ІСОМ: НАШЕ ГЛОБАЛЬНЕ БАЧЕННЯ (стратегічний план на 2008-2010 роки)

Вступ

В умовах глобалізації та швидкого становлення технологічної ери, ІСОМ, разом із багатьма націями, товариствами та іншими міжнародними організаціями, розуміє зміст свого покликання у збереженні культурної ідентичності поряд із підтриманням культурного різноманіття.

Діяльність ЮНЕСКО як нового міжнародного інструменту для підтримання культурного різноманіття є безпосередньою відповіддю на виняткову роль культурного різноманіття у процесі соціального та економічного розвитку.

Основне завдання музеїв – це допомогти національним утворенням у досягненні цієї мети. Це завдання є критично важливим елементом для успішної діяльності ЮНЕСКО. У свою чергу, роль ІСОМу полягає у становленні діалогу між національними культурними спадками та створення можливостей для їх розвитку.

Процес планування стратегії розвитку ІСОМ для періоду 2008-2010 був започаткований у травні 2006 року, раніше ніж у попередні роки. Оцінка поточного стратегічного плану (датованого груднем 2006) підняла базові питання та визначила області щодо аудиторії, послуг та особливості виконання наших завдань.

Результати такого взаємного процесу обміну інформацією та відкритий діалог між складовими частинами основної робочої групи, до якої входять члени ІСОМу, товариства, стратегічні партнери та працівники, дають Раді можливість представити зміст та елементи нового стратегічного плану як базового інструменту нашої організації.

На початку 2007 року Рада інтенсифікувала процес планування, як у межах самої організації, так і з використанням структурованого, продуктивного діалогу із ключовими партнерами. Комітет стратегічного планування здійснив детальний аналіз нашої діяльності та розробив її план. Цей план був розісланий у складові частини основної робочої групи ІСОМу для зауважень та пропозицій.

У цей час фінансовий відділ працював інтенсивно із працівниками ІСОМу з метою підготувати та представити проект трирічного бюджету, який би тісно поєднувався із ключовими положеннями плану.

Рада хоче скористатися можливістю подякувати як працівникам апарату усіх рівнів, так і рядовим членам за поради та зауваження надіслані до ICOMу.

ICOM цілком розуміє необхідність та потребу розділення понять „розвинутий” та „той, який розвивається”, „той, який має” та „той, який не має”. ICOM повинен продовжувати докладати чимало зусиль для того щоб усі сторони процесу мали рівний доступ до ресурсів, поряд із тим постійно змінюючи структуру організації, адаптуючи її до нових віянь розвитку міжнародної музейної справи.

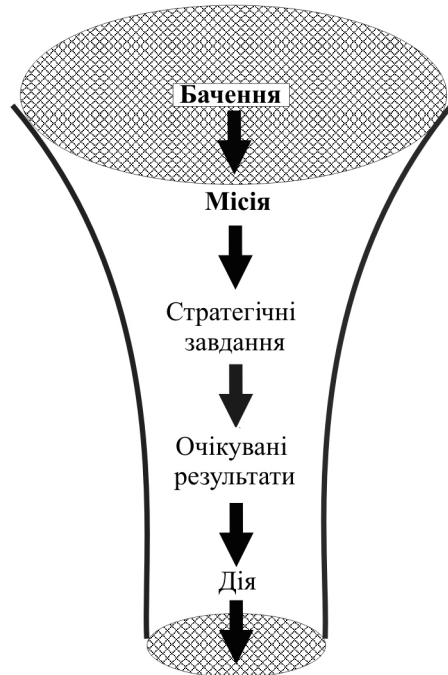
У межах постійних змін соціального, економічного та природного середовища, у якому музеї розвиваються, ICOM оцінює важливість природної та культурної спадщини з універсальної точки зору. Це зумовило певну переорієнтацію нашої важливої мети та завдання, що наша організація виконує як духовний керівник налагодження співпраці між музеями.

Обмін досвідом, гнучкість, взаємна підтримка, партнерство та міжкультурний діалог були визнані як ключові стратегічні положення, що лежать в основі діяльності ICOMу, на підставі яких організація допомагає становленню та розвитку музейної спільноти та людей, яких вона обслуговує.

Кожен член ICOMу повинен бути відданий та підтримувати цілісність базових положень організації, працювати у відповідності до її мети та Кодексу професійної етики, також намагатися посилити здатність організації стало розвиватися у довготривалій перспективі.

Президент ICOM
Аліссандра Куммінс
липень 2007

ПРОЦЕС СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ICOM



Оперативні плани / Плани дій

(для Національних комітетів, Міжнародних комітетів, Регіональних спілок, приєднаних організацій (філій), секретаріату ICOM і стратегічних партнерів)

Призначення

Для світу, в якому важливість природної і культурної спадщини має загальну цінність.

Місія ICOM

ICOM є міжнародною організацією музеїв і музейних професіоналів, об'єднаних для консервації, збереження і донесення до світової спільноти нині і в майбутньому рухомої і нерухомої природної та культурної спадщини.

Цінності ICOM

- ICOM цінує креативність людини та її внесок у розуміння минулого, формування сучасного і планування майбутнього.
- ICOM вірить у те, що спадщина має гуманістичну цінність.

- ICOM цінує глобальний діалог, що опирається на інтелектуальну, культурну і соціальну різноманітність.
- ICOM цінує прозорий діалог, включно з міжкультурним розумінням прав людини.
- ICOM визнає соціальну відповідальність музеїв за адекватну реакцію до громадських проблем, викликаних соціальними змінами.

АНАЛІЗ СЕРЕДОВИЩА

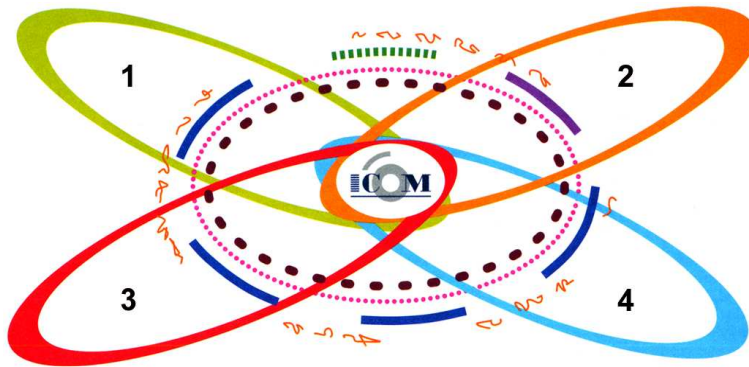
Ця ланка забезпечує контекст для Стратегічного плану 2008-2010 і розглядає сприятливі можливості та виклики для ICOM.

Зовнішнє середовище ICOM

- Музеї визнаються інтегральними партнерами у сталому розвитку, пропагуючи більшу повагу до спадщини і розуміння її важливості у суспільстві. Визнання культурної різноманітності формує основу для розвитку стратегії із захисту та підтримання спадщини.
- Багато суспільств керуються медіа інформацією і Інтернет сприяє ширшому розумінню значення музеїв.
- Музеї відіграють важливу роль у нашому змінному суспільстві, зокрема у глобальному взаємодоповненні культур урбанізованого і сільського середовища.
- Погіршення життєвих умов у цілому світі призвело до політичного і соціального зміщення і до недостатньої довіри на всіх рівнях світового розвитку, включно з обмеженнями глобальних подорожей.
- Фінансове середовище для музеїв є змінним, тому музеї змушені враховувати ринкові реалії і адаптуватися до них.
- Глобальне потепління і вплив кліматичних змін стосується кожного.

Внутрішнє середовище ICOM

- Ефективні внутрішні та зовнішні зв'язки (комунікації) знаходяться в полі дії оперативної інформативної програми.
- У Секретаріаті ICOM відбулася структурна перебудова з метою покращення ефективності і дієвості і весь персонал на теперішній час розміщується в одній будівлі.
- Існує партнерство з іншими агенціями з природної та культурної спадщини, спостерігається зростання гнучкості у використанні людського ресурсу через мережу ICOM.
- Диверсифікація і збільшення джерел річного прибутку є пріоритетним для роботи мережі.
- Деякі країни-учасники можуть почуватися виключеними з діяльності ICOM, тому існує ризик розвитку напруги між національними і глобальними інтересами.
- Збільшення залежності ICOM від глобальної мережі Інтернет може спричинити дисгармонію з нижчою можливістю доступу до мережі у деяких частинах світу.

СТРАТЕГІЧНИЙ ПЛАН 2008-2010

1. Зміцнювати глобальний вплив ICOM.
2. Забезпечувати лідерство у пропагуванні цінності природної і культурної спадщини.
3. Забезпечувати високу ефективність і високі стандарти у музеях.
4. Зберігати ресурси, які потрібні для ефективного впровадження Стратегічного плану.

Стратегічна мета 1. Зміцнення глобального впливу ICOM***1. Ефективні і часті комунікації (зв'язки) всюди і по всій мережі***

- Визначати і розвивати засоби, необхідні для комунікації з усіма географічно різноманітними складовими елементами ICOM стосовно повного обсягу робіт і мети, яка переслідується.
- За наявності будь-яких зустрічей членів Виконавчої Ради, Дорадчого (консультативного) комітету, міжнародних і національних комітетів та регіональних спілок, їхній зміст і формат повинні відображати повний спектр різноманіття ICOM.
- Далі розширювати використання електронних програм включно з dotMuseum, електронних бюлетнів та веб-сайт технологій для сприяння інтерактивному зв'язку через мережу Інтернет і в її межах.

2. Переглянути концептуальний підхід ICOM до своєї діяльності і досягнути результатів із залучення різноманітних членів

- Сприяти шляхам роботи по всій мережі, які гарантують, що вся діяльність охопила багато різноманітних членів ICOM.
- Розвивати системи для забезпечення зобов'язання щодо різноманітного підходу.
- Використовувати зустрічі членів Дорадчого комітету для обговорення самостійності і продуктивності роботи Інтернаціональних комітетів і Національних комітетів.
- Ефективно використовувати різноманітні засоби комунікації (зв'язку), такі як dotMuseum, електронні програми, веб-технології та електронні публікації, презентувати самостійну роботу Інтернаціональних комітетів, особливо по відношенню до елементів Стратегічного плану.

3. Музеї є частиною глобальних форумів, які досліджують сучасні актуальні проблеми шляхом взаємодії з нетрадиційними партнерами.

- Досліджувати роль і функції музеїв як цивільних і соціальних осередків, які стоять вище, ніж просте утримування і презентація колекцій, через презентацію і обговорення на ICOM та пов'язаних з ICOM зустрічах.
- Досліджувати роль музеїв як стимулів до „ширшого суспільства”, соціального і економічного розвитку у партнерстві з міжнародними організаціями зі збереження спадщини і культури, такими як IUCN, UNESCO, ICOMOS, ICCROM.
- Розробляти програмні ініціативи ICOM щодо демонстрації діяльності музеїв як інституційних закладів для залучення громадськості шляхом сприяння порозумінню по культурних і соціальних питаннях.

4. Активне стратегічне партнерство, спрямоване на глобальне проникнення і залучення.

- Інтенсифікувати партнерство з міжнародними організаціями зі збереження спадщини і культури, такими як UNESCO, WIPO, UN агенціями з розвитку, яке відображає аспекти Стратегічного плану ICOM і його відношення до ширших питань соціального і економічного розвитку.
- Прикладати особливі зусилля для створення стратегічних альянсів з організаціями і інституціями у тих географічних областях, де ICOM не представлений, таких як Латинська Америка і Африка.
- Шукати по всій мережі ICOM активної співпраці з новими партнерами від локальних до глобальних організацій.
- Поширювати інформацію про обсяг і роботу мережі ICOM серед міжнародних організацій зі збереження спадщини і культури.

5. Нові мережі співпраці для розвитку і поширення діяльності ICOM.

- Налагоджувати активні зв'язки з міжнародними організаціями зі збереження спадщини і культури для забезпечення плідної діяльності ICOM, втіленої у публікаціях і проектах.
- Приєднуватись до електронно генерованих джерел знання для забезпечення і стимуляції взаємного обміну інформацією через вебсайт ICOM і dotMuseum.

Стратегічна мета 2. Забезпечувати лідерство в обстоюванні цінності спадщини

1. Комунікаційні системи співпраці для полегшення розуміння того, як спадщина впливає на щоденне життя.

- Створити і підтримувати базу даних з досліджень, які вивчають зв'язок між консервацією об'єктів та їх соціальним і економічним контекстом.
- Співпрацювати в межах взаємодії з агенціями із спадщини і NGO.
- Розширити використання Міжнародних Галузевих Назв (IDN) у dotMuseum.
- Створити партнерство із „знання” з агенціями з розвитку культури і спадщини, такими як UNESCO, UNDR, WIPO, і Світовим банком за допомогою інтелектуальних сесій, публікацій і спільних проектів.

- Шукати акредитації і активної участі у міжнародних форумах, включно з глобально важливими самітами, такими як Davos Forum і Форум соціального розвитку.

2. Різноманітні новаторські підходи до використання та застосування Кодексу музейної етики від ICOM.

- Створити основу для діалогу між провідними організаціями для сприяння доступу до музейних об'єктів і можливості ділитися ними та інформацією.
- Сприяти розумінню важливої ролі Кодексу музейної етики від ICOM фондovими агенціями і пов'язувати етику з розвитком.

3. ICOM визнається найефективнішим поборником підтримки спадщини

- Розпочати і оприлюднювати серію високопрофільних, співпартнерських симпозиумів із сучасних ключових питань, таких як соціальна нерівність, нематеріальна спадщина, цифрова пам'ять і незаконна торгівля (переміщення).
- Визнавати новаторську роботу і роботу високої якості у проектах із залученням суспільства, яка демонструє цінність і різноманітність спадщини у розвитку людства.
- Сприяти взаємоплідним обмінам і різноманітній інтерпретації сучасних тем, які стосуються цілого світу, наприклад, Міжнародний День музеїв.

Стратегічна мета 3. Висока ефективність і високі стандарти у музеях

1. Маркування рівнів, яке відображає розвиненість і застосування різноманітних середовищ.

- Визначити (дати дефініцію) різноманітні середовища згідно ідентифікації у цінностях ICOM і в „розгорті” середовища.
- Збирати зразки (прикладі) стандартів з мережі ICOM, з музейних асоціацій і пан-міжнародних організацій і проводити порівняльне дослідження.
- Повідомляти про знахідки через мережу, використовуючи електронну комунікацію, медіа, ICOM-L, веб-сайти та ін.
- Позначати рівень пункту стандартного порядку денного для кожного засідання Дорадчого Комітету з метою створення гнучкої серії маркерів.
- Гарантувати, що розроблені стандарти є завжди сучасними.
- Розвивати інтерактивні підходи до використання і аплікації стандартів.

2. Виконання досліджень, які демонструють ефективно впровадження позитивної практики, і передача їх результатів по всій мережі.

- Визначати позитивну практику згідно Кодексу музейної етики і маркерам рівнів.
- Підтримувати дослідження за пріоритетними темами, які розв'язують сучасні проблеми і труднощі, що стоять перед музеями, серед національних і міжнародних комітетів і провідних музейних професіоналів (можливо, використовуючи наступну серію сценаріїв INTERCOM в якості моделі).
- Публікувати найкращі дослідження за допомогою інноваційних засобів і забезпечувати їх моніторингову дискусію та обговорення online.

3. Розширення мережі ICOM розвиває усвідомлення етичних цінностей.

- Робити доступною роботу Комітету з Етики за допомогою різноманітних засобів.
- Забезпечувати доступ до Кодексу музейної етики від ICOM на веб-сайтах міжнародних та національних комітетів.
- Започатковувати сесії з етики і споріднених питань на нарадах Виконавчої Ради, Дорадчого Комітету і Загальній конференції.
- Впроваджувати диверсифіковані та інноваційні підходи до застосування Кодексу музейної етики від ICOM.

4. Колекції здобуваються, використовуються і презентуються різноманітними шляхами, які забезпечують діалог.

- Забезпечувати зв'язки між підтриманням спадщини і положеннями Кодексу музейної етики від ICOM стосовно придбання, використання і презентації колекцій у процесі діяльності в межах і поза межами ICOM.
- Впроваджувати міжкультурний підхід ICOM локально і глобально, через сприяння культурній різноманітності колекцій і виразності знань.

Стратегічна мета 4. Забезпечувати ресурси, потрібні для ефективного впровадження Стратегічного плану

1. *Очевидним є удосконалення права власності і розуміння плану по всій мережі.*
2. *Відбулася перебудова Секретаріату ICOM на основі Стратегічного плану.*
3. *Секретаріат ICOM розташований в одному приміщенні.*
4. *Диверсифікація джерел річного доходу ICOM створила прибуток, який починає перевищувати бюджетні та програмні потреби.*

- Перевизначити шляхи роботи Дорадчого комітету та Виконавчої Ради для забезпечення стратегічного розвитку і кваліфікованого керівництва.
- Пов'язати ріст фондів і розміщення річного доходу членів згідно напрямом, визначеним Стратегічним планом.
- Якомога частіше оцінювати виконання Плану і повідомляти результати через мережу.
- Проводити ретельну інтеграцію Національних та Міжнародних комітетів у процес розвитку Стратегічного плану 2011-2013 років.
- Визначити завдання і довгострокову мету для розвитку фандрайзингу.
- Провести відбір критеріїв фінансової діяльності і їх часові параметри для оцінки офісом Секретаріату ICOM.
- Продовжити і далі розширювати прозорість і відповідальність всіх аспектів фінансових звітів ICOM перед усіма його членами.

«ICOM: Our Global Vision (Strategic Plan 2008-2010)»

e-mail: secretariat@icom.museum

<http://icom.museum>

Переклали з англійської: Олександр Климишин, Ірина Коновалова, Богдан Проць

УДК 594.32

Н.В. Сверлова, Р.І. Гураль

ЧЕРЕВОНОГІ МОЛЮСКИ РОДУ THEODOXUS У МАЛАКОЛОГІЧНОМУ ФОНДІ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Брюхоногие моллюски рода Theodoxus в малакологическом фонде Государственного природоведческого музея // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 11-20.

В фондах музея находятся 54 единицы хранения (более 2 тысяч раковин Theodoxus), представленных преимущественно широко распространенным видом *Th. fluviatilis*. Раковины, определенные ранее как *Th. danubialis* или *Th. danubialis var. danasteri*, после проведенной авторами ревизии также были отнесены к *Th. fluviatilis*.

Sverlova N., Gural R. Gastropods of the genus Theodoxus in the malacological collection of the State Natural Historical Museum // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 11-20.

In the collection of the museum are 54 units of the storage (more 2 thousands shells of Theodoxus), which are presented mainly the widespread species *Th. fluviatilis*. The shells, which were determined earlier as *Th. danubialis* or *Th. danubialis var. danasteri*, were related also to *Th. fluviatilis* after made by authors inspection.

У малакологічному фонді Державного природознавчого музею НАН України (ДПМ) зберігаються великі конхологічні колекції рецентних наземних [7] і прісноводних молюсків, зібраних у період від другої половини XIX до початку XXI ст. у різних частинах Євразії; менш представленою є солоноватоводна і морська малакофауна. Великий історичний і науковий інтерес мають матеріали, зібрані або визначені Й. Бонковським [9, 10]. Наявність подібних матеріалів дозволяє інтерпретувати дані опублікованих раніше фауністичних робіт з урахуванням сучасних поглядів на систематику червононогих і двостулкових молюсків. На жаль, в наш час ці погляди можна вважати відносно усталеними лише для наземних червононогих молюсків. Що стосується двостулкових і водних червононогих молюсків, існують суттєві розбіжності між різними малакологічними школами та окремими спеціалістами, особливо між послідовниками Я.І. Старобогатова, схильними надавати видовий статус багатьом конхологічним формам, і прихильниками „класичної системи” з відносно невеликою кількістю поліморфних видів. Отже, результати перегляду фондових колекцій для багатьох таксономічних груп будуть неодмінно носити суб’єктивний характер. Тому, для підвищення інформативності таких публікацій бажано було б супроводжувати їх фотографіями окремих черепашок, особливо для форм із суперечливим таксономічним статусом або в тих випадках, коли правильність попереднього визначення видається сумнівною.

Ця робота є першою спробою застосувати такий підхід для аналізу конхологічних матеріалів, які зберігаються в основній частині малакологічного фонду ДПМ. Для цього були обрані червононогі молюски роду Theodoxus, таксономічна система якого на сьогодні виглядає досить заплутаною. Це стосується, зокрема, видів або внутрішньовидових форм, зареєстрованих на території України [1-5, 8].

Матеріал і методика досліджень

Робота ґрунтується на здійсненій авторами ревізії фондів матеріалів ДПМ і критичному аналізі літературних даних щодо фауни, таксономії та особливостей географічного розповсюдження моллюсків роду *Theodoxus* на території України [1-5, 8].

Результати досліджень

Протягом другої половини ХХ ст. малакологи по-різному оцінювали таксономічну різноманітність моллюсків роду *Theodoxus* на території України. За даними В.І. Жадіна [5], тут трапляються 4 види *Theodoxus*: *Th. fluviatilis* (L.), *Th. transversalis* (C.Pfr.), *Th. danubialis* (C.Pfr.), *Th. pallasi* Lindh., при цьому *Th. danubialis* представлений особливою формою *danasteri* (див. нижче). У визначнику фауни Чорного і Азовського морів [4] знаходимо 3 рецентних види, серед них – не згаданий вище *Th. euxinus* (Cl.).

За даними В.В. Аністратенка та його співавторів [1-3], у водоймах Азово-Чорноморського басейну трапляються загалом 7 видів *Theodoxus*, серед них 5 видів достовірно зареєстровані на території України. При цьому, надано видового статусу *Th. sarmaticus* (Lindh.), описаному В.А. Ліндгольмом як форма широко розповсюдженого *Th. fluviatilis*, і *Th. danasteri* (Lindh.), який попередні дослідники [5] розглядали як форму *Th. danubialis*. Крім того, у 1999 р. В.В. Аністратенко описав з гирла Дніпра новий для науки вид *Th. velox*, за формою і забарвленням черепашки досить подібний до *Th. sarmaticus* і навіть знайдений з ним в одній пробі. У той самий час не вдалося підтвердити присутність на території України справжніх *Th. transversalis* і *Th. danubialis*. Без жодних коментарів не включено до огляду рецентних видів роду *Theodoxus* Азово-Чорноморського басейну *Th. pallasi* [4, 5], хоч у додатку до того ж самого тому „Фауни України” [2], присвяченому викопним черевоногим моллюскам, згадується, що цей вид й досі трапляється у Таганрозькій затоці, а за даними А.Н. Голікова і Я.І. Старобогатова [4] – також на інших опріснених ділянках Азовського моря.

Незважаючи на велику кількість опрацьованого матеріалу [3] і запропонований ключ для визначення рецентних видів роду *Theodoxus* Азово-Чорноморського басейну [1-3], роботи В.В. Аністратенка та співавторів важко використати для практичного визначення колекційних матеріалів. По-перше, існують більш або менш суттєві розбіжності між ознаками, згаданими у ключі, в описах окремих видів і зображеними на оригінальних рисунках. Деякі з цих розбіжностей будуть детальніше розглянуті нижче при описі ситуації, яка склалася з видом або формою *danasteri*. По-друге, значення запропонованого у ключі індексу (відношення ширини устя з колумелярною площадкою до ширини черепашки) інколи майже не відрізняються (наприклад, не менше 0,76 для *Th. sarmaticus* і не більше 0,75 для двох інших видів; що знаходиться у межах похибки виміру відповідних параметрів). А значення цього ж індексу, вираховані за наведеними оригінальними рисунками черепашок різних видів *Theodoxus* [3], відповідають згаданим у ключі інтервалам лише для *Th. sarmaticus* і для не зареєстрованого поки що на території України *Th. astrachanicus*. Для *Th. fluviatilis*, *Th. danubialis* і *Th. velox* вираховані значення суттєво перевищують вказані у ключі. Навпаки, для зображеної черепашки *Th. subthermalis* вирахований індекс не перевищує 0,70, що за ключем відповідає *Th. fluviatilis*, а зображена на тому ж рисунку черепашка *Th. danasteri* мала б бути визначеною за ключем як *Th. astrachanicus*.

Загалом, можна зауважити, що дослідження молюсків роду *Theodoxus* були зосереджені останнім часом переважно у південній частині України – на території Північного Причорномор'я, де й виявлено їх найбільшу таксономічну різноманітність [1-3], а поза межами цієї території – у басейні Дніпра [3, 8]. Це робить особливо цікавою ревізію фондових матеріалів ДПМ, більшість яких зібрана у західному регіоні України, а також у прилеглих районах Польщі [10].

Більшість черепашок *Theodoxus*, які зберігаються наразі у малакологічному фонді ДПМ, були зібрані на території Галичини ще у другій половині XIX ст. Це матеріали, зібрані або опрацьовані відомим польським малакологом Й. Бонковським [9, 10]. Цікаво, що в узагальнюючій роботі, присвяченій молюскам Галичини [9], згадується лише широко розповсюджений *Th. fluviatilis*, а в каталозі музейної колекції молюсків [10] описані й зображені також черепашки *Th. danubialis*, зібрані у Дністрі поблизу с. Синьків (Заліщицький р-н, Тернопільська обл.), разом з черепашками *Th. fluviatilis*. З наведених у каталозі рисунків добре видно, що черепашки, визначені як *Th. danubialis*, по-перше, не мають характерної для справжнього *Th. danubialis* форми [11, 12], по-друге, відрізняються від зображених поруч черепашок *Th. fluviatilis* лише характером орнаменту, який є дуже змінним у молюсків роду *Theodoxus* загалом і у *Th. fluviatilis* зокрема [11, 12].

Пізніше Ю. Полянський відніс згадані у каталозі Й. Бонковського черепашки до описаної у 1908 р. В. А. Ліндгольмом форми *danasteri*. Крім того, у колекції були виявлені також інші матеріали, визначені Ю. Полянським як *Th. danubialis var. danasteri* та зібрані в околицях населених пунктів Тернопільщини: с. Городок, с. Устечко (Заліщицький р-н), с. Дзвенигород, с. Кудринці, смт Скала-Подільська (Борщівський р-н). Судячи з етикеток і місць збору, ці черепашки були відібрані дослідником з великих вибірок *Th. fluviatilis* з колекції Й. Бонковського [10]. Присутня також одна невелика вибірка *Th. danubialis var. danasteri*, зібрана у 1930 р. у р. Дністер поблизу м. Залішки.

Перед тим, як проаналізувати описані вище фондові матеріали, необхідно спочатку з'ясувати, що саме розуміють під *Th. danubialis var. danasteri* [5] або *Th. danasteri* [1-3] різні дослідники. За В. І. Жадіним [5], це форма, розповсюджена в басейнах Чорного (басейни рік Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Дніпра) і Каспійського морів, яка відрізняється від типової форми *Th. danubialis* більш витягнутою в ширину черепашкою і щільнішим розташуванням зигзагоподібних смуг, які місцями зливаються між собою.

В. В. Аністратенко [1-3] надає *Th. danasteri* видового статусу та описує зібрані ним черепашки з Південного Бугу [3]. На жаль, у описі та зображенні цього виду є досить суттєві розбіжності. По-перше, у ключі йдеться про зигзагоподібні або хвилясті лінії, які не з'єднуються між собою. В описі *Th. danasteri* читаємо про „поперечні зигзагоподібні лінії, які часто зливаються”, тобто, аналогічно до опису В. І. Жадіна [5]. По-друге, в описі *Th. danasteri* згадується майже напівкуляста (інколи напівяйцеподібна), лише злегка витягнута в ширину черепашка. А на оригінальному рисунку автора бачимо черепашку, значно витягнуту в ширину, яка за формою нагадує *Th. fluviatilis*. По-третє, не співпадають також співвідношення окремих параметрів, згадані в тексті та зображені на рисунку. За ключем, ширина устя з колумелярною площадкою у *Th. danasteri* не перевищує 0,74 ширини черепашки. А на рисунку це співвідношення є не меншим 0,80, тобто відповідає вже діагнозу не зареєстрованого на території України *Th. astrachanicus*. Те саме стосується ширини колумелярної площадки, яка в описі займає близько 0,25

ширини черепашки, а на рисунку є помітно ширшою. Значно більше нагадує, хоч й не співпадає повністю з описом В.В. Аністратенка [1-3] черепашка з р. Тетерів (Житомирська обл.), зображена в роботі Ю.В. Шубрат [8].

Загалом на підставі наявних літературних даних можна зробити висновок: навіть якщо *Th. danasteri* не є самостійним видом, його все одно не можна розглядати як форму *Th. danubialis*. За формою черепашки *Th. danasteri* значно більше нагадує *Th. fluviatilis*, у забарвленні якого також можуть бути присутні поперечні зигзагоподібні, хвилясті або майже прямі лінії [11-13]. За В.В. Аністратенком [1-3], *Th. danasteri* має чітко відрізнитися від *Th. fluviatilis* за співвідношенням ширини конхіолінового краю кришечки до її вапнякової частини, яка становить 1: 4,5 – 1: 5 у *Th. fluviatilis* і лише 1: 2 у *Th. danasteri*.

Розглянемо детальніше окремі черепашки *Theodoxus* з колекції Й. Бонковського [10], зібрані в р. Збруч в околицях смт Скала-Подільська Борщівського р-ну Тернопільської обл. (рис. 1). Верхні два ряди демонструють черепашки, відібрані пізніше Ю. Полянським із загальної великої вибірки *Th. fluviatilis* (понад 100 екз.) і визначені як *Th. danubialis var. danasteri* (див. вище). У забарвленні цих черепашок переважають вузькі поперечні смуги, переважно хвилясті або у вигляді ламаних ліній (рис. 1, Б, В, Д), рідше – майже прямі (рис. 1, А). У окремих особин характер орнаменту суттєво змінювався у процесі побудови черепашки (рис. 1, Г-Е): наприклад, від незлитих між собою, відносно рідко розташованих і майже прямих поперечних ліній до досить густої сітки (рис. 1, Г) або від ламаних поперечних ліній (рис. 1, Д) до розташованих у більш або менш правильному шаховому порядку трохи видовжених світлих плямок на темному фоні (рис. 1, Е), які більше нагадують забарвлення *Th. fluviatilis* (рис. 1, Ж, И). Ще на одній черепашці, яку Ю. Полянський відніс до *Th. danubialis var. danasteri* (рис. 1, В), між хвилястими лініями, які ніби визначають загальний характер орнаменту, місцями помітні великі видовжені світлі плями, характерні для *Th. fluviatilis* (рис. 1, Є-И). Навіть серед екземплярів, належність яких до *Th. fluviatilis* не викликає жодних сумнівів, можна спостерігати ніби поступовий перехід від видовжених прямих (рис. 1, Є) або клиноподібних (рис. 1, Ж) світлих плям до черепашок, орнамент яких хоча б місцями більше нагадує широкі зигзагоподібні смуги, ніж плями (рис. 1, З).

В інших музейних вибірках *Theodoxus*, визначених раніше як *T. danubialis var. danasteri* (див. вище), спостерігаються аналогічні варіації забарвлення черепашок (рис. 1, А-Е): основа орнаменту з поперечних хвилястих, ламаних або майже прямих вузьких темних ліній, які можуть зливатися в густу сіточку; у більшості випадків хоча б на деяких частинах черепашки чітко помітні дещо видовжені в поздовжньому напрямку світлі плямки. Останній елемент забарвлення зближує цю форму з *Th. fluviatilis*. Згідно з літературними даними, рисунок з майже прямих, хвилястих або ламаних ліній також може бути характерним для окремих черепашок прісноводного *Th. fluviatilis fluviatilis* [11] або солоноватоводного *Th. fluviatilis littoralis* [11, 12], і навіть для окремих популяцій *Th. fluviatilis* [13]. Як і в *Th. fluviatilis*, у частині вибірок, визначених як *Th. danubialis var. danasteri*, були присутні окремі черепашки з червоним орнаментом.

Співвідношення ширини конхіолінової та вапнякової частини кришечки у її найширшому місці, запропоноване в якості додаткової діагностичної ознаки В.В. Аністратенком [1-3], не завжди можна використати в аналізі музейних колекцій. Особливо це стосується тих випадків, коли були зібрані порожні черепашки на березі річки або іншої водойми. Навіть при зборі живих моллюсків конхіолінова частина

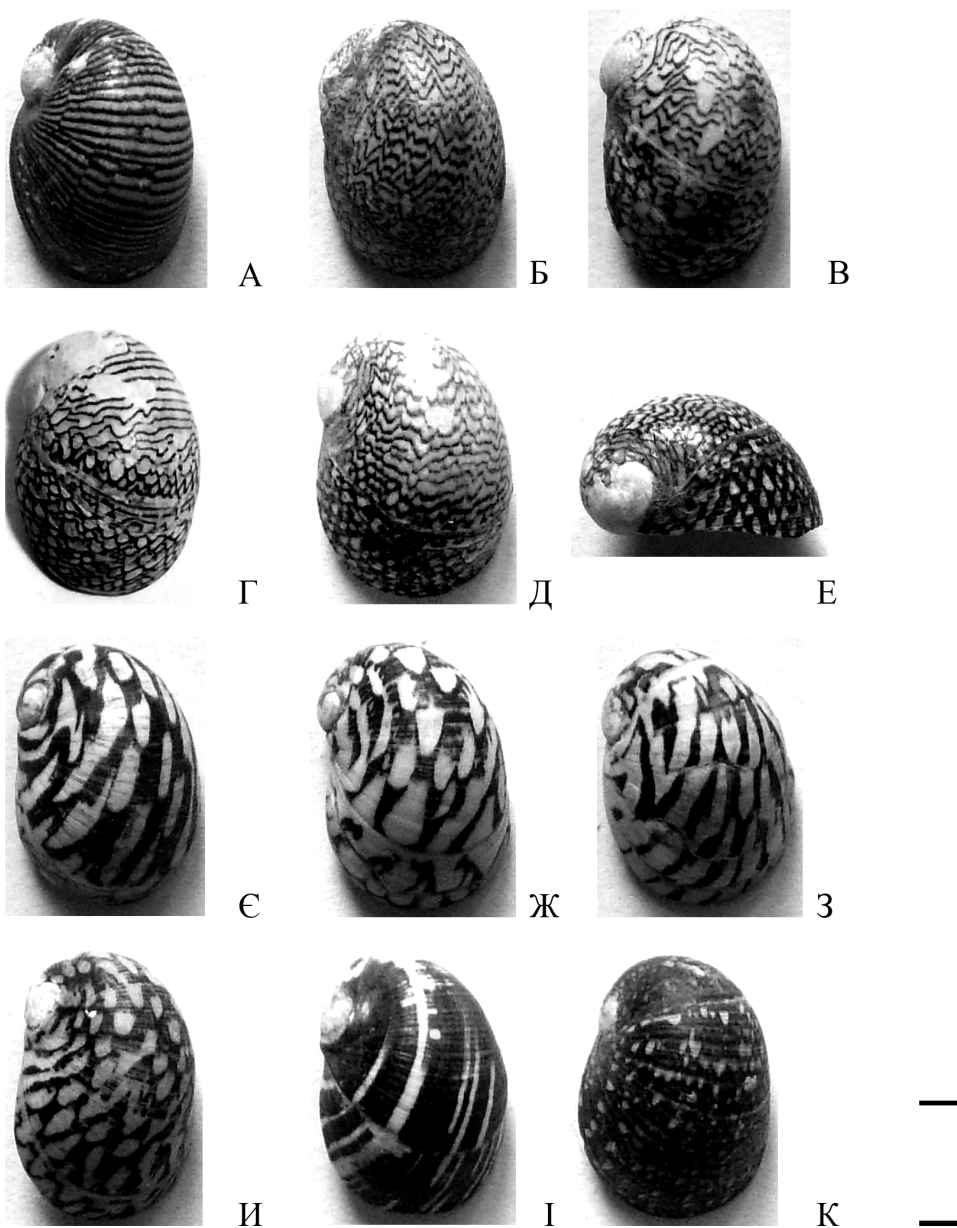


Рис. 1. Черепашки *Theodoxus* з р. Збруч в околицях смт Скала-Подільська Борщівського р-ну Тернопільської обл. (інв. №№ G835, G821): А-Е – черепашки, визначені Ю. Полянським як *Th. danubialis* var. *danasteri*; Д і Е – одна черепашка в різних положеннях. Масштаб 5 мм.

кришечки може з часом руйнуватися. Нами були проміряні добре збережені кришечки у взятих з кількох вибірок 25 черепашок, визначених раніше як *T. danubialis var. danasteri* (рис. 2, В, Е). При цьому, відношення ширини конхіолінової та вапнякової частини коливалося в досить широких межах: від 2,8 до 4,8. Тобто відносна ширина конхіолінової частини у більшості випадків була меншою, ніж у *Th. danasteri*, і більшою, ніж у *Th. fluviatilis*, якщо орієнтуватися на дані В.В. Аністратенка [1-3]; а в окремих екземплярів не відрізнялася від *Th. fluviatilis*, за даними того ж автора. Не виключено, що таке співвідношення і в *Th. fluviatilis* змінюється в значно ширших межах, ніж від 1:4,5 до 1:5. Зокрема, у черепашок цього виду з оз. Білого на Волинському Поліссі конхіолінова облямівка кришечок є значно ширшою (рис. 2, 3, К).

Під час проведення переінвентаризації та одночасної наукової ревізії підрозділу „Червоногі водні” малакологічного фонду ДПМ у 2002-2003 рр. усі матеріали, визначені раніше як *Th. danubialis var. danasteri*, були віднесені нами до *Th. fluviatilis*. Головною підставою для цього можна вважати наявність на багатьох черепашках таких елементів орнаменту, які можна розглядати як поступовий перехід від забарвлення, яке попередні дослідники вважали характерним для *Th. danubialis var. danasteri*, до типового забарвлення *Th. fluviatilis*. Крім того, згадані вище матеріали не відрізнялися суттєво від фондових вибірок *Th. fluviatilis* і наведених у літературних джерелах зображень цього виду загальною формою черепашки або пропорціями її окремих частин. Загалом, не виключено, що хоча б частина матеріалів, описаних у літературі як *Th. danubialis var. danasteri* [5] або *Th. danasteri* [1-3, 8], є лише внутрішньовидовою формою *Th. fluviatilis*. Зокрема, аналіз результатів біометричних досліджень черепашок Theodoxus з р. Тетерів (Житомирська обл.), визначених Ю.В. Шубрат [8] як *Th. fluviatilis* і *Th. danasteri*, методами багатомірної статистики не виявив суттєвих конхологічних відмінностей.

Більшість фондових матеріалів ДПМ представлена типовою прісноводною формою *Th. fluviatilis* (або його підвидом *Th. fluviatilis fluviatilis* [11]). У малакологічному фонді наявні різні за об'ємом вибірки, зібрані у басейнах Дністра (у річках Ворона, Бистриця Надвірнянська, Золота Липа, Серет, Збруч, Дністер) і Західного Бугу (р. Західний Буг, оз. Біле на Волинському Поліссі), а також на території Польщі (р. Вісла, р. Варта) у другій половині XIX [10] або в першій половині XX ст. Серед двох невеликих вибірок з оз. Білого, розташованого в околицях с. Невір Любешівського р-ну Волинської обл. (відповідно 2 і 11 екземплярів; кожна без року збору і прізвищ людей, які збрали або визначили ці матеріали), перша, можливо, була зібрана Ю. Полянським. По-перше, у малакологічному фонді зберігаються деякі інші матеріали з оз. Білого з подібними етикетками, зібрані Ю. Полянським у 1931 р. По-друге, у своїй роботі [6] дослідник згадує, що *Th. fluviatilis* нерідко трапляється в оз. Білому, та досить детально описує забарвлення його черепашок. Солоноватоводна форма *Th. fluviatilis* [12], якій надають також підвидовий статус – *Th. fluviatilis littoralis* [11], представлена у малакологічному фонді ДПМ двома вибірками (разом 45 черепашок), зібраними у 1922 р. на території Гданського в-ва Польщі, на узбережжі Балтійського моря і визначеними В. Полінським.

На початку XXI ст. фондові матеріали були доповнені зборами Н.В. Сверлової з території Північно-Західного Причорномор'я. У 2004 р. були зібрані порожні черепашки Theodoxus на березі р. Інгул і р. Південний Буг в адміністративних межах

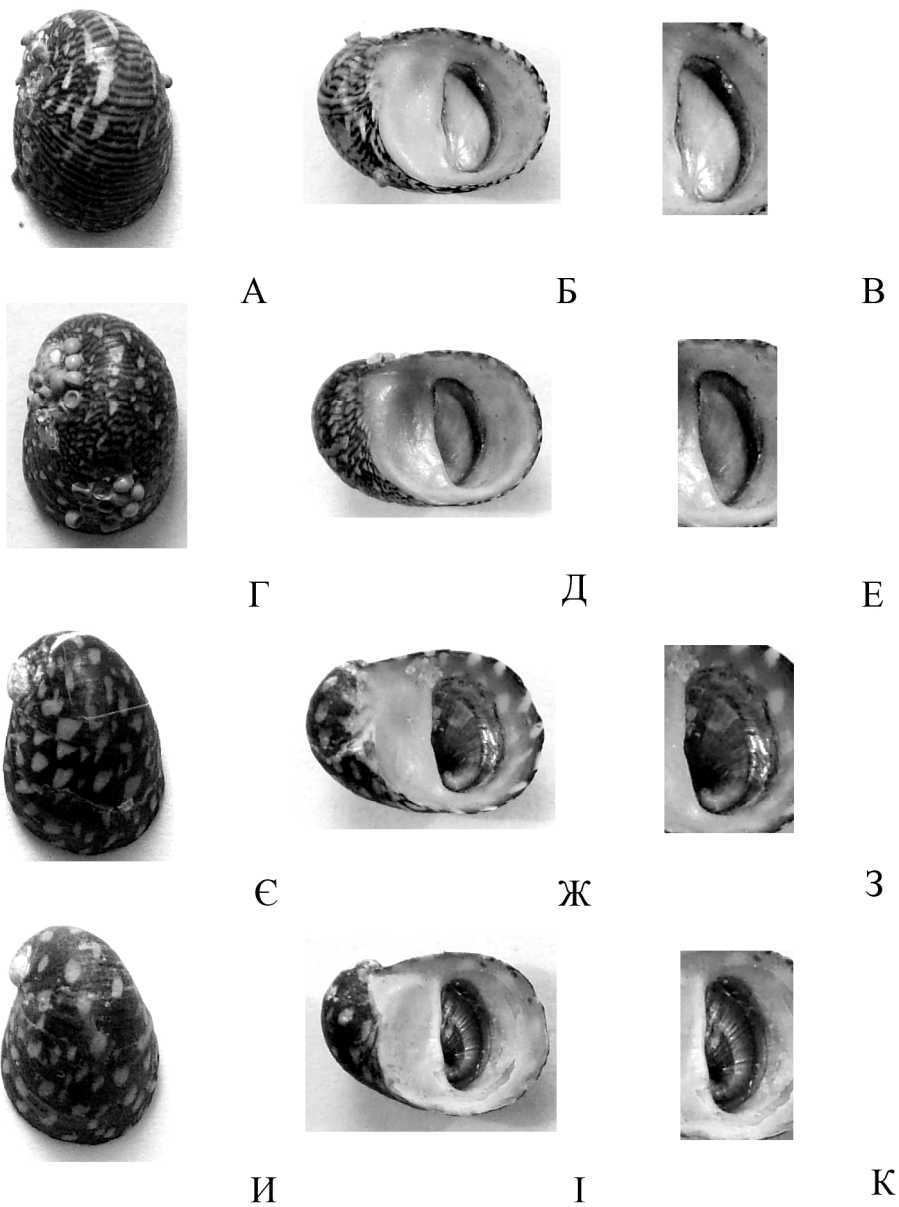


Рис. 2. Загальний вигляд черепашок *Theodoxus* і пропорції їх кришечок: А-Е – черепашки з р. Дністер в околицях с. Синьків Заліщицького р-ну Тернопільської обл. (інв. № G839), визначені Й. Бонковським як *Th. danubialis*; Є-К – черепашки *Th. fluviatilis* з оз. Біле в околицях с. Невір Любешівського р-ну Волинської обл. (інв. № G874).

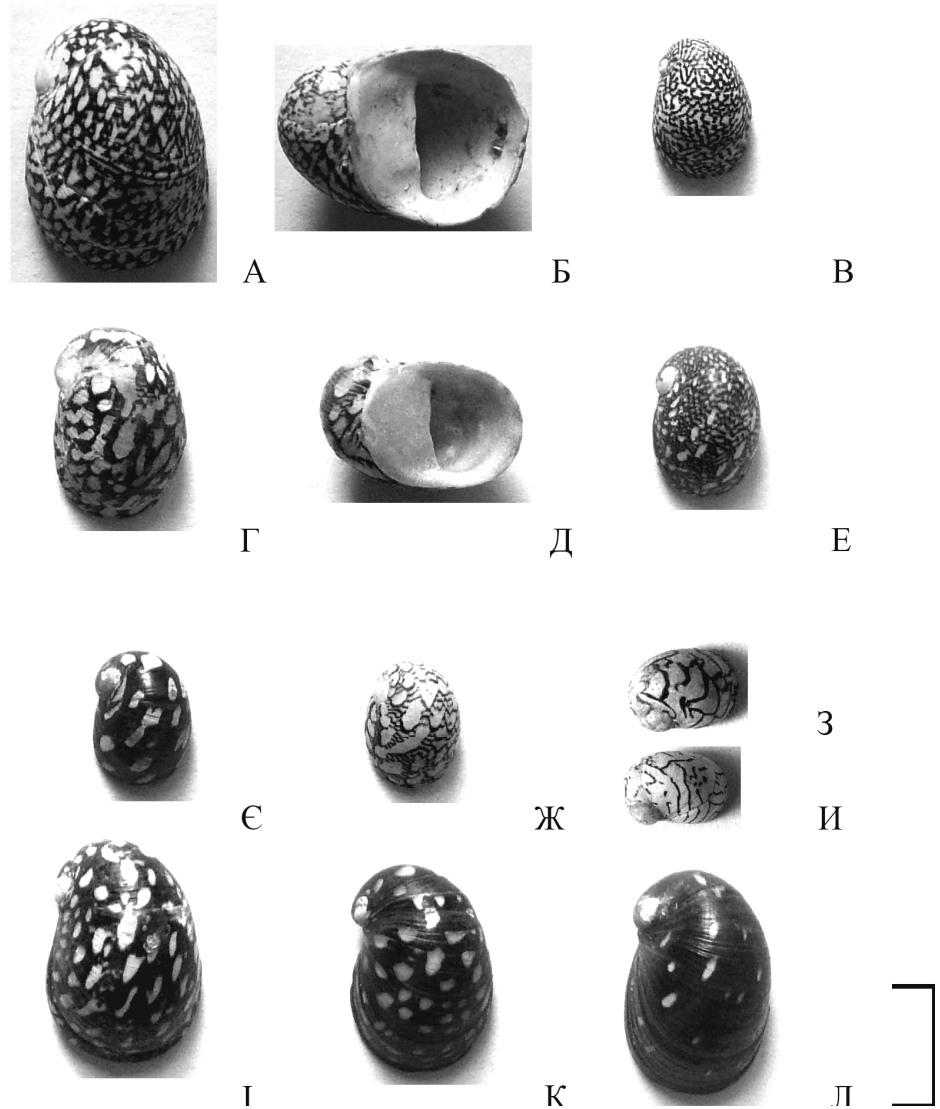


Рис. 3. Черепашки *Theodoxus* з Північно-Західного Причорномор'я: А-И – з р. Південний Буг у м. Миколаїв (р-н Намив, інв. № G928-G930); І-Л – з р. Дніпро у м. Херсон (інв. № G926); А-В – *Theodoxus* sp.; Г-Ж, І-Л – *Th. fluviatilis*; З, И – *Th. euxinus*; А і Б, Г і Д – одна черепашка в різних положеннях. Масштаб 5 мм.

м. Миколаєва, у 2005 р. – у нижній течії Дніпра на території м. Херсона, у 2006 р. – у Дністровському лимані у м. Білгород-Дністровський (Одеська обл.). Деякі із зібраних черепашок показано на рисунку 3. У Миколаєві найрізноманітніші за

формою і забарвленням черепашки були зібрані на березі Південного Бугу в р-ні Намив (рис. 3, А-И). У черепашок, визначених нами як *Th. fluviatilis* (рис. 3, Г-Ж), характер орнаменту є дуже мінливим, проте в більшості випадків присутні більш або менш виражені світлі плями, розмір яких дуже коливається. Простір між цими світлими плямами у різних черепашок може бути однорідно темним (рис. 3, Є), або темний фон ніби розпадається на вузькі поперечні смуги (рис. 3, Ж) або густу сіточку (рис. 3, Е). Більшість оглянутих черепашок займає ніби проміжне положення між крайніми варіантами, зображеними на рисунку 3 (черепашки Є і Ж).

Разом з численними черепашками *Th. fluviatilis* на березі Південного Бугу у м. Миколаєві були зібрані також окремі черепашки *Theodoxus*, які відрізнялися дещо округлішою формою (рис. 3, А-В), подібною до зображеної у роботах В.В. Аністратенка [1-3] черепашки *Th. sarmaticus*. Нагадаємо, що цей автор вважає *Th. sarmaticus* самостійним видом, а не формою широко розповсюдженого *Th. fluviatilis*. За даними В.В. Аністратенка [1-3], *Th. sarmaticus* до цього часу був знайдений на території України лише в Південному Бузі і Дніпровсько-Бузькому лимані. Орнамент більшості черепашок представлений відносно невеликими світлими плямками на темному фоні (рис. 3, А), у однієї черепашки – складним ієрогліфічним рисунком (рис. 3, В). Крім того, було зібрано декілька невеликих черепашок з характерним рисунком (рис. 3, З, И), визначених нами як *Th. euxinus* [1-4]. За даними В.В. Аністратенка [1-3], цей вид є характерним для прісних і солоноватих водойм Західного Причорномор'я.

Вибірки з Херсону та Дністровського лиману представлені виключно черепашками *Th. fluviatilis*, мінливість забарвлення яких нагадує мінливість, описану вище для західноукраїнських і миколаївських черепашок цього виду. У Херсоні переважали черепашки, орнамент яких представлений світлими плямами на однорідному темному фоні (рис. 3, І-Л). Часом плямки ледь помітні (рис. 3, Л) або зовсім зникають. Однотонно чорні черепашки без орнаменту або лише з його слідами біля самого устя трапляються також у західноукраїнських вибірках *Th. fluviatilis* з колекції Й. Бонковського [10]. Багато таких черепашок є, зокрема, у великій вибірці з околиць с. Крутилів Гусятинського р-ну Тернопільської обл.

Висновки

Загалом, в основній частині малакологічного фонду ДПМ станом на кінець 2007 р. знаходиться 54 одиниці зберігання або понад 2 тис. черепашок *Theodoxus*. Найкраще представлена між- і внутрішньопопуляційна конхологічна мінливість широко розповсюдженого виду *Th. fluviatilis*. Фондові матеріали, визначені раніше як *Th. danubialis* [10] або *Th. danubialis var. danasteri*, під час проведеної авторами у 2002-2003 рр. переінвентаризації та наукової ревізії фондової колекції прісноводних молюсків ДПМ були також визначені як *Th. fluviatilis*. Підставою для цього стала передусім наявність черепашок, орнамент на яких можна вважати перехідною формою між забарвленням, типовим для *Th. fluviatilis*, і забарвленням, яке попередні дослідники (Й. Бонковський, Ю. Полянський) вважали характерним для *Th. danubialis* [10] або *Th. danubialis var. danasteri*.

Якщо у XIX і XX ст. збір черепашок *Theodoxus* був обмежений західним регіоном України та прилеглими районами Польщі, то на початку XXI ст. фондова

колекція почала поповнюватися матеріалами з південної частини України, а саме з території Північного Причорномор'я, де й зосереджена, за літературними даними, основна таксономічна різноманітність цього роду. Такі збори необхідно активно продовжувати і в майбутньому.

Таксономічна система молюсків роду *Theodoxus*, представлених на території України, до цього часу виглядає досить заплутаною, а наявні у літературних джерелах другої половини ХХ – початку ХХІ ст. дані щодо таксономічного статусу окремих форм, їх конхологічних особливостей і розповсюдження на території України часто містять більш або менш суттєві протиріччя. Це значно ускладнює визначення або верифікацію фондових матеріалів.

1. Анистратенко В.В. Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda Pectinibranchia) фауны Украины. Часть 2. Пресноводные и наземные // Вестн. зоологии. – 1998. – Вып. 8. – С. 67-117.
2. Анистратенко В.В., Анистратенко О.Ю. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia (часть). – К.: Велес, 2001. – 240 с. (Фауна Украины. Т. 29: Моллюски. Вып. 1).
3. Анистратенко О.Ю., Старобогатов Я.И., Анистратенко В.В. Моллюски рода *Theodoxus* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) // Вестн. зоологии. – 1999. – Т. 33, № 3. – С. 11-19.
4. Голиков А.Н., Старобогатов Я.И. Класс брюхоногие моллюски – Gastropoda // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 3. Свободноживущие беспозвоночные. – К.: Наук. думка, 1972. – С. 65-166.
5. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с. – (Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Т. 46).
6. Полянський Ю. Матеріяли до пізнання малякофауни західного Полісся // Зб. фізіограф. коміс. – Львів: Друкарня Наук. т-ва ім. Шевченка. – 1932. – Вып. 4-5. – С. 83-100.
7. Сверлова Н.В. Наукові колекції Державного природознавчого музею / Вып. 1. Наземні молюски. – Львів, 2004. – 200 с.
8. Шубрат Ю.В. Конхіологічна мінливість молюсків роду *Theodoxus* // Вісник ДАУ. – 2007. – Вып. 1 (18). – С. 333-341.
9. Wałowski J. Mięczaki galicyjskie // Kosmos. – Lwów, 1884. – Т. 9. – S. 190-789.
10. Wałowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
11. Glöer P. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 S. – (Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Т. 73).
12. Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. – 12. Aufl. – Neustadt, 1998. – 136 S.
13. Zettler M.L., Richard D. Süßwassermollusken auf Korsika. Kommentierte Aufsammlungen vom Sommer 2003 mit ausführlichen Bemerkungen zu *Theodoxus fluviatilis* // Malak. Abh. – 2004. – В. 22. – S. 3-16.

Державний природознавчий музей НАН України
e-mail: sverlova@museum.lviv.net, gural@museum.lviv.net

УДК 069.2:57.082.5:582(477)

О.М. Попова, В.О.Кузнецов

МІСЦЕ ГЕРБАРІЇВ У СИСТЕМІ КУЛЬТУРНО-НАУКОВИХ УСТАНОВ УКРАЇНИ

„Ботаника – особая наука.
Основа ее знаний – гербарий.”
А.Н. Куприянов. Арабески ботаники.

Попова Е.Н., Кузнецов В.А. О месте гербариев в системе культурно-научных учреждений Украины // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 21-26.

В результате проведенного анализа понятий „гербарий” и „музей” авторы пришли к выводу, что Гербарий необходимо рассматривать как научно-исследовательский музей естественнонаучного профиля и ботанического профилирования, который создает, хранит и научно обрабатывает коллекции плоско высушенных растений.

С целью сохранности гербарных коллекций Украины необходимо поднять вопрос перед Министерством образования и науки Украины и Министерством культуры и туризма Украины о создании единой „Инструкции по учету, хранению и реставрации гербарных коллекций в учреждениях Украины”.

Popova E., Kuznetsov V. About the place of herbariums in the system of cultural-scientific institutes of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 21-26.

Having analyzed the concepts "herbarium" and "museum" authors have come to conclusion that it is necessary to consider the Herbarium as a research museum of a natural-scientific structure and botanical profiling which creates, stores and scientifically processes the collections of the plants dried out aflat.

In order to safe the herbal collection it is necessary to arouse the question about the creation of the uniform "Instructions on the account, storage and restoration of the herbal collection in the establishments of Ukraine" to the Ministry of Education and Science and the Ministry of Culture and Tourism of Ukraine.

У 1995 р. в Україні було зареєстровано 39 гербарних колекцій [3, 5, 24]. Пізніше кількість установ, де створено і зберігаються гербарні колекції, значно збільшилась. За дуже приблизними оцінками О.О. Кагало, у 2003 р. в Україні було, щонайменше, 80-85 гербарних колекцій [10]. Багато з них містять цінну ботанічну та науково-історичну інформацію, збереження якої для нащадків є першочерговим завданням нинішнього покоління науковців, крім того, авторські колекційні матеріали мають неабияку матеріальну вартість на міжнародних аукціонах, тому питання щодо їх кваліфікованого обліку, збереження та реставрації є актуальним як для окремих установ, так і для держави загалом.

Поява цієї статті викликана кількома обставинами. По-перше, автори зіткнулися з кричущим виявом вандалізму щодо унікальних гербарних зразків ХІХ – початку ХХ століття. За розпорядженням куратора гербарію кафедри ботаніки Одеського національного університету відбулось перемонтування більше двох сотень гербарних зразків, які знаходились у доброму стані, на „нові паперові носії”, що спричинило втрату ними їх науково-історичної цінності: рослину відривали від авторського гербарного аркуша, до якого вона була прикріплена, приклеювали на новий папір, з

новою сучасною етикеткою, а вирізаний з оригінального листа автограф первинного колектора (Е.Е. Ліндемана, Й.К. Пачоського) клали у кишеньку, яка утворювалась новою етикеткою. Зіпсований оригінальний авторський аркуш викидали. Ці дії були аргументовані необхідністю перевизначення рослин відповідно до сучасної ботанічної номенклатури та „створенням комфортних умов загербаризованій рослині”. Таке „перемонтування” було заплановано для всіх 50 тис. гербарних зразків унікального зібрання ХІХ – першої половини ХХ ст.

Зауваження авторів були категорично відкинуті на тій підставі, що „гербарій – це не музей”, а тому закони щодо зберігання і реставрації музейних предметів на нього не розповсюджуються. Цю точку зору, на жаль, поділяє і куратор Національного гербарію Інституту ботаніки НАН України Н.М. Шиян, у відповіді якої на наш запит було заявлено, що: „гербарій – ні в якому разі не музей”. На нашу думку, проблема полягає саме у розумінні „музею” на побутовому рівні, виключно як експозиції колекцій. Втішає лише той факт, що більшість працівників гербаріїв України – це компетентні освічені фахівці, які керуються у своїй роботі здоровим глуздом і класичними керівництвами з гербарної справи [6, 22].

По-друге, нормативних документів прямої дії, які б регламентували роботу „гербаріїв” чи „гербарних установ”, за винятком тих, які віднесені до Державного реєстру національного надбання, нами не виявлено. Можливим є використання чинного законодавства стосовно музеїв, але для цього необхідно офіційно визнати гербарії різновидом музейних установ [12, 20].

По-третє, керівники академічних установ і вищих навчальних закладів, яким підпорядковані гербарії, часто не є біологами за фахом, а керівники біологічних установ та факультетів – ботаніками, тим більше знавцями гербарної справи, і пояснити їм цінність гербарію, доцільність створення й розвитку таких колекцій інколи є важким завданням для фахівців.

Класики гербарної справи визначають, що „...як місце концентрації колекцій гербарій є музеєм, але музеєм особливого типу” [13, с. 4], що „...неповторність зразків зближує гербарій з такими установами, як архіви, археологічні та художні музеї” [22], що „...статус гербарію прирівнюється до статусу державних архівів, музейних запасників” [24, с. 90], але чітко не визначають місце гербаріїв у системі музейних закладів, як, до речі, і музеєзнавці (хоча з праць останніх витікає, що гербарій – це музейний заклад) [11].

З’ясування співвідношення понять „гербарій” та „музей”, вирішення питань, чи є гербарій музеєм, гербарний зразок – музейним предметом, гербарна колекція – музейною колекцією, гербарний фонд – музейним фондом тощо, є принциповим, оскільки визнання Гербарію музейною установою вимагає відповідного ставлення до нього. У протилежному випадку це створює підґрунтя для недбалого поводження з цією природною, науковою і водночас культурною спадщиною. Виходячи з цього, метою цієї статті було визначення статусу Гербаріїв в системі установ культури, освіти і науки в Україні. Для її досягнення поставлені такі завдання:

- розглянути, з точки зору фахівців гербарної справи, сутність поняття „гербарій” і його співвідношення з іншими культурними і науковими закладами;
- окреслити коло нормативно-правових документів чинного законодавства, які регламентують сучасну практику гербарної справи.

Термін „гербарій” в сучасній літературі використовується у двох розуміннях. По-перше, „гербарій – це колекція спеціально зібраних, засушених і змонтованих на аркушах паперу рослин, призначених для наукового опрацювання”. По-друге, „гербарій – це установа, що зберігає колекції засушених рослин і проводить їх наукове опрацювання” [4, 11]. Як колекція „гербарій” – це сукупність гербарних зразків або гербарних аркушів.

„Гербарний зразок” (екземпляр) – та кількість гербарного матеріалу, яка якомога повніше представляє рослину певного виду, зібрану в певній географічній точці [11, с. 40; 22]. „Гербарний аркуш” – аркуш паперу певного розміру зі змонтованою на ньому рослиною. Якщо рослина має великі розміри, то один гербарний зразок займає 2-4 гербарних аркуші [11, с. 40].

Основними етапами створення гербарної колекції є збір рослини у природних умовах, первинний етикетаж, висушування рослини, визначення її, чистовий етикетаж, монтування сухої рослини на гербарному аркуші, інсерція, зберігання, користування [7].

Велику увагу всі автори приділяють первинному етикетуванню, тому що від вірно заповненої етикетки (повноти наведених відомостей) залежить, чи стане гербарний зразок документом, який матимиме наукову цінність. Етикетка повинна містити: назву рослини, місце збору (географічні відомості), місцезростання (екологічні відомості), дату збору, прізвище автора збору – колектора та деякі додаткові відомості (наприклад, колір оцвітини, якщо при висушуванні він змінюється). Ці відомості не можуть бути замінені іншими, що належать іншому автору [22, с. 92].

Всі наступні визначення, як і будь-які інші примітки, фіксуються на окремих, менших етикетках, які також прикріплюються до гербарного аркуша. Вони помічаються датою та прізвищем особи, що їх зробила. Абсолютно неприпустимим є видалення з гербарного аркуша будь-яких надписів, що зроблені будь-ким раніше, навіть власних. Всі виправлення робляться на нових ярличках, що матимуть пізнішу дату [22, с. 143].

Гербарний зразок – це документ, який підтверджує, що рослина зростала у певному місці у певний час. Без гербарного зразка ці дані вважаються сумнівними. Гербарний зразок – оригінальний, первинний (автентичний) документ, який принципово не може бути замінений будь-яким вторинним (похідним) видом документації (письмовим, машинним, малюнком, навіть фотографією). На визнанні первинності гербарного зразка заснований принцип номенклатурних типів, який у ХХ ст. став обов’язковим для систематики [1, 10, 14]. Гербарні екземпляри мають ту властивість, що вони практично не зазнають морального старіння, і продовжують слугувати науці необмежено довго, тому що з них можна весь час отримувати нову інформацію відповідно до рівня розвитку науки [3, 18, 22, 24].

Таким чином, гербарій – це документальна об’єктивна база, універсальний засіб і банк інформації для всіх ботанічних досліджень (від флористики і систематики до хорології та аутофітосозології включно).

Гербарій як установа зберігає колекції рослин і проводить їх наукове опрацювання. Це визначення повністю співпадає з визначенням сучасними музеєзнавцями поняття „музей” [15, 16].

О.С. Климишин [11] наводить такі визначення поняття „музей”:

1) музеї – науково-дослідні й культурно-освітні заклади, які збирають, комплектують, вивчають і зберігають пам’ятки історії матеріальної і духовної культури людства, природничі, етнографічні, меморіальні та інші колекції, використовуючи які у своїх експозиціях, виставках, екскурсіях, лекціях та інших видах наукової та освітньо-виховної роботи, поширюють суспільно-політичні і науково-природничі знання, допомагають формувати і виховувати гармонійно розвинену особистість;

2) музеї – це науково-дослідні і культурно-просвітницькі установи, які здійснюють комплектування, облік, зберігання, вивчення і популяризацію пам’яток історії, культури і природи. Специфічні особливості музеїв, на відміну від інших соціальних інститутів (економічних, виховних, культурних та ін.) зумовлені тим, що основою музейної діяльності є справжня (автентична) пам’ятка матеріальної і духовної культури, природи, яку прийнято називати музейним предметом [11, с. 121-122].

Таким чином, з наведеного вище випливає, що:

- музей – це багатофункціональна установа, яка здійснює збирання, комплектування, дослідження, облік, збереження, використання (у наукових, освітньо-виховних і просвітницьких цілях) пам’яток природи і культури;
- головною функцією музею є формування і збереження колекцій;
- в основі музейної діяльності лежить оригінальна, справжня (автентична) пам’ятка природи або культури (музейний предмет).

Відтак стає очевидним, що особливості гербарію як установи повністю співпадають з ознаками музеїв. В основі діяльності як одних, так і других є науково-дослідна робота з колекціями. Таким чином, безперечно, гербарій – це музейна установа, яка, в той же час, характеризується певними особливостями.

Згідно до сучасної музеєзнавчої класифікації, за основним суспільним призначенням музеї поділяють на науково-просвітні (абсолютна більшість музеїв, іноді їх називають публічними, або масовими); науково-дослідні, які є своєрідними лабораторіями при науково-дослідних інститутах, і навчальні. За профілями розрізняють музеї: історичні, природничі, мистецтвознавчі, літературні, технічні. До природничого профілю належать зоологічні, ботанічні, геологічні та інші [16, 21].

Ботанічні музеї – це установи, у яких збирають, систематизують, зберігають та експонують ботанічні колекції, а також здійснюють наукову і педагогічну роботу з ботаніки [2]. Якщо установа має один тип колекції – площинно засушених рослин – вона носить назву „гербарій”.

У сучасній музеєзнавчій літературі також виділяється особливий тип музею – академічний (науковий). Характерною рисою таких музеїв є монографічний характер зібрань. Важливою відмінністю академічних музеїв від інших музейних форм є те, що увага до фондової (колекційної) роботи в них превалює над комунікаційною (експозиційною) діяльністю, а такі напрями, як навчання, освіта, популяризація знань, мають характер додаткових функцій, підпорядкованих основному науковому виду діяльності [17].

Таким чином, гербарій як установа – це науково-дослідний музей природничого профілю та ботанічного профілювання, який створює, зберігає і науково опрацьовує колекції площинно засушених рослин.

З поняттям музею тісно пов’язані такі терміни, як музейний предмет, музейна колекція, музейна справа, музейний фонд. „Музейний предмет” – пам’ятка, яка має

культурну цінність і належить до музейного зібрання.” (Пам’ятки – об’єкти природи, матеріальної і духовної культури, що мають художнє, історичне, етнографічне і наукове значення і підлягають збереженню, відтворенню та охороні відповідно до законодавства) [8, 19, 21]. В.А. Смирнова підкреслює: „Кожний гербарний аркуш – це музейний предмет. Як музейний предмет – це оригінал рослини, конкретний об’єкт живої природи, своєрідний літопис, відображення важливих фрагментів структури, складу, динаміки та історії рослинного покриву на певній території Землі. Гербарій – зібрання музейних предметів” [23, с. 144].

Як зазначено в Законі України „Про музеї та музейну справу”, „музейна справа” – це спеціальна галузь культурно-освітньої та наукової діяльності, яка здійснюється музеями щодо комплектування, збереження, вивчення й використання пам’яток природи, матеріальної і духовної культури. Тому гербарну справу слід розглядати як частину музейної справи [1].

Гербарні колекції створюються протягом століть, як правило, кількома поколіннями природодослідників, їх матеріали морально не старіють і служать науці необмежений час. Кожне гербарне зібрання є загальнонародним науковим і культурним надбанням, а його технічний стан, кількісні та якісні характеристики – критерієм оцінки розвитку науки й культурного рівня країни, яка володіє цими фондами [3, 22, 24].

Висновки

Таким чином, на основі викладеного вище можна зробити такі підсумки: гербарій як установа – це особливий тип музею, гербарний зразок є музейним предметом, гербарна колекція – це тип музейної колекції, гербарна справа – це різновид музейної справи, а гербарний фонд є частиною Музейного фонду України.

В Україні музейні установи користуються певною нормативною базою, яка, перш за все, включає Закон України „Про музеї та музейну справу” (№ 249/95-ВР від 29.06.1995) [8] та Положення про музейний фонд України (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 липня 2000 р. № 1147) [19]. Вся музейна діяльність детально регламентована „Инструкцией по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР” (затверджена наказом № 290 Міністерства культури СРСР від 17 липня 1984 року) [9]. Подібної Інструкції в Україні поки що не існує (вона знаходиться на стадії розроблення). На нашу думку, саме на підставі цих документів повинна здійснюватись робота щодо формування фондів, обліку, зберігання, реставрації тощо у гербаріях всіх установ України. Необхідно поставити питання перед Міністерством освіти і науки України, а також перед Міністерством культури України про створення єдиної „Інструкції з обліку, збереження та реставрації гербарних колекцій в закладах культури, освіти і науки України”.

Стаття публікується як запрошення до обговорення сучасного стану гербаріїв України різного підпорядкування та розроблення заходів щодо запобігання знищення та пошкодження вже існуючих гербарних колекцій.

1. Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В. Н. Ботаническая номенклатура. – М.: Изд-во МГУ, 1989 – 168 с.
2. Ботанический музей // БСЭ. 3 изд.– Т. 3. – М: Советская энциклопедия, 1970. – С. 84.

3. Вассер С.П., Крицька Л.І. Гербарії України. Сучасний стан, проблеми функціонування та розвитку // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56. – № 3. – С. 321-330.
4. Гербарий // БСЭ. 3 изд. – Т. 6. – М.: Советская энциклопедия, 1971. – С. 350.
5. Гербарії України. – Київ: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1995. – 126 с.
6. Гербарное дело: Справочное руководство. Русск. изд. – Кью: Королевский ботанический сад, 1995. – 341 с.
7. Ена А.В. О гербарии Крымского госагроуниверситета (CSAU) // Вісн. Луганськ. держ. пед. ун-ту ім. Тараса Шевченка. – № 11 (67). – 2003. – С. 95-98.
8. Закон України „Про музеї та музейну справу” (№ 249/95-ВР від 29.06.1995).
9. Инструкция по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР. – М.: 1984. – 152 с.
10. Кагало О.О. Гербарії України: проблеми сучасного стану, перспектив розвитку і наукового використання // Вісн. Луганськ. держ. пед. ун-ту ім. Тараса Шевченка. – № 11 (67). – 2003. – С. 114-117.
11. Климишин С.О. Природнича музейна термінологія: Словник-довідник. – Львів, 2003. – 244 с.
12. Кузнецов В.О., Попова О.М., Гетьман І.Л. Нормативно-правові та науково-ботанічні основи функціонування гербаріїв України // Внесок Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова у розвиток світової освіти, науки і техніки. Матеріали наук. конф., 16-18 травня 2007 року. Вип. 1 / Гол. ред. В.А. Сминтина. – Одеса: Астропринт, 2007. – С. 104-112.
13. Липшиц С.Ю., Васильченко И.Т. Центральный гербарий СССР. Исторический очерк. – Л.: Наука, 1968. – 141 с.
14. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс), принятый XVI Международным ботаническим конгрессом, Сент-Луис, Миссури, июль-август 1999 г. – СПб.: Изд-во СХПФА, 2001. – 210 с.
15. Музееведение. Учебн. пособие для вузов по спец. „История” / Под ред. К.Г. Левыкина, В. Хербста. – М.: Высш. школа, – 1988. – 431 с.
16. Музей // БСЭ. 3 изд. – Т. 17. – М.: Советская энциклопедия, 1974. – С. 84.
17. Мурзинцева А.Е. Музеи Российской академии наук: историко-культурологический анализ. – Автореф. дисс. ... канд. культурологии. – Улан-Удэ, 2006. – 16 с.
18. Павлов В.Н., Барсукова А.В. Гербарий: Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений. Учеб.-метод. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 32 с.
19. Положення про Музейний фонд України (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 липня 2000 р. № 1147).
20. Попова О.М., Кузнецов В.О., Гетьман І.Л. Нормативно-правова база створення та функціонування гербарних закладів України // Біол. вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. – 2007. – Т. 11, № 1. – С. 41-42.
21. Русская музейная энциклопедия // <http://www.museum.ru>.
22. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
23. Смирнова В.А. Студенческий гербарий в музейной работе // Сб. науч. тр. гос. биол. музея им. К.А. Тимирязева. – М., 2005. – С. 143-155.
24. Чопик В.І., Мякушко Т.Я., Соломаха Т.Д. Гербарій. Історія, створення, функціонування. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 130 с.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова
e-mail: e_popova@ ukr.net; popova1954@yandex.ru

УДК 581.526

О.С. Климишин

СТРУКТУРНІ РІВНІ І СУКЦЕСІЙНА ОРГАНІЗАЦІЯ БІОСИСТЕМ

Климишин А.С. Структурные уровни и сукцессионная организация биосистем // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 27-34.

С позиций системного подхода рассматриваются универсальные принципы организации биотических систем и их иерархическая соподчиненность. Обосновано выделение биологических квантов для основных уровней организации биосистем. Вводится понятие „циклоценоз” (элементарная сукцессионная система) и обосновывается правомерность рассмотрения его в качестве основной эволюирующей единицы ценосистемного уровня организации биосистем.

Klymyshyn O. Structural levels and successional organization of biosystems // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 27-34.

The universal principles of the biosystems' organization and their hierarchical subordinations from the position of the system approach are examined. Biological quanta are grounded for the basic levels of biosystems' organization. A concept „cyclocoenon” (elementary successional system) is introduced and legitimacy of its consideration as a basic evolving unit on the coenosystem level of biosystems' organization is substantiated.

Особливою рисою екологічних досліджень в останні десятиліття є застосування системного підходу [1, 2, 5, 12, 13, 20, 33, 34]. Перевага концепції системного підходу полягає в тому, що вона полегшує розуміння сутності предмета досліджень – певні явища стають аналогічними, порівняльними, покращується синтез, узагальнення та формулювання гіпотез. Окрім того, системний підхід дозволяє виявляти відсутність або неповноту інформації про об'єкт досліджень, в окремих випадках (інтерполяцією або екстраполяцією) передбачати властивості відсутніх частин описів, а найголовніше – визначати напрями та завдання наукових досліджень.

Універсальні принципи організації, моделі і форми, шляхи і напрями трансформації різних типів біологічних систем різних рівнів і ступенів організації стали предметом дослідження окремої науки – тектології [45], яка вивчає найзагальніші структурні типи систем різних класів і найзагальніші закони їх перетворень, універсальні закономірності трансформаційних процесів.

Системний підхід передбачає вивчення структури, організації та динаміки біосистем різного рівня інтеграції, встановлення взаємозв'язків і взаємозалежностей між ними. Організм, популяція, угруповання, сукцесійна система є типовими біологічними системами і типовими об'єктами системного аналізу.

Нові завдання з поглибленого вивчення біосистем і прогнозування змін рослинного покриву змусили дослідників посилено розробляти теоретичні засади наукових напрямів, які стосуються досліджень автотрофного блоку біогеоценозів. Це знайшло відображення в низці публікацій [4, 5, 11-17, 32, 37-39, 41, 51]. Серед цих завдань постають і питання самоорганізації живої матерії як на рівні організму, так і на рівні угруповання та їх сукупностей, які до цього часу залишаються достатньо дискусійними [6, 14, 17, 40, 42, 44, 48].

Онтогенез, або індивідуальний розвиток організмів різних біологічних видів, відзначається значною варіабельністю, хоч і підпорядковується загальній схемі. Філоценогенез, або еволюція надорганізованих систем, утворених автотрофними організмами, також характеризується різними специфікаціями, залежно від первинного набору видів. Для зазначених процесів спільними є особливості самоорганізації, зумовлені як зовнішніми, так і внутрішніми чинниками, що призводять до виникнення структурно-функціональної єдності.

Різноманіття біологічних індивідумів, які проходять свій життєвий цикл, Г.П. Короткова [23] розглядає як біологічні кванти, просторово-часові дискретності. Невід'ємними загальними властивостями, що обумовлюють можливість їхнього існування і філогенію, є стійкість в часі і здатність до самовідтворення [3, 18]. Поняття біологічний квант може бути застосовано до будь-якого рівня організації біосистем, у тому числі і до надорганізованої, хоч щодо числа цих рівнів та їх розмірностей не існує єдиної думки.

На підставі визначальних і найголовніших критеріїв, серед яких – ступінь цілісності, універсальність, самостійність існування, основна функція в біосфері і наявність механізмів саморегуляції, М.А. Голубцем [7] було запропоновано виділяти три основні рівні організації живого – організований, популяційний та екосистемний. Я.П. Дідух [11], досліджуючи питання організації фітосистем, виділив чотири основні їх рівні – організований, популяційно-видовий, фітоценоотичний та фітоценохоричний. Пізніше ним [12] до цих рівнів був долучений ще й фітосферний, а фітоценохоричний рівень переведений в ранг регіонального. Для того, щоби мати змогу розрізняти чи розмежовувати основні рівні організації біосистем від різноманітних вторинних, неуніверсальних і несамостійних рівнів, можна використати термін М.А. Голубця [8] „ступені структуризації” або К.М. Завадського [18] – „ступені організації.” В цій статті використовується останній термін.

Виходячи з цього, за основу приймаємо схему самоорганізації біосистем, яка є близькою до запропонованих Є.М. Лавренком [26, 27], К.М. Завадським [19], М.А. Голубцем [8, 10] і Я.П. Дідухом [11, 12], з деякими нашими доповненнями (таблиця).

Уся різноманітність живого на планеті належить до одного основного, універсального, відносно самостійного, стійкого й первинного рівня організації – організованого [7]. Поділ його за ознаками внутрішньоорганізованих структур або за ознаками складності (одноклітинні, багатоклітинні) є другорядним. Самостійно існує лише одноклітинний організм. Організм (індивід) є біологічною системою і в той же час сукупністю цих елементарних біосистем на вищих рівнях інтеграції формують інші біосистеми – клони (складні організми, або кондивіди), популяції або є складовими елементами ценосистем. Біологічним квантом цього рівня виступає особина.

Надорганізовані біосистеми мають суттєві відмінності від організованих, головною з яких є відсутність спадковості і, до певної міри, дискретності, яка властива передусім поодиноким предметам дійсності. Проте це не позбавляє надорганізовані біосистеми індивідуальності і реальності, а свідчить лише про існування іншого, а саме надорганізованого типу дискретності, звичайно з різним рівнем цілісності.

Таблиця

Категоріальні, структурні та функціональні ознаки біосистем

Основні рівні організації	Основні ступені організації	Елементи біосистеми	Форми змін	Біологічні кванти
Організмовий	Клітинний	Органела	Онтогенез	Особина
	Багатоклітинний	Клітина Орган		
Популяційний			Мікроеволюція	Місцева популяція
	Ценопопуляційний	Особина Клон	Велика хвиля розвитку	
Ценосистемний			Філоценогенез (мегаеволюція)	Циклоценоз (елементарна сукцесійна система)
	Ценотичний	Ценопопуляція	Трансформація	
	Циклоценоотичний	Угрупування (ценоз)	Сукцесія	
	Ценохоричний	Сукцесійний комплекс	Перебудова сукцесійних систем	
	Біосферний	Ценохоріон		

Другим з основних рівнів організації біосистем є популяційний. Популяція визнається основною одиницею мікроеволюції [11, 41]. Усі найістотніші первинні процеси еволюційних перетворень, які відбуваються в популяції, визначаються її взаємодією з природним середовищем. Популяція є універсальною, цілісною, територіальною, часовою, динамічною і самостійною структурно-функціональною системою. Вона має всі без винятку біотичні властивості виду. Вид же, як правило, є сукупністю окремих популяцій і як функціональна система існувати не може. Тому, поділяючи позицію М.А. Голубця [7, 9], використання терміну „вид” для означення основного рівня організації вважаємо неправомірним. Популяційний рівень організації визнають основним й інші дослідники [21, 22, 25, 31]. Біологічним квантом цього рівня вважаємо природно-історичну, або місцеву популяцію (Завадський, 1968), яка складається із сукупності особин, між якими відбувається обмін генетичною інформацією. Така популяція ізольована від інших різними бар'єрами і для неї характерними є специфічні групові ознаки та інші властивості.

В.В. Петровський [36] і А.А. Корчагін [24] запропонували виділяти „ценозну популяцію”, або ценопопуляцію, як сукупність особин в межах одного угруповання. При такому визначенні зберігається уявлення про „популяцію” як набір біотипів виду, що властивий певному типу умов існування і який займає територію, відокремлену від територій, які зайняті іншими популяціями цього ж виду.

Фітоценопопуляція характеризується не лише певною будовою, але й здатністю до саморегуляції чисельності й вікового складу, фенотипною і генотипною структурою, рівнем стабільності та еволюційної пластичності. Серед найголовніших властивостей ценопопуляцій Ю.А. Злобін [21] відзначає: **складність**, яка полягає в характері набору елементів (особин або кондивідів) в ценопопуляції та особливостях взаємодії між ними з урахуванням щільності мережі зв'язків елементів; **різноманітність**, що визначається якісною неоднорідністю елементів в межах ценопопуляції; **цілісність**, яка забезпечує внутрішню організованість та взаємозалежність елементів з розподілом її на структурну і функціональну цілісність; **стійкість**, що виявляється у збереженні ценопопуляції за дії несприятливих чинників. Все це дає підставу виділяти в межах популяційного рівня організації біосистем *ценопопуляційний* ступінь організації (див. таблицю).

Третім основним, універсальним рівнем організації біосистем є ценосистемний, що включає ценосистеми від окремих угруповань (фітоценозу, біоценозу тощо) до їх сукупностей і біосфери загалом.

При цьому, фітоценосистема (у широкому значенні) визначається як сукупність рослинних організмів, які формують специфічне фітосередовище, що дозволяє зростання певного набору видів у певному кількісному співвідношенні, і каузально взаємодіє із середовищем в певних конкретних умовах [28]. Фітоценосистеми відрізняються від фітосистем нижчого рангу слабкою інтегрованістю, або низьким рівнем системності, більшою автономністю елементів, здатністю їх заміщення, більшою диференційованістю, що знаходить своє відображення в синтаксономічному різноманітті, та різномасштабністю. До найголовніших властивостей фітоценосистем належать різноманітність, складність, відмінність, стійкість, емерджентність і неідентичність [32].

Структура фітоценосистем формується в процесі історичного розвитку в якомусь ланцюгу змінних середовищ і відображає просторово-часові чинники дій цих середовищ. Головними типами структур фітоценосистем вважаються статичні (територіальна, еколого-ценотична, ценопопуляційна, флористична) та динамічні (сукцесійна і еволюційна) [12]. Фітоценосистеми та їхні підсистеми (елементи) відзначаються характером основних взаємозв'язків і кількісних взаємовідносин між елементами в системі, а також їх зв'язків із зовнішнім середовищем, які змінюються в просторово-часових параметрах [1, 47, 52, 53 та ін.].

Застосування системного підходу до вивчення рослинних об'єктів дало можливість зрозуміти, що на різних рівнях їх організації процеси еволюції відбуваються по-різному. При цьому, поняття „еволюція фітоценосистем” більшістю фітоценологів застосовується для узагальнення процесів їх розвитку на різних ступенях організації [43, 49]. Як вважають О.В. Яблоков [54] і Я.П. Дідух [11], процес еволюції фітоценосистем не вкладається в рамки макроеволюції. На відміну від мікро- і макроеволюції, тут діють якісно інші механізми передачі спадкової інформації, у зв'язку з чим процес еволюції на ценосистемному рівні організації умовно називають „мегаеволюцією”.

Теоретично на ценосистемному рівні можна виділити значну множину ступенів організації, проте зазвичай виділяються найголовніші, які визначають основні аспекти організованості, функціонування і розвитку ценосистем.

Перший ступінь ценосистемного рівня організації біосистем – *ценотичний*, основним елементом якого є ценопопуляція. В теорії фітоценології популяційний

підхід відіграє визначальну роль, згідно з яким відкидається організмове розуміння фітоценозу, а останній трактується як континуальна система ценопопуляцій [29]. Погоджуючись з Б.М. Міркіним [29], поняття „фітоценоз” можна прийняти, розуміючи під ним лише ділянку, виділену з фітоценотичного континууму, або сукупність популяцій рослин (ценопопуляцій), зв'язаних умовами зростання і взаємовідносинами у фітоценозі в межах більш-менш одноманітного комплексу чинників середовища. Угрупування (у тому числі фітоценози, зооценози, біоценози) не можна трактувати як біологічні кванти, тому що в переважній більшості вони не відтворюють самих себе, а є лише певними стадіями сукцесій. У ценозів немає власної історії, а вона складається з історій ценопопуляцій, що пов'язані переважно через упаковку реалізованих екологічних ніш в єдиному гіперпросторі ресурсів фізичного простору та біотичних відносин [30, 46]. Враховуючи наведені аргументи, угруповання, на нашу думку, не можна розглядати основною одиницею еволюції ценосистем, як це вважає Я.П. Дідух [11] по відношенню до фітоценозів, а ценотичний ступінь організації немає підстав трактувати одним з основних рівнів організації біосистем.

Наступний ступінь організації біосистем ценосистемного рівня визначаємо як *циклоценотичний*, елементом якого є угруповання (ценоз). Він представлений особливими структурно-функціональними утвореннями – „циклоценонами”. Можливо, тут підійшов би краще термін „ценоцикл”, проте „фітоценоцикл” вже зайнятий П.М. Овчинниковим [35], а також Ю.Р. Шеляг-Сосонком і Я.П. Дідухом [50], які використовували його під час досліджень структури флори Гірського Криму для відображення різної широти локальної еколого-ценотичної амплітуди видів.

Циклоценон визначається нами як континуально-часова достатньо детермінована сукупність генетично пов'язаних між собою угруповань в ході сукцесії в межах виділу корінної рослинної асоціації, цикл розвитку якого починається і завершується клімаксовою ценосистемою. Близьким до цього є поняття про коло угруповань одного „флізе” М. Швінкерота [за 467], під яким розуміється певна екологічна ніша ландшафту, його фація, де за відсутності антропогенного впливу формується однорідне угруповання.

На нашу думку, саме циклоценон, як елементарна сукцесійна система, і є тим біологічним квантом, який здатен до самовідтворення і який пропонуємо вважати основною еволюційною одиницею ценосистемного рівня організації, хоча часткові зміни відбуваються в окремих угрупованнях, що представляють у більшості випадків серіальні стадії сукцесії.

Циклоценони представлені різними типами, так само як організмівий рівень представлений різними видами. Кожний тип циклоценону, який існує, існував в минулому і може виникнути в майбутньому, є історично сформованою в певних умовах екотопу морфо-функціональною системою (сукупністю популяцій певного набору видів), яка має свій цикл розвитку і здійснюється шляхом просторово-часової зміни ценопопуляцій. Циклоценони повторюються в часі, отже, на відміну від окремих ценозів, мають здатність до самовідтворення, що є невід'ємною властивістю біологічних квантів. На нашу думку, циклоценон можна трактувати і як елементарну сукцесійну систему. Подібних поглядів на сукцесійну систему як мінімальну біоценотичну одиницю, що може самовідтворюватися, дотримувался С.М. Разумовський [38], який вважав, що до ценосистем, здатних до еволюціонування, належать не первинні угруповання (у широкому розумінні), а сукупності угруповань,

пов'язаних відношеннями детермінованої ендекогенетичної сукцесії – „сукцесійні системи”. Поділяючи загалом його погляди, зауважимо лише, що такі сукупності угруповань (елементарні сукцесійні системи) формують ценози й інших варіантів антропогенної сукцесії, наприклад, гейтогенетичної або сингенетичної, які власне і утворюють циклоценони.

Ценохоричний ступінь організації ценосистемного рівня представлений ценохоріонами, або макроценосистемами, які визначасмо як макросукцесійні системи, що складаються з сукцесійних комплексів корінних асоціацій (мезосукцесійних систем) і серійних угруповань первинних сукцесій в межах певного регіону. Близьким до такого розуміння ценохоріону є визначення С.М. Разумовського [38, 40], за яким угруповання, що співіснують в регіональному масштабі, організовані в сукцесійну систему.

Біосферний ступінь організації біосистем є найвищим на ценосистемному рівні. Біосферу розглядаємо як мегаценосистему планетарного масштабу.

Як зазначає Я.П. Дідух [12], структура фітосистеми формується в процесі історичного розвитку в якомусь ланцюгу змінних середовищ і відображає просторово-часові чинники дій цих середовищ. Головними типами структур фітосистем він вважає статичні (територіальна, еколого-ценотична, ценопопуляційна і флористична) та динамічні (сукцесійна і еволюційна). На нашу думку, такий підхід є цілком прийнятним і стосовно біосистем загалом. При цьому, можливе подвійне тлумачення певної біосистеми (рисунок). Наприклад, ценохоріон, з одного боку, може розглядатися як статична територіальна одиниця (макроценосистема), а з іншого – як динамічна одиниця (макросукцесійна система).



Рис. Співвідношення між головними типами статичних і динамічних структур біосистем.

Загалом, застосовуючи системний підхід, ієрархію типів сукцесійної структури біосистем пропонуємо розглядати наступним чином. Біосфера є мегасукцесійною системою планетарного рангу (див. рисунок), яка формується із сукупності ценохоріонів – макросукцесійних систем регіонального рівня, елементами яких є сукцесійні комплекси корінних рослинних асоціацій (мезосукцесійні системи), а останні, у свою чергу, становлять сукупності циклоценонів – елементарних сукцесійних систем.

1. Александрова В.Д. Растительное сообщество в свете некоторых идей кибернетики // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1961. – 66, вып. 3. – С.101-113.

2. Александрова В.Д. О методе моделирования в фитоценологии // Бот. журн. – 1970. – 55, № 3. – С. 369-375.
3. Беклемишев В.Н. Пространственная и функциональная структура популяций // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Сер. биол. – 1960. – 65, вып. 2. – С. 41-50.
4. Быков Б.А. Биоценозы и эволюция // Флора и растительные ресурсы Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1975. – С. 23-35.
5. Василевич В.И. Очерк теоретической фитоценологии. – Л.: Наука, 1983. – 247 с.
6. Василевич В.И., Ипатов В.С. Надорганизменные системные уровни и некоторые черты их структуры // Структурные уровни биосистем. – М.: Наука, 1967. – С. 158-172.
7. Голубец М.А. Три основні рівні організації живого на планеті // Вісник АН УРСР. – 1977. – № 3. – С. 76-86.
8. Голубец М.А. Актуальные вопросы экологии. – К.: Наук. думка, 1982. – 157 с.
9. Голубец М.А. Биотическая эволюция: сущность, условия, факторы, особенности // Методологические проблемы эволюционной теории. – Тарту: Изд-во Ин-та зоологии и ботаники АН ЭССР, 1984. – С. 50-52.
10. Голубец М.А. Біотична різноманітність і наукові підходи до її збереження. – Львів: Ліга-Прес, 2003. – 33 с.
11. Дідух Я.П. Еволюція фітоценосистем і роль антропогенного фактора в її процесах // Укр. ботан. журн. – 1987. – 44, № 2. – С. 86-93.
12. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция, охрана). – К.: Наук.думка, 1992. – 256 с.
13. Дидух Я.П. Популяційна екологія. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
14. Дідух Я.П. Теоретичні проблеми еволюції рослинного покриву // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: Матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клокова (Київ, 10-13 листопада 2002 р.). – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – С. 12-26.
15. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. – Киев, 1999. – 168 с.
16. Жерихин В.В. Природа и история травяных биомов // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. – С.-Пб.-М.: Ин-т геогр. РАН, 1993. – С. 29-49.
17. Жерихин В.В. Усечение сукцессий: возможный механизм диверсификации биомов // Избранные труды по палеобиологии и филогенетике. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2003. – С. 173-188
18. Завадский К.М. Основные формы организации живого // Философские проблемы современной биологии. – М.; Л., 1966. – С. 29-47.
19. Завадский К.М. Вид и видообразование. – Л.: Наука, 1968. – 404 с.
20. Злобин Ю.А. Исследование механизмов, определяющих межвидовые ассоциированности и фитоценологическую структуру растительного покрова // Бот. журн. – 1976. – 61, № 4. – С. 466-479.
21. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
22. Злобин Ю.А., Кохановский В.М., Сухой И.Б. Ценопопуляционный уровень в решении проблем фитоценологии // Флора и растительность Украины. – К.: Наук. думка, 1986. – С. 41-43.
23. Короткова Г.П. Происхождение и эволюция онтогенеза. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1979. – 294 с.
24. Корчагин А.А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С 63-131.
25. Куркин К.А., Матвеев А.Р. Ценопопуляции как системы особей и как элементы фитоценозов: Системно-иерархический подход // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1981. – 86, вып. 4. – С. 54-74.
26. Лавренко Е.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения // Полевая геоботаника. – М.-Л.: АН СССР, 1959. – Т. 1. – С. 23-75.
27. Лавренко Е.М. Об уровнях изучения органического мира в связи с познанием растительного покрова // Изв. АН СССР. Сер. биол. – 1964. – № 1. – С. 32-46.

28. Малиновський А.К. Системний підхід у фітоценології // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2007. – Вип. 23. – С. 119-136.
29. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. – М.: Наука, 1985. – 136 с.
30. Миркин Б.М. Множественность синтаксономических решений: причины и следствия // Журн. общ. биологии. – 1986. – 47, № 4. – С. 494-504.
31. Миркин Б.М. Заметки о «Перспективах теории фитоценологии» // Биол. науки. – 1989. – № 11. – С. 65-76.
32. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. – М.: Наука, 1978. – 212 с.
33. Нищенко А.А. Структура растительного покрова и ее изучение // Тр. Петергоф. биол. ин-та. – 1973. – № 22. – С. 275-285.
34. Норин Б.Н. Растительный покров: ценогическая организация и объекты классификации // Бот. журн. – 1983. – 68, № 11. – С. 1449-1455.
35. Овчинников П.Н. К истории растительности юга Средней Азии // Сов. ботаника. – 1940. – № 3. – С. 23-48.
36. Петровский В.В. Синузии как формы совместного существования растений // Бот. журн. – 1961. – 46, № 11. – С. 1613-1626.
37. Работнов Т.А. Фитоценология. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 296 с.
38. Разумовский С.М. Основные закономерности сукцессионной динамики фитоценозов // Моделирование биогеоценотических процессов. – М.: Наука, 1981а. – С. 47-62.
39. Разумовский С.М. Закономерности динамики биогеоценозов. – М.: Наука, 1981б. – 232 с.
40. Разумовский С.М. Избранные труды. – М.: КМК Scientific Press, 1999. – 560 с.
41. Северцов А.С. Основы теории эволюции. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 320 с.
42. Ситник К.М., Голубець М.А. До питання про еволюцію екосистем // Укр. ботан. журн. – 1983. – 40, № 1. – С. 1-9.
43. Сукачев В.Н. Идея развития в фитоценологии // Сов. ботан. – 1942. – № 1/3. – С. 5-17.
44. Тахтаджян А.Л. Макроэволюционные процессы в истории растительного мира // Бот. журн. – 1983. – Т. 68, № 12. – С. 1593-1603.
45. Тахтаджян А.Л. Принципы организации и трансформации сложных систем: эволюционный подход. – С.-Пб., 1998. – 230 с.
46. Уиттеккер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
47. Фрей Т. Э.-А. Фитоценоз как многомерная стохастическая система // Тр. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1970. – 38. – С. 237-247.
48. Хайтун С.Д. Фундаментальная сущность эволюции // Вопр. философии. – 2001. – № 2. – С. 152-166.
49. Шварц С.С. Эволюция и биосфера // Проблемы биогеоценологии. – М.: Наука, 1973. – С. 213-228.
50. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. Ботанико-географический очерк. – К.: Наук. думка, 1980. – 184 с.
51. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.И. Методология геоботаники. – К.: Наук.думка, 1991. – 272 с.
52. Шмальгаузен И.И. Интеграция биологических систем и их саморегуляция // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1961. – 66, вып. 2. – С. 104-134.
53. Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии. – Новосибирск: Наука, 1968. – 223 с.
54. Яблоков А.В. Популяционная экология. – М.: Высш. школа, 1987. – 304 с.

УДК 581.52.55

А.К. Малиновський

НЕСТАБІЛЬНІСТЬ І ПОЛІВАРІАНТНІСТЬ РОЗВИТКУ БІОСИСТЕМ

Малиновський А.К. Нестабильность и поливариантность развития биосистем // Науч. зап. гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 35-50.

Явление детерминированного хаоса, нелинейной динамики и неустойчивости, которые описываются нелинейными дифференциальными уравнениями, привело к формированию нового направления исследований и позволило описать новые классы неустойчивых динамических систем, поведение которых является хаотичным. На этой почве отстаиваются идеи о том, что фундаментальными характеристиками живого и неживого являются неустойчивость, неуравновешенность и нелинейность. В статье рассматриваются принципы и методы исследований поливариантности развития, которые базируются на неустойчивости биосистем разного уровня организации. Возникающая в динамических системах неустойчивость, создает условия для скачкообразного перехода системы в новое состояние.

Malynovsky A.K Instability and polyalternativeness of biosystems development // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 35-50.

The phenomenon of the determined chaos, nonlinear dynamics and instability are described by the nonlinear differential equations. It led to the formation of a new direction of researches and allowed to describe new classes of unstable dynamic systems which behaviour is chaotic.

On this ground, the ideas that such fundamental characteristics of animate and inanimate nature as instability, unbalance and nonlinearity are being persisted. The principles and methods of polyalternative development researches, which are based on instability of biosystems of a different level of the organization, have been considered in the article. Instability arising in dynamic systems creates conditions for surgent transition of the system into a new condition.

Поняття нестійкості увійшло в науковий світогляд завдяки новітнім експериментальним та теоретичним відкриттям – неврівноважених структур, що виникають як результат незворотних процесів і в яких системні зв'язки формуються самі собою; ряду відкриттів щодо динамічних, нестійких систем, що повністю змінили існуючі уявлення про детермінізм; відкриттів в галузі елементарних частин, що продемонстрували фундаментальну нестійкість матерії. Однозначна детермінованість виявилась окремим випадком, а передбачуваність – принципово обмеженою. Сформувалась нова область міждисциплінарних досліджень – нелінійна динаміка, яка включає нелінійну термодинаміку, теорію катастроф, теорію динамічного хаосу і фрактальну математику. З'явилися нові спеціалізовані журнали *Nonlinear World; Nonlinearity; Journal of Nonlinear Science; Physica D. Nonlinear Phenomena; Chaos; Chaos, Solitons and Fractals; Fractals; International Journal of Bifurcation and Chaos* та ін., видано численні роботи з теорії катастроф, хаосу, фракталах та нелінійної динаміки.

Мета статті – окреслити, в загальних рисах, проблему нестійкості та поліваріантності розвитку біосистем, опираючись на дослідження в царині нелінійної динаміки та детермінованого хаосу.

Дослідження останніх років [7, 6, 25, 14, 17 та ін.], пов'язані з прогнозуванням і так званім детермінованим хаосом, дозволили зрозуміти існування істотних,

ймовірно нездоланих труднощів. Виявилось, що в принципі не можна дати довготривалий прогноз поведінки для величезної кількості навіть порівняно простих механічних, фізичних, хімічних і біологічних систем. Непередбачуваність, неможливість прогнозування на великих часових відтинках є характерними для багатьох об'єктів, які вивчає екологія, економіка, соціологія, психологія тощо. Роботи з детермінованого хаосу показали, що парадоксальними властивостями володіють навіть об'єкти, які добре описуються класичною механікою. Головне, що було внесено в проблему прогнозів – новий напрям досліджень, що називається нелінійною динамікою.

Нелінійність динаміки – важлива властивість всіх складних систем. При порушенні будь-якого нестійкого режиму (всі біосистеми перебувають в стані відносної стійкості, або нестійкої рівноваги), спочатку спостерігається зростання збурення в системі. Відхилення буде наростати до певного часу, поки в дію не вступить механізм нелінійного обмеження процесу наростання збурення. Нарощення амплітуди збурення не може розвиватись до безкінечності – через обмеженість енергетичних ресурсів системи це нарощування повинно припинитись або змінитись зменшенням амплітуди відхилень. Будь-який новий режим повинен мати кінцеву амплітуду, і управляють цими процесами нелінійні закони, а властивості нелінійності системи безпосередньо залежать від її стану [1].

Нелінійна динаміка, попри існування вже відомих двох класів об'єктів – детермінованих, прогноз яких можна провести в будь-який час, і стохастичних, – де не можна говорити про детермінований прогноз, а тільки оперувати статистичними характеристиками – середніми значеннями, дисперсіями, розподілом вірогідностей тощо, виявила ще один клас об'єктів. Формально вони є детермінованими, знаючи їхній поточний стан, можна спрогнозувати розвиток і стан системи в майбутньому. Разом з тим, прогнозувати їхню поведінку можна тільки на обмежені часові відтинки. Будь-яка мала неточність у визначенні початкового стану наростає з часом, і з якогось моменту можливість прогнозування втрачається. Такі системи, де можливості прогнозування виявились надзвичайно обмеженими, були відкриті в гідродинаміці, астрофізиці, фізиці плазми, геофізиці, екології та ін. [17].

Нестабільність, що виникає в динамічних процесах, створює можливість стрибкоподібного переходу системи в новий стан. Стрибок можна розглядати як прискорену реакцію системи на збурення з метою його компенсації, тільки система повертається не в старий, а переходить в новий стан, тобто "розвиток через нестійкість" забезпечує стійкість на більш високому рівні. При цьому сама стійкість розуміється не як стійкість рівноважних структур, а як динамічна стійкість відкритих систем за рахунок самоорганізації. Еволюція, принаймні на видовому рівні, згідно розробленої американськими дослідниками С. Гоулдом, Н. Елдріджем і С. Стенлі [29, 30, 31, 32] „концепції переривистої рівноваги”, у 95% випадків проходить не безперервно, а стрибкоподібно. Вид може не змінюватись протягом мільйонів років, а потім, внаслідок швидкого накопичення мутацій і відбору ряду поколінь, відбувається формування нового виду.

Нестабільність – нормальний стан системи, що характеризується неоднорідністю та різночасовістю кожного протікаючого у ній процесів та усіх змін загалом. Це форма взаємозв'язків та причинно-наслідкової зумовленості всіх явищ. Загалом, нестабільність (як філософська категорія, як світогляд) заперечує ідеологію

детермінізму. Відношення до нестабільності змінилось з 60-х років ХХ ст., коли було визнано детермінізм якщо не помилковою теорією, то принаймні такою, що потребує переосмислення. На думку багатьох дослідників, нестабільність можна розглядати як структуроутворюючий елемент світобудови [17].

Усі існуючі системи в своїй структурі мають більш чи менш помітну впорядкованість. Чим більша впорядкованість системи, тим більше вона віддаляється від врівноваженого стану. Неврівноважені системи, своєю чергою, рухаються в бік термодинамічної рівноваги – не отримуючи додаткову енергію, не можуть тривалий час зберігати свій стан. Якщо процеси проходять у рівних обсягах, але в протилежних напрямках, виникає динамічна рівновага [10]. Проте, чим більша неуврівноваженість систем, тим більша їхня чутливість і властивість перебудовуватись, що, своєю чергою, розширює можливості розвитку. Тільки у неуврівноважених системах можуть мати місце флуктуації, може відбуватись розширення масштабів системи і набуття нових властивостей, підвищення чутливості системи до зовнішніх чинників: з'являється перспектива – можливість формування нових, більш досконалих форм організації.

Явище нестабільності добре ілюструють фізико-механічні моделі [16]. Якщо запустити всередину ввігнутої сфери кульку, то цілком зрозуміло, що після коливальних хаотичних рухів, кулька зупиниться в її центрі, що й можна було передбачити. В іншому випадку, якщо сфера випукла, а кулька поміщена у її верхній точці, передбачити в який бік вона почне рухатись принципово неможливо. Така система нестабільна, і будь-яка випадкова флуктуація визначить напрям руху кульки. Модель можна ускладнити, задавши самій сфері коливальний момент. У першому випадку ситуація дещо зміниться: залежно від амплітуди коливань тривалість хаотичних рухів кульки зростає, проте вона все одно буде прагнути до крайньої нижньої точки і, з затуханням коливальних рухів сфери, у ній і зупиниться. У другому випадку принципово все залишиться без змін. Провівши, з певними застереженнями, аналогію між сферою і природним середовищем, а коливальний момент – з флуктуаціями, можна дійти висновку про існування двох класів розвитку системи – прогнозованого (за природою – детермінованого) і непрогнозованого (стохастичного).

Непрогнозованість розвитку біосистем ускладнюється труднощами у виявленні прихованих коливальних і циклічних процесів, що зумовлено, насамперед, їхньою аперіодичністю – зміною фаз, амплітуди і періодів коливань у системі загалом, або у її підсистемах, тобто у тимчасовій організації функцій. Тимчасовість організації функції належить до фундаментальних властивостей систем, основу якої складають комплекси стійких циклів, які відображають один з головних принципів організації живих систем, так званий принцип стійкої нерівноваги [2].

Стабільність фітоценотичних систем на певних відтинках часу, очевидно, забезпечується тимчасовою організацією функцій, що проявляється у постійних, різного спрямування і амплітуди коливань, які є обов'язковим атрибутом навіть для клімаксових угруповань. Сталість основних параметрів будь-якої саморегульованої системи не виключає можливості змін, які стосуються її компонентів. Власне такі зміни зворотного характеру працюють на збереження цілісності системи взагалі або усталеного вектору й алгоритму її розвитку. Тобто в одних випадках флуктуації "працюють" на збереження умовно стабільного стану, в інших – на дотримання

напряму та темпів змін. Залежно від ефективності та дієвості механізмів саморегуляції фітоценосистема набуває своїх характерних ознак. Питання полягає у тому, як співвідносяться у процесі саморегуляції фітоценотичної системи передбачувані та випадкові регулятори.

Спричинена зовнішніми умовами нестабільність призводить до зростання інтенсивності дисипації, наслідком чого створюються умови виникнення нової нестабільності – в системі посилюється інтенсивність перебігу деяких незворотних процесів, завдяки чому відхилення від рівноваги стає ще більшим. Це може означати, що є вірогідність існування нового класу флуктуацій, а їхній вплив на напрям розвитку системи не прогнозований.

У випадку, якщо внаслідок виникнення нестабільності інтенсивність дисипації знижувалась, то система спрямовувалась до якогось рівноважного замкнутого стану, тобто стану де затухають будь-які флуктуації. Інтенсивність дисипації, тобто збільшення ентропій, можна пов'язати з інтенсивністю росту нових елементів-ознак у системі. Якщо флуктуації призводять до зростання нових елементів між якими (а також між ними і системою) не встигають утворюватись зв'язки, порушується організація системи, зростає її ентропія, система стає структурно нестійкою. Таким чином існування нестабільності можна розглядати як результат флуктуацій, які на початку були локалізовані в малій частині системи, а потім поширились і призвели до нового макроскопічного стану.

Поняття стійкості і порядку через флуктуації можна застосовувати до систем різної природи, при цьому вважається, що межі структурної стійкості не існує, нестійкості можуть виникати у будь-якій системі, а мутації, флуктуації і нові структурні елементи появляються стохастично і формуються в єдину систему пануючими в даний момент детерміністичними принципами [17]. Власне ці властивості й забезпечують неперервність розвитку.

Важливою спільною рисою широкого класу процесів самоорганізації систем різної природи є втрата стійкості усталених і закритих структур та наступний перехід до стійких дисипативних структур. У точці зміни стійкості, внаслідок дивергенції (біфуркації), повинні виникнути щонайменше два рішення (напрями розвитку), що відповідають стійкому, близькому до зрівноваженого стану і дисипативній структурі. Теоретично можна припустити, що таких рішень (напрямів розвитку) може бути більше ніж два.

Для дисипативних структур, якими є всі біологічні об'єкти, характерна стійкість, яка одночасно є структурною і функціональною. Еволюцію можна розглядати як проблему структурної стійкості, при чому еволюція дисипативної структури визначається послідовністю подій [17, 6]. Перехід системи з нестійкого стану у стійкий, і навпаки, слід розглядати як якісний стрибок у розвитку системи, в наслідок чого зростає її організованість та впорядкованість.

Під розвитком загалом, як і під сукцесією зокрема, розуміють поступовість переходів від неупорядкованості до порядку через нестійкість і у напрямку зростання складності. У нерівноважених ситуаціях упорядкованість можлива тільки за умови наявності зовнішніх речовинно-енергетичних потоків, які утримують систему далеко від рівноваги. За відсутності таких потоків (для фітоценосистем – зменшення їхньої інтенсивності, перерозподілу) розвиваються дисипативні (в розумінні розсіювання) руйнування системи, у наслідок чого система деградує у напрямку до врівноваженого

стану. Взаємодія з середовищем створює потенційні можливості для виникнення нестійкого стану і формування нової, більш впорядкованої структури.

Нестабільність, що виникає в процесі розвитку, створює можливості стрибкоподібного переходу системи в новий стан. Такий різкий перехід слід розглядати як реакцію системи на збурення і перехід її в новий стан на більш високому рівні, тобто розвиток через нестійкість. Тому стійкість слід розуміти не як стійкість рівноважених структур, а як динамічна стійкість відкритих систем, що утворюється за рахунок саморегуляції [26, 27].

Загальноприйнятим вважається, що необхідною умовою існування біосистем будь якого рівня організації є постійність внутрішнього середовища. Гомеостаз розглядається як властивість біосистем протистояти змінам зовнішнього середовища і зберігати стан рівноваги. Іншими словами гомеостаз – це відносна сталість внутрішнього середовища біосистем у процесі їхнього функціонування і за наявності внутрішніх і зовнішніх збурень.

Під поняття гомеостаз часто підводять і інші властивості, пов'язані з самозбереженням: стійкість, надійність, доцільність і т.д. Застосовується поняття „постійності функції”, при тому ця постійність розглядається як аналог постійності внутрішнього середовища. Проте визначальним у концепції гомеостазу залишається постійність станів, а не процесів. Гомеостаз не тільки підтримує постійність параметрів, але й забезпечує виконання системних функцій на усіх ієрархічних рівнях. Тому доцільно розрізнити щонайменше два рівні – А) підтримання постійності параметрів та Б) підтримання постійності функціонування за зміни умов. При цьому перший є наслідком другого. Об'єднання біосистем нижчого рівня у вищий призводить до формування якісно нової, більш складної системної функції. Постійність ускладнення системних функцій від нижчого ієрархічного рівня до вищого представляє ще один рівень ієрархії гомеостазу – системно-ієрархічний. Порушення гомеостазу цього рівня призводить до дезінтеграції цілісності.

Механізми підтримки гомеостазу еволюційно вироблені і спрямовані на підвищення стійкості в онтогенезі. Природний розвиток фітоценосистем підтримується гомеостатичними механізмами, які короткочасно забезпечують певний стан системи та елімінуючи відхилення від нього повертають систему в близький до попереднього стан. З часом, наприклад в межах стадії розвитку сукцесії, ці механізми слабнуть через кількісне і (або) якісне зростання параметрів середовища чи системи, і наступає кризовий стан. Старі можливості системи вступають в протиріччя з новою ситуацією, що й зумовлює перехід системи в новий стійкий стан. Сукцесія, як і розвиток загалом, це насамперед незворотні зміни.

Виходячи з вище наведеного можна припустити, що стійка система (абсолютно стійка система, або гіперстійка система) не здатна до розвитку, бо вона пригнічує будь які відхилення від свого гіперстійкого стану, і за будь яких флуктуацій повертається у врівноважений стан. Для переходу в новий стан система повинна стати на якийсь час нестійкою. На противагу перманентна нестійкість є іншою крайністю, яка унеможливує закріплення адаптивних механізмів і властивостей, необхідних для виживання системи у цьому середовищі. Таким чином, хоч існують тільки стійкі системи, розвиватись можуть тільки ті, котрі здатні виходити з стійкого стану і тимчасово ставати нестійкими.

Приймаючи таке уявлення про розвиток складних систем, можна виділити два параметри, що характеризують процес розвитку (сукцесію) – стійкість системи та міра її організованості.

Сукцесія, як частина єдиного цілісного процесу розвитку, є результатом кооперативної взаємодії елементів системи і середовища. Дослідження окремих елементів в сукцесії передбачає представлення виділеного елемента у вигляді системи та виділення зовнішнього середовища. Мірою організованості може бути ентропія у широкому розумінні цього терміну. Таким чином, насамперед, необхідно встановити в якому стані знаходиться система – стійкому чи нестійкому, і як при цьому змінюється ентропія [10].

Автогенна сукцесія, як еволюційний розвиток, характеризується стійкістю системи та збільшенням ентропії – не тільки зростанням числа елементів, але й порушенням зв'язків. Порушення (або переформатування) зв'язків може призвести до змін структурно-функціональної організації, унеможливлення виконання певних функцій через свою неорганізованість. Таким чином, зростання ентропії не завжди є ознакою підвищення стійкості.

Поблизу точок біфуркації (області дивергенції сукцесії) флуктуації можуть змінити траєкторію (напрямок) руху системи. Система може деградувати, змінити напрям розвитку або перейти на якісно новий рівень. Період зародження та формування нової сукцесійної стадії супроводжується втратою стійкості та збільшенням дисипації. За збереження певних умов у системі можуть виникнути впорядковані структури, внаслідок чого ентропія зменшується і система переходить в новий стійкий стан. На цьому закінчується одна стадія і починається нова – розвиток нової системи. Деградація системи розглядається в двох аспектах – зменшення або збільшення ентропії [10]:

- різко зростає ентропія, система втрачає стійкість, але перехід в новий стійкий стан не відбувається. Це зумовлено відсутністю регулюючих механізмів – внутрішніх і (або) зовнішніх, виникає різке зростання ентропії внаслідок росту числа нових елементів і ознак. В кінцевому підсумку система дезорганізується.
- ентропія зменшується за рахунок кількісних змін в системі. Підвищена стійкість системи призводить до втрати властивості до адаптації і за інтенсивного зовнішнього впливу може зруйнуватись. При тому стійкість окремих елементів не визначає стійкість системи загалом.

Розвиток фітоценосистем – це послідовність сукцесійних стадій, що є аналогом траєкторії руху, характеризується чергуванням стійких областей, де переважають детерміністичні причинно-наслідкові закони, і нестійких областей поблизу точок дивергенції (біфуркації), де, в залежності від ситуації, може бути декілька варіантів подальшого розвитку. Вибір одного з багатьох варіантів розвитку, тобто поліваріантність розвитку, значною мірою залежить від випадкових флуктуацій, особливо в області дивергенції (біфуркації), тобто „історію” розвитку системи формує суміш необхідного і випадкового.

Таким чином сукцесія – нестійкий перехідний процес і випадкові події можуть істотно змінити її проходження і вплинути на кінцевий результат. На початкових стадіях розвитку сукцесії спостерігається дивергенція (розходження траєкторій розвитку), що підсилюється флуктуаціями, то на пізніх стадіях може спостерігатись конвергенція. Будь-яка нестійкість створює нові ніші в угрупованні, і навпаки, кожна

незайнята ніша може породжувати нестійкість. У клімаксових угрупованнях ніші щільно упаковані, їхні ємності наближаються до оптимальної ефективності використання ресурсів і підвищеної, але не абсолютної, стійкості. Тому сукцесію можна розглядати як процес переформатування екологічних ніш.

Провідна роль у розвитку теорії екологічних ніш належить Г. Хатчінсону [33], котрий визначив екологічну нішу як n -вимірний простір, що охоплює весь діапазон умов можливого розвитку на різних рівнях організації – особин, груп особин, популяцій, видів, угруповань тощо. Г. Хатчінсон обгрунтував поняття фундаментальної (потенційної) ніші, яка включає весь потенційний простір, котрий міг би бути зайнятим за відсутності конкуренції. Іншими словами, фундаментальна ніша – це гіпотетична за суттю, ідеалізована ніша, в якій несприятливі чинники (конкуренція, антропогенні зміни середовища тощо) відсутні. Таким чином, у реальних умовах вид (популяція, особина) займають значно меншу, так звану реалізовану нішу, яка є відображенням існуючого стану (місця) виду (особини, популяції) в екосистемі.

Такі положення теорії екологічної ніші знайшли розвиток у працях Р. Уїттекера і Д. Вудвелла [39], котрі вже в той час, розглядаючи еволюцію рослинності як спонтанний (стохастичний) процес, серед її особливостей відзначали підвищення видового різноманіття, зростання потенцій еколого-біологічної амплітуди видів та конвергенції морфології угруповань. Еволюція рослинних угруповань та екосистем відбувається за сітчастою моделлю, коли види завдяки стохастичній диференціації екологічних ніш еволюціонують більш-менш незалежно один від одного [21].

Еволюційний процес спрямований не лише на повніше освоєння існуючих ніш, але й на формування нових ніш, чим забезпечується ефективніше використання ресурсів. Поліваріантність розвитку виявляється у зміні структури популяцій, її диференціації за морфометричними параметрами – розмірами особин, запасами біомаси і, зокрема, її функціонального перерозподілу й витрат (алокція речовини та енергії) на процеси росту, розвитку і поновлення, тобто, утворення певних популяційних фенотипів супроводжується формуванням характерних для них екологічних ніш. Таким чином, фенотип є продукт взаємодії генотипу з зовнішнім середовищем. Встановлено, що для ценотичної популяції, поряд з морфометричними і демографічними особливостями, функціональний розподіл біомаси часто є унікальним, тобто формується специфічна для даних умов екологічна ніша [12]. Обсяг ніші ценопопуляції у фітоценозі визначається умовами, котрі відповідають цій ніші. Така ділянка, в якій „вкладаються” вісі точки простору ніші, і в якій ценопопуляція може підтримувати себе необмежено довгий час, називається локусом.

Будь який фітоценоз структурований, а його структура визначається різноманітними градієнтами, що відображають зміну однорідності його властивостей у чотиримірному (четвертий вимір – час) просторі. Прикладом відносної структурованості середовища є поверхневі горизонти водойм, відносно однорідні для риби і, внаслідок наявності у фотичній зоні постійного світлового градієнту, неоднорідні для фітопланктонних організмів [15, 4]. Високий ступінь структурованості характерний ґрунтам. Локуси в ґрунті, що відповідають точкам простору ніш окремих видів, як правило, невеликі, що зумовлює відповідні розміри

популяцій. Тому переважаюча більшість процесів в ґрунті є мікропроцесами, локалізованими мікрооднорідністю його структури.

Екологічна ніша угруповання – складне об'єднання (взаємозалежна єдність) екологічних ніш його складових. Внутрішній розподіл екологічних ніш в угрупованні виявляється в ярусності і мозаїчності організації їхньої структури. У методологічному аспекті ярусність може мати два змістових навантаження – біоморфологічний і фізіономічний. У біоморфологічному розумінні – ярус утворює певна життєва форма, у фізіономічному – життєва форма неважлива, істотним є належність до певного ярусу.

Як структурні частини угруповання синузії характеризуються певним видовим складом, зумовленим екологічними потребами цих видів, просторовою або часовою відокремленістю та особливим, створеним ними, мікросередовищем. Просторова виразність і відносна континуальність синузій іноді може бути тотожна ярусності, наприклад, лісовий ярус. Проте відмінність синузій від ярусів полягає у певній їхній незалежності, тобто одні і ті ж трав'яні, мохові, чагарничкові синузії можуть формуватись у різних угрупованнях.

Виявом екологічних ніш у горизонтальній структурі угруповань є мозаїчність, формування якої спричинене різними чинниками. Зокрема, Л.Г. Раменський [19] розрізняє екологічну, фітоценотичну та епізодичну мозаїчність, а Т.А. Работнов [18] – епізодичну, екологічну, фітогенну, клонову, зоогенну і антропогенну. Розроблені шкали мозаїчності горизонтальної структури за розмірами особин, особливостями розмноження та взаємовідносинами з іншими компонентами [34] можна застосовувати у визначенні обсягів і структури розподілу екологічних ніш в процесі проходження сукцесії. Тому, розглядаючи сукцесійні механізми як переформатування ніш необхідно враховувати залежність змін середовища і змін структури екологічних ніш, що можна розглядати за варіантами:

- швидкість зміни ніш випереджує зміни середовища;
- зміни ніш і зміни середовища синхронні;
- швидкість зміни середовища випереджує зміни ніш.

Якщо взяти узагальнену схему дигресивно-демутаційної сукцесії „ліс→післялісова лука→ліс”, то зрозуміло і не виникає жодних заперечень, що на місці вирубаного лісу виросте ліс. Справа полягає в іншому – який ліс, або точніше які варіанти лісу з потенційно можливих саме утворились, що зумовило формування саме такої структурної організації (екобіоморфологічної, популяційної і т.д.), в чому полягають і як описати регуляторні механізми.

Як вже згадувалось, у більшості сукцесійних систем можливі біфуркації – коли число потенційно стійких станів більше одного. У такому випадку сукцесія може закінчитись в будь-якому з них, і наперед не можна передбачити в якому саме. Всі угруповання, у тому числі і клімаксові (клімаксові меншою мірою) зберігають вільні параметри, що зумовлено наявністю вільних екологічних ніш або неповною наповненістю зайнятих. Це забезпечує оптимальність (як процес) відповідності угруповання до умов конкретного середовища.

Причинно-наслідкові ланцюги розвитку сукцесій загалом відповідають принципам транзитності і послідовності (Марківський ланцюг). Якщо стадія сукцесії А є причиною виникнення стадії В (В – наслідок А), і якщо, своєю чергою, стадія В є причиною стадії С, тоді стадія А є також причиною (першопричиною) стадії С. Тобто

$A \rightarrow B$ та $B \rightarrow C$, тоді $A \rightarrow C$. Таким чином утворюється причинно-наслідковий ряд, який за необхідності можна розчленувати до простіших причинно-наслідкових ланцюгів: $A \rightarrow C$, тоді $A \rightarrow V_1$, $V_1 \rightarrow V_2, \dots$, $V_n \rightarrow C$. Тут і виникає проблема: чи володіє причинно-наслідковий ланцюг розвитку сукцесії безперервністю, послідовністю, властивістю ділитись безкінечно, і з якої стадії (V_1, V_2, V_3, \dots) може відбутись перехід в стадію C .

Зрозуміло, що при такому розділенні ланцюга ($V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$) можна дійти до такого стану окремих ланок, коли подальший поділ буде позбавлений змісту. Тому виділені стадії мають бути співмірними і поміщатись в межах вироблених класифікаційних вимог. Очевидно, що такий ланцюг може сприйматись виключно як принципова схема. У залежності від умов середовища, інтенсивності та спрямування дії як внутрішніх чинників (синергетичні механізми), так і зовнішніх – зміни умов середовища під дією різноманітних впливів, ймовірний розвиток подій за будь-яким сценарієм: $A \rightarrow C$, або $V_2 \rightarrow C$ і т.д.

Причинно-наслідкові механізми, з огляду на останні відкриття в теорії детермінованого хаосу, потребують перегляду. Принцип причинності формулюють як “однакова причина завжди призводить до однакової дії” [5], “одні і ті ж причини за однакових умов призводять до одних і тих же наслідків” [22]; “одна і та ж причина за схожих обставинах породжує один і той же наслідок” [17]. Проте таке, на перший погляд, природне визначення принципу причинності у зв'язку з відкриттям динамічного хаосу є абсолютно недостатнім. Питання полягає і в тому, що розуміти під причиною і наслідком. Насамперед, під причиною можна розуміти стан динамічної системи (наприклад, сукцесійна стадія) у момент часу t_0 , а наслідком її стан в наступний момент t_1 . Таку причинність називають зв'язком станів. Для динамічної системи стан в початковий момент t_0 і закон руху однозначно визначають її майбутній розвиток. У такому випадку одна і та ж причина дійсно призводить до одного і того ж наслідку. Але таке розуміння причинності нічим не відрізняється від поняття детерміністичного закону [17], а тому необхідне визначення таких найголовніших аспектів [15, 4]:

- чи одночасні причина і наслідок, чи вони розділені часовим інтервалом, тобто чи має місце ефект запізнення? Якщо причина і наслідок одночасні, або, принаймні, часово перекриваються, тоді як наслідок впливає на причину. Іншими словами „проблема зворотного зв'язку” – вплив наслідку на причину
- коли закінчується дія причини, тобто чинники які викликали наслідок вже відсутні, а наслідок продовжує розвиватись? Насамперед, тут важлива сутність синергетичних механізмів: які процеси виникають в інтервалі між причиною і наслідком, якщо вони розділені в часі?
- як описати однозначність/неоднозначність причинно-наслідкових стосунків. Чи одна і та ж причина спричинює один і той же наслідок, чи одна причина може спричинити будь-який наслідок з багатьох потенційно можливих. Чи може один і той же наслідок бути породженим декількома причинами?
- проблема зв'язку причини та умов. Чи може за певних обставин причина стати умовою, а умова причиною? Як встановити „критичну масу умов”, за яких формується причина.

Виходячи з концепції організуючої ролі хаотичних змін, можна припустити, що узгодженість взаємодій у фітоценотичних системах реалізується через комплекс

випадкових і безсистемних імпульсів на організмовому, популяційному та ценотичному рівнях [12]. Такі випадкові зміни можна розглядати як флуктуації, тобто особливі форми модифікації, що полягають у зміні ознак або параметрів певної підсистеми з незначним відхиленням від середнього їхнього значення і виявляють (або не виявляють) чіткого причинно-наслідкового зв'язку. Нестабільність можна розглядати як результат флуктуацій, які спочатку була локалізовані в малій частині системи, а потім розповсюдились і призвели до нового макроскопічного стану.

Флуктуації у фітоценотичних системах є хаотичними і у конкретній часовий проміжок можуть відрізнятися за спрямованістю, амплітудою та інтенсивністю. При цьому природа чинників – внутрішніх чи зовнішніх, які спричиняють ці зміни, не завжди дає змогу адекватно зрозуміти такі флуктуації. Очевидно, що характер таких змін визначається насамперед особливостями самої системи – її компонентів і зв'язків між ними.

Отже, флуктуації фітоценозів слід розглядати як неспрямовані, нелінійні по-різному зорієнтовані або циклічні зміни рослинних угруповань протягом року або років, що завершуються поверненням до близького до первинного стану [18] і є характерними як для серійних, так і для клімаксових систем. Важливим у цьому визначенні є поняття незворотності змін системи, що полягає у її поверненні до наближеного, але вже відмінного від попереднього стану.

Причини виникнення флуктуацій у системі можуть бути детерміновані змінами з року в рік або за періоди років метеорологічних умов, гідрологічного режиму, антропогенного впливу тощо, а також внутрішніми чинниками, які закладені в самій системі. Ці чинники, кожен сам собою або за сукупністю, прямо або опосередковано, через зміни фітоценозу впливають на ґрунтові організми, які забезпечують мінералізацію відмерлих органів рослин, спричиняють значні коливання чисельності фітофагів, паразитуючих грибів та інших компонентів консортивного блоку, що, своєю чергою, може призвести до зворотного впливу – спричинення різноманітних флуктуацій у фітоценозі.

Найчастіше флуктуації є наслідком короткотривалих коливальних або циклічних змін параметрів середовища, які спричинені дією зовнішніх чинників як природного, так і антропогенного походження. При цьому, можливі різні сценарії перебігу флуктуації угруповання: склад і структура угруповання можуть залишатись незмінними, проникнення нових видів відсутнє або період їхньої присутності в угрупованні нетривалий. В іншому випадку відбуваються незначні зміни складу та структури угруповання, тобто флуктуаційні коливання не проходять безслідно. Істотні структурні перебудови можливі внаслідок масштабних екологічних змін або антропогенного впливу.

Т.А. Работнов [18] відповідно до причин виникнення розрізняє 5 типів флуктуацій: екоотопічні, антропоічні, зоогенні, фітоциклічні і фітопаразитні. Кожен з типів різною мірою впливає на структуру угруповання, як з можливими наслідками у її перебудові, так і без них. Зокрема, екоотопічні і спричинені ними зоогенні, фітоциклічні, фітопаразитні флуктуації в угрупованнях є короткочасовим відхиленням їхніх параметрів і (або) структурних елементів від певного, доволі умовного стану рівноваги. Виведення систем з такого врівноваженого стану може сприяти тимчасовій появі або збільшенню часті екоотопічних популяцій, котрі

можуть проникати як із зовні, так і активуватись із пригніченого стану або з банку насіння.

Флуктуаційні зміни відбуваються на рівні окремих особин, популяційних локусів, ценопопуляцій і популяцій. Важливим чинником, який впливає на динаміку і мінливість кожного з рівнів є життєдіяльність організмів інших трофічних рівнів – фітопатогенних, ендofітних, сапротрофних і мікоризотвірних грибів, хребетних і безхребетних фітофагів, комах-запилювачів та інших консортів. Можливі чотири випадки стійкості стаціонарного стану (локусу, ценопопуляції, фітоценозу) від флуктуацій:

- стаціонарний стан стійкий відносно від'ємних флуктуацій і нестійкий відносно позитивних флуктуацій;
- стаціонарний стан стійкий як відносно позитивних, так і негативних флуктуацій;
- стаціонарний стан стійкий тільки відносно позитивних флуктуацій;
- стаціонарний стан нестійкий як відносно позитивних, так і відносно негативних флуктуацій.

Відкриття неврівноважених структур супроводжувалось відкриттями у вивченні траєкторій. Виявилось, що траєкторії багатьох систем (напрями та інтенсивність розвитку сукцесій) нестабільні, що обмежує прогноз навіть на невеликі часові відтинки. Малі величини часових відтинків означають, що через певний проміжок часу траєкторія стане невизначеною, непрогнозованою. Окрім цього, інформація про структуру та функції елементів (підсистем) не дозволяє визначити функції об'єкта загалом. Знання поведінки об'єкта в якомусь певному часовому інтервалі не дозволяє точно передбачити поведінку в будь-якому іншому наступному інтервалі.

Стійкість, як один з найважливіших параметрів будь-якої системи, визначає здатність системи зберігати себе за змін середовища. Тому стійкість в певному розумінні можна вважати синонімом життєздатності і може визначатись за параметрами об'єму (масою речовини системи), продуктивністю (швидкістю самовідновлення речовини) системи та виробленістю структури. Функціональний режим будь-якої динамічної системи є стійким, якщо малі збурення затухають з часом, прямуючи до нуля. Якщо такі малі відхилення від режиму функціонування системи нарастають в часі, то такий режим є нестійким.

Функціонування фітоценосистеми спрямоване на підтримання стійкості як її частин (або за рахунок частин), так і системи загалом, і здійснюється різноманітними механізмами: змінами співвідношень і зв'язків між елементами, регуляцією чисельності, нагромадженням та перерозподілом речовини та енергії тощо. Концепція стійкості екосистем (фітоценосистем) передбачає наступні положення: різноманітність визначає стійкість; більша складність системи відповідає її більшій стійкості. Проте виразної залежності між складністю системи і її стійкістю немає. Складні системи можуть бути стійкими і нестійкими, точніше – перебувати у стійкому або нестійкому стані, так само як стійкими або нестійкими можуть бути і прості системи [4, 38].

Відносність поняття стійкості очевидне. Як за зміни зовнішніх чинників, так і самі собою комплекси структурних і енергетичних циклів у фітоценотичних системах перебувають у стані постійних перехідних процесів. Вони відображають адаптивну реакцію системи на зміну зовнішніх чинників, є фундаментальною

особливістю живих систем загалом, специфічною тимчасовою і змінною властивістю їхньої організації. Еволюційний аспект тимчасової організації біосистем зводиться до залежності між рівнем організації, складністю і особливостями проходження циклічних процесів. Головним тут є координація взаємодії, ієрархічність структури, здатність системи збільшувати або зменшувати структурну цілісність під впливом навіть незначних збурень. Оцінка стійкості системи можлива за параметрами часової і просторової організації коливальних процесів.

Виникнення взаємовиключаючих типів поведінки в одній і тій ж динамічній системі виявилось неочікуваним відкриттям. До цього вважалося, що детермінованість і стохастичність властиві системам різної природи. Детермінованість пов'язували з системами з малим числом ступенів свободи, а засобом опису – використання диференціальних рівнянь, стохастичність – з системами з безкінечним числом ступенів свободи, передбачення з застосуванням апарату теорій ймовірності. Грунтуючись на таких уявленнях, розвинулась синтетична теорія біологічної еволюції. Мінливість і дрейф генів характеризувались вірогіднісними рівняннями, коливання чисельності популяцій описувались диференціальними рівняннями типу рівнянь Вольтерра-Лотки, природний добір – диференціальними рівняннями Фішера [20, 13].

Популяційна екологія в описах процесів боротьби за існування, росту популяцій і чинників, що обмежують цей ріст ґрунтується на засадах системного підходу, а в основу математичних моделей покладена динаміка Ферхюльста (логістичні рівняння). Рівняння Ферхюльста нелінійне, а де проявляється нелінійність – там безліч неочікуваних, парадоксальних нових явищ.

Одне з найцікавіших, маловивчених і важко пояснюваних явищ – квазіперіодичні коливання чисельності популяцій видів з високим коефіцієнтом розмноження і коротким життєвим циклом. Усі спроби пов'язати такі коливання з чинниками середовища були безуспішними. Більш того, доведено [23, 24], що такі коливання можуть виникати без зв'язку зі змінами середовища. Це квазіперіодичні коливання, які породжуються нестійкістю рішень дискретного логістичного рівняння в сценарії переходу до хаосу шляхом подвоєння періоду.

Після публікацій робіт Р. Мея [35, 36] для пояснення таких явищ залучають ідеї і методи детермінованого хаосу – нерегулярного або хаотичного руху динамічних систем, для котрих динамічні закони однозначно визначають еволюцію в часі стану системи за відомої передісторії [25]. Тобто, кожен наступний крок еволюції (кожен наступний стан системи) детермінується попереднім станом, вираженим диференціальними рівняннями. Проте динамічна поведінка системи за певних умов може мати складний хаотичний характер. Така хаотична поведінка виникає не внаслідок випадкового зовнішнього впливу або внутрішньої невизначеності через велику кількість ступенів свободи, що потребують вірогіднісного опису.

Хаос у детермінованих динамічних системах, згідно з Б.В.Чиріковим [28], виникає за двох умов. Першою умовою є експоненціальна нестійкість руху (еволюції) системи, коли малі відхилення від вихідної траєкторії експоненціально наростають з часом, тобто, дві траєкторії, що виходять з двох близько розташованих в початковий момент точок, з часом експоненціально розходяться (поліваріантність розвитку). Другою умовою є те, що множина станів системи повинна бути зосередженою в обмеженій області, тому траєкторія її руху не повинна виходити за

межі цієї області і обов'язково мати квазіосциляторний характер. Поєднання цих умов породжує аперіодичну складну траєкторію, точки якої переміщуються, щільно заповнюють якусь область у фазовому просторі.

У численних працях останніх десятиліть [25, 14, 7, 8, 9, 3 та ін.] показано, що детермінований хаос широко розповсюджена властивість природних систем різного організаційного рівня. Розробки моделей динамічних систем довели, що впорядкована поведінка є винятком, а не правилом. Дослідження в царині динаміки популяцій і екосистем також виявили широке розповсюдження динамічного хаосу. У неперервних моделях хаос як обов'язковий динамічний режим проявляється на рівні тривидових систем типу "хижак – дві жертви" за введення нелінійності у функції внутрішньовидових і міжвидових взаємодій [20]. У складніших моделях угруповань посилення хаотичності – звичайне явище.

Для моделей з дискретним часом хаотичні режими виявлені на рівні одновидових систем з мінімальною (квадратичною) нелінійністю. Досліджені в роботах Р. Мея [35, 36] популяції видів з неперекриваючимися поколіннями є типовими об'єктами, що характеризуються детерміновано-хаотичною динамікою. Види з неперекриваючимися поколіннями – однорічники, більш точно їх можна визначити як види, у котрих батьківські особини не доживають до репродуктивного віку потомків. Неперервну вісь часу в таких популяції розділяють на інтервали, що відповідають життю одного покоління, а кожне покоління характеризує його чисельність X_n . Динаміка таких популяцій описується відображенням типу $X_{n+1} = F(X_n, r, K)$, де X_n і X_{n+1} – параметри чисельності популяції, відповідно в n -й і $(n+1)$ -й сезони; r – питома швидкість поновлення (мальтузіанський параметр), K – параметр ємності лімітуючого ресурсу, F – нелінійна функція, що має один максимум в позитивному квадранті [35, 36]. Мальтузіанський параметр r дорівнює різниці між питомою швидкістю розмноження в популяції та питомою швидкістю загибелі. Наприклад, за умови $r = 2$ у нелімітованих умовах за законом Мальтуса у кожному наступному поколінні чисельність популяції подвоюється, при $r = 4$, – збільшується у чотири рази і т. д. Величина K визначає ступінь зменшення приросту. У логістичному відображенні роль K складніша внаслідок наявності циклічних і стохастичних режимів і загалом є параметром внутрішньовидової конкуренції.

Головною особливістю таких систем є залежність характеру їхньої поведінки від величини мальтузіанського параметра r [35, 36]. Якщо r менше певної величини, популяція спрямована до стійкого стаціонарного стану. Якщо цей параметр перевищує певну величину, проявляється циклічний тип поведінки популяції, при цьому періодичні коливання чисельності виникають самі собою, без зовнішнього впливу, як наслідок нелінійностей динамічних властивостей цієї популяції. Подальше збільшення мальтузіанського параметру призводить до суттєвої якісної зміни динаміки чисельності популяції – вона починає хаотично коливатись, інколи з значною амплітудою доходячи до нульового значення. Важливим є те, що переходи від одного динамічного режиму до іншого можуть відбуватись при дуже малих значеннях r .

Популяції одного і того ж виду у різних частинах ареалу, як правило, істотно відрізняються за типами поведінки, структурою та іншим з огляду на відмінності у швидкості розмноження, нагромадження і розподілу фітомаси, що виникає внаслідок відмінності екологічних умов. Для переходу до стохастичного режиму достатньо

надзвичайно малої зміни мальтузіанського параметру, що виникає при відхиленні середньорічної температури на 1° , або вологості на 1-2 %. Тобто поліваріантність розвитку в різних частинах ареалу популяції може виникати за малих змін геофізичних показників. Важливим чинником виникнення таких режимів є також різні форми антропогенного втручання.

Кліматичні зміни (поступове нарощування амплітуди коливання температур), довготривалі антропогенні впливи можуть змінювати питому швидкість розмноження або загибелі популяції, або змінювати її динаміку. Коливання чисельності популяції, що перейшла за цими ж причинами в хаотичний режим, очевидно, повинно змінювати (принаймні частково) її генетичну структуру, а різке зменшення чисельності популяції призводить до втрати тих чи інших генних алелей. Насамперед це стосується рідкісних алелей, що виникають шляхом генних і хромосомних мутацій. Оскільки зміни чисельності популяції регулярно повторюються – ймовірно, рідко виникають "позитивні" мутації. Тому популяції в середній частині ареалу і на його межах повинні відрізнятися за генетичною структурою. Загалом, це повинно сприяти їхній дивергенції і в кінцевому підсумку формо- і видоутворенню, але не шляхом природного добору, а внаслідок випадкового "дрейфу генів" та наступної "генної фільтрації".

* * *

Явище детермінованого хаосу в динамічних системах, які описуються нелінійними диференціальними рівняннями, призвело до формування нового напрямку досліджень і дозволило описати нові класи нестійких динамічних систем, поведінка яких є хаотичною. Виявилось, що хаос притаманний майже всім нестійким системам. На цьому ґрунті обстоюються ідеї про те, що фундаментальними характеристиками будови живого і неживого є нестабільність, невірноваженість та нелінійність. Різноманітність, безкінечна множина варіантів розвитку природних систем, унеможлиблює точне передбачення результатів вибору і його контролю. Однакові шляхи розвитку хаосу притаманні різноманітним фізичним, хімічним, біологічним та соціальним системам. Проте кількість сценаріїв хаотизації дуже невелике. Більш того, деякі з них підпорядковані універсальним закономірностям, і не залежать від природи системи.

Найбільш виразна особливість біосистем полягає у їхній здатності до самоорганізації, тобто спонтанного утворення складних впорядкованих структур, що зумовлює необхідність розробки нових методів у дослідженні цих процесів. Це особливо актуально у регуляції процесів природного відновлення при реконструкціях знищених або істотно трансформованих екосистем, що необхідно проводити на виведених з господарського користування територіях.

Усі біосистеми нестійкі і нестабільні, а тому детерміновані описи тут втрачають зміст. Початково панувало уявлення про неможливість опису складних біологічних систем за допомогою математичних моделей, а „життя” тривалий час розглядалось як антипод неорганічної природи. Проте сьогодні виявлено, що основні форми кооперативної поведінки, які властиві живій природі, мають аналоги в неорганічному світі. Ефекти самоорганізації у тій чи іншій формі спостерігаються і в системах неорганічного походження. Необхідною умовою ефектів самоорганізації є наявність потоків енергії, які поступають із зовні та десипуються в системі. Саме ієрархічність

організації складних живих і неживих систем, які складають взаємопов'язану структуру підсистем більш простої будови, дозволяє уникнути небажаної динаміки, які завжди виникають в системах з жорстким централізованим управлінням.

Врахування детермінованого хаосу в динаміці біосистем істотно ускладнює загальну картину розвитку, проте дозволяє виявити область випадкових процесів. При тому, кількісна і якісна оцінка цих явищ пов'язана з певними методологічними труднощами. Нестійкість того чи іншого явища чи процесу, періодичного або хаотичного руху не можна спостерігати візуально. Якщо якийсь рух системи стає нестійким, система переходить в інший стан, і цей стан можна спостерігати і описати. Питання про реальність нестійких рухів навіть не ставиться, якщо рух став нестійким, то вважається, що він зник.

Хаотичність руху детермінованих систем викликана нестійкістю – будь яка, навіть найменша зміна початкового стану, може призвести до будь якої великої зміни в русі, тобто стати непередбачуваною. Численні роботи із дослідження нелінійної динаміки різноманітних систем показали, що, окрім нестійкості, хаотизація руху тісно пов'язана з такими особливостями нелінійних систем як мультистабільність та фрактальність.

Збільшення або зменшення чисельності популяції, зміни структури біосистем, перерозподіли речовини і енергії, може бути спричинене переходом в інший динамічний режим. Об'єктивну оцінку можна отримати тільки внаслідок багатофакторного аналізу наслідків (зміни стійкості, зміни циклів, синхронізація трофічних ланцюгів та ін.), тому нестійкість слід розглядати як один з найсуттєвіших чинників існування, змінності та розвитку біосистем.

1. Анищенко В.С. Детерминированный хаос // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 6. – С.70-76.
2. Бауэр Э. Теоретическая биология. – М.:Л.: ВИЭМ, 1935. – 206 с.
3. Берже П., Помо И., Видаль К. Порядок в хаосе. О детерминистическом подходе к турбулентности – М.: Мир, 2000. – 368 с.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. – М.:Мир, 1989. – 477 с.
5. Бунге М. Причинность. – М., 1962. – 16 с.
6. Глейк Дж. Хаос. Создание новой науки. – СПб.: Амфора, 2001. – 400 с.
7. Заславский Г.М., Сагдеев Р.З. Введение в нелинейную физику. От маятника до турбулентности и хаоса. – М.: Наука, 1988. – 368 с.
8. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М., Наука, 2001. – 228 с.
9. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М.: Наука, 1994. – 238 с.
10. Лийв Э.Х. Инфодинамика. Обобщённая энтропия и негэнтропия.– Таллинн, 1998. – 200 с.
11. Малиновський А.К. Коливальні процеси у фітоценотичних системах // Наук. зап. держ. природозн. музею – 2006.– Т.22. – С. 93-104
12. Малиновський А.К., Білонога В.М. Кореляції морфометричних параметрів рослин на популяційному рівні // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2003. – 18. – С. 157 – 168.
13. Математические методы исследования сложных систем, процессов и структур. Сб. науч. трудов. – М.: МГОПУ, 2002. – Вып. 5. – 121 с.
14. Мун Ф. Хаотические колебания. – М.: Мир. 1990;
15. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т.2. – 376 с.

16. Пригожин И. Философия нестабильности // Вопросы философии. – № 6. – 1991. – С. 46 – 57.
17. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М.: Издательская группа “Прогресс”, 1994. – 342 с.
18. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 352 с.
19. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-ботаническое обследование земель. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 615 с.
20. Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б. Математические модели биологических продукционных процессов. – М.: МГУ. – 1993. – 236 с
21. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
22. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. – 511 с.
23. Чудов С.В. Устойчивость видов и популяционная генетика хромосомного видообразования: Монография. – М: МГУЛ, 2002. – 97 с.
24. Чудов С.В., Чудова Н.Г. Колебания численности популяций и хаос в динамических системах. – Сборник научных статей докторантов и аспирантов МГУЛ. – Изд-во МГУЛ, 1999. – С. 58-63.
25. Шустер Г. Детерминированный хаос. – М.: Мир, 1988. – 240 с.
26. Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р. Физика процессов эволюции – Еditorиал УРСС. 2001- 328 с.
27. Эбелинг В., Файстель Р. Хаос и космос: синергетика эволюции. – Институт компьютерных технологий, 2005. – 236 с.
28. Chirikov B.V. Linear and nonlinear dynamical chaos // Lectures on the Intern. Summer School "Nonlinear Dynamics and Chaos". Ljubljana. Slovenia, 1994.
29. Eldredge N. The Great Debate at the High Table of Evolutionary Theory – New York: John Wiley & Sons, 1995. – 95 p.
30. Gould S. "The Episodic Nature of Evolutionary Change" in The Panda's Thumb. – New York: W. W. Norton & Company, 1980. – P. 179-185.
31. Gould, S., Eldredge N. "Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered." // Paleobiology, 1977. – 3 – P.115-151.
32. Gould S. "Bushes and Ladders in Human Evolution" in Ever Since Darwin. – New York: W.W. Norton & Company, 1977 – P. 56-62.
33. Huatchinson G. Concluding remarks // Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. – 1957. – 22. – P. 415 – 427.
34. Kershaw K A. Pościowa i dynamiczna ekologia roślin. – Warszawa: PWN, 1978. – 383 s.
35. May R. Biological populations with nonoverlapping generations: stable points, stable cycles, and chaos. // Science. – 1974. – V. 186. – P. 645 – 647.
36. May R. Simple mathematical models with very complicated dynamics. // Nature. – 1976, – V. 261. – P. 459 – 467.
37. Stearns S. The evolution of life histories. – Oxford: Oxford Univ. Press, 1992. – 237 p.
38. Subrahmanyam C.B. Principles of ecology. – Florida A&M University: McGraw-Hill, 1998. – 379 p.
39. Whittaker R., Woodwell G. Evolution of natural communities // Ecosystem Structure and Function: Annual Biol. Collq. Corvallis. – Oregon State University Press, 1972. – P. 137 – 156.

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

УДК 641.4

О.В. Vovk, О.Л. Orlov

OVERVIEW OF DRAINED FLOODPLAIN SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN LOWLAND

Вовк О.В., Орлов О.Л. Обзор грунтового покриву осушених заплавних комплексів Закарпатської рівнини // Наук. записки Держ. природознавч. музею. – Львів, 2008. – 24. – С. 51-56.

Досліджено грунтове різноманіття осушених заплавних комплексів Закарпаття. Встановлено, що ґрунтовий покрив дослідженої території представлений різними підтипами лучнувато-буроземних та оторфовано-глейових ґрунтів.

Вовк О.В., Орлов О.Л. Обзор почвенного покрова осушенных пойменных комплексов Закарпатской равнины // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 51-56.

Исследовано почвенное разнообразие осушенных пойменных комплексов Закарпаття. Установлено, что почвенный покров исследованной территории представлен разными подтипами луговато-буроземных и оторфовенело-глеевыми почвами.

The basins of large rivers, like Bodrog and Latorytsya have got very dynamic systems with essential seasonal and long-term variability. Natural hydro-climatic fluctuations, together with the increased anthropogenic pressure onto the riverbeds and flooded areas create conditions for supporting a permanent change and renovation of all components of the river ecosystems, including soils. Preserving in its structure and characteristics the imprints of orogenesis of the territory, soils of the flooded complexes of the Latorytsya river basin, evolves under the influence of a number of natural and human processes of soil formation which determine in a large scale the character and the way of their transformation. Depends on the type and longevity of development of unused lands, the transformation might be going differently and differently influence its regime, components and characteristics.

Detail soil observations on the Transcarpathian lowland were made in the middle of the last century [1-3, 8, 10, 13, 15], and gave a particular basis to our knowledge of the peculiarities and structure of the soil surface of the region. However, the scientific data obtained at that time lost its importance due to essential changes of the factors, which influence the soil formation. Since that time, the soil surface of the investigated territory went through strong anthropogenic transformations. Around 80% of the territory prolong last few decades already was drained and anti-flood constructions were built and was included into the cycles of intensive exploitation. The soil formation processes got more human-orientated direction what was strongly reflected on the morphology and characteristics of the soil.

Current investigations of the morphology and characteristics' changes of the soil of flooded ecosystems of the Latorytsya River, the research on the influence of land-reclamation and anti-flood measurements onto soil formation processes are very important from the point of view of establishing balanced river valley landscapes. The comparing of new data with the materials obtained during the last century can help us to make important conclusions concerning the current processes of soil formation and forecast possible transformations and soil peculiarities in the future.

Soil studies were carried out during 2003-2005 within the framework of an international Austrian-English-Ukrainian project: "Biodiversity, conservation and sustainable use of the Transcarpathian riverine forests, Ukraine" (WWF, UK 006702P). Analytical processing of the soil data is still undergoing and thus this paper is dedicated to the morphological and landscape characteristics of the soil surface of the floodplain forest territories. The publication of this paper is necessitated by a complete absence of reliable data on the soil characteristics of floodplain ecosystems of the Transcarpathian Lowland.

Material and Methods

The basis for this research is our own data on the morphological, physical, water-physical peculiarities of soils of floodplain ecosystems of the Latorytsya River, which we obtained during our field works. In this paper we used also literature data concerning the relief, climate, vegetation and soil surface of the studied area [8, 10].

According to the chosen tasks, within the complex of floodplain ecosystems of the Transcarpathian Lowland, we had selected the representative areas of „Ostrosh” and „Chomonyn” forests, which include habitats with different conditions of soil formation and different degrees of human impacts. The series of research plots were established within each study site.

In the “Ostrosh” site (which was drained about 100 years ago) we have established the next study plots: 1a – depression with herb layer in alder forest stand; 1b – flat plot in a hornbeam-oak forest, and 1c -- flat plot in a ash-oak forest. In the “Chomonyn” forest site we have established the next study plots: 2a – elevated plot in hornbeam-oak forest, 400 m south-west from meliorated canal with a dike; 2b – flat plot, 200 m south-west from canal with a dike, and 2c – flat plot in oak forest, 20 m away from a canal with a dike.

For soil studies we have used landscape-ecological and morpho-genetical methods [4]. Profiles on the representative plots were made 60-110 cm in depth, by opening all the genetic horizons of the soil and the upper part of the maternal rock. We made morphometrical measurements of the soil profiles with estimation of the height of each layer and morphological description of each genetic horizons. Samples of the soil were taken for analytical analysis in the laboratory for each genetic layer.

Results and Discussion

The study area is located on the northern border of the Pannonian Lowland and within Ukraine it named as the Prytysyanska Lowland [10]. The territory of the lowland is dissected by many plain rivers with meander riverbeds and with broad valleys. The floodplain parts consist of aluvial-deluvial, aluvial accumulations and dominantly heavy granulometric composition [8]. The Prytysyanska Lowland has formed the unique complexes of floodplain oak and ash-oak forests and in the marsh-ridden parts – alder forests. The vegetation in the flooded parts of the river has a mixed-grassland character with domination of mesophytic elements, while in the dead-arm parts – hydrophilic elements.

The soil surface of the floodplain complexes is formed by soils of different origin and morphology which are resulted by a different ration of different soil formation processes: brown forest soil, turf and eluvia. The process of clay forming is presented everywhere. According to some researchers [2, 3, 10], during the period before land-reclamation on the Prytysyanska Lowland, the next soil types were dominated: brown-clay, turf-clay, meadow-marsh and turf-

alluvial soils and their differently clay varieties. The draining of humid ecosystem started with the aim of their agricultural use about 100 years ago [11, 12]. The drainage system canals divided the territory of the lowland onto separated segments. As the result of transformation of water-air regime the catastrophic changes of the soil structure, profiles and soil peculiarities were occurred and what is the most important – the process of soil formation has been changed as well.

The current soil surface is represented mainly by two main soil types: the elevated elements of the relief are composed by pseudo clay (according to the FAO classification [14]) or typical and clay-eluvia meadow-brown soils (according to the soil list nomenclature of Ukraine [6]), while the low parts – by clay types of meadow-marsh soils [6].

General types of meadow-brown soils spread fragmentally under meadow vegetation or in forests with well developed herb layer. Meadow habitats of the Lowland in dominance is meliorated with open drainage and agriculturally used. Persistent impact of heavy machinery has conducted of worsening its water-air regime, and as consequence it conducted an appearance of clayish features already in humus horizon.

Meadow-brown clay-alluvial soils are the main type of soils in the drained floodplain ecosystems. The formation of soil surface was going on under oak, ash-oak and ash-hornbeam-oak forests with well-developed herb layer. In the literature they are also named as turf-podzol clays, turf-clay and turf-brown forest clay soils [6]. They are forming usually under meadow and forest vegetation under the conditions of permanent surface moistening. In the past these types of soils were distributed on the higher floodplain and above floodplain places, which were not flooded by the flood waters. In our days, due to the construction of dikes and melioration canals, the pseudo clay soils can be found along the floodplain parts of the rivers. The high bedding of soil waters, frequent surface over moistening and the hard granular-metric composition of these soils, caused the formation of pseudo clay horizons, which have formed (by time alternation of reduction processes) mobilization of iron (period of water saturation) and fixation of iron (oxidation processes) during the dry periods [7]. The oxidize-reduction horizons are characterized by the alternation of light spots and stripes, poor in iron, with rusty colored sites rich in iron.

The profile of meadow-brown forest soils distinctly divided into two main texture horizons: the upper friable, eluvia, 20-40 cm high and the lower hard, dense, pseudo clay, iluvia horizon.

According to the level of clay forming and the expression of eluvia-iluvia processes, these soils are divided into 5 subtypes: low clay-, clay- (sampled plot 1c), heavy clay-eluvia.

The morphological structure of the widest spread meadow-brown forest low clay-eluvia soil profiles might be characterized by the profiles sampled at the „Chomonynskyi forest” site, 400 m south-west of melioration canal, on flat plot in a hornbeam-oak forest (sampled plot 2a).

H ₀	The litter composed by oak and hornbeam leaves, dry, weakly decomposed,
0-3 cm	lower layer well fractured, unstructured, with tree roots.
He	Dark brown colored, dry, friable, with small-particles structure, light loamy,
3-6 cm	with a large number of small roots, with a gradual transition.
HE	Grayish-light-brown, friable, fresh, with small-particles structure, light
6-29 cm	loamy, with strong roots, along the roots dark-grey colored stripes are visible, with a gradual transition.
IP (gl)	Brown with rusty spots, with dark-brown ornsteins, condensed, fresh, with small-
29-49 cm	particles structure, light loamy, with few roots, with a gradual transition.
Pi gl	Brown with bluish and rusty colored spots, fresh, condensed, with small-
49-86 cm	particles structure, mid-loamy, ornsteins are occur, rarely roots are present.

The iron, which is redistributed in the pseudo clay horizon, is coming from the upper or neighboring horizons during the vertical or lateral migrations of solutions. Strong enriching and high heterogeneity of iron redistribution cause the formation of soft or condensed ornsteins. Accumulation of iron combinations on the limits of soil water standing, the depth of which is regulated by land-reclamation arrangements (construction of canals and dikes), caused the formation of a rare soil-mineral ornstein (petro-ferrous) horizon [7]. Such a horizon type was described by us for the meadow-brown forest, strongly clay-eluvia soil (experimental plot 2b), with the next morphological characters:

ERgGl 30-50cm	Gray-bluish with a large number of iron-manganese inclusions (up to 90%) and with rusty dark brown ornsteins (0.5-2.0 cm in diameter), very condensed, fresh, with small-particles structure, mid-loamy, with rare roots, with a striking transition.
------------------	---

This horizon was formed with nodules and/or large inclusions (gravel, pebbles), cemented by iron-manganese oxides on the concentration level of eluvia materials. The construction of a canal deprived this territory from the seasonal surface floods, and caused a relatively stable level of water soil standing. The changes of the hydrological conditions caused the renovation of the eluvia-iluvia differentiation of soil profiles, what affected the formation of special inclusions (horizon of iron-manganese inclusions) on the border of eluvia and strongly clay iluvia horizons.

In soils, which are formed on elevated types of meso relief under the conditions of well and permanent drainage (drained about 100 years ago), in dead-littered hornbeam-oak forests, the soil formation develops into the formation of brown forest soils. The profile of such a meadow-brown forest clay-eluvia soil (experimental plot 1b) differs by a visible eluvia-iluvia differentiation into a podzol soil type. This type of soil is described for a leveled site in a hornbeam-oak forest in the „Ostrosch” valley:

Ho 0-3 cm	The litter is formed by oak and hornbeam leaves; three layers of mineralization: the upper is formed by freshly falling leaves, the next is formed by a partially decomposed leaves and the lower one – by a well decomposed leaves, lost it structuring, with small roots.
He 3-16 cm	Light brown, friable, with small particles structure, light loamy, with large number of small roots, with gradual transition.
hEgl 16-38 cm	Whitish-grey with rusty spots, condensed, fresh, with large particles, mid-loamy, with gradual transition.
Ipgl 38-80 cm	Grey with rusty spots, with a marble-like structure, condensed, humid, with a monolith structure, which is divided into horizontal layers, hard loamy, with rare roots.

The described soils are similar morphologically to the brown-forest-podzol clay soils of Precarpathians [6] and differ from them by less expressed eluvia horizons. Thus, we can suppose that in the meadow-brown-forest soils, with well drained land-reclamation canals, the peculiarities of the brown-forest-podzol soil formation will be intensified further on.

Soil combinations of different genera of meadow-brown forest soils with meadow-marshy soils are typical for the studied area. Such soils are distributed sporadically, and very often can be find in depressions with a high level of soil waters, under alder forests or meadow-marshy vegetation.

Morphological peculiarities of horizons are characterized by the reduction processes and mobilization of iron under the permanent moistening. Its change during the year and depends from the fluctuations of the soil water level. During the aerobic period on the pore's walls, root tunnels, on the surface of some aggregations rusty spots are formed. This color picture is unstable and after new saturation of the soil by water they usually changed to bluish and green-bluish color.

The morphological structure of a meadow-marshy soil profile can be characterized by the profile sampled in the „Chomonynskyi forest” site (experimental plot 2c) in depression with oak forest stand.

H ₀ 0-4 cm	Litter formed by weakly decomposed oak leaves, the lower part structured, with roots.
Hd(gl) 4-14 cm	Brownish-grey, with spots of rusty color, fresh, friable, with small-particles, mid-loamy, with a large number of small roots, with distinct transition.
Hgl 14-27 cm	Dark grey, with spots of rusty color, friable, fresh, with small particles, divided by vertical cracks, mid-loamy, with ornsteins and iron-manganese inclusions, with rare roots, with gradual transition.
Phgl 27-55 cm	Grey-bluish, with a large number of rusty spots, condensed, humid, with large particles, which are divided onto horizontal plates, hard loamy, with rare roots and ornsteins, with gradual transition.
Pgl 55-71 cm	Dark grey-bluish, with rare brownish spots, condensed, without structure, hard loamy, with small ornsteins, roots are absent.

Meadow-marshy soils contain of rocky layers of heavy granulometric composition and have got a deep soil profile – not more than 40-50 cm. The profile is lightly separated onto genetic layers, with strongly expressed 14 cm deep Hd horizon, and with intensively expressed clay peculiarities across the entire profile.

The construction of meliorated canal network within the Latorytsya river basin strikingly changed not only the surface of the lowland but also caused the changes of the dominant soils characteristics. So, in “Chornyi Mochar” Site the anthropogenic agricultural meadow soils have replaced the large meadow-marshy ecosystems. These anthropogenic soils have got new soil subtypes of meadow-marshy soils, which have been described by scientists as turf-glau meliorated soils of the Central part of the “Chornyi Mochar” [6]. So, in 1981, here, in first time have been identified and scientifically described the genetic consequence of large scaled human impact activities.

Thus, as we know, the natural neotectonic processes of the developing of this territory were directed onto sinking of tectonic structures of the Transcarpathian Lowland [5], what affected a gradual elevation of underground and soil waters. By the time, turf-meadow soil formation processes, complicated by clay forming, started to dominate over brown-forest soils [9]. Within the lowland, brown forest soils occurs only on some insular, elevated, well-drained plots [8], while on wide-spread alluvial depressions, which are located above rocky layers with hard granular metric composition. The meadow-brown-forest and meadow-marshy soils are dominated. The essential natural soil formation factors are the floods, which moved on the small-dispersion and very nutritive silt material, which quickly incorporated into the soil processes and gave to the soil distinct alluvial peculiarities.

The natural processes were strongly disrupted by a large-scale melioration work started at the end of 19th century. During a short period, 10-20 years, a wide network of drain canals and

dikes was built, which helped to include large territories into agricultural production but at the same time, essentially changed the hydrological regime of the soil surface. Alluvial soils were drained and the process of sediments accumulation was stopped. A striking decrease of soil waters caused the weakening of clay forming processes in the upper layer of the profile and the revealing of pseudo clay processes and formation of ornstein layers on the border of aerobic and anaerobic parts of the soil profile. By the time in the profile of meadow-brown-forest soils eluvia-iluvia characteristics has appeared, which caused the reconstruction of the profile according to the podzol type. Thus, in the background soil formation on drained territories, the brown-forest-podzol processes started to dominate.

Conclusions

Even a small human impact on natural soil development process can conduct the changes in morphology and peculiarities of alluvial soils. Long-term hydro melioration period has lead to forming of unique variants of natural-anthropogenic soils, which have replaced natural soils. Complex soil studies on natural and meliorated floodplains give a chance to identify genetic potential of modern soil development process, and consequently, the stages of whole ecosystem development. Only on such basis it is possible to identify the etalons of studied soils and to develop measures to protect them.

1. Andrushchenko G.A. Some data on the formation processes and fertility conditions of brown forest soils of the Western and Transcarpathian provinces of Ukraine / Scientific notes of the Lviv agricultural institute, 1952. Vol. III. – P. 192-223 (in Russian).
2. Andrushchenko G.A. Soils of the western regions of Ukraine. – Lviv-Dubljany: Vilna Ukraina, 1970. – 214 p. (in Ukrainian).
3. Vernander N.B. Soils of the Transcarpathian region of Ukraine. – Pochvodenije, 1947, No 6. – P. 321-329 (in Russian).
4. Gerasimov I.P., Gralzovskaya M.A. Basics of Soil Science and Geography of Soils. – Moscow: AN SSSR Press, 1963. – 314 p. (in Russian).
5. Gofstein I.D. Neotectonics of Carpathians. – Kiev: AN USSR Press, 1964. – 181 p. (in Russian).
6. Field keys to soils / Polupan E.I et al. – Kiev: Urozhay, 1981. – 320 p. (in Russian).
7. Reference Book of Soils. / Trans. from French. – Smolensk: Ojkumena, 2000. – 288 p. (in Russian).
8. Nature of the Ukrainian SSR. Soils. / Vernander N.B., Gogolev I.N., Kovalishyn D.I. et al. – Kiev: Naukova Dumka, 1986. – 216 p. (in Russian).
9. Rode A.A., Smimov V.N. Soil Science. – Moscow: Vysshaya Shkola, 1972. – 480 p. (in Russian).
10. Rudneva E.N. Soil surface of the Transcarpathian region. – Moscow: An SSSR Press, 1960. – 229 p. (in Russian).
11. Turis E. Regional Landscape park „Prytysyanskyi”: tasks, current state and problems // Ridna Pryroda.- 2002.- No 5-6.- P. 60-61 (in Ukrainian).
12. Fedurcya I.Ju., Pecher I.I., Kichura V.P., Kricsfalushy V.V., Sabadosh V.I., Krochko Ju.I., Lugovoy O.E. Transcarpathian Forests. Current state, exploitation and preservation.- Uzhgorod, 1997. – 55 p. (in Ukrainian).
13. Berta J. Waldgesellschaften und Bodenverhältnisse in der Theisstiefebene. – Bratislava: Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, 1970. – 372 p.
14. FAO-UNESCO, Soil Map of the World. Revised Legend. World Soil Resources, Report 60. – Rome, 1988. – 119 p.
15. Simon T. Die Walder des Nordlichen Alfold. – Budapest: Akademiai Kiado, 1957. – 126 p.

Державний природознавчий музей НАН України
e-mail: oksana@museum.lviv.net; orlov_oleg@mail.ru

УДК 581.584

В.М. Білонога

ДИНАМІКА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗУСИЛЛЯ У ПОПУЛЯЦІЯХ РОСЛИН РІЗНИХ ТИПІВ ЖИТТЄВИХ СТРАТЕГІЙ

Білонога В.М. Динамика репродуктивного усилия в популяціях рослин різних типів життєвих стратегій // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 57-66.

Приведены результаты исследований динамики репродуктивного усилия в популяциях различных типов жизненных стратегий вегетативно подвижных видов *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Adenostyles alliariae* (Gouan) A.Kerner и *Veronica baumgartenii* Roemer & Schultes. Установлены особенности функционирования репродуктивной сферы исследуемых видов растений в зависимости от эколого-ценотических условий произрастания. Проведен анализ перераспределения энергетических ресурсов между сферами генеративного и вегетативного размножения отдельных видов растений. Рассмотрена возможность использования коэффициента репродуктивного усилия в отношении вегетативного размножения с помощью специализированных органов.

Bilonoha V. Reproductive effort dynamics in different life-strategy plant populations // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 57-66.

The reproductive effort dynamics in different life-strategy plant populations are reviewed. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Adenostyles alliariae* (Gouan) A.Kerner and *Veronica baumgartenii* Roemer & Schultes reproductive sphere functioning due to ecological and coenotic condition changes have been studied. Resource allocation into the sexual reproduction and cloning is analyzed. Possibility of the reproductive effort index application in cause of cloning has been revealed.

Самопідтримання популяцій рослин забезпечується за рахунок комплексу механізмів і пристосувань на індивідуальному та популяційному рівнях. Внесок кожної з популяційних підсистем (особини, клону, ценопопуляції, еко типу, фенотипу, популятону і т.д.) у самопідтримання не є рівноцінним і визначається еколого-біологічними особливостями виду та характером екзогенних чинників. Реалізація базових функцій популяції – відновлення, розселення та еволюції в першу чергу залежить від функціонування репродуктивної сфери, що включає генеративне і вегетативне розмноження.

Ефективність генеративного розмноження та відновлення популяцій рослин залежить від багатьох чинників. Розміри квітконосних пагонів, кількість квіток та суцвіть, їх розташування на пагоні, інтенсивність формування, насіннева продуктивність і способи поширення насіння і плодів – це основні параметри, які характеризують функціонування так званої генеративної сфери, мають велике значення для самопідтримання популяції, хоча й не є рівнозначними. З іншого боку, вегетативне розмноження за певних обставин має свої переваги і часто є єдиною можливою формою самопідтримання популяції. Для досягнення максимально можливої рівноваги з середовищем і забезпечення життєздатності оптимальним є поєднання обох типів розмноження. При цьому, здатність ефективно перерозподіляти енергетичні та матеріальні ресурси між генеративною та

вегетативною сферами відповідно до зміни параметрів середовища є надзвичайно важливою і може оцінюватись за коефіцієнтом репродуктивного зусилля [9, 10]. Така здатність до алокації ресурсів визначає пластичність популяції, її спроможність протидіяти негативним зовнішнім впливам. Рівновага популяції чи окремої особини з довкіллям, забезпечення самопідтримання та відновлення, може досягатись за рахунок зміни активності функціонування генеративної або вегетативної сфер [5].

Перерозподіл енергії та речовини звичайно виявляється у змінах біомаси окремих органів, які є структурно-функціональними елементами генеративної або вегетативної сфер. Співвідношення між обсягом енергетично-матеріальних ресурсів, спрямованих на формування і функціонування генеративної та вегетативної сфери, визначається як показник репродуктивного зусилля. Аналіз репродуктивного зусилля може бути інструментом оцінки стану популяції чи її окремих підсистем, характеристики стану угруповання загалом.

Здебільшого, репродуктивне зусилля розглядається як показник за допомогою якого здійснюється оцінювання співвідношення енергетичних витрат, спрямованих на формування органів статевого розмноження і асимілюючих структур [6, 9, 10]. Опосередкованим свідченням алокації можуть бути різні параметри, зокрема розміри генеративних пагонів, асимілюючих листків, кількість суцвіть та квіток, плодів тощо. Водночас, у випадку коли вегетативне розмноження є істотним (а нерідко єдиним можливим) способом відновлення, постає питання оцінки розподілу ресурсів між асимілюючими і генеративними органами та сферою спеціалізованого вегетативного розмноження. У цьому випадку важливими є енергетичні „субсидії” у формування і розвиток кореневищ, столонів, бруньок поновлення, загалом, будь-яких органів, які забезпечують вегетативне відновлення. При цьому, спрямованість і амплітуда алокації енергетично-матеріальних ресурсів визначається не тільки параметрами довкілля, але й життєвою формою виду і типом популяційної стратегії.

З метою вивчення особливостей розподілу енергетичних ресурсів між різними репродуктивними сферами нами було досліджено декілька популяцій трьох модельних видів рослин – відмінних за життєвою формою і типом стратегії, в контрастних умовах місцезростання.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктами досліджень були *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner та *Veronica baumgartenii* Roemer & Schultes. Зазначені види належать до різних життєвих форм і стратегій, входять до складу відмінних типів рослинних угруповань, поширених як у гірських, так і рівнинних умовах. Разом з тим, усі вони спроможні поєднувати два типи розмноження – насіннєве і вегетативне, зміщуючи акценти у способі самовідновлення в залежності від умов середовища.

Для вивчення особливостей індивідуального розвитку застосовано багаторічні спостереження за повним і частковим онтогенезом модельних особин, включаючи дослідження насіннєвих проростків *in vitro* [2]. Вивчення насіннєвої продуктивності та вегетативного розмноження проводились згідно традиційних методик [7]. Враховуючи особливості індивідуального розвитку для оцінки репродуктивного зусилля модельних видів рослин, було використано різні параметри. В тому числі – кількість квіток або насіння на пагоні, маса пагону та сумарна асимілююча площа

листів. За подібною схемою було зроблено спробу оцінити функціонування сфери спеціалізованого вегетативного розмноження. У цьому випадку репродуктивне зусилля для *Calamagrostis epigeios* визначалось як співвідношення кількості бруньок поновлення, сформованих на підземних кореневищах, до надземної фітомаси особини. Відповідно, коефіцієнти репродуктивного зусилля, отримані на основі аналізу генеративної сфери, означені як G-репродуктивне зусилля. У випадку оцінки активності формування спеціалізованих органів вегетативного розмноження – V-репродуктивне зусилля.

Результати досліджень

Репродуктивне зусилля є алометричним морфометричним показником і визначається за співвідношенням певних метричних параметрів. Наприклад, співвідношенням маси репродуктивних органів чи фотосинтезуючої поверхні, чи кількості квіток (насіння, плодів) тощо до загальної маси особини. Використання кожного з перелічених параметрів має свої переваги й недоліки і остаточний вибір визначається метою дослідження та методичними особливостями. Відтак, для оцінки репродуктивного зусилля видів різних життєвих форм і стратегій доводиться враховувати різні параметри. У підсумку найсуттєвішою є інформація щодо тенденцій змін репродуктивної алокації, а не абсолютні значення окремих параметрів.

Calamagrostis epigeios відноситься до групи багаторічних рослин виразно поліцентричного типу біоморфи. Геофіт-гемікриптофіт, з широкою екологічною амплітудою, в Україні трапляється у лісовій, лісостеповій зонах та горах Криму [4]. У *C. epigeios* бруньки відновлення закладаються біля основи вкорочених міжвузлів в зоні зміни напрямку росту пагону – від плагіотропного до ортотропного. Формування дочірніх парціальних особин спостерігається вже у прегенеративному стані. Дернина нараховує до 10 екстраординарних пагонів і, здебільшого, не перевищує у діаметрі 7 см. Неспеціалізована пізня дезінтеграція відсутня. Дорослі особини високого рівня життєвості характеризуються наявністю 2-3 вкорочених вегетативних і до 7 генеративних пагонів. Кількість стolonів залежить від умов місцезростання та життєвості особин і в середньому не перевищує 5. Новоутворені дочірні дернини можуть зберігати зв'язок з материнською особиною протягом кількох років. Старіння особин пов'язане з поступовим зниженням активності формування стolonів, зменшенням кількості надземних пагонів.

Завдяки численним підземним кореневищам вид надзвичайно вегетативно рухливий і активно захоплює первинні субстрати. Типовий експлерент *C. epigeios* водночас характеризується й достатньо високою конкурентною здатністю і спроможний зберігатись у сформованих угрупованнях тривалий час. Зокрема, домінуючи на піонерних етапах первинних сукцесій на техногенних субстратах, *C. epigeios* протягом багатьох років може утримуватись у фітоценозі на рівні стабільного компонента на пізніших етапах розвитку рослинного покриву [1]. Таким чином, можна стверджувати, що вид володіє комплексом механізмів і пристосувань, характерних для різних типів життєвих стратегій – r, k та s.

В ході досліджень встановлено, що у популяції *C. epigeios* в угрупованнях, які формуються у процесі реалізації первинної сукцесії, паралельно із розподілом і

заповненням екологічних ніш відбувається поступове зменшення загальної маси особин (рис. 1).

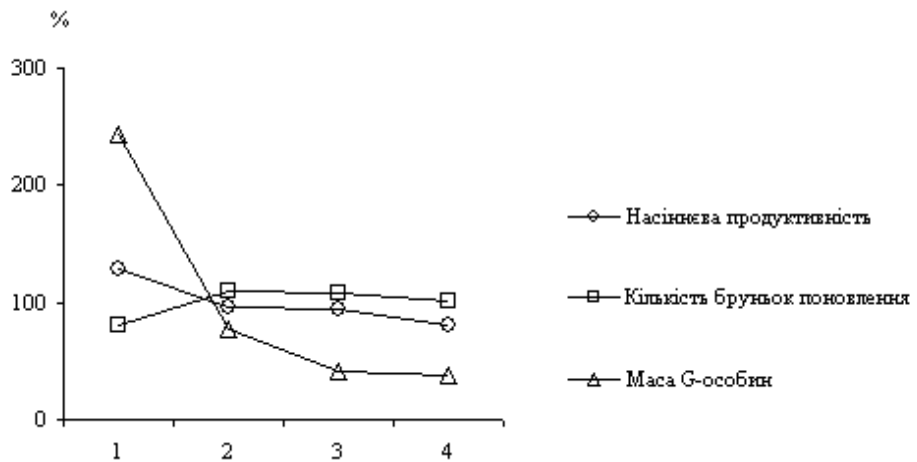


Рис. 1. Динаміка основних параметрів репродуктивної сфери *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth на різних етапах формування фітоценозу, % (етапи сукцесії: 1 – піонерна, 2 – довгокореневищна, 3 – кореневищно-дерновинна, 4 – дерновинна).

Також зменшується насіннева продуктивність та інтенсивність вегетативного поновлення. При цьому, має місце перерозподіл енергетичних ресурсів з генеративної у вегетативну сферу особин. На тлі зменшення розмірів генеративних пагонів, кількості квіток і насінневої продуктивності спостерігається відносно збільшення запасів спеціалізованих підземних пагонів розмноження – їх маса, довжина та кількість бруньок поновлення на них. Трансформація еколого-ценотичних умов в процесі реалізації сукцесії вимагає від популяції зміни акцентів щодо способів самопідтримання. Відтак посилення конкуренції в угрупованні супроводжується зростанням ролі вегетативного розмноження, оскільки ефективність насінневого розмноження є надзвичайно низькою і „субсидувати” енергетично генеративну сферу стає недоцільним. Це може розглядатись як результат внутрішніх структурно-функціональних перебудов на індивідуальному рівні, спрямованих на підвищення ефективності використання життєвих ресурсів.

У випадку з *C. epigeios* коефіцієнт G – репродуктивного зусилля визначався як відношення насінневої продуктивності до надземної фітомаси особин, а V -репродуктивного зусилля як відношення кількості бруньок поновлення на спеціалізованих підземних пагонах до надземної маси особин. Загальні тенденції змін G - і V -репродуктивного зусилля у сукцесійному ряду засвідчують поступове їх зростання. При цьому, інтенсивність такого зростання дещо сповільнюється відповідно до заповнення екологічних ніш в угрупованні. Таким чином, репродуктивне зусилля обох типів у *C. epigeios* є найнижчим у період функціонування популяції як r -стратега і поступово зростає протягом періодів k - і s -стратега (рис. 2).

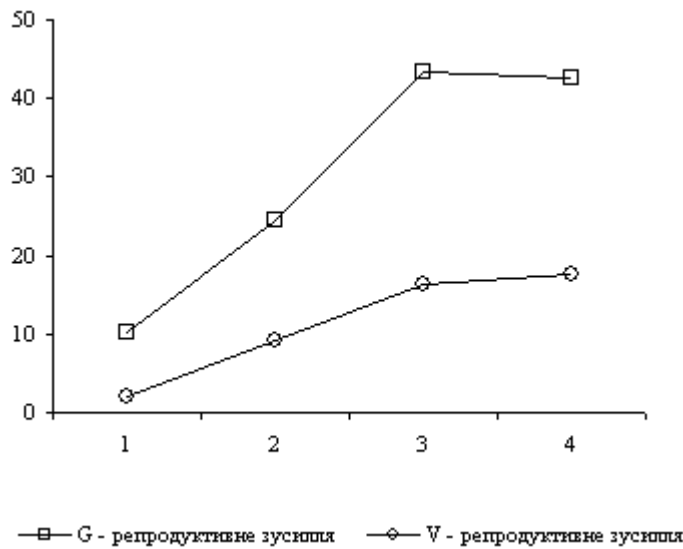


Рис. 2. Динаміка репродуктивного зусилля *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth на послідовних етапах первинної сукцесії (етапи сукцесії: 1 – піонерна, 2 – довгокореневищна, 3 – кореневищно-дерновинна, 4 – дерновинна).

Adenostyles alliariae є трав'яним полікарпіком з коротким розгалуженим кореневищем. Гемікриптофіт. В Україні поширений у субальпійському та верхній частині лісового поясу Карпат, помірно світлолюбний, тяжіє до вологих субстратів різних типів з рН 6-7. Дорослі особини – це відносно компактні парціальні утворення, що складаються із системи надземних вкорочених пагонів на горизонтальних кореневищах 2-3 порядків. Генеративні пагони монокарпічні, утворюються з термінальних бруньок вкорочених надземних пагонів.

Період формування генеративних структур істотно варіює і залежить від умов місцезростання, віку та життєвості особини. Мінімальна тривалість розвитку генеративного пагону спостерігається у дорослих особин високої життєвості і, зазвичай, складає 3-4 роки. Бруньки відновлення, які закладаються у пазухах асиміляційних листків вкорочених надземних пагонів, за сприятливих умов реалізуються у нові центри розростання. Їхня загальна кількість узгоджується з тривалістю дозрівання термінальної бруньки та кількістю листків, сформованих протягом цього часу. В досліджуваних умовах *A. alliariae* розмножується насіннево та вегетативно шляхом партикуляції материнської особини. За наявності декількох центрів розростання особини високої життєвості генерують щорічно. Рівень вегетативної рухливості порівняно низький [2]. В типових умовах місцезростання характеризується як патієнт з певними ознаками k-стратега. Аналіз індивідуального розвитку та популяційної структури *A. alliariae* засвідчив низку відмінностей щодо перебігу онтогенезу, насінневої продуктивності та вегетативного відновлення у різних еколого-ценотичних умовах [3].

З огляду на особливості індивідуального розвитку оцінка репродуктивного зусилля *A. alliariae* проводилась з врахуванням величини фотосинтезуючої поверхні листків вкорочених пагонів, кількості циклів при формуванні генеративних пагонів і сумарної кількості квіток у суцвіттях. В різних еколого-ценотичних умовах тривалість розвитку генеративних структур коливається в середньому від 3 до 5 років. В окремих випадках період дозрівання поліциклічного пагону може тривати значно довше. Відтак величина фотосинтезуючої поверхні листків збільшувалась в n разів відповідно до кількості років дозрівання квітконосного пагону. Найтривалішим – до 5 років, є формування генеративних структур в екстремальних умовах – під наметом деревного ярусу *Picea abies* (L.) Karst. і в угрупованнях з домінуванням *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. на висотах близько 1700 м н.р.м. Кількість циклів зменшується до 3-ох на нижчих гіпсометричних рівнях в угрупованнях щучника дернистого (1620 м н.р.м.) і до 2-ох – на висоті 1480 м в *Alnetum herbosum*.

На основі отриманих даних було розраховано реальне та „ідеальне” репродуктивне зусилля. Останнє відображає гіпотетичну ситуацію, коли кількість циклів формування генеративного пагону є однаковою в усіх типах місцезростання. Комплексна оцінка темпів індивідуального розвитку та стану окремих ценопопуляцій засвідчила, що найоптимальніші умови існування для виду зосереджені на висотах поширення зеленівільхового криволісся. Тут максимальною є кількість квіток на генеративному пагоні, площа листків поліциклічних (генеруючих і тимчасово негенеруючих) пагонів, їх висота й маса (рис. 3).

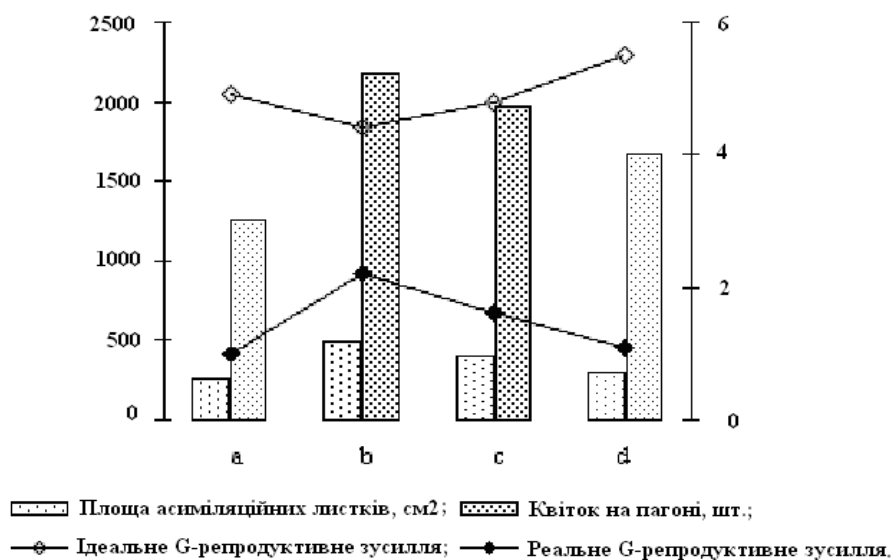


Рис. 3. Репродуктивне зусилля *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner в різних еколого-ценотичних умовах (a – *Piceetum myrtillosum*, 1370; b – *Alnetum herbosum*, 1480; c – *Deschampsietum*, 1620; d – *Deschampsietum*, 1700).

Скорочення тривалості вегетаційного періоду, суми річних температур повітря на вищих висотах і недостатнє освітлення у смерековому лісі супроводжується зменшенням маси асимілюючих органів. Вимушені втрати у генеративній сфері відбуваються коштом маси генеративного пагону [8]. Водночас тут спостерігається зменшення коефіцієнту репродуктивного зусилля. Натомість в угрупованнях з домінуванням вільхи зеленої на висотах близько 1500 м н.р.м. в оптимальних для *A. alliariae* еколого-ценотичних умовах реальне репродуктивне зусилля є найвищим. Слід зауважити, що площа асимілюючих листків і кількість квіток у цьому випадку теж досягає максимальних значень.

Порівняння реального та „ідеального” репродуктивного зусилля *A. alliariae* засвідчило важливість методики його оцінки. В оптимальних умовах „ідеальне” репродуктивне зусилля виявилось найнижчим і, навпаки, зростає в умовах екстремальних. Реальне зусилля має цілковито протилежну динаміку. Це підтверджує необхідність враховувати особливості індивідуального розвитку при обчисленні цього показника. Для видів з поліциклічним типом пагоноутворення кількість циклів у формуванні генеративної сфери є визначальним. Розрахунки репродуктивного зусилля з врахуванням лише даних одного вегетаційного періоду призводять до спотворення результатів досліджень і хибних висновків. Відтак об’єктивна інформація щодо перерозподілу ресурсів може бути отримана лише з врахуванням кількості циклів розвитку генеративних пагонів.

Veronica baumgartenii за типом біоморфи – явнополіцентричний вид із ранньою партикуляцією, яка відбувається завдяки вкоріненню окремих пагонів. Гемікриптофіт. Елементарною одиницею будови і наростання є моноциклічний монокарпічний пагін. *V. baumgartenii* поширений в субальпійському та альпійському поясах Східних і Південних Карпат та гірських масивах Балкан. В Українських Карпатах входить до складу рослинних угруповань на виходах скель, на еродованих ділянках схилів різної експозиції. Незважаючи на рясне квіткування і формування значної кількості насіння, насіннєве розмноження є епізодичним. Самопідтримання популяції здійснюється переважно вегетативним шляхом [3]. За типом життєвої стратегії вид може бути умовно класифікований як г-стратег на скельних екотопах з ознаками патіентності в угрупованнях з домінуванням щільнокущових злаків.

Дослідження двох популяцій *V. baumgartenii* на г. Шпиці та г. Брескул дозволили виявити існування певних відмінностей щодо індивідуального розвитку, структури і функціонування генеративної та вегетативної сфер. Такі відмінності зумовлюються, головним чином, рівнем антропогенного навантаження та еколого-ценотичними умовами місцезростання. З огляду на особливості життєвої форми виду найбільш консервативними виявились параметри висоти та маси пагонів, хоча й тут відхилення від середніх для популяції значень сягали 50 %. Натомість у генеративній сфері, в залежності від умов середовища, амплітуда коливань за окремими параметрами становила більш як 200%. Це стосується, перш за все, кількості квіток, насіння в окремих квітках і насіннєвої продуктивності [3, 8].

У популяції *V. baumgartenii* (г. Брескул), за відсутності антропогенного навантаження на важкодоступних скельних ділянках, відмічено найвище репродуктивне зусилля, яке обчислювалось як співвідношення кількості сформованих квіток на генеративних пагонах до маси останніх, – 206,9. Натомість в

умовах із антропогенним навантаженням (г. Шпиці) цей показник суттєво зменшується (рис. 4).

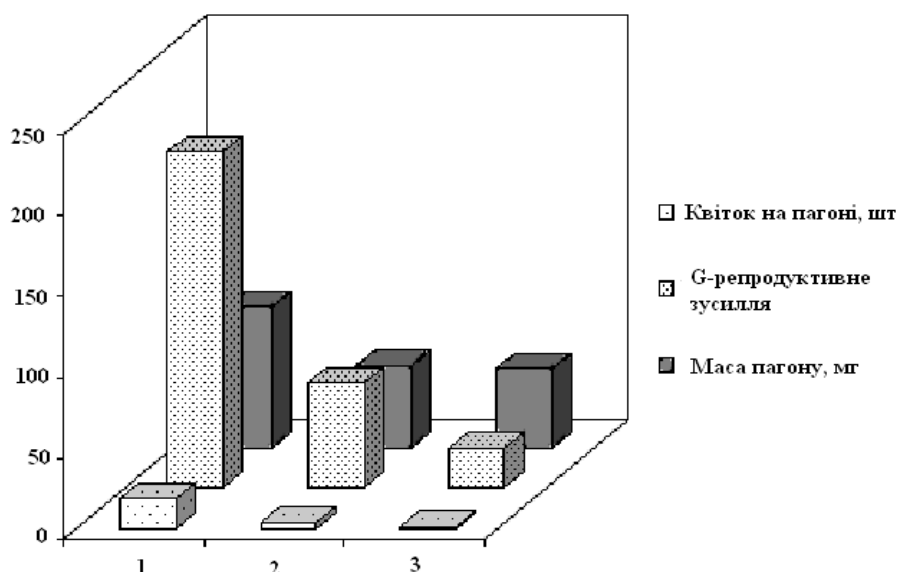


Рис. 4. Репродуктивне зусилля *Veronica baumgartenii* Roemer & Schultes в різних еколого-ценотичних умовах (1 – під охороною, 2 – антропогенно змінених, 3 – деградованих).

При цьому, інтенсивність антропогенного навантаження виявилась ключовим чинником. З огляду на моноциклічний тип пагоноутворення для оцінки репродуктивного зусилля *V. baumgartenii*, на відміну від попереднього виду – *A. alliariae*, достатнім є порівняння кількісних параметрів генеративної сфери одного року. Особливості перерозподілу ресурсів на індивідуальному рівні визначались шляхом порівняння кількості квіток на пагоні до його маси. Найнижчим репродуктивне зусилля є в локусах із глибокою деградацією рослинного покриву і становить 24,5 пункти. На ділянках з поміркованим антропогенним впливом цей коефіцієнт дорівнює 64,7.

Висновки

Структурно-функціональна організація репродуктивної сфери популяції рослин різних життєвих форм і стратегій є важливим показником стану і перспектив популяції загалом. Аналіз змін репродуктивного зусилля дозволяє оцінювати реакції популяції на дію зовнішніх чинників без огляду на їхню природу. Будь-які зміни у довкіллі провокують специфічні реакції на індивідуальному та груповому рівнях. При цьому, для вивчення особливостей репродукції слід враховувати специфіку життєвої форми, ефективність функціонування генеративного та вегетативного модулів. Різні типи пагоноутворення вимагають відмінних підходів у визначенні репродуктивного зусилля. Одномоментне порівняння енергетичних „субсидій” у

репродуктивну і асиміляційну сфери у період генерування особини не завжди дозволяє отримувати достовірні результати. Традиційний підхід визначення репродуктивного зусилля є прийнятним виключно для моноциклічного типу формування генеративних органів. Для його об'єктивної оцінки у випадках поліциклічного типу пагоноутворення необхідно враховувати повну тривалість їхнього розвитку, яка в різних еколого-ценотичних умовах може суттєво варіювати.

Для оцінки стану і перспектив окремих популяцій вегетативно рухливих видів рослин важливим є показник репродуктивного зусилля на рівні спеціалізованих органів вегетативного розмноження. За аналогією з широко вживаним репродуктивним зусиллям у генеративній сфері, оцінка алокації енергетичних ресурсів може здійснюватись і у сфері спеціалізованих структур, які забезпечують вегетативне розмноження. Результати досліджень засвідчили наявність кореляційних зв'язків між репродуктивним зусиллям у генеративній і вегетативній сферах у модельних видів, які, проте, мають свої видові особливості.

Популяціям різних типів життєвих стратегій властиві певні відмінності щодо характеру змін репродуктивного зусилля, проте в усіх випадках негативні зміни параметрів зовнішнього середовища провокують його зменшення. На індивідуальному рівні відбувається послаблення активності функціонування генеративної сфери, а матеріально-енергетичні ресурси спрямовуються на підтримання життєвості індивідууму. Для вегетативно рухливих видів характерним є збільшення частки спеціалізованого вегетативного розмноження. На груповому рівні зменшення репродуктивного зусилля супроводжується зниженням чисельності популяції в цілому або, принаймні, частки потомства насінневого походження. Такі зміни повинні розглядатись як загрозові у контексті забезпечення життєздатності популяцій, яким притаманні ознаки k- і s-стратегій. Для експлерентів і, особливо, видів, спроможних варіювати типом життєвих стратегій від r- до s-стратегій, зменшення репродуктивного зусилля може частково компенсуватись зростанням репродуктивного зусилля у сфері спеціалізованого вегетативного розмноження.

1. Білонога В.М., Малиновський А.К. Первинні сукцесії техногенних ландшафтів сірчаних родовищ // Праці НТШ. – Екологічна комісія. – Т. 7: Екологічний збірник – 2. Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини. – Львів: НТШ. – 2001. – С. 71-78.
2. Білонога В.М. Онтогенез та популяційна структура *Adenostyles alliariae* (Gouan) A.Kerner (Asteraceae) в Українських Карпатах // Вісн. Львів. ун-ту. – Серія біол. – Вип. 2. 9. – Львів, 2002. – С. 69-76.
3. Білонога В.М. Популяції видів *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner, *Cirsium waldsteinii* Rouy, *Pulmonaria filarszkyana* Jáv., *Veronica baumgartenii* Roem. et Schult. // Внутрішньо популяційне різноманіття рідкісних, ендемічних і реліктових видів високогір'я Карпат / Ред. М.А. Голубець, К.А. Малиновський. – Львів: Поллі. – 2004. – С. 66-73.
4. Злаки України / Ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка. – 1977. – 518 с.
5. Кияк В.Г., Білонога В.М. Зміни репродукції популяцій рідкісних видів рослин високогір'я Карпат під впливом антропогенних факторів // Наук. вісн. Ужгор. нац. ун-ту. – Серія біол. – 2001. – № 9. – С. 222-224.
6. Кучер Є.М. Аутоекологічні особливості репродуктивного зусилля орхідних гірського Криму // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Дніпропетр. нац. ун-т. – Дніпропетровськ, 2002. – 20 с.

7. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1960. – Т. 2. – С. 249-332.
8. Царик Й.И., Кияк В.Г., Дмитрах Р.І., Білонога В.М. Генеративне розмноження популяцій рослин високогір'я Карпат як ознака їхньої життєздатності // Вісн. Львів. ун-ту. – Серія біол. – 2004. – Вип. 36. – С. 50-56.
9. Thompson K., Stewart A.J.A. The Measurement and Meaning of Reproductive Effort in Plants // *The American Naturalist*, 1981. – Vol. 117, № 2. – P. 205-211.
10. Loehle C. Partitioning of Reproductive Effort in Clonal Plants: A Benefit-Cost Model // *Oikos*, 1987. – Vol. 49, № 2. – P. 199-208.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів

УДК 581.526:581.524

В.Г. Кияк

БУФЕРНІСТЬ МАЛИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Кияк В.Г. Буферность малых популяций редких видов растений высокогорья Украинских Карпат // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 67-76.

Исследованы особенности буферности малых популяций 18 редких видов растений высокогорья Карпат. Буферность популяций обеспечивается прежде всего неодинаковой уязвимостью особей разной жизненности, выраженной вариабельностью путей онтогенеза, увеличением длительности жизни при ухудшении условий, активацией вегетативного и (или) генеративного размножения при нарушениях, а также высоким внутривидовым разнообразием.

Kuyak V. Buffering of rare plant species small populations at high mountain zone of the Ukrainian Carpathians // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 67-76.

The buffering peculiarities of the small populations of 18 rare plant species at high mountain zone of the Carpathians were investigated. First of all, the different vulnerability of individuals of varied viability, expressive variability of the ontogenesis types, life prolongation under deterioration of habitat conditions, activation of the vegetative and generative reproduction under disturbance and high intrapopulation variability ensure the population buffering.

Однією з центральних проблем сучасної екології є стабільність і стійкість природних систем і, зокрема, популяцій. Важливою ознакою у цьому контексті є їхня буферність. Значення буферності актуальне також для опрацювання проблем життєздатності та самовідновлення популяцій. Встановлено, що популяціям, меншим за чисельністю і (або) площею оселищ, внаслідок передусім збідненої їх генетичної різноманітності, притаманна нижча стійкість і буферність до негативних чинників, зокрема за ознаками життєвості особин [9, 12], життєздатністю насіння і виживанням проростків [10] тощо. Однак, бракує відомостей щодо буферності популяцій за комплексом індивідуальних і групових ознак. В Україні як синоніми поняття „буферність популяції” часом вживаються „пружна стійкість” або „пружність популяції” [1, 2, 5], котрі видаються, однак, менш вдалими.

Метою цієї статті є здійснити аналіз буферності малих популяцій рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат на основі комплексу головних ознак індивідуального і групового рівня.

Матеріал і методика досліджень

Популяції рідкісних і ендемічних видів альпійського, субальпійського і частково верхньої смуги лісового поясу Українських Карпат досліджено протягом 1990-2007 рр. Основні дані отримано на постійних моніторингових ділянках у Чорногорі. Маршрутним методом охоплено також високогір'я Свидовця, Чивчин і Мармароського масиву. Висотний діапазон розташування оселищ більшості популяцій – 1400-2000 м над рівнем моря.

Об'єктами досліджень були популяції *Campanula serrata* (Kit.) Hendrych, *Doronicum clusii* (All.) Tausch, *Dryas octopetala* L., *Elisanthe zawadzki* (Herbich) Klok., *Gentiana acaulis* L., *Heraclium carpaticum* Porc., *Leontopodium alpinum* Cass., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.,

Oreochloa disticha (Wulf.) Link, *Primula halleri* J. F. Gmel., *Parmica tenuifolia* (Schur) Schur, *Pulsatilla alba* Reichenb., *Ranunculus thora* L., *Rhododendron myrtifolium* Sch. et Kots., *Salix herbacea* L., *Saussurea alpina* (L.) DC., *Senecio carpaticus* Herbich і *Silene dubia* Herbich. Такий вибір був зумовлений метою встановити особливості буферності популяцій рідкісних видів, котрі належать до типових для високогір'я Карпат типів біоморф, видів різної стратегії й внутрішньопопуляційної різноманітності.

Вивчено вплив головних у високогір'ї антропогенних чинників: випасання, витоштування, викошування, а для декоративних і лікарських видів також – зривання, збирання і викопування. Помірні рівні навантажень за цими чинниками прийнято такими (у розрахунку на сезон): випасання – до 1,5 умовних голів/га, витоштування – до 150 проходів/м²; викошування – одноразове; зривання – відчуження 50% генеративних пагонів; збирання – відчуження 50% генеративних пагонів разом з частиною кореневої системи; викопування – відчуження 20% генеративних особин.

На основі онтогенетично-популяційного та інших традиційних методів [8] у популяціях проаналізовано онтогенез, тривалість життя і життєвість особин, їх чисельність і щільність, просторову та вікову структуру, вегетативне і генеративне розмноження та взаємовплив між видами.

Результати досліджень

Буферність популяції – це її здатність до компенсації втрат, зумовлених несприятливими змінами навколишнього середовища. Термін, запропонований Р. Уїттекером (1970), за змістом близький до поняття „стійкість популяції”. На відміну від стійкості, визначальною ознакою якої є збереження сталості структури і функцій популяції під час змін зовнішнього середовища, буферність передбачає послідовність та єдність двох процесів: втрат у структурі і (або) у функціях популяції внаслідок дії несприятливих зовнішніх чинників та їх компенсації завдяки внутрішньопопуляційним гомеостатичним механізмам. Популяція здатна до самовідновлення, поки інтенсивність несприятливих чинників не перевищує певних порогових величин, за межею яких втрати стають незворотними. Чим вищі межі, за яких ще зберігається здатність популяції до повернення у вихідний стан, тим вища її буферність [3]. Буферність можна оцінювати також за швидкістю повернення популяції до вихідного стану [11].

Буферність популяції забезпечується гомеостатичними реакціями на індивідуальному і груповому рівні. Основою буферності є сукупність гомеостатичних механізмів, спрямованих на підтримання генофонду популяції. Буферність переважно прямо пропорційно пов'язана як з генетичною гетерогенністю популяції, так і з внутрішньопопуляційною різноманітністю за багатьма ознаками: віковою, статевією і просторовою структурами, поліваріантністю шляхів онтогенезу і способів самопідтримання, життєвістю особин тощо [3].

Антропогенні чинники (випас, витоштування, заготівля) становлять головну загрозу існуванню не лише малих, але й великих популяцій. Буферність малих популяцій більшості рідкісних видів різних життєвих форм до цих чинників дуже обмежена. Регулярний багаторічний і (або) інтенсивний антропогенний вплив часто є причиною їхньої елімінації. Відновлення структури і функцій популяцій можливе переважно за умови помірних і (або) нетривалих антропогенних навантажень.

Зважаючи на темпи відновлення у популяціях досліджених видів, можна провести градацію буферності на високу, середню і низьку, за яких відновлення

структури і функцій відбувається відповідно протягом 3, 4-10 і більше 10 років. У більшості малих популяцій встановлено низьку і середню буферність навіть до помірних антропогенних порушень (табл. 1). Констатовано втрачену здатність до компенсації подальших втрат у структурі і функціях у більшості антропогенно деградованих популяцій *Leontopodium alpinum* і єдиній достовірно відомій в Українських Карпатах популяції *Oreochloa disticha* на г. Туркулі. Це зумовлене критично малою чисельністю особин і площею оселищ популяцій та розбалансованістю структури за багатьма ознаками [6]. Висока швидкість самовідновлення притаманна окремим малим популяціям у разі поєднання інтенсивного вегетативного й ефективного насіннєвого розмноження. Це характерне для довгокореневищних і сланких трав, а серед чагарничків – для *Salix herbacea* у сприятливих для вегетативної рухливості умовах едафотопу.

Таблиця 1

Буферність малих популяцій рідкісних видів високогір'я Карпат до антропогенних порушень помірної інтенсивності

Життєва форма видів	Вид	Розташування популяції (гора)	Антропогенні чинники	*Буферність популяції	Головні причини даної буферності
1	2	3	4	5	6
Короткокореневищні трави	<i>Leontopodium alpinum</i>	Шпиці	збирання	втрачена	Відсутність насіннєвого підросту
		Ненеска	збирання	низька	Мала чисельність
	<i>Ranunculus thora</i>	Шпиці	викопування	середня	Успішне насіннєве розмноження
		Бербенеска	викопування	низька	Низька життєвість
	<i>Primula halleri</i>	Говерла	зривання	середня	Складна просторова структура
		Ребра	зривання	низька	Мала чисельність і площа
	<i>Saussurea alpina</i>	Бербенеска	випасання	відсутня	Відсутність генеративних особин
		Шпиці	випасання	середня	Успішне розмноження
	<i>Elisanthe zawadzki</i>	Мокринів Камінь	збирання	низька	Мала чисельність і площа
		Великий Камінь	збирання	середня	Велика популяція
	<i>Doronicum clusii</i>	Шпиці	випасання	низька	Низька щільність
		Бербенеска	випасання	середня	Велика популяція
<i>Gentiana acaulis</i>	Пожижевська	зривання	середня	Вразливість молодих особин	
	Туркул	зривання	середня	Вразливість молодих особин	
	<i>Silene dubia</i>	Пожижевська	Збирання	низька	Мала чисельність і площа
		с. Лопухів	викошування	висока	Екол.-фітоценотичний оптимум
Стриж некореневи	<i>Heracleum carpaticum</i>	Піп Іван	випасання	відсутня	Мала чисельність
		Данцер	випасання	низька	Мала чисельність
	<i>Pulsatilla alba</i>	Пожижевська	зривання	середня	Вразливість молодих особин

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6
		Данцер	зривання	середня	Вразливість молодих особин
Довгокореневиці	<i>Ptarmica tenuifolia</i>	Мокринів Камінь	зривання	низька	Мала чисельність і площа
		Драгобрат	випасання	висока	Успішне ген. і вег. розмноження
	<i>Campanula serrata</i>	Данцер	випасання	низька	Висотна межа поширення
		с. Сарата	викошування	висока	Екол.-фітоценотичний оптимум
Повзучі	<i>Senecio carpathicus</i>	Петрос	випасання	висока	Успішне ген. і вег. розмноження
		Ребра	випасання	висока	Велика популяція
Щільнодернинні	<i>Oreochloa disticha</i>	Туркул	рекреація	втрачена	Негативна динаміка, деградована структура
Чагарнички	<i>Rhododendron myrtifolium</i>	Близиця	випасання	низька	Тривалий онтогенез. Мала популяція
		Туркул	випасання	середня	Тривалий онтогенез
	<i>Loiseleuria procumbens</i>	Шпиці	витоптування	низька	Тривалий онтогенез. Вразливий ценоз
		Гутин	витоптування	середня	Тривалий онтогенез
	<i>Dryas octopetala</i>	Бербенеска	витоптування	низька	Вразливий ценоз
		Близиця	витоптування	середня	Висока щільність і життєвість
	<i>Salix herbacea</i>	Шпиці	витоптування	низька	Кам'янистий субстрат
		Гутин	випасання	висока	Успішне ген. і вег. розмноження

* Градації буферності: висока – відновлення структури і функцій популяції триває до 3 років, середня – відновлення популяції протягом 4-10 років; низька – відновлення популяції триває більше 10 років.

Рівень буферності, визначений за пороговими значеннями антропогенних навантажень або природних порушень, за яких популяції ще здатні до самовідновлення, не пов'язаний прямою залежністю зі швидкістю відновних процесів. У популяції *Rhododendron myrtifolium*, наприклад, встановлено високу здатність до відновлення навіть після інтенсивного випасання і витоптування їй, водночас, низьку буферність за тривалістю відновлення (більше 10 років). Висока буферність за обома критеріями притаманна популяціям видів довгокореневищних і повзучих трав та окремих чагарничків (*Salix herbacea*). У цих життєвих форм висока буферність популяцій забезпечується передусім значною вегетативною активністю та вираженою автономністю розвитку і функціонування парціальних кущів і пагонів навіть у межах морфологічно цілісних особин. У короткокореневищних видів моно- або неявинопіцентричного типу біоморф буферність популяцій найнижча за обома критеріями.

В умовах дії несприятливих чинників для популяцій багатьох видів характерні тимчасово правосторонні вікові спектри. Це зумовлено набуванням квазісенільності значною частиною особин. Внаслідок випасу і витоптування помірної інтенсивності така реакція найбільше притаманна чагарничкам (*Rhododendron myrtifolium*, *Dryas octopetala*, *Loiseleuria procumbens*) і короткочореневищним травам (*Doronicum clusii*, *Gentiana acaulis* тощо). Після припинення дії негативних чинників у популяціях цих видів відновлюються лівосторонні спектри. Відновлення вікової структури у популяціях видів різних життєвих форм може тривати від 1-3 років у трав'яних видів до декількох (кільканадцяти) років – у чагарничків. Швидкість відновлення залежить від інтенсивності й тривалості дії негативних чинників і, в результаті, від ступеня порушеності структури популяцій і трансформованості середовища.

Вплив антропогенних чинників призводить до особливо вагомих змін в онтогенезі видів. Найнижчу буферність до них встановлено у короткочореневищних видів зі слабкою вегетативною активністю (*Ranunculus thora*, *Primula halleri*, *Leontopodium alpinum*). Типовою реакцією на відчуження надземної маси (один раз за сезон) у популяції *Ranunculus thora* на г. Шпиці є псевдоомолодження популяції, яке виявляється у перерозподілі вікових груп – збільшенні чисельності підростової групи на тлі зниження загальної чисельності популяції.

Найвища варіабельність онтогенезу і найбільша тривалість як повного онтогенезу, так і фаз дорослого стану, виявлені в умовах, проміжних між оптимумом і песимумом. В песимумі онтогенез сповільнений, зі збільшеною тривалістю пре- і постгенеративних фаз, короткотривалою генеративною фазою, реверсіями у молодші вікові стани, вторинним спокоєм тощо. В критично несприятливих умовах онтогенез спрощений – особини не набувають генеративного стану, перебуваючи основну частину життя в ювенільному та іматурному стані. В критичних умовах популяції нежиттєздатні, а їхня буферність нульова.

У популяціях багатьох видів значна частка особин прегенеративних вікових груп під дією сприятливих або стресових екзогенних чинників набуває здатності прискороного переходу до генерування, а постгенеративних – до реверсії у генеративний стан. У разі порушень ґрунту внаслідок викопування під час заготівлі лікарської сировини, „провокується” генерування особин *Ranunculus thora*, які ростуть поблизу. Наступного року після викопування у популяції генерує більшість минулорічних віргінільних особин в радіусі до 25 см навколо цих порушень. Відбувається також пришвидшений перехід до генеративної фази частини іматурних і реверсія у генеративний стан субсенільних особин.

Така реакція, однак, є короткотривалою і у наступні роки за рахунок аберацій, реверсій, старіння і зниження життєвості особин структура таких парцел поступово відновлюється. Аналогічну поведінку у разі порушень едафотопу внаслідок викопування або витоптування відзначено також у популяціях *Leontopodium alpinum*, *Oreochloa disticha* і *Gentiana lutea*. У випадку різкої активації генерування у популяціях видів, особини яких можуть утворювати багато генеративних пагонів, їх кількість зростає у більшій пропорції, ніж кількість особин, які генерують [6]. Подібну „надзвичайну” активацію цвітіння відзначено також як реакцію на клонування у окремих високогірних видів (*Arabis alpina*, *Campanula cochleariifolia*) в Альпах [13].

Таблиця 2

Ознаки забезпечення буферності малих популяцій рослин високогір'я Карпат

Ознака	Властивості перед настанням дії несприятливих чинників	Реакції на дію несприятливих чинників
Генетична різноманітність	Висока різноманітність	Збереження високої різноманітності
Фенотипічна різноманітність	Фенотипічна пластичність	Нові прояви фенотипічної пластичності
Життєвість особин	Наявність особин різної життєвості	Неоднакова вразливість особин різної життєвості. Пластичність життєвості
Онтогенез	Виражена поліваріантність шляхів онтогенезу	Збільшення варіабельності онтогенезу
Тривалість життя особин	Значна тривалість життя	Збільшення тривалості життя
Розмноження	Наявність вегетативного і генеративного розмноження	Активізація одного або обох способів розмноження. Ефект взаємної компенсації способів розмноження.
Чисельність дорослих особин	Не менше 200-400 особин	Не менше 150 – 300 особин
Ефективна чисельність	Не менше декількох десятків квітучих особин	Не менше 20-50 квітучих особин. Можлива активізація цвітіння
Площа оселища	Сотні – тисячі м ²	Зменшення площі лише внутрішньопопуляційних локусів
Вікова структура	Нормальна повночленна. Перевага віргінільних або генеративних особини	Перерозподіл відсоткової часті вікових груп у межах лівосторонніх спектрів. Тимчасово правосторонні спектри завдяки квазісенільності
Просторова структура	Обриси оселищ суцільні або складаються з близько розташованих (до десятків метрів) частин	Інсуляризація не більше у десятки метрів
Внутрішньопопуляційна різноманітність	Висока різноманітність за багатьма ознаками	Спрощення різноманітності лише за окремими ознаками
Стратегія популяцій	Первинні стратегії з ознаками вторинних	Збільшення частки вторинних стратегій
Взаємодія між видами	Тісна позитивна асоційованість з 1-2-ма (декількома) видами	Збереження характеру позитивної асоційованості

Загрозу існуванню малих популяцій, на відміну від великих, становлять також різноманітні природні зміни середовища і ендегенні генетичні та демографічні зміни. Для великих популяцій серед природних процесів небезпеку становлять лише катастрофічні стохастичності. Встановлено, що забезпечення буферності популяцій полягає у змінах вікової і просторової структур, життєвості, характеру онтогенезу особин, розмноження, фенотипічної мінливості, набування ними ознак вторинних типів стратегій тощо (табл. 2).

Псевдоомолодження характерне для популяцій трав'яних стрижнекорневих, коротко- і довгокореневищних видів (*Primula halleri*, *Heracleum carpaticum*, *Gentiana acaulis*, *Saussurea alpina* та ін.) як реакція на підвищення конкуренції з боку інших видів під час циклічних або демуаційних сукцесій. Найбільш вираженими факторами негативної дії конкуренції є затінення і висока щільність видів-сусідів. Від цих чинників середовище однак не зазнає вагомих трансформацій, тому

відновлення вікової структури популяції після припинення їхньої дії відбувається швидко – переважно протягом одного року.

Буферність популяцій вища на площах, обриси яких є суцільними або вони складаються з близько розташованих частин (на відстані десятків, а не сотень метрів) і не поділені на віддалені малі фрагменти, контакт між якими щодо поширення діаспор чи пилку був би нерегулярним.

Характерними ознаками просторового розподілу особин в межах популяцій з високою буферністю є порівняно висока щільність і чітко окреслені контури оселищ. Дисперсне розташування особин трапляється зрідка і є ознакою популяцій низької життєздатності і буферності, що зумовлено переважно їхньою антропогенною деградацією (*Ranunculus thora* і *Oreochloa disticha* на г. Туркулі). Тому, величина площі, яку займає популяція, не завжди служить показовою ознакою її стану. Більші популяції з низькою щільністю, порівняно з меншими популяціями високої щільності, часто виявляють меншу здатність до компенсації втрат від несприятливих чинників. Контакт між особинами (перехресне запилення, позитивний взаємовплив, фітогенне поле) і їх репродуктивна активність (поширення діаспор) відбуваються переважно на цілком малих відстанях, які обмежені метрами. Тому, із збільшенням відстані між особинами до десятків метрів вразливість популяції різко прогресує, а її буферність зменшується. Це можна проілюструвати у випадку відмирання особин, які розташовані на великих відстанях одна від одної. Тоді утворюється “вікно” зі значно зниженими функціональними і зміненими внутрішньопопуляційними ознаками, у якому заміщення новими особинами і відновлення популяційних ознак відбувається набагато повільніше порівняно з популяціями високої щільності.

Лише у окремих видів, котрі поширені у високогір'ї Карпат, можна спостерігати дисперсне розташування особин на великих площах, коли відстань між ними обчислюється багатьма десятками або й сотнями метрів (*Gentiana punctata*, *G. acaulis*, *Arnica montana*, *Veratrum album*). Однак у сприятливих умовах ці види також формують популяції високої щільності, а їхня дисперсність у більшості випадків зумовлена антропогенними чинниками.

Внаслідок вираженої стенотопності рідкісних видів їх популяції часом займають цілком малу площу з вирівняними умовами, як наприклад, *Ranunculus thora* і *Saussurea alpina* на Бербенесці, *Heraclium carpathicum* на Менчулі й на Прелуках тощо. У таких випадках формуються популяції з низькою внутрішньопопуляційною різноманітністю, у яких життєвість особин перебуває на одному рівні, шляхи їх онтогенезу одноманітні, а реакції на несприятливі чинники – однотипні. У результаті, одноманіття на рівні індивідуумів спричиняє вузький діапазон механізмів саморегуляції і низьку буферність на рівні популяцій. Такі популяції належать до найвразливіших. За своїм еколого-фітоценотичним приуроченням вони трапляються переважно на луках, оскільки у скельних ценозах навіть на цілком малих площах характерна мозаїчність умов середовища. Тому, рівновеликі популяції на скелях завжди мають багатшу внутрішньопопуляційну структуру і вищу буферність [8].

Для забезпечення буферності в умовах різноманітних стохастичних змін природного середовища малим популяціям необхідний резерв чисельності особин і площі оселища, тимчасова втрата яких не є критичною. У скельних ценозах нами встановлено вагомий вітсоток „передчасного” відмирання особин внаслідок вивітрювання гірських порід, осипання і зсування ґрунту. Від таких природних змін, наприклад, у популяції *Ranunculus thora* на г. Данцері в Чорногорі протягом 12 років

досліджень відмерло 9% дорослих особин. Крім того, в окремі роки мишовидними гризунами стравлювалася надземна частина до 28% квітучих особин. Протягом тривалого часу існує ймовірність збільшення сумарної негативної дії факторів, тому резерв чисельності особин і площі оселищ, які можуть служити буфером на випадок таких порушень, становить значну частку обсягу популяції. Зважаючи, що у популяції *R. thora* на Данцері протягом 15-річного моніторингу виявлено високу життєвість і життєздатність, можна дійти висновку, що ці втрати компенсуються. У такому випадку, буферний резерв цієї популяції становить не менше третини її чисельності.

Встановлено різну вразливість особин до відчуження надземної маси залежно від вікового стану. Декоративний вид *Pulsatilla alba*, наприклад, вразливий лише в молодому віці (g_1) до зривання генеративних пагонів, коли їхня листкова поверхня становить значну частку (до 30%) асимілюючої поверхні особини загалом. Особливо вразливі молоді генеративні особини в перші роки цвітіння. На наступний рік після зривання генеративних пагонів особини переважно не цвітуть, а їхня життєвість знижується. У дещо старших особин або особин вищої життєвості на наступний рік після зривання квітучих пагонів формується менша їх кількість. Типовою реакцією у особин середньовікового генеративного стану, у яких число квітконосів становить більше десяти, наступного року після зривання характерним є формування більшого їх числа. Пояснюється це тим, що в g_2 - g_3 станах асимілююча поверхня листків, розташованих на генеративних пагонах, становить незначну частку від асимілюючої поверхні всієї особини. Тому, зривання генеративних пагонів не пригнічує їхньої життєвості і навіть стимулює омолодження. Подібний буферний ефект як реакція на механічні ушкодження притаманний видам поліцентричного типу біоморф, що формують клони з багатьма парціалами (*Gentiana acaulis*, *Doronicum clusii*, *Parmica tenuifolia*).

Встановлено, що популяціям вегетативно активних видів притаманний ефект взаємної компенсації вегетативного і генеративного розмноження, який полягає у активації одного способу розмноження у разі пригнічення іншого. Якщо виникають умови, несприятливі для вегетативного розростання і розмноження, то активується цвітіння і утворення насіння. У випадку несприятливих умов для генеративного розмноження – стимулюється вегетативне розростання. Одночасну активацію вегетативного поширення і генерування відзначено лише у окремих видів – *Salix herbacea*, *Saussurea alpina* і *Campanula serrata* під час виникнення поблизу їхніх особин вільних для колонізації ніш.

Аналіз отриманих результатів дає підстави виділити 4 групи видів, котрі відрізняються вразливістю до зміни фітоценотичної ситуації. Кожна група об'єднує у собі переважно види близьких життєвих форм або види зі співставною вегетативною рухливістю. До групи найвразливіших видів належать моно- або неявнополіцентричні вегетативно малорухливі (менше 5 см/рік) короткочоренищні і стрижнекореневі трав'яні багаторічники, сланкі і шпалерні чагарнички (*Elisanthe zawadzki*, *Heraclium carpaticum*, *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Ranunculus thora*, *Rhododendron myrtifolium*, *Dryas octopetala*). Усі ці види водночас стенотопні мало конкурентоздатні, а їхні популяції виявляють найнижчі стійкість і буферність до антропогенного впливу. Найвища буферність до фітоценотичних змін притаманна вегетативно високорухливим (10-15 см/рік) довгочоренищним й повзучим трав'яним багаторічникам (*Campanula serrata*, *Senecio carpaticus*). У решті видів – кореневих трав'яних багаторічників (*Doronicum clusii*, *Gentiana acaulis*, *Parmica*

tenuifolia, *Saussurea alpina*) відзначено проміжний тип поведінки під час зміни фітоценотичних умов. Саме у популяціях цих видів у різних екологічних умовах виявлено зміни біоморф між явно- і неявнополіцентричними, коротко- і довгокореневищними і проміжні величини вегетативної рухливості особин. В окрему групу слід виділити щільнодернинні види (*Oreochloa disticha*, *Bellardiachloa violacea*), котрі, формуючи у дорослому стані потужне фітогенне поле, протидіють проникненню особин інших видів і зазнають порівняно меншого впливу сусідів.

Особливу роль для кожної популяції відіграє результуючий фактор сукупної дії видів-сусідів – мікрофітоклімат. Це один з головних чинників внутрішньопопуляційного різноманіття малих популяцій за параметрами щільності, просторової і вікової структури та життєвості.

Для видів рослин, котрі існують переважно у вигляді малих популяцій, встановлено високу вірність тісного сусідства з одним – двома, або і декількома іншими видами, з якими вони мають виражену позитивну спряженість у більшості, а часом і у всіх місцезростаннях. Наявність, чисельність і популяційна структура видів рослин, котрі є вірними сусідами для рідкісних видів, значною мірою створюють передумови для колонізації і визначають потенційний діапазон чисельності (щільності, життєвості) їхніх популяцій. Тому, рідкісні види в більшій мірі „залежать” від своїх видів-партнерів, а в результаті є вразливішими до змін фітоценотичної ситуації порівняно з широко розповсюдженими видами, у яких стосунки щодо сусідства не такі тісні [4].

Підсумовуючи, можна виділити головні механізми забезпечення буферності, котрі полягають у наступних ознаках популяцій та їхніх реакціях-відповідях на індивідуальному та груповому рівнях на дію негативних чинників:

- Неоднакова вразливість особин різної життєвості – частина особин відмирає або припиняє розмножуватися, а інша є стійкою [9]. Пластичність життєвості як реакція на дію негативних чинників забезпечує їх виживання і (або) відновлення життєвості за покращення умов.
- Виражена вихідна варіабельність шляхів онтогенезу особин у популяції. Збільшення варіабельності онтогенезу під час дії несприятливих чинників. Для популяцій видів високогір'я Карпат найвища варіабельність онтогенезу особин притаманна в умовах, проміжних між оптимумом і песимумом.
- Збільшення тривалості життя під час погіршення умов. Найдовше живуть особини за помірно несприятливих умов. Більшу частину життя такі особини перебувають у підростовому або віргінільному стані, тому у популяції тривалий час зберігається здатність до швидкого відновлення чисельності генеративних особин у разі настання сприятливих умов.
- Наявність вегетативного і генеративного розмноження. Активація одного або обох способів розмноження у разі негативних порушень. Сприяють буферності ефект взаємної компенсації способів розмноження і ефект різкої активації генерування як реакції на порушення.
- Виражена внутрішньопопуляційна різноманітність. Внаслідок складної просторової структури і мозаїчності умов оселища екзогенні порушення розподіляються по площі нерівномірно. Менше порушені ділянки забезпечують буферність популяції.

Окрім цих головних механізмів можна виділити ще низку другорядних (табл. 2). Загалом буферності сприяє наближеність умов оселищ популяцій до еколого-фітоценотичного оптимуму виду. Чим ближче до оптимуму, тим більший діапазон механізмів саморегуляції наявний у популяції, тим більші негативні навантаження

вони здатні витримувати. В міру віддалення від оптимуму механізми саморегуляції обмежуються і буферність знижується.

Висновки

Аналіз буферності популяції за комплексом індивідуальних і групових ознак має важливе значення для розкриття механізмів збереження життєздатності та самовідновлення малих популяцій.

Рівень буферності можна визначати за двома головними критеріями – пороговими величинами негативних чинників (порушень), за яких ще зберігається здатність популяції до повернення у вихідний стан, і швидкістю самовідновлення.

Буферність популяцій забезпечуються передусім завдяки диференційованій вразливості особин різної життєвості, вираженій варіабельності шляхів онтогенезу, збільшенню тривалості життя під час погіршення умов, активації вегетативного і (або) генеративного розмноження у разі негативних порушень і високій внутрішньопопуляційній різноманітності. Найвища буферність притаманна популяціям в умовах еколого-фітоценотичного оптимуму. В міру віддалення від оптимуму буферність знижується.

1. Голубець М.А. Екосистемологія. – Львів, 2000. – 316 с.
2. Голубець М.А., Царик Й.В. Стійкість і стабільність – важливі ознаки живих систем // Ойкумена. – 1992. – № 1. – С. 21-26.
3. Кияк В.Г. Буферність популяції // Екологічна енциклопедія: у 3 т. / Редкол. А.В.Толстоухов та ін. – К.: ТОВ “Центр екологічної освіти та інформації”, 2006. – Т.1. – С. 108.
4. Кияк В.Г. Особливості сусідства, асоційованості і взаємовпливу між популяціями рідкісних видів рослин у високогір’ї Карпат // Наук. записки державного природознавчого музею. – Львів, 2007. – Т. 23. – С. 31-42.
5. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т. 1. – М.: Мир, 1986. – 328 с.
6. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат // За ред. М. Голубця, Й. Царика. – Львів: Євровіт, 2001. – 160 с.
7. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
8. Царик Й., Жилаєв Г., Кияк В., Кобів Ю., Данилик І., Дмитрах Р., Сичак Н., Білонога В., Нестерук Ю. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. – Львів: Поллі, 2004. – 198 с.
9. Grimm V., Revilla E., Groeneveld J., Kramer-Schadt S., Schwager M., Tews J., Wichmann M., Jeltsch F. Importance of buffer mechanisms for population viability analysis // Conservation biology. – 2005. – 19. – p. 578-580.
10. Kahmen S., Poschlod P. Population size, plant performance and genetic variation in the rare plant *Arnica montana* L. in the Rhoen, Germany // Basic and Applied Ecology. – 2000. – 1. – p. 43-51.
11. Kelly D. Demography of short-lived plants in chalk grassland. Life cycle variation in annuals and strictbiennials // Journal of Ecology. – 1989. – 77. – p. 747-769.
12. Lienert J., Diemer M., Schmid B. Effects of habitat fragmentation on population structure and fitness components of the wetland specialist *Swertia perennis* L. (Gentianaceae) // Basic and Applied Ecology. – 2002. – 3. – p. 101-114.
13. Tschurr F.R. Zum Regenerationsverhalten einiger Alpenpflanzen // Berichte Geobot. Inst. ETH, Stiftung Ruebel, Zuerich, 1988. – 54 – S. 111-140.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

Статтю підготовано за підтримки Українського науково-технологічного центру (грант № 3826).

УДК 581.9

В.Н. Prots

CARBON ISOTOPE ($\delta^{13}\text{C}$) SIGNALS: INVASIVE PLANT RESPONSE TO CHANGING ENVIRONMENT

Проць Б.Г. Сигнали ізотопу вуглецю ($\delta^{13}\text{C}$): реакція інвазійного виду рослин на зміну довкілля // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. – Львів, 2008. – 24. – С. 77-82.

Шляхом експериментальних досліджень встановлено індикаційну здатність високоінвазійного виду рослин *Impatiens glandulifera* Royle реагувати на зміни природних умов за результатами вуглець-ізотопного (^{13}C %) аналізу. Нами виявлено взаємозв'язок між концентрацією ізотопу вуглецю у листях і стеблах цього виду та затіненням середовища, родючістю ґрунту, а також генеративними параметрами рослини. Між різними популяціями виду не встановлено достовірної різниці у накопиченні ізотопу вуглецю.

Проць Б.Г. Сигналы изотопа углерода ($\delta^{13}\text{C}$): реакция инвазионного вида растений на изменения среды // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 77-82.

Путем экспериментальных исследований нами установлена индикаторная способность высокоинвазионного вида растений *Impatiens glandulifera* Royle реагировать на изменения природной среды за результатами углерод-изотопного (^{13}C %) анализа. Выявлена взаимосвязь между концентрацией изотопа углерода в листьях, стеблах этого вида, а также затенением среды, плодородием почвы и генеративными параметрами растения. Между разными популяциями вида не установлено достоверной разницы в накоплении изотопа углерода.

Plant performance along environmental gradients offers one way to evaluate potential plant responses to climate change. Biochemical processes and diffusion during photosynthetic CO_2 assimilation lead to discrimination against the heavier ^{13}C isotope in plants [4]. The resulting fractionation is reflected in the stable carbon isotope signature ($\delta^{13}\text{C}$) of organic plant components. Plant performance along environmental gradients offers one way to evaluate potential plant responses to climate change. Isotopic measurements linked to plant performance (e.g., $\delta^{13}\text{C}$ of leaves or whole plant biomass) allow multiple observations and replications along distinct environmental gradients. Light, air humidity, precipitation and temperature are environmental factors known to influence photosynthesis through their effect on stomatal conductance and CO_2 fixation [6, 12,].

The isotopic studies along environmental gradients (especially altitudinal changes) have consistently shown a shift towards increasing $\delta^{13}\text{C}_{\text{leaf}}$ at upper elevations [7, 8, 9, 14]. This pattern is correlated with physiological and morphological changes such as leaf thickness [17], leaf nitrogen content [11] and stomatal density [9]. In addition, correlations are reported for abiotic factors such as soil moisture [16], air temperature [13], and gradients of atmospheric pCO_2 and pO_2 [10, 11].

The Farquhar photosynthesis model combines photosynthesis with carbon isotope discrimination at the leaf level [5], but excludes downstream biochemical processes modifying the stable isotope ratio. The lack of understanding of the $\delta^{13}\text{C}$ -signal chain limits the use of carbon isotopes in many ecological applications. So far, $\delta^{13}\text{C}$ values and their variations in different cellular components and plant parts have been observed, but

interactions between them are not well understood. It is especially related to highly invasive species, which have got a rich amount of adaptation properties. Such ability of the plants to survive and expand in different environmental conditions might be interesting model for studying of carbon-isotope reactions to environment.

The study addresses the following questions: (1) Does exist any carbon-isotope ($\delta^{13}\text{C}$) response in Himalayan Balsam to environmental changes? (2) Does any difference in such response for local and distant populations? (3) Are any varieties of responses for one morphological part of the plant compare to other part?

Materials and methods of the study

The study object

The highly invasive *Impatiens glandulifera* Royle (*Balsaminaceae*) has been selected as a main object of the study. It is the tallest spontaneous annual plant in Europe, which makes a strong competitor with other species. The dominance of *I.glandulifera* along riverbanks has been repeatedly reported to cause problems in stream management [3]. Furthermore, the species is able to reduce the fitness of native flora [1] and to replace it in invaded sites [2, 3]. *I.glandulifera* is included into the PLANTLIFE's HIT LIST: the top 10 most harmful invaders. Crawley [2] considered it to be one of the "top twenty" British aliens. Native to the Western Himalayas, this plant occurs in 26 countries of Europe, also in the Far East, Japan and United States now. The species is currently expanding within the Eurasian and North American ranges [3].

The experiment

The Burgholz forest massif and the riverside of the Weisse Elster river channels (surroundings of Halle city, Eastern Germany) has been chosen as a study polygon. Six experimental plots have been established inside of the forest (shaded site; vegetation community of *Quercus-Ulmetum minoris* Issler 1953) and on near the open site (*Impatiens glanduliferae-Convulvuletum sepium* Hilb. 1972). They are three for each site. Two populations (local/Halle/Germany and distant/Umea/Sweden) have been used. The seeds of these populations had germinated in the climate controlled chamber, after grown in the open greenhouse (Bad Lauchstädt experimental station of the UFZ Research Centre, Leipzig/Halle, Germany) and finally placed on the Burgholz site's experimental plots during May-June (Fig. 1). The total duration of the field experiment has been 4,5 months (June-October). Total duration of the study was 8 months. The plants were growing in the highly fertilised soil and poor (sand) soil conditions. The pots of the plants with sand soil have been located in plastic sacks to avoid penetration of rich river soil on the experimental field (Fig. 2). Totally we used four treatments for each population with the next combinations: 1) open site + high fertilised soil; 2) open site + low fertilised soil; 3) shaded site + high fertilised soil; 4) shaded site + low fertilised soil. Total number of replicates was 5 per treatment and per population. Total number of plants was 40. The total number of samples, which has been analysed was 80 (2 populations x 4 treatment x 5 plants/per treatment x 2 morphological parts per plant). The above ground and inflorescence biomass as well as plant leaves and stem material have been collected and measured at the end of the experiment.

The leaves and stems were dried at 65°C for 48 h and ground in a steel ball mill (Mixer Mill, Retsch MM2000, Germany). The powder was weighed into small tin cups (0.6-0.8 mg

for $^{13}C/^{12}C$ measurements) and combusted to CO_2 for carbon isotope analysis with the elemental analyser (EA-1108, Carlo Erba, Italy), which is connected via a variable open split (Conflo II, Finnigan MAT, Germany) to a continuous flow mass spectrometer (DELTAS Finnigan MAT, Germany). The isotope signature is expressed in the delta notation $\delta^{13}C = (R_{\text{sample}}/R_{\text{standard}} - 1) \times 1,000$ (‰), relative to the international standard (PDB for carbon), where R_{sample} is the $^{13}C/^{12}C$ ratio of the sample and R_{standard} that of the standard.



Fig. 1. View of the experimental plot fragment on open site of the riverside of the Weisse Elster (Germany)



Fig. 2. Plants in poor and rich soil conditions on open site

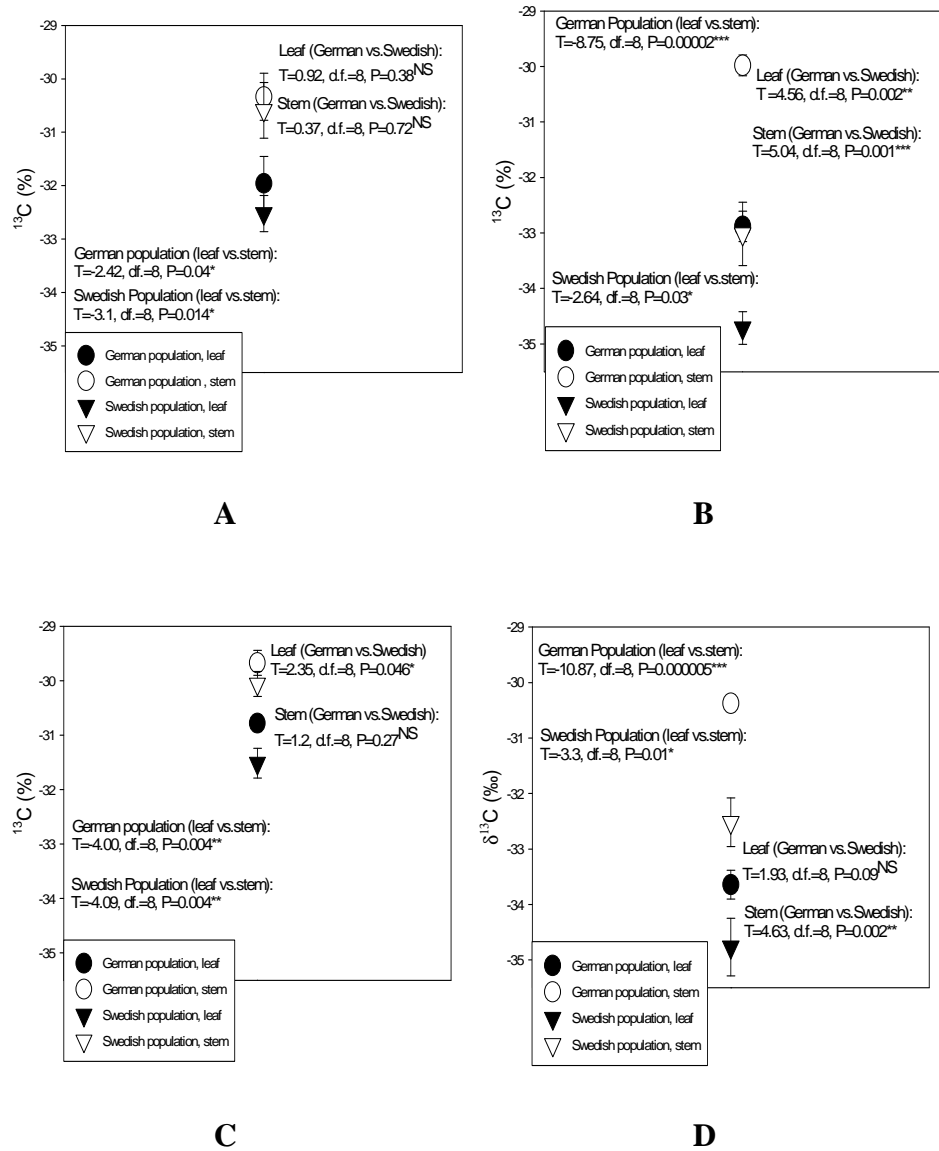
In the field experiment, treatment effects on $\delta^{13}C$ values were tested with ANOVA [15]. The correlations were tested with a simple regression analysis [18]. All statistical analyses were carried out with the program SigmaPlot 2001 for Windows Version 7.101 (1986-2001 SPSS Inc.).

Results

Carbon isotopic values distinctly differ between the two photosynthesis systems. In C3 plants, $\delta^{13}C_{\text{leaf}}$ values of whole tissue are reported from -20‰ to -35‰ whereas C4 plants range from -7‰ to -15‰ [4]. However, within these groupings intra- and inter-plant and species variability remains high.

Our $\delta^{13}C_{\text{leaf}}$ values of studied *Impatiens glandulifera* Royle are registered between $-30,47\text{‰}$ and $-35,78\text{‰}$. Some values are even higher compare to previously recorded in literature [4], however all means are within the mentioned range. The $\delta^{13}C_{\text{stem}}$ values are lower (between $29,26\text{‰}$ and $34,5\text{‰}$).

The received data (Figs. 3-6.) based on use of four treatments for two populations (local and distant) show the strong isotopic responses of leaves and stems of German and Swedish populations to all studied environmental conditions. The leaves are much more sensitive ($P = 0.004^{**}$ - 0.0005^{***}) to environmental changes compare to stems ($P = 0.03^{*}$ - 0.002^{**}). Probably, such response is weaker in stressful conditions, like low fertilizer and shaded site.



Figs. 3-6. Carbon isotope concentration ($\delta^{13}\text{C}$) in leaf and stem of two populations of *Impatiens glandulifera* Royle for four treatments: A – open site/low fertilized soil condition, B – shaded (forest) site/high fertilized soil condition, C – open site/high fertilized soil condition, D – shaded (forest) site/low fertilized soil condition.

Especially high difference between leaf carbon isotope concentrations ($\delta^{13}C$) of open and shaded sites has been received on high fertilizer soils ($T = 6,73$, $P = 0,00009^{***}$, d.f. = 9) and low fertilizer soils ($T = 2,59$, $P = 0,029^*$, d.f. = 9).

A strong linear regression has been recorded between carbon-isotope concentrations ($\delta^{13}C$) of leaves and stems versus above ground biomass and reproductive effort (Figs. 7, 8). The highest level of correlation on environmental changes has been noticed between leaves and reproductive effort (biomass of inflorescence).

It is no clear identified difference for carbon-isotope response between local (German) and distant (Swedish) populations ($P = 0,09^{NS}$).

The present carbon-isotope studies need to be considered as a first step on the path of understanding of interactions between different cellular components and parts in the plant. *Impatiens glandulifera* Royle can be treated as useful model for this type of studies.

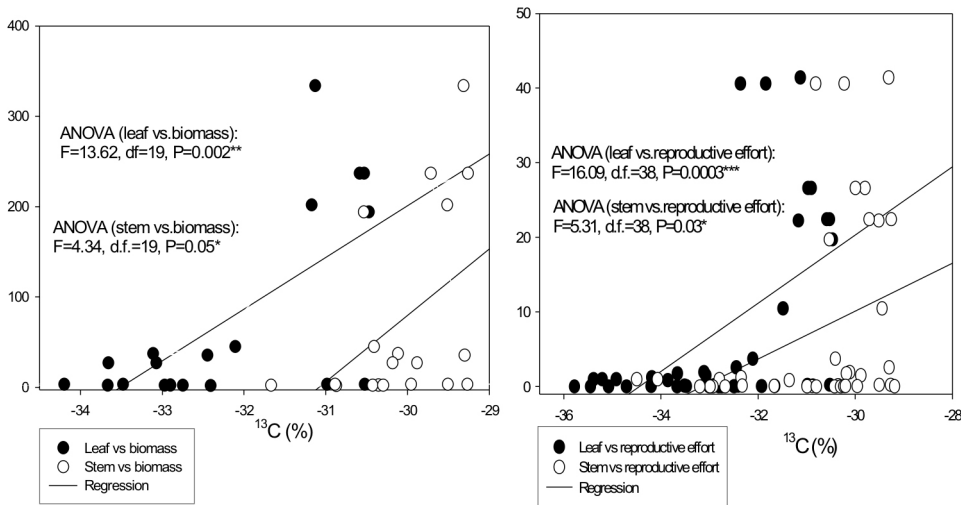


Fig. 7. Carbon isotop concentration ($\delta^{13}C$) in leaf and stem versus above ground biomass in *Impatiens glandulifera* Royle

Fig.8. Carbon isotop concentration ($\delta^{13}C$) in leaf and stem versus reproductive effort in *Impatiens glandulifera* Royle

Acknowledgement

I thank the UFZ Centre (Leipzig/Halle, Germany) for the Environmental Research grant support scheme and Dr. Tatjana Boettger (Halle, Germany) for support and help on isotope analysis.

1. Chittka, L., Schürkens S. 2001. Successful invasion of a floral market. *Nature*, 411: 653.
2. Crawley, M.J. 1987. What makes a community invasible? Colonization, Succession and Stability (eds. A.J. Gray, M.J. Crawley & P.J. Edwards), Blackwell Scientific Publications, Oxford. pp. 429-453.

3. Drescher, A., Prots, B. 2000. Why does Himalayan Balsam (*Impatiens glandulifera* Royle) spread in the Alps? *Wulfenia*, 7: 1-23 (in German).
4. Farquhar GD, Ehleringer JR, Hubick KT. 1989. Carbon isotope discrimination and photosynthesis. *Annu Rev Plant Physiol*, 40: 503-537.
5. Farquhar GD, O'Leary MH, Berry JA. 1982. On the relationship between carbon isotope discrimination and the intercellular carbon dioxide concentration in leaves. *Aust J Plant Physiol*, 9:121-137.
6. Fredeen AL, Sage RF. 1999. Temperature and humidity effects on branchlet gas-exchange in white spruce: an explanation for the increase in transpiration with branchlet temperature. *Trees*, 14:161-168.
7. Hultine K.R, Marshall J.D. 2000. Altitude trends in conifer leaf morphology and stable carbon isotope composition. *Oecologia*, 123: 32-40.
8. Kürner C, Farquhar G.D, Roksandic Z. 1988. A global survey of carbon isotope discrimination in plants from high altitude. *Oecologia*, 74: 623-632.
9. Kürner C, Newmayer M, Palaez Menendez-Reidl S, Smeets-Scheel A. 1989. Functional morphology of mountain plants. *Flora*, 182: 353-383.
10. Marshall J.D, Monserud R.A. 1996. Homeostatic gas-exchange parameters inferred from $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ in tree rings of conifers. *Oecologia*, 105: 13-21.
11. Morecroft M.D, Woodward F.I. 1996. Experiments on the causes of altitudinal differences in leaf nutrient contents, size, and $\delta^{13}\text{C}$ of *Alchemilla alpina*. *New Phytol*, 134: 471-479.
12. Nikolov N.T, Massman W.J, Schoettle A.W. 1995. Coupling biochemical and biophysical processes at the leaf level: an equilibrium photosynthesis model for leaves of C-3 plants. *Ecol Model*, 80: 205-235.
13. Panek J.A, Waring R.H. 1995. Stable carbon isotopes as indicators of limitations to forest growth imposed by climate stress. *Ecol Appl*, 7: 854-863.
14. Peter K. van de Water, Steven W. Leavitt, Julio L. Betancourt. 2002. Leaf $\delta^{13}\text{C}$ variability with elevation, slope aspect, and precipitation in the southwest United States. *Oecologia*, 132: 332-343.
15. Potvin, C. 1993. ANOVA: experiments in controlled environments. in S.M. Scheiner and J. Gurevitch, editors. *Design and analysis of ecological experiments*. Chapman & Hall, New York, New York, USA. pp. 46-68.
16. Sun Z.J, Livingston N.J, Guy R.D, Ethier G.J. 1996. Stable carbon isotopes as indicators of increased water use efficiency and productivity in white spruce [*Picea glauca* (Moench) Voss] seedlings. *Plant Cell Environ*, 19: 887-894.
17. Vitousek P.M, Field C.B, Matson P.A. 1990. Variation in foliar $\delta^{13}\text{C}$ in Hawaiian *Metrosideros polymorpha*: a case of internal resistance? *Oecologia*, 84: 362-370.
18. Zar J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall. pp. 22-187.

State Museum of Natural History, NAS of Ukraine, Lviv
e-mail: bprots7@fastmail.fm

УДК 581.524 (234.5)

L. Tassenkevich¹, G. Rosenthal², O. Mysenko³

**SOZOLOGICAL EVALUATION OF GRASSLANDS IN THE UPPER PART OF
DNISTER-RIVER CATCHMENT (WESTERN UKRAINE)**

Тасенкевич Л., Розенталь Г., Мисенко О. Созологічна оцінка трав'яних фітоценозів верхів'я р. Дністер (Західна Україна) // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 83-88.

Наведено оцінку стану й тенденцій змін трав'яних угруповань у верхів'ї басейну р. Дністер. Здійснено природоохоронну категоризацію лучних угруповань та запропоновано найбільш сприятливий режим використання рідкісних фітоценозів з метою збереження їх видового різноманіття.

Тасенкевич Л., Розенталь Г., Мисенко О. Созологическая оценка травяных фитоценозов верховья р. Днестр (Западная Украина) // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 83-88.

Приведена оценка состояния и тенденций изменения травяных сообществ в верховье бассейна р. Днестр. Проведена природоохранная категоризация луговых сообществ и предложен наиболее благоприятный режим использования редких фитоценозов для сохранения их видового разнообразия.

The grassland areas are one of the important elements of the landscape of the Western Ukraine. Although there are several monographs published on the meadows of entire Ukraine [1, 2, 4], the Ukrainian Carpathians [3] and the upper-Dnister Beskydy Mts. [5] but rather general approach to the subject was applied in all of them.

The detail mapping and study on the grasslands in the upper part of the Dnister basin, conducted within the frames of the German-Ukrainian Scientific UNESCO-BMBF project “Transformational processes in the Dnister-river region (Western Ukraine)”, are the first of such type in the entire west-Ukrainian region.

Material and methods

The investigation were conducted in 6 model communes:

- at the plane area of the upper part of basin – in Horyhlyady and Olesha,
- at the supra-montane belt – Verkhni Luzhok-Busovys'ko,
- at the lower part of the montane belt – Volosyanka-Yalynkuvaty.

The procedure of vegetation investigation in the field and methods of arranging the data collected on the grassland vegetation of Dublany, Kolodrubby, Olesha, Horyhlyady, Volosyanka and Yalynkuvaty communes were based on the principles of dominance classification. Associations and phytocoenoses (communities) have been named according to their most prominent species (dominants). Nomenclature in most cases was applied after Shelag-Sosonko et al. [6].

The grassland phytocoenoses of Verkhni Luzhok-Busovys'ko area were investigated with Braun-Blanquet method [12]. For association determination and syntaxa designation

the Matuszkiewicz's „Key for determination of plant communities of Poland” [10] was used.

Results and discussion

Due to the detail mapping and study of the grasslands in the upper part of the Dnister river-catchment the myth about uniformity of vegetation cover and poor floristic composition in the region have been shattered. Some findings were unexpected and surprising, both among grassland communities and among vascular plants, such as *Gentiana acaulis*, a subalpine species unknown till now in this part of the Ukrainian Carpathians and coenoses *Nardetum (strictae) alliosum (victoralis)*.

Although the grasslands had undergone extensive anthropogenic changes in different communes, their state, from the viewpoint of nature conservation, is unequal. As a conservational "desert" might be described grasslands in Olesha commune. They are represented by pastures, mostly on their last stage of degradation (*Lolietum (perennis) polygoniosum (avicularae)*, community *Trifolium repens + Potentilla anserina*).

In somewhat better situation are the grasslands of Horyhlyady commune. Here opposite processes can be observed in vegetation cover: spontaneous transmuting of abandoned arable lands into multi-species hay-meadows, overgrowing of grassland with bushes, and further degradation of pastures with depletion of species diversity.

Even in such a landscape changed by human activities as Horyhlyady's, there are several rare plant species and two stands of associations worth of protection.

Rare plant species:

- *Alyssum hirsutum* Bieb. – Pontic species on the north-western edge of the area;
- *Dianthus carthusianorum* L. subsp. *commutatus* Zapal. – endemic of the Podolian region;
- *Festuca trachyphylla* (Hackel) Krajina – Central-European species and its coenoses on the southern edge of the area;
- *Filipendula vulgaris* L. – endangered medicinal plant;
- *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball et Heywood – sub-mediterranean species on the northern edge of the area;
- *Veronica spicata* L. subsp. *barrelieri* (Schott ex Roemer et Schultes) Murb. – steppe species on the north-western edge of its area.

As natural habitats are continuing to deteriorate and increasing number of wild species are seriously threatened and the ecological problems are often of a transboundary nature, it is necessary to elaborate proposals to the authorities on the establishment of botanical mini-reserve in order to conserve them in the nearest to the eastern frontier of EU area of western Ukraine.

In accordance with Habitat Directive [7] pseudo-steppes (meadow steppes) are the natural habitat types which conservation is the priority task in order to create efficient pan-European ecological network. In Horyhlyady commune to such types belong *Brachypodietum (pinnati) organidosum (vulgaris)* and *Agrostidetum (tenuis) cynosuroidesum (crustati)* with characteristic for such a habitat species as *Anchusa officinalis* L., *Asparagus officinalis* L., *Asperula cynanchica* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Bupleurum falcatum* L., *Campanula rotundifolia* L., *Centaurea calcitrapa* L., *C. rhenana* Boreau,

...

Dichanthium ischaemum (L.) Roberty, *Filipendula vulgaris* L., *Poterium sanguisorba* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Seseli annuum* L., *S. libanotis* L.

In the mountainous communes – Busovys'ko-Verkhniy Luzhok and Volosyanka-Yalynkuvate, the impact of men is strong around the human settlements and is seen not just as orchards and vegetable gardens, but also in the form of plant communities which have emerged owing to men activity as the various types of meadows, pastures, and tall herb communities.

The grasslands in Busovys'ko-Verkhniy Luzhok are composed of 32 associations and five communities, in Volosyanka-Yalynkuvate – of 41 associations and five communities [14].

The criteria proposed for estimation of the scale of threat to vegetation of Germany [9], were applied for evaluation of non-forest vegetation of Busovys'ko-Verkhniy Luzhok and Volosyanka-Yalynkuvate as well. There are five of them: category 1 – not or only potentially threatened, 2 – locally important, threatened, 3 – regionally important, strongly threatened, 4 – trans-regionally important (e.g. for one province), threatened by total loss, 5 – internationally or nationally important.

The **category 1** is represented in the grasslands of Busovys'ko-Verkhniy Luzhok by *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* – a stage of spontaneous demutation of arable land, *Alopecuretum pratensis* – one of the commonest semi-natural association of hay-meadows in the flood lands of the Dnister-river region, and *Festuco pratensis-Plantaginetum* – heavy grazed and often suffering overgrowing with bushes. In Volosyanka-Yalynkuvate substantial area is occupied by coenoses of this category. They are *Caricetum rostratae*, *Equiseteto (palustris) muscosum*, *Menthetum longifoliae*, *Phragmitetum australis*, *Deschampsietum caespitosae* (with co-dominance of *Deschampsia caespitosa*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*), *Festucetum rubrae* (with co-dominance of *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perennis*), poor mat-grass pastures *Nardetum strictae*, which are still used as pastures in the lower altitudes and are abandoned in the polonyiny-belt, *Trifolietum (repentis) plantaginosum (majoris)* – a trampled down pastures along stream sides and paths, complexes *Festucetum rubrae + Vaccinietum myrtilli* and *Nardetum strictae + bushes + trees* – neglected hay-meadows and pastures, communities *Pteridium aquilinum*, *Rubosum hirtae*, *Rubosum caesiae*, *Epilobietum angustifoliae* and complex *Epilobietum angustifoliae + Picea abies* – patches of glades on a forest edge, overgrowing with *Coryllus avellana*, tall *Epilobium angustifolium* together with rasp-berries, black-berries etc.

The vegetation units belonging to the category 2 are widely spread throughout Busovys'ko-Verkhniy Luzhok and Volosyanka-Yalynkuvate area. They are as follows:

Poo-Tussilaginetum farfarae occurs on the pebbly bank of the Dnister;

At places where water levels are high or upon water courses small patches of *Phragmitetum australis*, *Mentho-longifoliae-Juncetum inflexi*, *Juncetum (inflexii) trifoliosum* (with *T.repens* and *T.fragiferum*), *Juncetum (effusii) muscosum*, *Filipenduletum (ulmariae) scirpetosum (sylvatici)*, *Equiseteto (fluviatilis) valerianosum (simplicifolii)*, *Eriophoretum latifoliae*, *Petasitetum kablikianii* are found.

Mesophilous meadows and pastures take the largest areas. They are hay-meadows, mostly cut once a year: *Arrhenatheretum elatioris + Festuca pratensis* community, *Trisetum flavescens* community, and extensively pastured *Lolio-Polygonetum arenastris*, *Lolio-Cynosuretum*, *Agrostis capillaris* community, *Festuca rubra* community,

Deschampsia caespitosa community, *Lolio-Polygonetum arenastri*, *Sieglingio-Agrostietum*, *Calluno-Nardetum strictae*.

At the higher elevations in Volosyanka-Yalynkuvate area *Calamagrostidetum villosae*, *Nardetum strictae* and *Vaccinietum myrtilli* prevail. Succession phenomena occur in the pastures i.e. trees and bushes appear chiefly pines, spruces, blackthorns, junipers, willows, alder and blackberries. Despite extensive use and high level of their transformation, in some patches of these communities several protected (mainly members of *Orchidaceae* family) and rare species (*Menyanthes trifoliata*, *Blysmus compressus* etc.) occur.

To the **category 3** belong regionally important, strongly threatened vegetation units.

In Busovys'ko-Verkhniy Luzhok the frequent components of the vegetation cover are *Arrhenatheretum elatioris*, *Festuco-Cynosuretum*, *Scirpetum silvatici*, *Epilobio-Juncetum effusi*. Rather rare are coenoses of the forest edges – *Trifolio-Agrimonetum*. In grasslands of Volosyanka-Yalynkuvate *Eriophoretum angustifoliae*, *Deschampsietum (caespitosae) juncosum (effusii)*, *Deschampsietum (caespitosae) cirsiosum (rivularis)*, *Filipenduletum ulmariae* are of this category.

The most vulnerable and valuable grassland phytocoenoses are these of the categories 4 and 5. They are not numerous and, as a rule, cover small surface.

Upon the water course of small stream in Verkhniy Luzhok one stand of **4th category** association *Caricetum paniculatae* was found, and other few locations of this coenoses – in a mosaic complex *Epilobio-Juncetum effusi* + *Angelico-Cirsietum oleracei* + *Scirpetum silvatici* + *Lysimachio vulgaris-Filipenduletosum* + *Caricetum paniculatae*. Also belong to the category 4 pastures *Hieracio vulgati-Nardetum*, *Polygalo-Nardetum* and *Calluno-Nardetum strictae*, which suffer from heavy grazing and in spite of this, are overgrown with *Juniperus communis* L., *Rubus* spp., *Prunus spinosa*, in lower elevations – with *Pinus sylvestris* L. On the shingly alluvia along the banks of the Dnister thickets of *Salici-Myricaritetum* occur, which also can be attributed to the category 4.

Fairly often phytocoenoses of **category 5** occur in small isolated patches, as *Valeriano-Caricetum flavae*, which occupy water-logged sites. The valerian-sedge marshes are not common, as calcium-rich waters are rare in this part of the Ukrainian Carpathians. The prominent feature of these communities is presence of several vulnerable and endangered species in its floristic composition. They are quite numerous populations of rare and Red book of Ukraine species: *Carex davalliana* Smith, *Blysmus compressus* (L.) Panzer ex Link, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *D. majalis* (Rchb.) Hunt et Summerhayes, *Gymnadenia conopsea* R.Br. subsp. *densiflora* (Wahlenb.) K.Rich.

Other internationally important associations are *Campanulo serratae - Agrostietum capillaris*, *Anthyllidi-Trifolietum montani*, *Gladiolo-Agrostidetum capillaris*, *Molinietum caeruleae*.

Campanulo serratae-Agrostietum capillaris, described from Bieszczady National Park in Polish part of the East Carpathians [8], was discovered in Verkhniy Luzhok. Due to its remoteness from the village, stands of association are not used as a pasture after being mown; hence, their floristic diversity and colorfulness do not suffer depletion even without fertilizing. Carpathian endemic *Campanula serrata* is a differentiate species of this association.

...

Anthyllidi-Trifolietum montani is endemic Carpathian association known till now from the Pieniny Mts. in the West Carpathians [13], was discovered in Verkhniy Luzhok (although in floristically a little impoverished state).

The floristic composition of coenoses, temporarily attributed to *Gladiolo-Agrostidetum capillaris*, is depleted in comparison to the typical association of the Western Carpathians, as some characteristic species are absent. It also differs from have not been described formally *Agrostetum vulgare pocuticum* [11] from the higher part in the east of the Ukrainian Carpathians. The outstanding feature of this association is abundant occurrence of *Alchemilla* spp., different members of *Leguminosae* and *Orchidaceae* families.

The only stand of *Molinietum caeruleae* – a multi-species hay-meadow is under threat of overgrowing with different shrub and tree species.

Rare and threatened phytocoenoses occur mainly at low elevations in commune Busovys'ko-Verkhniy Luzhok and there are only few of them in the grasslands of forest belt in Volosyanka-Yalynkuvate commune. For example, a stand of *Mentha (longifoliae) equisetosum (palustris)* with numerous populations of *Epipactis palustris*, other members of *Orchidaceae* family, and *Blysmus compressus*.

Above the upper forest limit the pastoral management was behind a significant increase in the area occupied by mat-grass pastures. Apart from dominating pure *Nardetum strictae*, the unique phytocoenosis not described from the whole Carpathians previously occurs here – *Nardetum (strictae) alliosum (victoralis)*. It is strictly confined to the south-west and west oriented 5-10° inclined slopes of the upper part of ridge. The species composition is floristically closely related to the *Nardetum strictae*, but its striking feature is high abundance of *Allium victoralis*, covering in average 30% of ground, but in some places the percentage is even higher.

The Red book species *Arnica montana*, *Gymnadenia conopsea*, *Pseudorchis albida*, *Epipactis palustris* etc., although not abundant but are constant in the phytocoenosis composition. For its preservation keeping of traditional land-use, i.e., one-time mowing at the end of July or beginning of August is needed.

Conclusion

Due to detailed phytosociological researches it was discovered that phytocoenotic and floristic diversity in the Upper-Dnister region is much higher than it was considered earlier. Although the grasslands had undergone extensive anthropogenic changes in different communes, the range of rare phytocoenoses, such as *Nardetum (strictae) alliosum (victoralis)*, *Gladiolo-Agrostidetum capillaris*, *Campanulo serratae-Agrostietum capillaris*, *Anthyllidi-Trifolietum montani* and new localities of rare plant species were discovered.

It was established occurrence of 86 associations and 11 communities in 6 model communes – Horyhlyady and Olesha, Verkhni Luzhok-Busovys'ko, Volosyanka-Yalynkuvaty.

Based on estimation of their current state, threats and tendencies of development, the sozologic categorization of grassland phytocoenoses allowed attributing them to five categories.

1. Афанасьев Д.Я. Рослинність УРСР. Природні луки. – К.: Наук. думка, 1968. – 253 с.
2. Балашов Л.С., Сипайлова Л.М., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Типология и рациональное использование лугов Украины. – К.: Наук. думка, 1988. – 237 с.
3. Крись О.П. Луки Карпат. – Ужгород: „Карпати”, 1981.– 248 с.
4. Ларін І.В., Куксін М.В. Культивування лук і пасовищ. – К.: Держ. вид-во с/г. літ-ри УРСР, 1960. – 483 с.
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Растительность долины Верхнего Днестра и ее использование в народном хозяйстве: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – К., 1963. – 19 с.
6. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Дубына Д.В., Костылев А.В., Попович С.С., Устименко П.М. Продромус растительности Украины. – К.: Наук. думка, 1991. – 268 с.
7. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Annex II (b). Plants: 32-50.
8. Denisiuk Z., Korzeniak J. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego // Monografie Bieszczadzkie.– Ustrzyki Dolne: ON-D BPN, 1999. – T.V. – 162 p.
9. Kaule G. Arten- und Biotopschutz, 2nd ed. – Ulmer, 1991.– 519 pp.
10. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: PWN, 2001. – 536 s.
11. Pawłowski B. Caractéristique géobotanique générale des Monts de Czywczyn // Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci.-Nat., Ser. B. – Kraków, 1947. – S. 71-108.
12. Pawłowski B. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania // Szata roślinna Polski (wyd 2). – Warszawa:PWN, 1972. – T. 1. – S. 237-279.
13. Pawłowski B., Zarzycki K. Zespoły łąkowe i wrzosowiskowe // Szata roślinna Polski (wyd. 2). – Warszawa: PWN, 1972. – T. 1. – S. 338-352.
14. Tasenkevich L. Syntaxonomy of non-forest vegetation of Verkhni Luzhok – Busovys'ko commune in the Verkhni dnisters'ki Beskydy Mts. (the Ukrainian Carpathians) // Roczniki Bieszczadzkie, 2003. – 11. – S. 115-120.

¹ Державний природознавчий музей НАН України, м.Львів
e-mail: tasen@mail.lviv.ua

² Штуттгартський університет, Інститут планування та екології ландшафтів, ФРН
(Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart, FRG)

³ Південний філіал „Кримський агротехнологічний університет”
Національного аграрного університету, м. Симферопіль, смт Аграрне

УДК 502.7 + 581.55 (477)

К.М. Данилюк

АНАЛІЗ СИСТЕМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ФЛОРИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ „НАДСЯНСЬКИЙ”

Данилюк Е.Н. Анализ систематической структуры флоры регионального ландшафтного парка „Надсянский” // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 89-98.

Приведены результаты систематического анализа флоры сосудистых растений РЛП „Надсянский”. Согласно данным, полученным в результате полевых исследований, в спонтанной флоре парка насчитывается 631 таксон сосудистых растений, принадлежащих к 311 родам, 87 семействам и 5 отделам, а также дана оценка уровня региональной репрезентативности флоры парка.

Danylyuk K. The systematic analysis of vascular plants flora of Nadsyansky Regional Landscape Park // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 89-98.

The results of systematic analysis of vascular plants flora of Nadsyansky Regional Landscape Park is presented. According to field investigations the native flora of park include 631 species 311 genera 87 families and 5 divisions. The estimation of the level of regional representativeness of the park flora's is given.

Регіональний ландшафтний парк „Надсянський” (РЛПН), площею 19428 га, займає південно-західну частину Турківського р-ну Львівської обл. і є складовою Міжнародного біосферного заповідника „Східні Карпати” (рис. 1).

У фізико-географічному відношенні РЛПН розташований у північно-західній частині Українських Карпат, на північно-східному макросхилі Карпатської гірської системи. Згідно удосконаленої схеми фізико-географічного районування України [13], територія парку знаходиться в межах Вододільно-Верховинської області, Турківсько-Опорецького району; у геоморфологічному відношенні – в межах Вододільно-Верховинської геоморфологічної області, у районі Стрийсько-Сянської верховини, Кросненської тектонічної зони [7, 24, 25]; згідно схеми флористичного поділу Українських Карпат [3] – в межах флористичного району Східні Бескиди й низькі полонини.

Парк репрезентує низькогірні ландшафти (640-951 м н.р.м.) поясу букових лісів [7] Стрийсько-Сянської верховини із буковими, хвойними та мішаними лісами, ділянками вторинних лук, населеними пунктами (у селах мешкає близько 9000 жителів) та орними землями. На сьогодні ліси та лісовкриті землі займають 51,6%, сільськогосподарські угіддя – 42,9% площі парку.

Флора вищих судинних рослин території РЛПН раніше ніким не досліджувалася. Окремі фрагментарні дані про флору були наведені у нечисленних працях, зокрема В.І. Чопика [26, 28] й О.М. Підгребельної [15], а в гербарії Державного природознавчого музею НАН України (LWS) наявні лише поодинокі зразки, зібрані з цієї території В.П. Ткачиком.

Метою досліджень було здійснити аналіз систематичної структури флори вищих судинних рослин РЛПН на базі інвентаризаційних даних, зібраних під час польових досліджень (2005-2007 рр). Також, на основі отриманих даних, з'ясувати належність флори РЛПН до вищих флористичних об'єднань, провести порівняльний аналіз

флори РЛПН із флорами сусідніх парків, що входять до складу МБЗ „СК” (Бещадський Парк Народовий (БПН), Ужанський національний природний парк (УНПП), визначити ступінь репрезентативності флори РЛПН для низькогірних ландшафтів флористичного району Східні Бескиди й низькі полонини.



Рис. 1. Міжнародний біосферний заповідник „Східні Карпати”.

Матеріали та методика досліджень

Для складання конспекту флори вищих судинних рослин РЛПН використано матеріали польових досліджень, проведених у 2005-07 рр. (збори знаходяться в гербарії LWS). Дослідження флори вели маршрутним методом, збір та опрацювання матеріалу зроблено відповідно до загальноприйнятих методик [16]. Гербарні зразки визначено традиційним порівняльно-морфологічним методом з використанням відповідної літератури [3, 8-10, 14, 36]. Окремі таксономічно складні роди: *Alchemilla*, *Aconitum*, *Senecio*, визначено згідно останніх систематичних опрацювань [5-7, 35]. Список судинних рослин складено за системою А.Л. Тахтаджяна (1987). Номенклатуру таксонів прийнято згідно *Flora Europaea* (1964-1993) зі змінами Л.О. Тасенкевич [17]. Для опрацювання систематичної структури флори використано метод порівняльного аналізу флор, розроблений у працях О.І. Толмачова [20-22], В.М. Шмідта [30-32], Б.О. Юрцева [33, 34], Л.І. Малишева [11, 12].

Результати досліджень

Систематична структура флори. Інвентаризація видового складу флори дає уявлення про загальну чисельність видів і про їхній розподіл між родами та іншими вищими систематичними категоріями, що прийнято називати систематичною структурою флори [20].

Згідно даних інвентаризації, спонтанна флора парку складається із 631 таксону (що становить 31,6% флори Українських Карпат – 1997 види) [18], які належать до 311 родів, 87 родин та 5 відділів. Такі показники, як кількість видів, родів і родин,

властивих певній флорі, а також кількість (або відсоток) цих таксонів у складі крупніших систематичних груп рослин, характеризують флористичне багатство будь-якої території і у цьому сенсі мають незаперечну самостійну цінність [32]. Загальна чисельність видів у флорі значною мірою залежить від площі досліджуваної території. Більш сталий (менш залежний від просторових співвідношень) характер мають кількісні співвідношення між видовим і родовим складом флор, що виражаються середнім числом видів, які припадають на кожну родину флори [20]. Співвідношення між середньою кількістю родин, родів і видів у флорі РЛПН становить 1:3,6:7,2, а середня кількість видів у роді – 2,03. У флорі РЛПН на частку судинних спорових та голонасінних припадає лише 3,8% (24 таксони), найбільша кількість видів та підвидів належить до покритонасінних – 96% (з них на дводольні припадає 76%, а на однодольні – 20%). Таке відсоткове співвідношення між вищими таксономічними одиницями близьке до аналогічних показників флори Українських Карпат [18], що ілюструє таблиця 1.

Таблиця 1

Розподіл вищих таксономічних груп у флорі РЛПН

Ранг та назва таксону	Види та підвиди	
	Кількість	%
Divisio <i>Lycopodiophyta</i>	9	0,45
Classis <i>Lycopodiopsida</i>	3	0,47
Divisio <i>Equisetophyta</i>	9	0,45
Classis <i>Equisetopsida</i>	6	0,95
Divisio <i>Polypodiophyta</i>	38	1,9
Classis <i>Polypodiopsida</i>	10	1,58
Divisio <i>Pinophyta</i>	10	0,5
(<i>Gymnospermae</i>)	5	0,79
Classis <i>Pinopsida</i>		
Divisio <i>Magnoliophyta</i>	1931	96,7
(<i>Angiospermae</i>)	607	96
Classis <i>Magnoliopsida</i>	1486	74,4
	481	76
Classis <i>Liliopsida</i>	445	22,3
	126	20,0
Разом	1997	100
	631	

Примітки: у чисельнику наведені показники для Українських Карпат [18], у знаменнику – для РЛПН.

Суттєві риси систематичної структури флори виявляються при аналізі 10 провідних за кількістю видів родин [20, 27, 29, 32, 34]. Такі спектри показують також належність регіональної флори до надрегіональних флористичних об'єднань [22], що має теоретичне й практичне значення.

Десять провідних родин флори РЛПН налічують 362 види і підвиди, що становить 57,2% від загальної кількості видів. Усі ці родини мають високий рівень родового багатства.

Таблиця 2

Провідні родини флори Українських Карпат та РЛПН

Українські Карпати				РЛПН			
Назва родини	К-сть видів	%	Місце	Назва родини	К-сть видів	%	Місце
<i>Compositae</i>	306	15,3	1	<i>Compositae</i>	92	14,6	1
<i>Gramineae</i>	158	7,9	2	<i>Gramineae</i>	52	8,2	2
<i>Rosaceae</i>	131	6,6	3	<i>Rosaceae</i>	34	5,4	3
<i>Cyperaceae</i>	110	5,5	4	<i>Leguminosae</i>	30	4,8	4-5
<i>Scrophulariaceae</i>	92	4,6	5	<i>Cruciferae</i>	30	4,8	4-5
<i>Ranunculaceae</i>	84	4,2	6	<i>Cyperaceae</i>	28	4,4	6
<i>Leguminosae</i>	81	4,1	7	<i>Scrophulariaceae</i>	26	4,1	7-8
<i>Cruciferae</i>	70	3,5	8	<i>Labiatae</i>	26	4,1	7-8
<i>Labiatae</i>	60	3,0	9	<i>Ranunculaceae</i>	24	3,8	9
<i>Umbelliferae</i>	57	2,9	10	<i>Caryophyllaceae</i>	19	3,0	10
Всього	1149	57,6		Всього	362	7,2	

Порівняльний аналіз спектрів провідних родин флори Українських Карпат та флори РЛПН (табл. 2) дозволив виявити, що:

- однаковими у родинному спектрі обох флор є 9 родин, різняться спектри лише родинними, що посідають десяте місце: у флорі РЛПН родина *Caryophyllaceae* посуває родину *Umbelliferae*, що стоїть на десятому місці у флорі Українських Карпат, на одинадцяте. Це не викликає подиву, оскільки родина гвоздичних входить у першу десятку провідних родин флори Східних Карпат [19];
- перші три місця в обох флорах займають родини *Compositae*, *Gramineae*, *Rosaceae*. Родина *Leguminosae* піднімається із сьомого місця у флорі Українських Карпат на четверте у флорі парку, *Cruciferae* – із восьмого місця на п'яте, що пояснюється наявністю у флорі парку значної частки адвентивних таксонів – 16 (53%) з 30 видів – у хрестоцвітних та 12 видів з 31 (38,7%) – у бобових. Проте слід зазначити, що ці ж місця хрестоцвіті та бобові посідають у родинному спектрі флори Східних Карпат [19];
- нижчі позиції таких бореальних родин як *Cyperaceae* та *Ranunculaceae* у флорі РЛПН, порівняно з флорою Українських Карпат, свідчать про значно слабшу роль бореальних елементів у флорі парку. Цей факт можна пояснити низькогірним розташуванням РЛПН. Видове багатство решти родин представлено у таблиці 3.

Багатство родин визначається також кількістю родів, що їх складають. Найчисленнішими за кількістю родів у флорі парку є родини *Compositae* (48 родів), *Gramineae* (28 родів), *Cruciferae* (18 родів), *Rosaceae* (16 родів), *Labiatae* (15 родів) (табл. 4).

Таблиця 3

Родини флори регіонального ландшафтного парку „Надсянський”

Кількість таксонів	Назва родин
17	<i>Umbelliferae</i>
14	<i>Polygonaceae</i>
13	<i>Juncaceae</i> , <i>Onagraceae</i>
12	<i>Orchidaceae</i>
11	<i>Salicaceae</i>
10	<i>Boraginaceae</i> , <i>Rubiaceae</i>
9	<i>Liliaceae</i>
8	<i>Ericaceae</i>
7	<i>Euphorbiaceae</i>
6	<i>Campanulaceae</i> , <i>Caprifoliaceae</i> , <i>Equisetaceae</i> , <i>Geraniaceae</i>
5	<i>Primulaceae</i> , <i>Pyrolaceae</i> , <i>Violaceae</i> ,
4	<i>Betulaceae</i> , <i>Dipsacaceae</i> , <i>Guttiferae</i> , <i>Pinaceae</i> , <i>Valerianaceae</i> ,
3	<i>Aceraceae</i> , <i>Balsaminaceae</i> , <i>Convolvulaceae</i> , <i>Dryopteridaceae</i> , <i>Fagaceae</i> , <i>Gentianaceae</i> , <i>Grossulariaceae</i> , <i>Lycopodiaceae</i> , <i>Oleaceae</i> , <i>Papaveraceae</i> , <i>Plantaginaceae</i> , <i>Polygalaceae</i> , <i>Woodsiaceae</i> ,
2	<i>Amaryllidaceae</i> , <i>Araceae</i> , <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Crassulaceae</i> , <i>Iridaceae</i> , <i>Potamogetonaceae</i> , <i>Solanaceae</i> , <i>Thelypteridaceae</i> , <i>Thyphaceae</i> , <i>Urticaceae</i>
1	<i>Adoxaceae</i> , <i>Alismataceae</i> , <i>Apocynaceae</i> , <i>Aristolochiaceae</i> , <i>Blechnaceae</i> , <i>Callitrichaceae</i> , <i>Cannabaceae</i> , <i>Celastraceae</i> , <i>Cornaceae</i> , <i>Corylaceae</i> , <i>Cupressaceae</i> , <i>Droseraceae</i> , <i>Elaeagnaceae</i> , <i>Empetraceae</i> , <i>Hippocastaneaceae</i> , <i>Hypolepidaceae</i> , <i>Juglandaceae</i> , <i>Juncaginaceae</i> , <i>Lemnaceae</i> , <i>Loranthaceae</i> , <i>Lythraceae</i> , <i>Menyanthaceae</i> , <i>Orobanchaceae</i> , <i>Oxalidaceae</i> , <i>Resedaceae</i> , <i>Rhamnaceae</i> , <i>Saxifragaceae</i> , <i>Sparganiaceae</i> , <i>Thymelaeaceae</i> , <i>Tiliaceae</i> , <i>Vitaceae</i> ,

На відміну від родинного спектру, у родовому – немає яскраво вираженого переважання родів з великою кількістю видів: перші десять родів нараховують лише 114 таксонів, що становить 18,1% від їх загальної кількості. До першої десятки провідних родів РЛПН увійшли переважно такі ж роди, які складають першу десятку родового спектру Українських Карпат [18], однак виключенням є роди *Alchemilla*, *Festuca*, *Viola* та *Rubus*.

Що стосується видової чисельності родів, то найбагатшим родом у флорі РЛПН є рід *Carex* – 22 види, друге місце посідає рід *Ranunculus* – 12 таксонів, третє – рід *Veronica* – 10 видів; по 9 видів мають роди *Galium* та *Salix*; по 8 – *Hieracium*, *Juncus*, *Senecio* та *Vicia*; по 7 – *Cirsium*, *Epilobium*, *Poa*; по 6 – *Alchemilla*, *Cardamine*, *Equisetum*, *Euphorbia*, *Festuca*, *Geranium*, *Rumex*, *Trifolium*, *Viola*; по 5 – *Campanula*, *Centaurea*, *Dactylorhiza*, *Luzula*, *Myosotis*, *Rosa*, *Vaccinium*; по чотири – *Calamagrostis*, *Crepis*, *Glyceria*, *Hypericum*, *Polygonum*, *Prunus*, *Stellaria*, *Valeriana*; по три – *Acer*, *Aconitum*, *Agrostis*, *Alnus*, *Cardaminopsis*, *Circaea*, *Dryopteris*, *Eriophorum*, *Euphrasia*, *Galeopsis*, *Impatiens*, *Lamium*, *Lathyrus*, *Leontodon*, *Lysimachia*, *Medicago*, *Mentha*, *Oenothera*, *Petasites*, *Plantago*, *Polygala*, *Primula*, *Pyrola*, *Rhinanthus*, *Ribes*, *Rorippa*, *Rubus*, *Sambucus*, *Silene*, *Sonchus*, *Stachys*; по два – *Alopecurus*, *Anemone*, *Anthemis*, *Anthriscus*, *Arctium*, *Arenarium*, *Artemisia*, *Athyrium*, *Bidens*, *Carduus*, *Carlina*,

Cerastium, Chamomilla, Corydalis, Cruciata, Dactylis, Deschampsia, Elymus, Epipactis, Erigeron, Fraxinus, Galinsoga, Geum, Glechoma, Gymnadenia, Heracleum, Hesperis, Holcus, Inula, Knautia, Lepidium, Leucanthemum, Lonicera, Lycopodium, Malus, Melampyrum, Melica, Melilotus, Pedicularis, Pimpinella, Polygonatum, Populus, Potamogeton, Pulmonaria, Quercus, Salvia, Scrophularia, Sedum, Sisymbrium, Solidago, Symphytum, Typha, Urtica; по одному – Abies, Achillea, Acinos, Acorus, Actaea, Adenostyles, Adoxa, Aegopodium, Aesculus, Cornus, Agrimonia, Ajuga, Alisma, Andromeda, Angelica, Antennaria, Anthoxanthum, Anthyllis, Aposeris, Armoracia, Arrhenatherum, Aruncus, Asarum, Aster, Astragalus, Astrantia, Atriplex, Barbarea, Bellis, Betula, Blechnum, Blysmus, Brachypodium, Brassica, Briza, Bromus, Bunias, Calla, Callitriche, Calluna, Caltha, Calystegia, Capsella, Carum, Catabrosa, Centaurium, Chaenorhinum, Chaerophyllum, Chelidonium, Chenopodium, Chrysosplenium, Cicerbita, Cichorium, Clinopodium, Convolvulus, Conyza, Coronilla, Corylus, Cosmos, Crataegus, Cuscuta, Cynosurus, Danthonia, Daphne, Daucus, Descurainia, Dianthus, Dipsacus, Doronicum, Drosera, Echium, Eleocharis, Empetrum, Erucastrum, Erysimum, Euonymus, Eupatorium, Fagus, Fallopia, Filaginella, Filipendula, Fragaria, Frangula, Galanthus, Gentiana, Gentianella, Gymnocarpium, Helianthus, Homogyne, Humulus, Huperzia, Hypochoeris, Iris, Isopyrum, Juglans, Juniperus, Lamiastrum, Lapsana, Larix, Lathraea, Ledum, Lemna, Lilium, Linaria, Linum, Listera, Lolium, Lotus, Lunaria, Lupinus, Lychnis, Lycopus, Lythrum, Majanthemum, Matricaria, Menyanthes, Mercurialis, Milium, Moehringia, Molinia, Moneses, Monotropa, Mycelis, Nardus, Neottia, Odontites, Omalotheca, Onobrychis, Ononis, Oreopteris, Origanum, Orobanche, Orthilia, Oxalis, Paris, Pastinaca, Petroselinum, Phalaris, Phegopteris, Phleum, Phragmites, Physalis, Physocarpus, Phyteuma, Picea, Pinus, Platanthera, Potentilla, Prenanthes, Prunella, Pteridium, Raphanus, Reseda, Robinia, Rudbeckia, Sagina, Sanguisorba, Sanicula, Saponaria, Scilla, Scirpus, Scleranthus, Scutellaria, Setaria, Sinapis, Sisyrinchium, Solanum, Sorbus, Sparganium, Spargula, Spiraea, Streptopus, Succisa, Syringa, Tanacetum, Taraxacum, Telekia, Thalictrum, Thlaspi, Thymus, Tilia, Torilis, Traunsteinera, Triglochin, Trisetum, Trollius, Tussilago, Veratrum, Verbascum, Viburnum, Viscum.

Таблиця 4

Спектр провідних родів флори регіонального ландшафтного парку „Надсянський”

Українські Карпати		РЛПН	
Рід	Місце	Рід	Місце
<i>Hieracium</i>	1	<i>Carex</i>	1
<i>Carex</i>	2	<i>Ranunculus</i>	2
<i>Veronica</i>	3	<i>Veronica</i>	3
<i>Alchemilla</i>	4	<i>Galium, Salix</i>	4-5
<i>Ranunculus</i>	5	<i>Hieracium, Juncus, Senecio, Vicia</i>	6-9
<i>Galium</i>	6	<i>Cirsium, Epilobium, Poa</i>	10-13
<i>Festuca</i>	7		
<i>Viola</i>	8		
<i>Senecio</i>	9		
<i>Rubus</i>	10		

Різні флористичні показники неоднаково залежать від різниці площ порівнюваних флор. Деякі з них (наприклад систематична структура флори) допускають порівняння територій, що істотно різняться за площею і навіть недостатньо вивчені. Найбільше залежать від площі абсолютні показники флористичного багатства (кількість видів, родів, родин), вони вимагають обережного використання при порівнянні флор неоднакових територій [30].

Таблиця 5

Порівняння основних флористичних показників

Показники основних флористичних пропорцій ¹	Бореальна флористична область ¹	Середньоевропейська флористична область ¹	РЛПН
Кількість видів	278-809	538-984	631
Кількість родів	142-320	294-451	324
Кількість родин	50-96	75-103	89
Середня кількість видів у родині	5,6-8,1	6,3-10,5	7,1
Середня кількість родів у родині	2,8-3,9	3,4-4,7	3,6
Середня кількість видів у роді	1,8-2,3	1,8-2,3	1,9
% однодольних від покритонасінних	22-36	19-27	20
% видів у 10 провідних родинах	51-60	49-63	57,2
Співвідношення кількості видів складноцвітих до кількості видів злакових	0,6-1,5	0,9-1,5	1,5

Як видно з таблиці 5, практично всі основні кількісні показники флори РЛПН варіюють одночасно у межах показників флор Бореальної області та Середньої Європи [30]. Бореальні риси флори пояснюються гірським характером території (кліматичні особливості, що пов'язані з висотою розташування над рівнем моря та специфікою рельєфу), а Середньоевропейські – фізико-географічним розташуванням парку.

Рівень регіональної репрезентативності флори РЛПН. У визначенні загальної соціально-економічної значимості природно-заповідного фонду регіону найважливішою є оцінка його ботанічної цінності, пріоритетними критеріями якої є: типовість (репрезентативність) флори і рослинності, їх рідкісність та созологічне і господарське значення [1].

Оскільки на даний момент не існує зведених узагальнених даних про флору флористичного району Східні Бескиди й низькі полонини, для порівняння багатства флори та визначення рівня її репрезентативності для регіону були використані дані про флору сусідніх, подібних за природними умовами парків – УНПП та БПН, що також входять до складу МБЗ „Східні Карпати”. Флора УНПП нараховує 870 таксони [23], флора БПН – 778 [37]. Ці дані ілюструє діаграма (рис. 2).

¹ Згідно В.М. Шмідта [30]

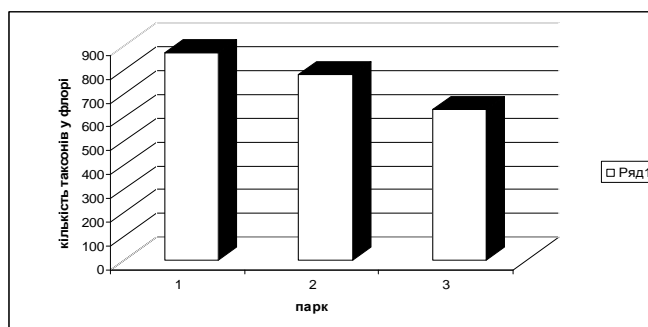


Рис. 2. Кількість таксонів у флорах парків:
1 – УНПП, 2 – БПН,
3 – РЛПН.

Флори сусідніх парків дещо багатші видами, проте потрібно не забувати, що території обох парків за розмірами значно перевищують територію РЛПН: площа УНПП – 39159,3 га, БПН – 27834 га, а також і те, що вони займають територію з більшим діапазоном висот над рівнем моря, що значною мірою впливає на розмаїття біотопів. Отже, відносну бідність флори РЛПН можна пояснити одноманітнішими фізико-географічними, ґрунтовими умовами парку, меншою площею та значною загосподарованістю території.

Таблиця 6

Провідні родини флори БПН та УНПП

БПН			УНПП		
Родина	К-сть видів	Місце	Родина	К-сть видів	Місце
<i>Compositae</i>	110 (14%)	1	<i>Compositae</i>	101(11,6%)	1
<i>Gramineae</i>	65 (8,3%)	2	<i>Gramineae</i>	58 (6,7%)	2
<i>Cyperaceae</i>	47 (6%)	3	<i>Rosaceae</i>	43 (4,9%)	3
<i>Rosaceae</i>	44 (5,6%)	4	<i>Leguminosae</i>	38 (4,4%)	4
<i>Scrophulariaceae</i>	36 (4,6%)	5	<i>Scrophulariaceae</i>	37 (4,2%)	5
<i>Leguminosae</i>	32 (4%)	6	<i>Labiatae</i>	33 (3,8%)	6
<i>Ranunculaceae</i>	30 (3,8%)	7	<i>Ranunculaceae</i>	32 (3,7%)	7
<i>Labiatae</i>	29 (3,7%)	8	<i>Caryophyllaceae</i>	31 (3,6%)	8
<i>Cruciferae</i>	27 (3,5%)	9	<i>Cruciferae</i>	29 (3,3%)	9
<i>Caryophyllaceae</i>	25 (3,2%)	10	<i>Umbelliferae</i>	25 (2,9%)	10
Всього	445 (57,2)			427(49,1)	

Як видно з таблиць 2 і 6, до спектра першого десятка провідних родин усіх трьох парків увійшли майже однакові родини, щоправда не всі вони посідають однакові місця у спектрах. Також слід зазначити, що у спектрі флори провідних родин УНПП родину *Cyperaceae* замінює родина *Umbelliferae*. Особливо істотні розбіжності між місцями, що посідають родини, простежуються у родин *Cyperaceae* та *Cruciferae*. У БПН родина *Cyperaceae* посідає третє місце, у той час, коли у РЛПН вона займає шосте. Така висока позиція цієї бореальної родини у флорі польського парку пояснюється тим, що його землі розташовані на північних макросхилах Карпат і на більшій висоті, ніж сусідні парки. Таку ж позицію посідає родина осокових у

флорі Чорногірського масиву [2], а низька позиція у флорі УНПП пояснюється тим, що територія парку знаходиться на південних макросхилах. А РЛПН, хоча і займає північні макросхили, проте на його території немає значних висот над рівнем моря. Родина *Cruciferae* посідає п'яту позицію у родинному спектрі флори РЛПН, а у флорі БПН та УНПП дев'ять місця. Цей факт пояснюється великим відсотком адвентивних видів у складі родини хрестоцвітих флори РЛПН, території сусідніх БПН та УНПП набагато менше антропозовані.

Висновки

Згідно інвентаризаційних даних флори РЛПН, на його території зростає 683 таксони вищих судинних рослин, спонтанну флору парку складають 631 вид та підвид, які належать до 311 родів, 87 родин та 5 відділів. Практично всі основні кількісні показники флори РЛПН варіюють у межах показників флор Бореальної області та Середньої Європи.

Незважаючи на те, що показники флористичних пропорцій флори „Надсянського” парку дещо менші порівняно із аналогічними показниками флор сусідніх парків (РЛПН – 1:3,6:7,2; УНПП – 1:3,8:9,1; БПН – 1:3,9:8,3), флора РЛПН є типовою для низькогірних ландшафтів Східних Бескидів, на яких тривалий час (протягом останніх 400 років) ведеться сільське господарство. Слід очікувати, що при подальших флористичних спостереженнях конспект флори досліджуваного парку буде дещо поповнено.

1. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Клестов М.Л., Прядко О.І., Арап Р.Я. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.
2. Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника / Ред. рада: Мовчан Я.І., Гамор Ф.Д., Шеляг-Сосонко Ю.Р. та ін. – К.: Інтереконцентр, 1997. – 711 с.
3. Визначник рослин Українських Карпат / Ред кол.: В.І. Чопик, М.І. Котов, В.В. Протопопова. – К.: Наук. думка, 1977. – 434 с.
4. Волгин С.А., Сычак Н.Н. Манжетки (*Alchemilla* L., Rosaceae) Украинских Карпат // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1989. – Т. 94, вып. 2. – С. 71-79.
5. Волгин С.А., Сычак Н.Н. Манжетки (*Alchemilla* L., Rosaceae) Украинских Карпат // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1989. – Т. 94, вып. 6. – С. 86-94.
6. Волгин С.А., Сычак Н.Н. Манжетки (*Alchemilla* L., Rosaceae) Украинских Карпат // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1992. – Т. 97, вып. 4. – С. 78-91.
7. Голубець М.А., Малиновський К.А. Рослинність // Природа Українських Карпат. – ЛДУ ім. І. Франка, 1968. – С. 125-160.
8. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель Средней России. Т. 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – М.: КМК, 2002. – 526 с.
9. Губанов И.А., Киселёв К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель Средней России. Т. 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – М.: КМК, 2003. – 665 с.
10. Губанов И.А., Киселёв К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель Средней России. Т. 3: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – М.: КМК, 2004. – 520 с.
11. Мальшев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. – Л.: Наука, 1972. – С. 17-40.
12. Мальшев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. – 1973. – 58, № 11. – С. 1581-1587.

13. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М. та ін. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Укр. геогр. журн. – 2003. – № 1. – С. 16-21.
14. Определитель высших растений Украины / Под ред. Д.М. Доброчаева, М.М. Котова, Ю.Н. Прокудина и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
15. Підгребельна О. М. Знахідка оліготрофного болота на території Стрийсько-Сянської верховини (Українські Карпати) // Наук. осн. збереж. біот. різноманітності. – Львів: Ліга-Прес, 2001. – Вип. 3. – С. 46-50.
16. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М: Наука, 1977. – 200 с.
17. Тасенкевич Л. Природна флора Карпат. Список видів судинних рослин. – Львів: ДПМ НАН України, 1998. – 609 с.
18. Тасенкевич Л. Розмаїття флори судинних рослин в Українських Карпатах // Праці наук. т-ва ім. Т. Шевченка. – Львів, 2003. – Т. 12 – С. 145-157.
19. Тасенкевич Л. Структурно-порівняльний аналіз флори Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2003. – Т. 18. – С.39-48.
20. Толмачёв А.И. Ведение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.
21. Толмачёв А.И. Методы сравнительной флористики проблемы флорогенетики. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
22. Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестн. Ленингр. у-та. Сер. биол. – 1970. – 3, № 15. – С. 52-74.
23. Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення / За ред. С.М. Стойка. – Львів, 2007. – 306 с.
24. Цись П.Н. Геоморфологія і неотектоніка // Українські Карпати. – Львів: Вид-во ЛДУ ім. І. Франка, 1968. – С. 50-76.
25. Цись П.Н. Геоморфологические районы Советских Карпат // Наук. зап. ЛДУ ім. І. Франка. Географічний збірник. – 1956. – XXXIX, вип. 3. – С. 5-24.
26. Чопик В.І. Флора і рослинність західної частини Українських Карпат та їх народно-господарське значення. – К.: Вид-во Академії наук УРСР, 1958. – 57 с.
27. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 270 с.
28. Чопик В.І. Флористичні особливості західної частини Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1960. – XVII, № 1. – С. 59-66.
29. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Молчанов Е.Р. Государственный заповедник “Мыс Мартыан”. – К.: Наук. думка, 1985. – 255 с.
30. Шмидт В.М. Зависимость количественных показателей конкретных флор Европейской части СССР от географической широты // Бот. журн. – 1979. – 64, № 3. – С. 173-183.
31. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
32. Шмидт В.М. Статистические методы в современной флористике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 176 с.
33. Юрцев Б.А. Флора как базовое понятие флористики: содержание понятия, подходы к изучению // Матер. II рабочего совещания по сравнительной флористике „Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики”. – Л.: Наука, 1987. – С. 142-149.
34. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. – Л.: Наука, 1968. – 235 с.
35. Hodálová I. Multivariate Analysis of the *Senecio nemorensis* Group (Compositae) in the Carpathians with a New Species from the East Carpathians // Folia Geobotanica, 1999. – Vol. 34. – P. 321-335. 30.
36. Rutkowski K. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. – Warszawa: Wyd-wo naukowe PWN, 2006. – 814 s.
37. Zemanek B., Winnicki T. Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego // Monografie Bieszczadzkie. – Ustrzyki Dolne, 1999. – Vol. 3. – 249 s. 32.

УДК 502.7 + 581.55 (477)

Д.П. Воронцов

АНАЛІЗ ФЛОРИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ „СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ”

Воронцов Д.П. Анализ флоры национального природного парка „Сколевские Бескиды” // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 99-108.

Приведены результаты анализа флоры НПП „Сколевские Бескиды”. Согласно данным, полученным в результате проведенных исследований, во флоре парка насчитывается 757 видов высших сосудистых растений, принадлежащих к 362 родам, 98 семействам и 5 отделам. Рассмотрены видовой состав, систематическая и экологическая структура флоры, проведен ее эколого-ценотический анализ.

Vorontsov D. The analysis of the flora of „Skolivsky Beskydy” National Nature Park // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – P. 99-108.

The issues of analysis of the flora of NNP „Skolivski Beskydy” are given. According to the data received as a result of investigation, there are 757 species of high vascular plants belonging to 362 genera, 98 families and 5 divisions found. The species composition as well as systematic and ecological structures of the flora are overviewed, and its ecologic-coenotic analysis is presented.

Національний природний парк „Сколівські Бескиди” знаходиться в області Зовнішніх Карпат (райони Сколівських Бескидів та Крайового низькогір'я) [4]. Загальна площа земель парку становить 35684 га.

За схемою флористичного районування Українських Карпат [3], територія парку належить до флористичного району Східних Бескидів й низьких полонин. Район відносно одноманітний як за геологічною будовою, так і в ландшафтному й флористичному відношенні.

Попередні дані щодо флори НПП „Сколівські Бескиди” були опубліковані у колективній монографії „Національний природний парк „Сколівські Бескиди”. Рослинний світ” [11]. Подальші ботанічні дослідження на території парку дозволили значною мірою уточнити й доповнити конспект флори, який було опубліковано у вищезгаданій роботі. Слід зауважити, що поняття „флора” вживається у цьому випадку досить умовно, оскільки дослідження проводили на виділеній адміністративно території.

Матеріал і методика досліджень

Основним матеріалом для виконання роботи послужили результати досліджень, здійснених протягом 1995-2005 рр. Конспект флори парку складений переважно на підставі маршрутних досліджень, що проводилися у рамках вивчення рослинності на засадах еколого-флористичної системи. Для встановлення видового складу флори парку проаналізовано близько 1200 повних фітоценологічних описів, зібрано понад 900 аркушів гербарію. Опрацювання гербарного матеріалу здійснювали за загальноприйнятими методиками [1, 9, 10]. Визначення гербарних зборів проводили традиційним порівняльно-морфологічним методом. Видові назви судинних рослин (за винятком деяких таксонів, які подано за С.К. Черепановим [16]) наведено за [8].

Результати досліджень

Видовий склад флори НПП „Сколівські Бескиди”. За даними наших досліджень, флора парку налічує 757 видів судинних рослин, що належать до 362 родів, 98 родин та 5 відділів. Крім опублікованих нами раніше 634 видів [11], у флористичний список включено ще понад 120 видів вищих судинних рослин (*Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Reichenb., *Caltha cornuta* Schott., Nym. et Kotschy, *C. laeta* Schott., Nym. et Kotschy, *Ranunculus sardous* Crantz, *Cerastium arvense* L., *Chenopodium botrys* L., *Polygonum minus* Huds., *P. mite* Schrank, *Cardamine flexuosa* With., *Rorippa austriaca* Crantz, *Salix myrsinifolia* Salisb., *Potentilla aurea* L., *Rosa uncinella* Bess., *Medicago sativa* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Kost., *Oenothera rubricaulis* Klebahn., *Ajuga genevensis* L. та ін.). Окремі види рослин (наприклад, *Valeriana dioica* L., відсутність якої у флорі України доведена спеціальними дослідженнями [5], *Viola dacica* Borb., *Cardamine parviflora* L., *Rorippa pyrenaica* (Lam.) Reichenb., *Libanotis montana* Crantz, *Phyteuma vagneri* A.Kerner, *Artemisia annua* L., *Tragopogon transcarpaticus* Klok. та ін.) вилучені нами із опублікованого списку флори після критичного перегляду.

Для флори НПП нами наведено також європейсько-малоазійський монтанний вид *Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Reichenb. (Ericaceae). Незважаючи на те, що місцезростання виду знаходиться поза межею парку, вважаємо цілком імовірною можливість знахідки цього виду на його території, оскільки знайдене нами місцезростання знаходиться безпосередньо біля межі НПП „Сколівські Бескиди”.

На території НПП трапляються реліктові та ендемічні види. Серед ендемічних і субендемічних таксонів слід відзначити *Aconitum moldavicum* Hacq., *Campanula abietina* Griseb. et Schenk., *Carduus bicolorifolius* Klok., *Rumex carpaticus* Zapai., *Sedum carpaticum* G.Reuss., *Dianthus compactus* Kit., *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit., *Leucanthemum rotundifolium* (Waldst. et Kit.) DC., *Petasites kablikianus* Tausch. ex Bercht., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit., *Viola declinata* Waldst. et Kit. У складі флори Сколівських Бескидів багато реліктів третинного та льодовикового періодів, які мають велике значення для вивчення історії флори. Зокрема, це такі види, як *Asarum europaeum* L., *Blechnum spicant* (L.) Roth., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Festuca drymeja* Mert. et Koch, *Goodyera repens* (L.) R.Br., *Hedera helix* L., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Leucanthemum rotundifolium* (Waldst. et Kit.) DC., *Leucorchis albida* (L.) E.Mey, *Lunaria rediviva* L., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., *Scopolia carniolica* L., *Taxus baccata* L.

Систематична структура флори НПП „Сколівські Бескиди”. Поряд із флористичним багатством, рівень якого визначається кількістю видів, родів і родин, важливим якісним показником флори є її систематична структура [2, 14, 15]. Нижче наводимо кількість родин, родів, видів, а також відсоток загального числа родин, родів і видів (у дужках) за відділами вищих рослин: Lycopodiophyta – 2 родини (2,0%), 2 роди (0,5%), 3 види (0,4%); Equisetophyta – 1 родина (1,0%), 1 рід (0,3%), 6 видів (0,8%); Polypodiophyta – 9 родин (9,2%), 15 родів (4,1%), 21 вид (2,8%); Pinophyta – 3 родини (3,1%), 7 родів (1,9%), 10 видів (1,3%); Magnoliophyta – 83 родини (84,7%), 337 родів (93,1%), 717 видів (94,8%), з них Magnoliopsida – 68 родин (69,4%), 265 родів (73,2%), 566 видів (74,8%), Liliopsida – 15 родин (15,3%), 72 роди (19,9%), 151 вид (19,9%).

Таким чином, у дослідженій флорі більшість таксонів належить до покритонасінних рослин, серед яких переважають дводольні. Судинні спорові та голонасінні становлять 40 (5,3%) видів, 25 (6,9%) родів, 15 (15,3%) родин. Значна перевага покритонасінних, зокрема дводольних, є характерною для сучасного етапу флорогенезу [2]. Співвідношення видів однодольних і дводольних становить 1:3,7. Загалом, систематичний склад і пропорції флори НПП „Сколівські Бескиди” є типовими для лісового поясу Українських Карпат і приблизно дорівнюють відповідним показникам Карпатського біосферного заповідника [13].

У дослідженій флорі середнє видове багатство на одну родину становить 7,7 видів. Цей показник дещо нижчий від подібного показника флори Карпатського біосферного заповідника (8,9 видів) [13], а в Карпатському НПП він становить 11,7 видів [12]. Загалом по Україні, середнє видове багатство на одну родину дорівнює 28 видам [2].

Розподіл родин за кількістю видів та родів у флорах Голарктики характеризується однією загальною особливістю: основну частину флористичного спектра формують 10-15 провідних родин [2, 7, 14]. Ця тенденція простежується й у флорі дослідженого регіону, де 50 родин представлені одним родом, а 34 з них – одним видом. Лише 18 родин мають рівень родового багатства вищий за середній (3,7), охоплюючи 67,9% родового складу (246 родів), тоді як 80 родин мають рівень родового багатства нижчий за середній, охоплюючи 32,1% родів.

Таблиця 1

Кількість видів у провідних родин флори НПП „Сколівські Бескиди”

№ з/п	Родина	Кількість видів	%
1.	Asteraceae	99	13,1
2.	Poaceae	55	7,3
3.	Fabaceae	40	5,3
4.	Lamiaceae	35	4,6
5.	Cyperaceae	34	4,5
6.	Scrophulariaceae	34	4,5
7.	Rosaceae	33	4,4
8.	Caryophyllaceae	32	4,2
9.	Ranunculaceae	30	3,9
10.	Brassicaceae	24	3,2
11.	Apiaceae	23	3,0
Загалом:		439	58

Подібна ситуація простежується у відношенні видового багатства родин. Аналіз флористичного спектра показав, що лише 24 родини мають цей рівень вищий за середній (7,7), охоплюючи близько 78,2% видового складу флори парку (592 види). Решта 74 родини мають рівень видового багатства нижчий від середнього, охоплюючи 21,8% видів. Таким чином, характерною рисою дослідженої флори є провідна роль у відношенні видового багатства невеликої кількості родин. Кількісно переважають родини, що включають невелику кількість видів (табл. 1).

Загалом, на частку одинадцяти провідних родин припадає 58% усього видового багатства флори парку (для України цей показник для десяти провідних родин дорівнює 53,8% [2]). Три перших родини у видовому відношенні складають 194 види (25,6%) (загалом для України – 28,9%) [2, 6]. Флористичний спектр, що відображає склад і послідовність розташування родин за кількістю видів, лише в загальних рисах відповідає такому для бореальних флор [14].

Таблиця 2

Кількість видів у провідних родах флори НПП „Сколівські Бескиди”

№ з/п	Рід	Кількість видів	%
1.	Carex	28	3,7
2.	Ranunculus	13	1,7
3.	Trifolium	12	1,6
4.	Veronica	12	1,6
5.	Viola	12	1,6
6.	Salix	11	1,4
7.	Campanula	10	1,3
8.	Galium	9	1,2
9.	Polygonum	9	1,2
10.	Hieracium	8	1,0
11.	Rumex	8	1,0
12.	Vicia	8	1,0
13.	Festuca	7	0,9
14.	Poa	7	0,9
15.	Juncus	7	0,9
16.	Geranium	7	0,9
17.	Equisetum	6	0,8
18.	Dianthus	6	0,8
19.	Cirsium	6	0,8
20.	Stellaria	6	0,8
21.	Euphorbia	6	0,8
22.	Potentilla	6	0,8
23.	Epilobium	6	0,8
24.	Melampyrum	6	0,8
25.	Senecio	6	0,8
26.	Luzula	6	0,8
27.	Dryopteris	5	0,7
28.	Centaurea	5	0,7

Дещо повніше внутрішню структуру та характерні особливості флори НПП відображає родовий флористичний спектр (табл. 2). На відміну від спектра родин, тут немає різкого переважання декількох родів, що нараховують велику кількість видів. Так, 12 провідних родів дослідженої флори містять 140 видів (18,5%). Лише у 7 родах кількість видів становить 10 і більше. Найбагатшими є роди *Carex*, *Ranunculus*,

Trifolium, Veronica, Viola, Salix, Campanula. Монотипними у флорі парку є 220 родів (60,8%).

Загалом, у складі флори НПП “Сколівські Бескиди” нараховується 142 політипних роди, що охоплюють 537 видів, або 70,9% від усієї флори. З них один рід нараховує 28 видів, один – 13, три – по 12, один – 11, один – 10. Такий склад притаманний більшості флор лісового поясу Українських Карпат. Як і в інших помірно-широтних регіональних флорах, у дослідженій флорі політипністю характеризуються як бореальні, так і неморальні роди. Це деякою мірою свідчить про гетерогенність флори НПП “Сколівські Бескиди”, що зумовлено тривалим періодом її автохтонного розвитку та значним збагаченням за рахунок алохтонних елементів.

Екологічна структура флори НПП „Сколівські Бескиди”. Залежно від вимог до зволоження субстрату, види дослідженої флори розподілено на вісім груп [11] (табл. 3.). За цією ознакою в екологічному спектрі переважають мезофіти (69,6%), що зумовлено гумідним кліматом регіону та переважанням лісової рослинності у рослинному покриві парку.

Таблиця 3

Екологічний спектр флори НПП „Сколівські Бескиди”

Екологічна група	Кількість видів	%
Ксерофіти	5	0,7
Мезо-ксерофіти	17	2,2
Ксеро-мезофіти	39	5,1
Мезофіти	527	69,6
Гігро-мезофіти	47	6,2
Мезо-гігрофіти	24	3,2
Гігрофіти	90	11,9
Гідрофіти	8	1,1

Значну частку становлять також ксеромезофіти (5,1%) та гігромезофіти (6,2%). Досить значною є участь гігрофітів (11,9%), що є безпосереднім наслідком добре розвинутої гідрографічної мережі у районі загалом, а також значної кількості вологих і заболочених лучних екоотопів. Незначна частка видів у групах ксерофітів (0,7%) та мезо-ксерофітів (2,2%) є наслідком недостатньої кількості сухих екоотопів. Загальний характер розподілу видів за екологічними групами зумовлений розташуванням парку в геоботанічному районі смереково-ялицево-букових і ялицево-смереково-букових бескидських лісів, і є типовим для регіону Сколівських Бескидів.

Еколого-ценотичний аналіз флори НПП „Сколівські Бескиди”. Загальна різноманітність популяцій дослідженої флори, яка представлена конкретними видами у притаманних їм екологічних і ценотичних умовах, концентрується в окремі групи, що пов’язані з певними синтаксонами (табл. 4). Комплексним результатом розвитку флори і рослинності на певній території є рослинний покрив [2]. Тому еколого-ценотичний аналіз флори є важливою складовою частиною її загальної характеристики.

В основу еколого-ценотичного аналізу було покладено поняття про ценоелемент як вид, що приурочений до рослинних угруповань певних синтаксонів у ранзі класу

(за системою Браун-Бланке). Приуроченість видів до певних синтаксонів за флористичною системою класифікації було прийнято за результатами досліджень польських фітоценологів [18]. Використовуючи схему класифікації рослинності, розроблену В. Матушкевичем [17], для еколого-ценотичного аналізу флори НПП „Сколівські Бескиди” нами виділяються 19 флороценотипів (відповідно до кількості класів рослинності, представлених на території парку). У багатьох із них, крім ценотично вірних, є також види з достатньо широкою екологічною амплітудою, спільні з деякими іншими ценотичними групами. Різною в еколого-ценотичному аналізі є також роль окремих видів. Загальна кількість видів, що належать до складу угруповань кожного класу, демонструє його флористичне багатство, амплітуду змін у межах ценотипів, у той час як флористичну сутність синтаксона відображають лише характерні види.

Таблиця 4

Еколого-ценотичний спектр флори НПП „Сколівські Бескиди”

Еколого-ценотична група (клас)	Кількість видів	%
Lemnetea minoris	3	0,4
Asplenietea rupestris	4	0,5
Isoeto-Nanojuncetea	5	0,7
Epilobietea angustifolii	17	2,2
Artemisietea vulgaris	113	14,9
Potametea	5	0,7
Phragmitetea	29	3,8
Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis	15	2,0
Molinio-Arrhenatheretea	205	27,1
Scheuchzerio-Caricetea	19	2,5
Oxycocco-Sphagnetea	4	0,5
Nardo-Callunetea	42	5,5
Trifolio-Geranietea	20	2,6
Betulo-Adenostyletea	28	3,7
Rhamno-Prunetea	9	1,2
Salicetea purpureae	9	1,2
Alnetea glutinosae	14	1,8
Vaccinio-Piceetea	40	5,3
Querco-Fagetea	176	23,2

1. Клас Molinio-Arrhenatheretea – мокрі, вологі та свіжі луки лісового поясу, а також заплавні луки та пасовища. Цей ценотип за кількістю видів посідає перше місце в парку. У складі угруповань класу трапляється 205 видів, тобто 27,1% флористичного складу НПП. Подібне видове багатство зумовлене, по-перше, наявністю на території парку досить значної кількості післялісових лук, по-друге, високим ступенем видової насиченості лучних угруповань, а, по-третє – різноманітністю лучних екопів. Значний вплив на підтримання видового багатства угруповань має також регулярне викошування. Крім того, до складу ценозів у

значній кількості потрапляють характерні види деяких інших класів (зокрема Festuco-Brometea, Bidentetea tripartiti, Montio-Cardaminea), угруповання яких, через брак відповідних екоотопів, відсутні на території НПП.

2. Клас Quercio-Fagetea – листяні та мішані ліси. До складу угруповань класу приурочена значна кількість видів флори НПП „Сколівські Бескиди”. Загальна їх кількість – 176, що становить 23,2% усього флористичного складу дослідженої території. Основу формують неморальнолісові види. Велику роль відіграє також наявність в угрупованнях значної кількості видів з широкою екологічною амплітудою, які переходять сюди з інших синтаксонів (до цього ценотипу на території НПП нами зараховано також характерні види ацидофільних, оліго- та мезотрофних субатлантичних дібров класу Quercetea robori-petraeae). Відносно видове багатство цього ценотипу зумовлене, у першу чергу, розташуванням парку в геоботанічному районі смереково-ялицево-букових і ялицево-смереково-букових лісів та, відповідно, великою площею лісових масивів, рослинність яких належить переважно до класу Quercio-Fagetea.

3. Клас Artemisietea vulgaris – високотравні рудеральні угруповання з переважанням синантропних видів. За кількістю видів посідає третє місце у парку, що свідчить про потужний антропогенний вплив на екосистеми НПП. Угруповання відзначаються відносно різноманітним флористичним складом. На території парку трапляються переважно поблизу населених пунктів. До складу ценозів приурочено 113 видів (14,9%). Така висока видова насиченість зумовлена не лише антропогенним впливом безпосередньо на території НПП, але й наявністю в угрупованнях видів, що переходять сюди з ценозів інших класів (наприклад, польових і рудеральних бур'янів, переважно терофітів, класу Stellarietea mediae), які поширені безпосередньо за межами парку, біля населених пунктів, та поблизу ділянок, що межують із сільськогосподарськими угіддями.

4. Клас Nardo-Callunetea – флористично бідні трав'яні угруповання та вересовища на невапнистих субстратах. До складу угруповань приурочені 42 види, тобто 5,5% флори парку. Угруповання класу Nardo-Callunetea трапляються на дослідженій території досить часто. Як правило, це післялісові луки, нерідко деградовані під впливом інтенсивного пасквального навантаження. Завдяки значному антропогенному впливу в угрупованнях трапляється значна кількість видів з широкою екологічною амплітудою, які не належать до числа діагностичних видів класу Nardo-Callunetea.

5. Клас Vaccinio-Piceetea – смерекові, ялицеві та соснові ліси. За кількістю видів судинних рослин посідає п'яте місце. До угруповань класу приурочено 40 видів, що становить 5,3% від загального флористичного складу. Флористичні ядра формують види переважно бореального комплексу. Угруповання у флористичному відношенні бідніші, ніж ценози класу Quercio-Fagetea. Площі природних угруповань класу Vaccinio-Piceetea на території НПП є досить незначними порівняно з угрупованнями класу Quercio-Fagetea, що, як було зазначено вище, зумовлено розташуванням парку в межах певного геоботанічного району та висотного поясу Українських Карпат. Хоча внаслідок інтенсивного ведення лісового господарства на дослідженій території існують досить великі площі смерекових культур, за флористичним складом трав'яно-чагарничкового ярусу вони здебільшого подібні до угруповань класу Quercio-Fagetea.

6. Клас *Phragmitetea* – угруповання трав'яних, великоосокових та інших шуварів, сформовані у прибережній смузі стоячих та слабопроточних водойм. Азональні угруповання з євросибірським типом ареалу. На території парку трапляються досить часто, хоча й не займають значних площ. До складу угруповань тяжіє 29 видів (3,8%).

7. Клас *Betulo-Adenostyletea* – субальпійські, переважно високотравні угруповання, що долинами річок заходять у лісовий пояс. Унаслідок наявності добре розвинутої гідрографічної мережі на дослідженій території, подібні ценози трапляються часто, простягаючись уздовж потоків другого-третього порядків. У їх складі трапляється 28 видів (3,7%).

8. Клас *Trifolio-Geranietea sanguinei* – помірно теплолюбні узлісні трав'яні угруповання. Крім видів, що приурочені до цього ценотипу, тут, як правило, присутні також рослини, що потрапили з сусідніх ценозів. Найчастіше такими є характерні види класів *Querc-Fagetea* і *Molinio-Arrhenatheretea*. Загалом, до ценотипу приурочені 20 видів (2,6%).

9. Клас *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* – низькоосокові, часто зі значною участю мохів, угруповання заболочених лук, низових і перехідних торфовищ. На території НПП трапляються рідко, як правило, не займаючи значних площ. До складу ценозів приурочені 19 видів вищих рослин (5,5% загальної кількості).

10. Клас *Epilobietea angustifolii* – нітрофільні угруповання, що ініціюють вторинну сукцесію лісових угруповань після знищення деревостанів (рубання, пожежі, вітровали та ін.). Унаслідок інтенсивного ведення лісового господарства до створення НПП, на дослідженій території досить часто трапляються угруповання класу *Epilobietea angustifolii*. Ценози не відзначаються високим ступенем флористичного багатства. У парку ценотип представлений 17 видами (2,2%).

11. Клас *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* – псамофільні трав'яні угруповання на сухих бідних піщаних місцезростаннях. Ценози утворюють насамперед ксерофільні світлолюбні злаки та розеткові види з участю терофітів і сукулентів, а також, часто – мохів і лишайників. У НПП угруповання класу представлені у незначній кількості. До складу ценотипу входять 15 видів вищих рослин (2,0%).

12. Клас *Alnetea glutinosae* – заболочені чорновільхові ліси та зарості широколистих верб на торфових або торфово-мінеральних ґрунтах. Поширені переважно на рівнині, значно рідше – у нижніх поясах гір. Угруповання класу *Alnetea glutinosae* на території парку трапляються досить рідко, не займаючи великих площ. До їх складу тяжіє 14 видів рослин (1,8%).

13. Клас *Salicetea purpureae* – чагарникові та лісові заплавні угруповання вузьколистих верб, сформовані у долинах річок на алювіальних відкладах. Цей ценотип на території НПП представлений 9 видами судинних рослин (1,2%).

14. Клас *Rhamno-Prunetea* – більш або менш теплолюбні чагарникові угруповання, функціонально пов'язані з лісом. Формуються на узліссях, утворюючи у межах екотонів смугу, що з одного боку безпосередньо межує з лісом, а з другого – з узлісними угрупованнями класу *Trifolio-Geranietea*. На території парку угруповання класу представлені у незначній кількості, що зумовлено переважно кліматичним фактором. Ценотип представлений 9 видами (1,2%).

15. Клас Potametea – угруповання плаваючих або занурених водних рослин (макрофітів). Приурочені до мезо- та евтрофних прісних водойм. На території НПП трапляються рідко, що зумовлено невеликою кількістю відповідних екоотопів. Ценотип представлений 6 видами (0,8%).

16. Клас Isoeto-Nanojuncetea – угруповання дрібних терофітів зі значною участю видів родин Juncaceae та Cyperaceae. Формуються у вологих та мокрих екоотопах. Оскільки на території парку клас представлений лише одним угрупованням, до цього ценотипу належить лише 5 видів (0,7%).

17. Клас Oхусосо-Sphagnetea – рослинність верхових торфовищ, що сформовані на кислих оліготрофних субстратах. Флористично бідні угруповання, що на території парку представлені лише у двох локалітетах. До подібних ценозів тут приурочено лише 4 види вищих рослин (0,5%).

18. Клас Asplenietea rupestris – угруповання скельних розколин. Унаслідок природної флористичної бідності угруповань класу та рідкості відповідних екоотопів, ценотип представлений лише 4 видами вищих судинних рослин (0,5%).

19. Клас Lemnetea minoris – флористично бідні азональні угруповання дрібних вільноплаваючих водяних рослин. На території парку трапляються спорадично, що зумовлено рідкістю відповідних екоотопів в умовах гірського рельєфу. Ценотип представлений 3 видами (0,4%).

Висновки

Флора парку відзначається значним багатством і різноманітністю на тлі загального видового складу Сколівських Бескидів. Особливості флори парку зумовлені специфікою його території й обмеженістю різноманіття екоотопів, що представлені на ній. До складу парку не увійшли селітебні території, а також дуже обмеженою є площа сегетальних та рудеральних біотопів. Це відображається на видовому складі й структурі флори, і, певною мірою, зумовлює її відмінності від регіональної флори та флори Українських Карпат загалом. Результати проведеного флористичного аналізу можуть бути підставою для подальшого обґрунтування розширення та оптимізації території парку з метою підвищення його об'єктної та функціональної репрезентативності.

1. Бридсон Д., Форман Л. Гербарное дело: Справочное руководство. Русское издание. – Кью: Королевский ботанический сад, 1995. – 341 с.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
3. Визначник рослин Українських Карпат / Барбарич А.І., Брадїс Є.М., Верниченко Ю.В. та ін. – Київ: Наук. думка, 1977. – 434 с.
4. Геренчук К.И. Физико-географическое районирование УССР. – Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – 240 с.
5. Дмитрах Р. *Valeriana simplicifolia* (Reichenb.) Kabath в Україні: поширення, таксономія, морфологія // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2002. – Вип. 29. – С. 46–51.
6. Заверуха Б.В. Флора Вольно-Подолії та її генезис. – К.: Наук. думка, 1985. – 192 с.
7. Мальшев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. – Ленинград: Наука, 1972. – С. 17–40.
8. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

9. Павлов В.Н., Барсукова А.В. Гербарий. Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений. – Москва: Изд-во МГУ, 1976. – 32 с.
10. Скворцов А.К. Гербарий: пособие по методике и технике. – Москва: Наука, 1977. – 199 с.
11. Соломаха В.А., Якушенко Д.М., Крамарець В.О., Мілкіна Л.І., Воронцов Д.П., Воробйов Є.О., Войтюк Б.Ю., Віниченко Т.С., Коханець М.І., Соломаха І.В., Соломаха Т.Д. Національний природний парк „Сколівські Бескиди”. Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
12. Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Тасенкевич Л.О. та ін. Природа Карпатського національного парку. – К.: Наук. думка, 1993. – 214 с.
13. Стойко С.М., Тасенкевич Л.О., Мілкіна Л.І. та ін. Флора і рослинність Карпатського заповідника. – К.: Наук. думка, 1982. – 220 с.
14. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 224 с.
15. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – Спб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
17. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: PWN, 2001. – 537 s.
18. Zarzycki K., Trzcicka-Taciak H., Ryłacski W., Szeląg Z., Woiek J., Korzeniak U. Ecological indicator values of vascular plants of Poland (Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski) // Biodiversity of Poland. ed. Z.Mirek. – Vol. 2. – Kraków: W.Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 2002. – 183 p.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів
e-mail: Voronzoff@ukr.net

УДК 581.9 (502.4)

І.М. Кваковська

АНАЛІЗ СІНАНТРОПНОЇ ФЛОРИ УЖАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Кваковская И.М. Анализ синантропной флоры Ужанского национального природного парка // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 109-114.

Исследована синантропная фракция флоры Ужанского НПП, проведен ее сравнительно-структурный анализ, включающий таксономическую, географическую, экологическую и биоморфологическую характеристики.

Kvakovska I. Analysis of Synanthropic Flora of Uzhansky National Nature Park // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 109-114.

The peculiarities of synanthropic Uzhansky National Nature Park flora's are considered, and its taxonomical, geographic, ecological and biomorphological characteristics are analyzed.

Питання вивчення антропогенної трансформації флори природно-заповідних територій є актуальним в наш час, адже зведених даних про вплив синантропних видів на флористичне різноманіття у заповідниках і національних парках недостатньо. Потреба цих знань зростає і в аспекті вимог Конвенції про збереження біорізноманіття, конференції ООН з проблеми неаборигенних видів та відповідної міжнародної стратегії.

Проблема синантропізації флори, як наслідок порушень природного середовища, що призводить до скорочення ареалів багатьох видів, а в деяких випадках і до їх повного зникнення, є актуальною і для Ужанського національного природного парку.

Ужанський НПП розташований на території Великоберезнянського району Закарпатської області, в західній її частині, у верхів'ї басейну р. Уж. Згідно з геоботанічним районуванням Українських Карпат [3], територія парку розташована в Ставненсько-Жденіівському геоботанічному районі Карпатського геоботанічного округу букових лісів Східнокарпатської гірської підпровінції. Національний природний парк є складовою частиною Міжнародного польсько-словацько-українського біосферного резервату „Східні Карпати”.

Через територію парку проходить залізнична колія Чоп – Львів, автомобільна дорога міжобласного сполучення Ужгород – Львів. Відстань до міста Ужгород складає 40 км.

На природно-заповідній території парку розташовано 15 населених пунктів, кількість населення в них складає ~12 тис. чоловік. Поселення на території району виникли наприкінці XIV – на початку XV століть. Так, перші письмові згадки про с. Кострино датовані 1409 р., Ставне – 1540, Волосянка – 1552, Верховина Бистра – 1582, Лубня – 1631 роками.

Загальна площа агроландшафтів в межах парку становить 7249,9 га, з них: землі населених пунктів – 3649 га, землі запасу – 29,8 га, сільськогосподарські угіддя – 3571,1 га.

Режим використання та охорони території парку є сприятливим для зростання і розповсюдження синантропних видів. Важливе місце в інвазії, натуралізації і експансії адвентивних рослин належить залізниці, шосейним дорогам. Одним із шляхів міграції синантропних видів УНПП є також прикордонна контрольно-слідова смуга, яка на деяких ділянках тісно прилягає до заповідної зони парку. Синантропна рослинність займає значні площі також внаслідок значного господарського освоєння земель та великої густоти заселення території. Вивчення сучасного стану синантропної флори на території парку є одним з важливих наукових питань.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктом дослідження є синантропна флора Ужанського НПП. Список видів синантропної флори складений на основі польових досліджень 2001-07 рр., що проводились в ряді населених пунктів на території парку, зокрема у селах Забродь, Кострино, Жорнава, Ужок, Домашин, Верховина Бистра, Княгиня. Зібрано та проаналізовано гербарій загальною кількістю 350 аркушів. Синантропний компонент флори проаналізований за В.В. Протопоповою [4] та J. Korňaš [8], географічний аналіз, зокрема, характеристику ареалів видів, проведено із застосуванням ареалогічних формул [9, 10], екологічний аналіз – згідно Н. Ellenberg [7].

Результати досліджень

Синантропну флору УНПП складає 273 види судинних рослин, що належать до 180 родів та 51 родини і становлять 29,7% від загальної кількості видів флори національного парку, що в 1,3 рази більше, ніж рівень синантропізації флори України, який складає 22,8% [4].

У складі синантропної флори виділено дві фракції – апофіти (автохтонна флора) – 155 видів (56,7 %) і адвентивні рослини (алохтонна флора) – 118 видів (43,2%). Співвідношення між фракціями складає 1,3:1 на користь апофітів, в той час як аналогічна пропорція синантропної флори України становить 1:1,3 на користь адвентивних видів [4]. Це свідчить про перевагу на цей час процесів апофітизації на території парку над процесами адвентивізації, що, на думку А. Арсірій [2], є закономірним у гірському та субальпійському поясах.

Згідно класифікації синантропних видів Я. Корнася [8], адвентивні рослини за часом занесення поділяються на археофіти та кенофіти. На території Ужанського НПП групи археофітів і кенофітів мають однакову чисельність – по 59 видів. За ступенем натуралізації на досліджуваній території, як і в Україні в цілому, домінують епекофіти – 71 (60% від загальної кількості адвентивних видів).

Відсоток епекофітів вищий у археофітів (76%; 54 види) порівняно з кенофітами (24%; 17 видів). Ергазіофіти становлять приблизно третину видів (30 видів – всі кенофіти; 25,4%), чисельність агріофітів (10; 8,5%), геміепокофітів (4; 3,4%), ефемерофітів (3; 2,5%) є незначною.

Індекс синантропізації флори парку становить 29,7.

Пропорція флори виражена співвідношенням 1:3,5:5,3. Із таблиці видно, що родини Compositae, Leguminosae, Cruciferae, Labiatae, Caryophyllaceae, Scrophulariaceae, Rosaceae, Gramineae, Umbelliferae входять у число провідних родин

спонтанної і синантропної флори УНПП, в тому числі її адвентивної та аборигенної фракцій. Специфіка систематичної структури синантропної флори полягає у підвищенні спектрального рангу родин Polygonaceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Geraniaceae, котрі входять у десятку провідних родин тільки синантропної флори. Найбільшою кількістю видів як синантропної флори, так і її аборигенної та адвентивної фракцій, представлена родина Compositae, що співпадає з даними для синантропної флори України і для спонтанної флори УНПП. Серед апофітів численними є родини Labiatae, Leguminosae, Caryophyllaceae, а серед адвентивних видів – Cruciferae, Leguminosae, Gramineae. Родина Cruciferae, характерна для аридних флористичних областей, у родинному спектрі адвентивної флори займає друге місце, так само як і в адвентивній флорі України. Спектр провідних родів включає Trifolium, Rumex, Vicia, Veronica, Chenopodium, Silene, Geranium, Euphorbia, Galeopsis, Verbascum, Polygonum. Середня кількість видів у роді – 1,5. Десять провідних родин об'єднують 66,3 % видів, а перші три родини – 32 %. Монотипними є 130 родів, які становлять 72 % від загальної кількості родів.

Таблиця

**Склад провідних за кількістю видів родин синантропної флори
Ужанського НПП**

№ з/п	Родина	Синантропна флора		Аборигенна фракція		Адвентивна фракція		Спонтанна флора	
		А	В	А	В	А	В	А	В
1	Compositae	1	45	1	24	1	21	1	115
2	Leguminosae	2	23	2	15	3	8	3	49
3	Cruciferae	3	19	7	7	2	12	8	35
4	Labiatae	3	19	2	15	5	4	5	39
5	Caryophyllaceae	4	18	3	13	5	4	7	36
6	Polygonaceae	5	13	4	11	7	2	-	17
7	Scrophulariaceae	5	13	5	9	5	4	4	44
8	Rosaceae	6	12	6	8	5	4	3	49
9	Gramineae	7	11	8	6	4	5	2	67
10	Umbelliferae	8	8	8	6	7	2	10	26
11	Boraginaceae	9	6	9	3	6	3	-	16
12	Chenopodiaceae	10	5	10	2	6	3	-	5
13	Geraniaceae	10	5	10	2	6	3	-	10

Аналіз біоморфологічної структури виявив, що за тривалістю великого життєвого циклу у складі синантропної фракції, порівняно з природною флорою, збільшується частка монокарпічних малорічних (60; 22%) та однорічних видів (90; 33%), що разом становлять 140 видів (55%). Частка полікарпічних видів становить 123 види (45%). Якщо розглянути розподіл видів за тривалістю життєвого циклу між аборигенною та адвентивною фракціями, то вони радикально різняться між собою (рис. 1). У складі аборигенних видів переважають багаторічні рослини – 82 види (53%), частка малорічників і однорічників становить 73 видів (47%). У адвентивних видів переважають однорічники та малорічники – 77 видів (65,2%), багаторічними є лише 41 вид (35%). Таке співвідношення за тривалістю великого життєвого циклу

характерне і для синантропної флори України загалом [4]. У спектрі життєвих форм (за К. Раункієром) синантропної флори переважають терофіти (123 види, 45%) та гемікриптофіти (113 видів, 41,4%). Лісові інтродуковані види збільшують частку фанерофітів, що становлять 24 види. У аборигенній фракції переважають гемікриптофіти (88 видів), у адвентивній – терофіти (70 видів). Таким чином, отримані матеріали вказують, що антропогенно порушені екотопи парку активніше заселяються монокарпіками – мігрантами із ксеротичних областей.

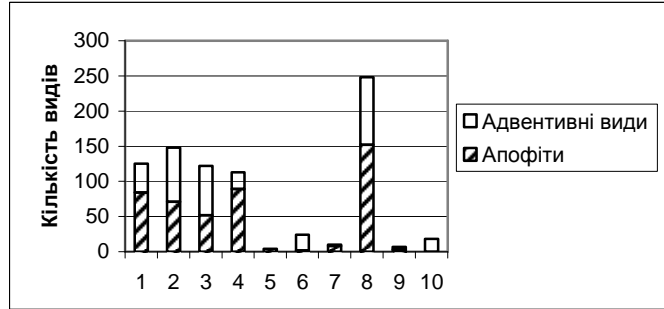


Рис.1. Біоморфологічна структура синантропного компонента флори Ужанського НПП: 1 – полікарпіки; 2 – монокарпіки; 3 – терофіти; 4 – гемікриптофіти; 5 – хамефіти; 6 – фанерофіти; 7 – геофіти; 8 – трав'яні рослини; 9 – кущі та напівкущі; 10 – дерева.

Аналіз первинних ареалів адвентивних видів показав, що більшість з них походять з давнього Середземномор'я (47 видів), менше – з Північної та Південної Америки (24 види) та Азії (26 видів), а найменше – з Європи (11 видів). Це відповідає загальним закономірностям синантропізації флори України, яка в загальному є давньосередземноморською [4].

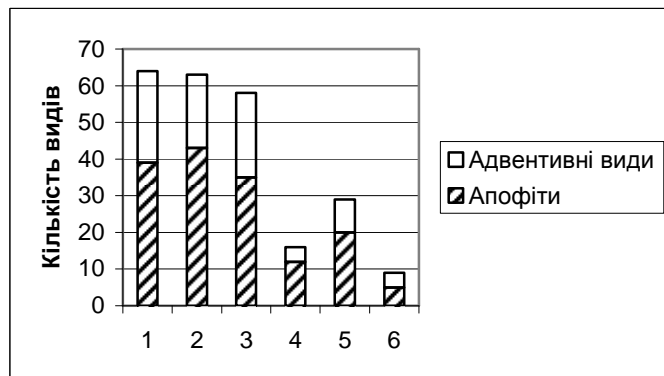


Рис. 2. Розподіл видів синантропного компонента флори Ужанського НПП за довготним типом ареалу: 1 – європейсько-західноазійський; 2 – євразійський; 3 – європейський; 4 – євросибірський; 5 – циркумполярний; 6 – плурирегіональний.

За довготним типом ареалу в синантропній флорі переважають європейсько-західноазійські (64 види; 23,4%) та євразійські види (63 види; 23%) (рис. 2). Їм поступаються європейські види – 21,2 % (58 видів). До циркумполярних належать 29 видів (10,6%).

За широтним типом ареалу в складі синантропної флори найбільше бореально-меридіональних та температурно-меридіональних видів – 32,2% (88 видів) та 28,2% (77 видів) (рис. 3). Переважають види, ареал яких охоплює три і чотири широтні зони.

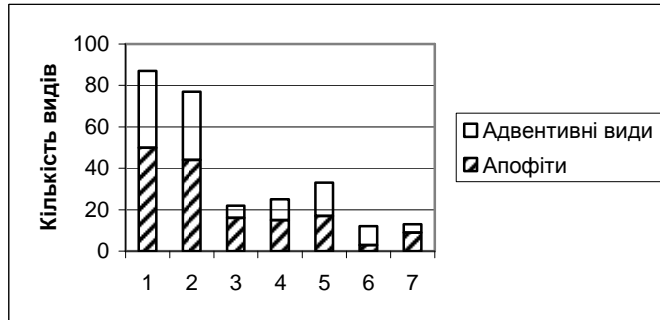


Рис. 3. Розподіл видів синантропного компонента флори Ужанського НПП за широтним типом ареалу: 1 – бореально-меридіональний; 2 – температурно-меридіональний; 3 – бореально-субмеридіональний; 4 – температурно-субмеридіональний; 5 – плюризональний; 6 – субмеридіонально-меридіональний; 7 – інші типи ареалу.

Аналіз приуроченості синантропів до режиму зволоження виявив домінування мезофітів (118 видів) та ксеромезофітів (98 видів). Інші гігморфи представлені незначною кількістю видів: мезогідрофіти – 35 видів, гідрофіти – 6 видів, ксерофіти – 3 види. Індиферентними до режиму зволоження є 13 видів.

Видами, що мають високу інвазійну здатність і потребують постійного посиленого контролю на території парку, є *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Reynoutria japonica* Houtt., *Helianthus* sp., *Impatiens parviflora* DC., *Acer negundo* L.

Висновки

Синантропний елемент флори Ужанського національного природного парку налічує 273 види (29,7%). З них 155 є апофітами (56,7 %) та 118 – адвентивними рослинами (43,2%). Співвідношення між фракціями складає 1,3:1 на користь апофітів, що свідчить про перевагу у наш час процесів апофітизації на території парку над процесами адвентизації. Пропорція флори виражена співвідношенням 1:3,5:5,3. Аналіз біоморфологічної структури виявив, що за тривалістю великого життєвого циклу у складі синантропної фракції, порівняно з природною флорою, збільшується частка монокарпічних малорічних та однорічних видів. За походженням переважають види Давнього Середземномор'я, що відповідає загальним закономірностям синантропізації флори України.

За довготним типом ареалу в синантропній флорі переважають європейсько-західноазійські, за широтним типом ареалу в складі синантропної флори найбільше температурно-меридіональних та бореально-меридіональних видів. Екологічний аналіз щодо режиму зволоження виявив домінування мезофітів та ксеромезофітів. Для розроблення рекомендацій із збереження та відновлення природної флори, сповільнення розповсюдження синантропних видів та оптимізації природоохоронних заходів на території УНПП є необхідним ведення моніторингу за процесом синантропізації флори.

1. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда; Отв.ред. Е.Н. Кондратюк. – К.: Наук.думка, 1991. – 168 с.
2. Арсирий А.Т. Сорные растения Закарпатской области // Флора і фауна Карпат. Т. 2. – 1963. – С. 91-103.
3. Голубець М.А. Східнокарпатська гірська підпровінція // Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук.думка, 1977. – С. 18-49.
4. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наук.думка, 1991. – 204 с.
5. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. – 32 с.
6. Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення // За ред. С.М. Стойка. – Львів, 2007. – 306 с.
7. Ellenberg H. et al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Göttingen: Verlag Erich Gölz KG, 1992. – V. 18. – 248 s.
8. Kornaś J. Analiza flor synantropijnych // Wiadom. Bot. – 1977. – Т.21. – S. 85- 91.
9. Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Jena, 1965. – 583 s.
10. Meusel H., Jäger E., Weinert E., Rauschert S. Vergleichende chorologie der zentraleuropäischen flora. – Jena, 1978. – 419 s.

Ужанський національний природний парк, смт Великий Березний

УДК 582.33/34

І.В. Рабик, І.С. Данилків

МОХОПОДІБНІ (НЕРАТИСОРНУТА, ВРЮОРНУТА) БОЛОТА НЕМИРІВ

Рабик І.В., Данилків І.С. Мохообразные (Hepaticophyta, Bryophyta) болота Немырив // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 115-126.

Болото Немырив занимает площадь 2,5 га, координаты 50°09'N, 23°24'E. Список мхов и печеночников включает 65 видов с кратким описанием местонахождений, экологических групп и жизненных форм. Для *Sphagnum molle*, внесенного в Красную книгу Украины, подано новое местонахождение. Приведены новые данные о 8 видах, редких для Украины (*Brachythecium tommasinii*, *Calypogeia neesiana*, *Cephalozia spinigera*, *Dicranum majus*, *Eurhynchium crassinervium*, *E. speciosum*, *Heterophyllum affine*, *Plagiothecium platyphyllum*).

Rabik I., Danylkiv I. Bryophytes of the bog Nemyriv // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 115-126.

The bog Nemyriv is an area of 2,5 km² situated at 50°09'N 23°24'E. The list of liverworts and mosses includes 65 species, with brief notes on their habitat preferences, ecological groups and life forms. *Sphagnum molle* is listed in the Red Data Book of Ukraine. New data on the distribution of 8 rare species (*Brachythecium tommasinii*, *Calypogeia neesiana*, *Cephalozia spinigera*, *Dicranum majus*, *Eurhynchium crassinervium*, *E. speciosum*, *Heterophyllum affine*, *Plagiothecium platyphyllum*) for Ukraine are given.

Одною з найважливіших складових сучасної екологічної політики України є збереження різноманітності рослинного та тваринного світу. Комплексні дослідження рослинного покриву є необхідною умовою пізнання стійкості природних екосистем, тенденції їх розвитку, прогнозування динаміки цих процесів, що служить основою для раціонального використання природних ресурсів та їх охорони. Мохоподібні відіграють помітну роль у формуванні рослинного покриву і є його невід'ємним компонентом. Метою нашого дослідження було вивчення видового складу та екологічних особливостей видів мохоподібних болота Немырів, а також таксономічної та біоморфологічної структури бріофлори.

Болото Немырів описане А. Ковальчуком та Н. Ковальчук у 2006 р. [10].

Матеріал і методика досліджень

Рівнинне лісове торфове болото Немырів знаходиться в басейні р. Блех, що впадає в р. Завадівка перед українсько-польським кордоном. Висота 200 м н.р.м., площа 2,5 га, координати 50°09'N, 23°24'E. Болото оліготрофне, з проміжною стадією заболочення лісу, глибина торфу становить 1,5-2,0 м. Домінанти рослинного покриву: у деревному ярусі – *Pinus silvestris* з домішкою *Betula pendula* Roth. та *Populus tremula* L., у трав'яно-чагарничковому – *Ledum palustre* L., *Calluna vulgaris* L., *Oxycoccus palustris* Pers. Поширеними є *Vaccinium myrtillus* L. та *Rhodococcum vitis-idaea* L. Деревостан у центральній частині розріджений, відмічені поодинокі дерева *P. silvestris* f. *litwinovii* Abol. Рослинність центральної частини болота належить до формації *Sphagneta depressipinetosa*, що входить до класу формацій оліготрофного

типу *Paludes oligotrophicae*. Суцільний моховий покрив болота складається з кількох видів рунянок (*Polytrichum*) та сфагнів (*Sphagnum*).

Бріологічний матеріал (147 зразків) зібраний авторами влітку 2004 р. Список мохів поданий за системою В. Бака і Б. Гоффіне [16]. У зв'язку з тим, що останнім часом виявлені численні лінії редукції спорофіта, значення ознак будови перистома для систематики бокоплідних мохів виявилось перебільшеним. Згідно з даними аналізу послідовностей ДНК [16,20,21], групи, які традиційно належали до Hurnales і Leucodontales, неодноразово переплітаються між собою у філогенетичному дереві [9]. У системі В. Бака і Б. Гоффіне [16] порядок Leucodontales об'єднаний з Hurnales. До порядку Hurnales належать близько половини видів мохів, тому поділ цього порядку на родини без відповідного групування [16], ускладнює розуміння еволюційної належності груп бокоплідних мохів. Найбільш природною [9] із запропонованих класифікацій бокоплідних мохів є система Л. Геденаса [23,24]. Номенклатура печіночників подана за „An annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia” [22]. Номенклатура та автори видів мохів звірені за „A checklist of the Mosses” [18]. Використані також праці В. Вірченка [4,5,6], Г. Бачуриної, В. Мельничука [1,2], М. Ігнатова, Е. Ігнатової [8,9] та Я.-П. Фрама і В.Фрея [19].

Життєві форми мохів і печіночників класифіковані за П. Річардсом [26], сфагни – за К. Уличною [14]. Екологічні групи за вологістю та трофічністю субстрату визначали за М. Бойком та Г. Риковським [3,12].

Зразки зберігаються у гербарії Інституту екології Карпат НАН України.

Результати досліджень

На болоті „Немирів” виявлено 67 видів мохоподібних, які належать до двох відділів – Marchantiophyta і Bryophyta. Відділ Marchantiophyta представлений 9 видами, 8 родами і 7 родинами, які належать до класу Jungermanniopsida. Відділ Bryophyta представлений 3 класами: Sphagnopsida, Polytrichopsida і Bryopsida. Клас Sphagnopsida нараховує 4 види з 1 родини, Polytrichopsida – 6 видів із 4 родів і 2 родин, Bryopsida – 48 видів із 29 родів і 15 родин.

Звичайно флору аналізують за десятима найбагатшими на види родинами, які займають панівне положення. На болоті переважають такі родини: Brachytheciaceae – 7 видів; Dicranaceae – 7; Mniaceae – 6; Plagiotheciaceae – 5; Polytrichaceae – 5; Amblystegiaceae – 5; Pylaisiaceae – 4; Sphagnaceae – 4; Hylocomiaceae – 3, Lophocoleaceae – 3 (таблиця). На цих 10 родин припадає 72% бріофлори. Видове багатство в основному мезофітних і гігрофітних видів пов'язано з постійною зволоженістю субстратів.

Найчисленніші роди бріофлори: *Dicranum* – 5 видів; *Sphagnum* – 4; *Plagiomnium* – 4; *Plagiothecium* – 4; *Brachythecium* – 4.

За приуроченістю до субстратів види розподіляються так: на ґрунті ростуть 45 видів, на гнилій деревині – 15, на корі листяних дерев – 3, на камінні – 2. Мохи, які поселяються на вологому ґрунті – найчисленніша група за кількістю видів, що пояснюється наявністю цього субстрату по всій території болота. Серед видів цієї групи велика частина рідкісних видів. Другою за чисельністю є група епіксільних мохоподібних (15 видів). Ця група, порівняно з епігейними видами менша, але

враховуючи той факт, що гнила деревина трапляється досить рідко, цю цифру можна вважати значною. На стовбурах дерев епіфіти розвинені слабо. Епіфітні мохоподібні не утворюють суцільних стрічкоподібних покривів, а розвинені фрагментарно, окремими плямами. Характерними видами на стовбурах осик є *Hypnum pallescens** і *Pyloisia polyantha*, які іноді піднімаються по стовбуру на 1 м, але надають перевагу нижній частині стовбура. На вологих каменях виявлено два види – *Stenidium molluscum* та *Brachythecium tommasinii*.

Таблиця

Систематичний спектр родин бріофлори болота Немирів

№ з/п	Родини	Роди		Види	
		Кількість	%	Кількість	%
1	Brachytheciaceae	3	7,0	7	10,0
2	Dicranaceae	2	5,0	7	10,0
3	Mniaceae	2	5,0	6	9,0
4	Plagiotheciaceae	2	5,0	5	7,0
5	Amblystegiaceae	4	9,0	5	7,0
6	Polytrichaceae	3	7,0	5	7,0
7	Pyloisiaceae	4	9,0	4	6,5
8	Sphagnaceae	1	2,4	4	6,5
9	Hylocomiaceae	3	7,0	3	4,5
10	Lophocoleaceae	2	5,0	3	4,5
11	Hypnaceae	1	2,4	3	4,5
12	Funariaceae	2	5,0	2	4,0
13	Aneuraceae	1	2,4	1	1,5
14	Plagiochilaceae	1	2,4	1	1,5
15	Cephaloziaceae	1	2,4	1	1,5
16	Cephaloziellaceae	1	2,4	1	1,5
17	Lepidoziaceae	1	2,4	1	1,5
18	Calypogeiaceae	1	2,4	1	1,5
19	Tetraphydaceae	1	2,4	1	1,5
20	Ditrichaceae	1	2,4	1	1,5
21	Pottiaceae	1	2,4	1	1,5
22	Bryaceae	1	2,4	1	1,5
23	Calliergonaceae	1	2,4	1	1,5
24	Climaciaceae	1	2,4	1	1,5
25	Sematophyllaceae	1	2,4	1	1,5
Всього		42	100	67	100

За зволоженістю місцезнаходжень мохоподібні розподіляються так: мезофіти – 30 видів, гідрофіти – 11, гігромезофіти – 8, ксеромезофіти – 5; мезогідрофіти – 9, гідрогідрофіти – 2, гідрофіти – 1. Деякі види мохоподібних, які можуть оселятися у різних умовах зволоження належать до двох або й трьох груп. На основі аналізу біоморфологічної структури мохоподібних установлено, що 22 види мають життєву

* автори видів наведені у списку

форму плетива, 15 – низької дернинки, 13 – килимка, 4 – пучкувато-гілчастої дернинки, 10 – високої дернинки, 1 – дендроїда.

АНОТОВАНИЙ СПИСОК МОХОПОДІБНИХ

Відділ Marchantiophyta

Клас Jungermanniopsida

Родина Aneuraceae Klinggr.

1. *Aneura pinguis* (L.) Dumort. Мезотрофний мезогірофіт. Сланевий килимок на вологому ґрунті. Космополіт. В Україні вид знайдений у Карпатах, на Прикарпатті, Поліссі, Опіллі та Правобережному Лісостепу.

Родина Lophocoleaceae K. Muell.

2. *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda. Евтрофний гірофіт. Гладкий килимок на вологому ґрунті. Циркумбореальний вид, розповсюджений від рівнин до субальпійського поясу. В Україні відомий з Карпат, Західного Полісся та Опілля.
3. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. Евтрофний мезофіт. На вологому ґрунті, сильно або середньо розкладеній деревині. Гладкий килимок або окремі рослини серед мохів. Циркумбореальний вид, розповсюджений від рівнин до субальпійського поясу. В Україні поширений в Карпатах, Західному Поліссі та Опіллі.
4. *Lophocolea heterophylla* (L.) Dumort. Мезотрофний мезофіт. Трапляється на вологому ґрунті або гнилій деревині. Формує гладкі килимки або росте окремими стеблами серед мохів. Циркумбореальний вид. В Україні на рівнині та в горах до субальпійського поясу.

Родина Plagiachilaceae Buch

5. *Plagiachila asplenioides* (L.) Dumort. Евтрофний гіромезофіт. Гладкий килимок на вологому ґрунті з окремими пагонами *Hypnum cupressiforme*. Вид поширений у бореальних і помірних районах Європи. В Україні на рівнині та в горах. В Карпатах трапляється до висоти 2000 м.

Родина Cephaloziaceae Dumort.

6. *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. Олігомезотрофний гірофіт. На вологому ґрунті окремі рослини серед *Dicranella cerviculata* та *Calypogeia neesiana*. Циркумбореальний вид. В Україні на рівнині та в горах.

Родина Cephaloziellaceae Douin

7. *Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst. (*C. subdentata* Warnst.) Мезотрофний мезогірофіт. На вологому ґрунті, окремі пагони серед *Dicranella cerviculata*. Вид відомий із Європи та Північної Америки. В Україні знайдений у кількох місцях Житомирської, Івано-Франківської та Чернігівської областей.

Родина Lepidoziaceae Arnell.

8. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. Мезоевтрофний мезофіт. Гладкий килимок або окремі рослини серед *Dicranum flagellare*. На середньо та сильно розкладеній деревині.

Циркумбореальний вид. В Україні поширений у західних областях і на Поліссі. В Карпатах трапляється до 1400 м.

Родина *Calypogeiaceae* Arnell.

9. *Calypogeia neesiana* (C. Massal. et Carestia) Muell. Мезотрофний мезогірофіт. Гладкий килимок на вологому ґрунті. Голарктичний вид. В Україні відомий з Карпат (до 1700 м) та кількох місцезнаходжень на Поліссі.

Відділ *Bryophyta*

Клас *Sphagnopsida*

Родина *Sphagnaceae* Dumort.

10. *Sphagnum angustifolium* (C. Jens. ex Russ.) C. Jens (*S. recurvatum* P. Beauv. var. *parvifolium* (Sendtn.) Warnst.). Мезооліготрофний гірофіт. Пучкувато-гілчаста дернинка на ґрунті. Один із найпоширеніших видів оліготрофних і мезотрофних боліт Голарктики. В Україні вид поширений в Карпатах і на Поліссі.
11. *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. (*S. acutifolium* Ehrh., *S. nemoreum* Scop.). Мезооліготрофний гірофіт. Пучкувато-гілчасті дернинки на ґрунті. Вид поширений в арктичній та бореальній зонах Голарктики. В Україні поширений у Карпатах і на Поліссі.
12. *Sphagnum molle* Sull. (*S. tabulare* Sull.) Низькі пучкувато-гілчасті дернинки (2,5 см) на ґрунті. Вид відомий із Європи, Східної Азії та сходу Північної Америки, всюди рідко або дуже рідко. В Україні відомий з двох місць Житомирської області: Олевський р-н, болото Гвоздь в окол. Озерян та болото Дідове Озеро біля Перги [7]. Занесений до Червоної книги України [13].
13. *Sphagnum palustre* L. Мезотрофний гірофіт. Пучкувато-гілчаста дернинка на ґрунті. Один із найпоширеніших видів Голарктики. В Україні широко розповсюджений (Карпати, Полісся, Лісостеп). Долинами Дніпра та Сіверського Донця заходить у степову смугу.

Клас *Polytrichopsida*

Клас об'єднує три порядки, представники яких мають перистом, повністю (*Polytrichales, Tetraphidales*) або частково утворений цілими клітинами. Поза тим, подібність цих порядків за будовою гаметофіту і структурою перистома незначна. Таксони *Polytrichales* мають 64, 32 або проміжне між ними число зубців; *Tetraphidales* – 4; *Vuxbaumiales* – перистом у вигляді нерозчленованої базальної мембрани.

Спорідненість цих трьох порядків підтверджена аналізом нуклеотидних послідовностей ДНК [15,21,25,27].

Родина *Polytrichaceae* Schwaegr.

14. *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L. Smith. (*Polytrichum gracile* Menz.). Мезоевтрофний мезофіт. Високі дернинки на ґрунті. Один із домінантів мохового покриву листяних і хвойних лісів. Часто в Карпатах, на Закарпатті, Прикарпатті, Опіллі, Поліссі та Лісостепу, рідко у Лісостепу та Гірському Криму.
15. *Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G.L. Smith. (*Polytrichum longisetum* Sw. ex Brid.). Мезоевтрофний гірофіт. Високі або низькі дернинки на оголеному ґрунті. Циркумбореальний вид Північної півкулі. Звичайний для північної лісової частини України. Рідко у Західному, Право- та Лівобережному Лісостепу.

16. *Polytrichum commune* Hedw. Мезотрофний мезогірофіт. Високі дернинки на вологому ґрунті. Відомий з усіх континентів, крім Антарктиди. В Україні в мокрих типах хвойних лісів часто утворює суцільний покрив.
17. *Polytrichum juniperinum* Hedw. Оліготрофний мезоксерофіт. Низькі дернинки на гнилому дереві. Один із найпоширеніших видів роду на всіх континентах. В Україні на сухих відкритих місцях у всіх ботаніко-географічних районах.
18. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. Евтрофний мезофіт. Рихлі дернинки на вологому ґрунті. Вид поширений переважно у листяних і мішаних лісах Північної півкулі. В Україні дуже поширений в лісових, лісостепових районах та в горах.

Родина Tetrarhizaceae Schimp.

19. *Tetrarhis pellucida* Hedw. Мезотрофний мезофіт. Низькі дернинки на середньо та сильно розкладеній деревині, часто з виводковими кошичками. Поширення виду обмежене хвойними лісами Голарктики. В Україні часто трапляється у північній лісовій частині та у горах.

Клас Bryopsida

Артродонтні мохи представлені трьома групами: таксони з подвійним диплолепідним перистомом з зубцями екзостому, супротивними сегментам ендостому (Funariaceae), таксони з простим гаплоглепідним перистомом (Dicranaceae, Ditrichaceae, Pottiaceae), таксони з подвійним диплолепідним перистомом з зубцями екзостому, почерговими сегментам ендостому (Bryaceae, Mniaceae і порядок Hurnales). Головна відмінність даної системи від традиційної В. Бротеруса [17], яка приймалась за основу у більшості робіт 20 ст., полягає у тому, що система артродонтних мохів починається не гаплоглепідними таксонами з простим перистомом, а диплолепідними мохами з супротивним розміщенням сегментів екзо- і ендостому, що значною мірою відображено у системі В. Бака і Б. Гоффіне [16].

Родина Funariaceae Schwaegr.

20. *Funaria hydrometrica* Hedw. Вид з широкою екологічною амплітудою, але переважно евтрофний гігрозомофіт. Низькі дернинки на оголеному вологому ґрунті. Звичайний вид по всій території України.
21. *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Brid. Гігрофіт. Низькі рихлі дернинки на вологому ґрунті. Один із найпоширеніших видів роду. В Україні найчастіше трапляється на Поліссі, рідше в Карпатах, на Прикарпатті, а також в Лісостепу і Степу.

Родина Dicranaceae Schimp.

22. *Dicranum bonjeanii* De Not. Евтрофний гігрофіт. Високі дернинки на ґрунті разом із *Sphagnum capillifolium*. Вид широко розповсюджений в арктичній і бореальній зонах Північної півкулі, а південніше трапляється на рівнині тільки на болотах і в горах. В Україні досить часто в Карпатах і на Поліссі.
23. *Dicranum polysetum* Sw. (*D. rugosum* Hedw., *D. undulatum* Web. et. Mohr.). Олігомезотрофний мезофіт. Високі дернинки на ґрунті. Циркумбореальний вид, який не заходить в Арктику, а в горах проникає на Південь до Піреней і Туреччини. В Україні звичайний вид всієї території.
24. *Dicranum scoparium* Hedw. Мезотрофний мезофіт. Низькі дернинки на ґрунті або гнилій деревині. Широко розповсюджений по всій Голарктиці в межах арктичної, бореальної і неморальної зон. В Україні переважно у листяних та хвойних лісах, часом на луках.

25. *Dicranum majus* Turm. Евтрофний гігромезофіт. Низькі дернинки на гнилій деревині, іноді разом з *Hypnum fertile*. Розповсюджений в Арктиці, спорадично в бореальній зоні, проникає на південь в горах до Піренеїв. В Україні відомий з небагатьох місцезростань Карпат і Гірського Криму. На рівнині знайдений вперше.
26. *Dicranum montanum* Hedw. (*Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske.). Мезотрофний мезофіт. Низькі дернинки на сильно розкладеній деревині. Вид має голарктичне поширення від північної межі лісу по всій бореальній і неморальній зонах. В Україні переважно у хвойних лісах.
27. *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp. Олігомезотрофний мезогірофіт. Щільні низькі дернинки на вологому ґрунті. Циркумбореальний вид, поширений в арктичній та бореальній зонах, південніше на рівнині переважно на болотах. В Україні масово на піщаному, глинистому, особливо торф'яному ґрунтах Карпат, Полісся та Опілля.
28. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. Олігомезотрофний гігромезофіт. Низькі дернинки на вологому піскуватому ґрунті. Широко розповсюджений в Голарктиці вид. В Україні дуже часто по всій території.

Родина Ditrachaceae Limpr.

29. *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe. Евтрофний мезогірофіт. Низька дернинка в основі стовбура. Широко розповсюджений голарктичний вид. В Україні в горах і на рівнині.

Родина Pottiaceae Schimp.

30. *Didymodon rigidulus* Hedw. (*Barbula rigidula* (Hedw.) Milde). Мезотрофний ксеромезофіт. Низька дернинка на ґрунті. Часто в Карпатах і на рівнині, рідко в Гірському і Південному Криму.

Родина Bryaceae Schwaegr.

31. *Bryum subapiculatum* Hampe (*B. atrovirens* Will. ex Brid., *B. erythrocarpum* Schwaegr., *B. microerythrocarpum* C. Muell. et Kindb.). Евтрофний мезогірофіт. Нещільні низенькі дернинки на вологому піщаному ґрунті. Поширений у більшості країн Європи, на Канарських островах, в Ізраїлі та Північній Африці. В Україні в горах і на рівнині.

Родина Mniaceae Schwaegr.

32. *Plagiomnium affine* (Bland.) T. Кор. (*Mnium affine* Bland. emend. Tuomik.) Евтрофний мезофіт. Рихлі дернинки з повзучими стерильними рослинами на вологому ґрунті. Субендемик Європи, який заходить на Кавказ, у північний Іран, Туреччину, країни Північної Африки, на Канарські та Азорські острови. В Україні досить поширений вид у горах та на рівнині.
33. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Кор. (*Mnium cuspidatum* Hedw.) Евтрофний, іноді мезоевтрофний мезофіт. Нещільні, внизу повстисті дернинки на вологому ґрунті. Широко розповсюджений голарктичний вид. В Україні звичайний вид у горах і на рівнині.
34. *Plagiomnium elatum* (B. et S.) T. Кор. (*Mnium seligeri* (Jur.) Limpr.). Мезотрофний гігромезофіт. Рихлі дернинки з повзучими стерильними рослинами на ґрунті. Вид трапляється переважно в Європі, від Ісландії до Піренейського півострова. В Україні поширений у вологих лісах, на лісових болотах та болотистих луках.
35. *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T. Кор. (*Mnium rugicum* Laur. emend. Tuomik., *M. ellipticum* Brid., *M. affine* var. *rugicum* (Laur.) B. S. G.). Мезотрофний мезогірофіт або гігромезофіт. Щільні повстисті дернинки з повзучими рослинами на торф'яному ґрунті. Трапляється

разом з *Atrichum undulatum* та *Riccardia pinguis*. Біполярно диз'юнктивний вид, який має широке розповсюдження в арктичних, бореальних і неморальних районах Голарктики. В Україні найчастіше трапляється в Карпатах і на Поліссі.

36. *Pohlia elongata* Hedw. (*P. acuminata* Harpe et Hornsch., *P. minor* Schwaegr.). Мезотрофний мезофіт. Низькі дернинки на ґрунті. Практично космополіт, поширений від гір Арктики до гір тропіків. Нерідко в Карпатах, рідко на рівнині (Опілля, Правобережне Полісся).
37. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. Мезотрофний, частіше індиферентний мезофіт. Низькі дернинки на вологому ґрунті та сильно розкладеній деревині. Широко розповсюджений вид в арктичній, бореальній і неморальній зонах обох півкуль, а також в горах тропіків всіх континентів. Поширений у всіх ботаніко-географічних районах України.

Родина Plagiotheciaceae

38. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. (*Dolichotheca seligeri* (Brid.) Loeske, *Scharpiella seligeri* Brid.). Мезотрофний мезофіт. Плетива або окремі стебла серед інших видів в основі стовбурів осик, на гнилій середньо та сильно розкладеній деревині. Вид поширений в Євразії та Північній Америці. В Україні відомий у всіх ботаніко-географічних районах, за винятком степових.
39. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B. S. G. Евтрофний гігрозомезофіт. Гладкі килимки на ґрунті, в основі старих дерев та на сильно розкладеній деревині. Майже космополіт. В Україні вид поширений майже у всіх ботаніко-географічних районах, за винятком Криму та деяких степових районів.
40. *Plagiothecium laetum* B. S. G. Мезотрофний мезофіт. Гладкі килимки в основі стовбурів листяних дерев, часто на гнилій деревині. Звичайний вид всієї бореальної зони і північних районів неморальної зони Голарктики. Найчастіше трапляється в Карпатах, рідше на рівнині (Прикарпаття, Опілля, Західне Полісся, Західний та Правобережний Лісостеп.
41. *Plagiothecium platyphyllum* Moenk. Мезотрофний або мезоевтрофний гігрозомезофіт. Гладкі килимки на вологому ґрунті. Рідкісний у горах і дуже рідкісний на рівнині вид [19]. В Україні відомий переважно із Карпат, на Прикарпатті знайдений у двох місцях [2].
42. *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. (*P. nemorale* (Mitt.) Jaeg., *P. silvaticum* Auct., *P. neglectum* Moenk.). Мезотрофний мезофіт. Килимки на вологому ґрунті. Вид південних районів Голарктики, в Європі поширений до Скандинавії. В Україні досить поширений в горах і на рівнині.

Родина Calliergonaceae (Kanda) Vandenpoorten, Hedenaes, Cox et Shaw

43. *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske (*Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst.) Евтрофний гідрофіт. Рихлі плетива у воді. Широко розповсюджений біполярний вид. Поліморфний, досить поширений в Україні.

Родина Hypnaceae Fleisch.

44. *Hypnum cupressiforme* Hedw. Мезотрофний мезофіт. Щільне плетиво на ґрунті та на слабо або середньо розкладеній деревині з *Plagiothecium laetum*, *Tetraphis pellucida*. Космополіт. В Україні широко розповсюджений у всіх ботаніко-географічних районах.
45. *Hypnum fertile* Sendt. Мезотрофний мезофіт. Окремі пагони на гнилому дереві разом з *Stenidium molluscum*, *Orthodicranum montanum*. Вид достовірно відомий тільки із Європи. У лісах Карпат, рідко на рівнині.
46. *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. Мезотрофний ксеромезофіт. Щільне плетиво в основі стовбура осики разом з *Orthodicranum montanum*. Звичайний вид південної

частини бореальної зони і північної частини зони широколистяних лісів. В Україні поширений по всій території.

Родина *Climaciaceae* Kindb.

47. *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr. Евтрофний мезогірофіт. Дендріди на вологому ґрунті. Широко розповсюджений в Голарктиці вид. Нормально розвинені деревоподібно розгалужені стебла не викликають сумнівів з визначенням, оскільки така життєва форма на території України характерна тільки для цього виду. Водночас, молоді та затоплені рослини майже не галузяться, а деревоподібна життєва форма не виражена. Найчастіше трапляється у північній частині України, спорадично проникає на південний схід.

Родина *Hylocomiaceae* Fleisch.

48. *Stenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. Мезотрофний мезофіт. Плетиво на камені. Звичайний вид гірських регіонів Західної Європи і Кавказу. В Україні досить часто в Карпатах та Гірському Криму, рідко на рівнині.
49. *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G. Мезотрофний мезофіт. Плетиво на ґрунті. Вид хвойних лісів, також трапляється у мішаних і листяних лісах гірських районів, де часто утворює суцільний покрив. Звичайний вид лісової частини України.
50. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Вид з широким екологічним діапазоном, найчастіше – олігомезотрофний мезофіт. Великі рихлі плетива на ґрунті. Характерний вид хвойних, особливо соснових лісів, де бере значну участь в утворенні мохового покриву. Поширений майже у всіх ботаніко-географічних районах України.

Родина *Brachytheciaceae* Schimp.

51. *Brachythecium campestre* (C. Muell.) B. S. G. Мезотрофний мезофіт. Плетиво на середньо розкладеній деревині з домішкою *Herzogiella seligeri*. Вид вказаний для багатьох районів Голарктики, але його об'єм розуміли по-різному. Л. Геденас [24] критично переглянув таксон і згідно з таким розумінням *B. campestre* поширений у Північній Європі. Поширення в Україні потребує спеціального дослідження.
52. *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. Евтрофний гірофіт. Рихлі плетива на вологому ґрунті. Трапляється разом з *Pleurozium schreberi*, *Atrichum undulatum*, *Drepanocladus aduncus*. Широко розповсюджений у північних і гірських районах Європи. В Україні поширений в горах і на рівнині.
53. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex Web. et Mohr) B. S. G. Мезотрофний мезофіт. Рихле плетиво на ґрунті з окремими пагонами *Amblystegium serpens*. Широко розповсюджений в Голарктиці вид, особливо масово трапляється у бореальній та неморальній зонах. В Україні поширений майже у всіх ботаніко-географічних районах.
54. *Brachythecium tommasinii* (Sendth. ex Boulay) Ignatov et Huttunen (*Cirriphyllum tommasinii* (Sendt ex Boulay) Grout., *C. tenuinerve* (Lindb.) Wijk. et Marg., *C. vaucheri* (Schimp.) Loeske et Fleisch.) Мезотрофний або мезоевтрофний мезофіт, кальцефіл. Рихле плетиво на камені та окремі пагони на ґрунті разом з *Bryum subapiculatum*. Вид спорадично поширений у більшій частині Європи. В Україні рідко на заході та у Криму.
55. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout. Евтрофний мезофіт. Окремі стебла на гнилому дереві разом з *Herzogiella seligeri*, *Lophocolea heterophylla*, *Pohlia nutans*. Вид розповсюджений у тінистих лісах Північної півкулі. В Україні відомий для Карпат, Західного Полісся, Західного та Правобережного Лісостепу.

56. *Eurhynchium crassinervium* (Wils.) Schimp (*Cirriphyllum crassinervium* Loeske et Fleisch.) Мезотрофний або мезоевтрофний мезофіт. Формує щільне плетиво на вологому ґрунті; трапляється окремими стеблами серед *Polytrichum commune*, *Plagiothecium denticulatum*, *Plagiomnium affine*, *Pylaisia polyantha*. Рідкісний у Європі вид. В Україні найбільше місцевиростань виявлено в Кримському Лісостепу, Гірському та Південному Криму. В Карпатах, на Західному Поліссі, Опіллі, Західному Лісостепу та Лівобережному Злаково-Лучному Степу відомі по одному-два місцезнаходження.
57. *Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jug. Мезоевтрофний або мезотрофний гігромезофіт. На ґрунті разом з *Pleurozium schreberi*. Європейський вид, відомий із більшості країн, але, мабуть, всюди рідкісний. В Україні відомий із Закарпатської, Львівської, Рівненської, Тернопільської областей та Гірського Криму – всюди по одному місцезнаходженню [2,11].

Родина Pylaisiaceae Schimp.

58. *Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum. (*Heterophyllum haldanianum* (Grev.) Fleisch.). Мезотрофний ксеромезофіт. Плетива в основі дерев, на гнилій деревині разом з *Pohlia nutans*, *Lophocolea heterophylla*, *Tetraphis pellucida*. Поширений в Україні вид, особливо на Поліссі та в Карпатах.
59. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske. Мезоевтрофний гігрофіт. Рихлі плетива на вологому ґрунті. Широко розповсюджений в Голарктиці вид, часто масовий у лісовій та лісостеповій зонах. Поширений у всіх ботаніко-географічних районах України.
60. *Homomallium incurvatum* (Schrad. ex Brid.) Loeske. Мезотрофний мезофіт. Килимки на гнилій деревині. Трапляється разом з *Plagiothecium laetum*, *Tetraphis pellucida*. В Україні вид поширений на рівнині та в горах до високогір'я.
61. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Grout. (*Pylaisiella polyantha* (Hedw.) Grout.). Мезотрофний ксеромезофіт. Низенькі килимки в основі стовбурів дерев та на сильно розкладеній деревині з *Plagiomnium affine*, *Plagiothecium laetum*, *Lophocolea heterophylla*. Вид широко розповсюджений по всій Голарктиці. В Україні частіше на півночі та заході.

Родина Sematophyllaceae Broth.

62. *Heterophyllum affine* (Mitt.) Fleisch. (*H. nemorosum* (Brid.) Kindb., *Brotherella nemorosa* (Brid.) Loeske). Мезотрофний мезофіт. Плетиво на гнилій деревині та на корі осики разом з *Lophocolea heterophylla*. В Україні вид відомий з чотирьох місцезнаходжень в Карпатах [2].

Родина Amblystegiaceae Kindb.

63. *Amblystegium serpens* (Hedw.) B. S. G. Мезотрофний мезофіт. Повсть на ґрунті. Трапляється разом з *Brachythecium salebrosum*. Практично космополіт, відомий крім холодних і помірних районів обох півкуль також в горах Африки, Центральної та Південної Америки. Поширений по всій території України.
64. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. Евтрофний гідрогігрофіт. Рихлі плетива на вологому ґрунті. Трапляється разом з *Pleurozium schreberi*, *Atrichum undulatum*, *Brachythecium mildeanum*. Широко розповсюджений вид холодних і помірних областей обох півкуль. Один з найбільш поліморфних видів. Поширений по всій Україні.
65. *Hugroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. Евтрофний гідрогігрофіт. Життєва форма – плетиво. Утворює у воді “купини”. Поширений у Західній Європі, Макаронезії, Північній Африці, Близькому Сході, Кавказі, Середній Азії, Гімалаях, Китаї, Монголії, Південному Сибіру, Північній, Центральній і Південній Америці. В Україні в горах і на рівнині, нечасто.

66. *Hydroamblystegium varium* (Hedw.) Moenk. (*Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.). Мезотрофний мезофіт. На ґрунті, окремі рослини серед *Cirriphyllum crassinervium*. Концепція роду *Hydroamblystegium* істотно змінилась у результаті досліджень послідовностей ДНК [28,29]. *Amblystegium varium* і *A. humile*, які традиційно належали до роду *Amblystegium* виявились генетично ближчими до видів з великою жилкою (*Hydroamblystegium tenax* і *H. fluviatile*) ніж до *A. serpens*. Тому *A. varium* і *A. humile* були перенесені до роду *Hydroamblystegium*. Поширений у Голарктиці (в Арктиці – тільки на півдні), Центральній та Південній Америці. В Україні знайдений в усіх ботаніко-географічних районах.
67. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. Евтрофний гігрофіт. Рихлі плетива на вологому ґрунті. Широко розповсюджений в Голарктиці вид. Водні форми легко розпізнати за дворядно розміщеним листками, але рослини із місць, які тимчасово пересихають не мають типового вигляду і їх нелегко відрізнити від занурених форм *Drepanocladus aduncus* і *Warnstorfia fluitans*.

Висновки

Вперше наведено список печіночників і мохів болота Немирів (50°09'N, 23°24'E, висота 200 м н.р.м., площа 2,5 га). Список включає 67 видів з коротким описом місцезнаходжень, екологічних груп і життєвих форм, супутніх видів, а також поширення в Україні. Для деяких видів наведено таксономічні замітки. Для *Sphagnum molle*, внесеного до Червоної книги України, виявлено нове місцезнаходження. Подано нові дані про поширення 8 рідкісних в Україні видів (*Brachythecium tommasinii*, *Calypogeia neesiana*, *Cephalozia spinigera*, *Dicranum majus*, *Eurhynchium crassinervium*, *E. speciosum*, *Heterophyllum affine*, *Plagiothecium platyphyllum*).

1. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів Української РСР., Вип. 3. – К.: Наук. думка, 1989. – 176 с.
2. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів України, Вип. 4. – К.: Академперіодика, 2003. – 256 с.
3. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. – Киев: Фитосоцицентр, 1999 а. – 180 с.
4. Вірченко В.М. Список бокоплідних мохів. – Київ: Знання, 2000. – 32 с.
5. Вірченко В.М. Список верхоплідних мохів. – Київ: Знання, 2001. – 56 с.
6. Вірченко В.М., Ваня І. Список печіночників, антоцеротів та сфагнових мохів України. – Київ: Знання, 2000. – 29 с.
7. Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. – Київ: Наукова думка, 1964. – 356 с.
8. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора средней части европейской России. Том 1: Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – М.: КМК, 2003. – 608 с. (Arctoa. Том 11, прилож. 1).
9. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора средней части европейской России. Том 2: Fontinalaceae – Amblystegiaceae. – М.: КМК, 2004 – 335 с. (Arctoa. Том 11, прилож. 2).
10. Ковальчук А.А., Ковальчук Н.С. «Немирів» – «Nemiriv» // Болотні екосистеми регіону східних Карпат в межах України. – Ужгород: Ліра, 2006. – С. 196-200.
11. Партика Л.Я. Бриофлора Крыма. – Киев: Фитосоцицентр, 2005. – 170 с.
12. Рыковский Г.Ф. Мохообразные Березинского биосферного заповедника. – Минск: Наука и техника, 1980. – 136 с.
13. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.

14. Улична К.О. Форми росту мохоподібних Карпатського високогір'я // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, №2. – С. 189-195.
15. Beckert S.H., Muhle H., Pruchner D., Knoop V. The mitochondrial nad2 gene as a novel marker locus for phylogenetic analysis of early land plants: a comparative analysis in mosses // *Molecular Phylogen. Evol.* – 2001. – 18 (1). – P. 117-126.
16. Buck W.R., Goffinet B. Morphology and classification of mosses // *In Bryophyte Biology.* – Cambridge: University Press, 2000. – P. 71-123.
17. Brotherus V.F. Musci // *Die Natürlichen Pflanzenfamilien, ed.2.* – Engelmann, Leipzig, 1924 – P.1-478.
18. Crosby M.R., Magill R.E., Allen B., He Si. A checklist of the mosses. – St. Louis, Missouri Bot. Garden, 1999. – 306 p.
19. Frahm J.-P., Frey W. Moosflora. – Stuttgart: Ulmer, 2004. – 537 p.
20. Gardiner A.A., Ignatov M.S., Huttunen S, Troitsky A.V. On resurrection of the families Pseudoleskeaceae Schimp. and Pylaisiaceae Schimp. (Musci, Hypnales) // *Taxon.* – 2005. – vol. 54.– P. 651-663.
21. Goffinet, B., Cox, C. J., Shaw, A. J., Hedderson, T. A. The Bryophyta (Mosses): Systematic and evolutionary inferences from a rps4 gene (cpDNA) phylogeny (cpDNA) // *Annals of Botany.* – 2001. – 87.– P. 191-208.
22. Grolle R, Long D.G. 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia // *J. Bryology.*– 2000. – 22. – P. 103–140.
23. Hedenaes L. An evaluation of phylogenetic relationships among the Thuidiaceae, the Amblystegiaceae and the temperate members of the Hypnaceae // *Lindbergia.* – 1997. – 21. – P. 49-82.
24. Hedenaes L. New views on the relationships among European pleurocarpous mosses // *Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A (Biologie).* – 1999. – 589. – P. 1-15.
25. Newton A.E., Cox C.J., Duckett J.G., Wheeler J.A., Goffinet B., Hedderson, T.A., Mishler B.D. Evolution of the major moss lineages: phylogenetic analyses based on multiple gene sequences and morphology // *The Bryologist* – 2000. – 103 – P. 187-211.
26. Richards P. W. The ecology of tropical forest bryophytes // *New Manual of Bryology, vol. 2.* – The Hattori Botanical Laboratory, Nichinan. – 1984. – P. 1233-1270.
27. Samigullin T.Kh, Yacentyuk S.P., Degtyaryeva G.V., Valieho-Roman K.M., Bobrova V.K., Capesius I., Martin W.F., Troitsky A.V., Filin V.R., Antonov A.S. Paraphyly of bryophytes and close relationship of hornworts and vascular plants inferred from analysis of chloroplast rDNA ITS (cpITS) spacer sequences // *Arctoa.*– 2002. –11. – P. 31-43.
28. Vanderpoorten A., Shaw A.J., Goffinet B. Testing controversial alignments in *Amblystegium* and related genera (Amblystegiaceae: Bryopsida). Evidence from rDNA ITS sequences // *Syst. Bot.* – 2001. – vol. 26– P. 470-479.
29. Vanderpoorten A., Hedenas, L., Cox, C., Shaw A. J. Circumscription, classification, and taxonomy of the Amblystegiaceae (Bryopsida) inferred from nuclear and chloroplast sequence data and morphology // *Taxon.* – 2002. – vol. 51.– P. 115-122.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів
e-mail: morphogenesis@mail.lviv.ua

УДК 594.38

Н.В. Сверлова

НАЗЕМНА МАЛАКОФАУНА ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА ЇЇ АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ПРОТЯГОМ ХХ СТОЛІТТЯ

Сверлова Н.В. Наземная малакофауна Предкарпатья и ее антропогенные изменения на протяжении XX века // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 127-144.

За период с конца XIX до начала XXI в. на территории Предкарпатья было достоверно зарегистрировано 91 вид наземных моллюсков. Отсутствие некоторых видов в сборах конца XX – начала XXI в. не обязательно является следствием усиления антропогенного воздействия на природные экосистемы. В течение XX в. на территории Предкарпатья появились синантропы *Monacha carthusiana*, *Cepaea hortensis*, *Boettgerilla pallens*, возможно, еще некоторые виды слизней. Малакофауна северо-западной части Предкарпатья значительно отличается от остальной территории более бедным видовым составом, почти полным отсутствием карпатских эндемиков, резким снижением доли лесных видов.

Sverlova N. Land mollusc fauna of Ciscarpathia and her anthropogenic changing in XX century // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 127-144.

During the period from the end XIX century to beginning XXI century on the Ciscarpathia area were registered for a fact 91 species of the land molluscs. The absence of the certain species in the collections of the end XX – beginning XXI centuries is not without fail by the result of the intensification of the anthropogenic influence. During the XX century on the Ciscarpathia area were appeared the synanthropic species *Monacha carthusiana*, *Cepaea hortensis*, *Boettgerilla pallens*, possibly the certain other species of the slugs. Fauna of the land molluscs of the northwest part of the Ciscarpathia area is strong differed from remaining territory by poorer species composition, almost full absence of the Carpathians endemic species, sharp reduction of the quota of the forest species.

24 грудня 2008 р. виповнюється 160 років від дня народження відомого польського малаколога Й. Бонковського, конхологічна колекція якого до цього часу залишається основою малакологічного фонду Державного природознавчого музею [7]. Матеріали, зібрані або опрацьовані дослідником, не лише служать документальним підтвердженням його численних фауністичних робіт, присвячених наземним і прісноводним молюскам Галичини, але й дозволяють верифікувати викладені у них дані згідно сучасних поглядів на систематику різних таксономічних груп. Це дає змогу виявити та проаналізувати можливі антропогенні зміни малакофауни окремих місцевостей або фізико-географічних областей. Останнє стосується насамперед Розточчя і Опілля, Західного Поділля, Передкарпаття, найбільш досліджених Й. Бонковским і, відповідно, найкраще представлених у малакологічному фонді музею.

Сторічні зміни у видовому складі наземних молюсків Розточчя і Опілля були проаналізовані у попередній роботі [6]. Виявлена низка видів, які з'явилися в урбанізованих біотопах цієї фізико-географічної області протягом ХХ ст. Разом з тим, не зважаючи на деякі відмінності у видових списках кінця XIX і кінця ХХ ст., не було отримано даних, які однозначно свідчили б про зниження видової різноманітності наземних молюсків обстеженої території внаслідок зростаючого антропогенного впливу.

Метою даної роботи було узагальнення літературних, колекційних і власних даних щодо таксономічного складу наземних малакокомплексів Передкарпаття у період від кінця XIX до початку XXI ст., аналіз їх антропогенних змін протягом XX ст. Оскільки Передкарпаття простягається з північного заходу на південний схід на 280 км, була зроблена спроба порівняти таксономічний, ареологічний і екологічний склад малакокомплексів у різних його частинах. Додатковим завданням була оцінка репрезентативності фондової колекції наземних моллюсків ДПМ щодо наземної малакофауни Передкарпаття, що має значення для формування стратегії подальшого комплектування малакологічного фонду музею. Отже, об'єктом дослідження були наземні малакокомплекси Передкарпаття, а предметом – просторові та часові зміни їхнього таксономічного, ареологічного і екологічного складу.

Матеріал і методика досліджень

Видовий склад наземних моллюсків північно-західної та центральної частин Передкарпаття (в адміністративних межах Львівської та Івано-Франківської областей) наприкінці XIX – на початку XX ст. був встановлений на підставі критичного аналізу робіт Й. Бонковського [11-16], а також проведеної автором ревізії фондових матеріалів ДПМ [7], зібраних на території Передкарпаття Й. Бонковським (кінець XIX ст.) і А. Січем (початок XX ст.). На території Чернівецької області більш або менш систематичні дослідження наземної малакофауни розпочалися значно пізніше. Тому в якості контролю були використані дані В.С. Гітіліса [4, 9], отримані в 1950-х рр. Не були включені в узагальнюючу таблицю фондові [7, 16] або літературні [14-16] дані з місцем збору "Борислав" або "околиці Борислава". За свідченням Й. Бонковського [14], вони були зібрані "в горах за Бориславом" – в околицях с. Мражниця (зараз – приєднане до м. Борислав), тобто на території Східних Бескидів на їх межі з Передкарпаттям. За можливості неправильного визначення або якщо під однією назвою у роботах Й. Бонковського могло бути приведено кілька близьких видів черепашкових наземних моллюсків (роди *Carychium*, *Cochlicopa*, *Valea*, *Vestia*), достовірними вважалися лише дані, підтверджені фондовими матеріалами ДПМ.

Для характеристики сучасного видового складу наземних малакокомплексів Передкарпаття були використані власні дані, отримані в результаті виїздів на території Дрогобицького (м.Трускавець), Стрийського (сmt Моршин), Пустомитівського (сmt Щирець), Городоцького (с. Малий Любінь, с. Тулиголове) і Мостиського (с. Заріччя) р-нів Львівської області у період з 1997 до 2006 рр. Окремі матеріали були зібрані студенткою Львівського національного університету ім. І. Франка М.М. Литвин у 2006-2007 рр. у Городоцькому, Дрогобицькому, Миколаївському, Самбірському та Яворівському р-нах. Крім того, у 2003 р. автором спільно з працівниками Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича був досліджений видовий склад наземних моллюсків у адміністративних межах м. Чернівці (включно із заказниками місцевого значення "Гарячий Урбан" і загальнодержавного значення "Цецино") [8]. Автором були також переглянуті з метою уточнення їх видової приналежності матеріали, зібрані С.П. Кирпан (Прикарпатський національний університет ім. В.С. Стефаника, м. Івано-Франківськ) у 2001-2002 рр. в Івано-Франківську та його околицях (Вовчиньські гори, с. Павлівка і с.Рибне Тисменицького р-ну) [5], в адміністративних межах і в околицях м. Надвірна (Надвірнянський р-н Івано-Франківської обл.). Отриманий загальний

видовий список наземних моллюсків Передкарпаття був доповнений деякими видами, вказаними О.О. Байдашніковим [2] для дубових лісів Передкарпаття.

Для аналізу можливих просторових відмінностей у складі наземних малакокомплексів Передкарпаття дана територія була умовно розділена на 4 ділянки в напрямку від південного сходу до північного заходу. Перша ділянка знаходиться в адміністративних межах Чернівецької, друга – Івано-Франківської, третя і четверта – Львівської області. До третьої ділянки увійшла Верхньодністровська рівнина, Самбірсько-Хирівська, Дрогобицька, Стрийсько-Свічанська і Надсвічанська височини, до четвертої – Надсянська рівнина, Сянсько-Дністровська і Городоцько-Комарнівська височини.

З метою спрощення аналізу ареологічної структури наземних малакокомплексів різних частин Передкарпаття усі зареєстровані на даній території види моллюсків були поділені на 4 групи: 1) карпатські ендеміки; 2) види, природний ареал яких охоплює різні частини Європи (надалі – європейські); 3) палеарктичні; 4) голарктичні. Не потрапив до жодної з груп вид кавказького походження *Boettgerilla pallens*, завдяки антропохорії розповсюджений зараз у багатьох європейських країнах.

Для аналізу екологічної структури малакокомплексів був використаний розподіл наземних моллюсків на 9 екологічних груп, запропонований В. Ложеком і описаний також в роботі С.В. Александровича [10]: 1) типово лісові види, що дуже рідко трапляються в інших біотопах; 2) види, що мешкають переважно в лісах, але звичайні також в парках, садах та інших біотопах з досить сильним затіненням; 3) види лісові та тньолюбні, типові для дуже вологих, іноді навіть заболочених стацій; 4) степові види; 5) види відкритого середовища, пов'язані з біотопами різної зволоженості, від сухих до досить сильно вологих; 6) види, типові для ксеротермних біотопів; 7) еврибіонтні види, що населяють відкриті або затінені біотопи із середнім ступенем зволоженості; 8) види, що характеризують вологі, але не заболочені стації з різним ступенем затінення; 9) види дуже вологих, заболочених стацій. Враховуючи особливості екології окремих видів загалом і на заході України зокрема, *Euomphalia strigella* віднесено не до 5-ої, а до 7-ої екологічної групи, *Monacha carthusiana* – не до 6-ої, а до 4-ої групи, *Cecilioides acicula* – не до 4-ої, а до 6-ої групи, *Succinella oblonga* – не до 8-ої, а до 7-ої групи, *Vertigo pusilla* – не до 1-ої, а до 2-ої групи, *Truncatellina cylindrica* – не до 5-ої, а до 4-ої групи. Безчерепашкові види моллюсків розділені на екологічні групи за аналогічними принципами. При цьому до 1-ої екологічної групи віднесено *Limax cinereoniger*, *Lehmannia marginata* і *Bielzia coeruleans*, до 2-ої групи – *Limax maximus* і *Boettgerilla pallens*, до 3-ої групи – *Arion circumscriptus*, *A. silvaticus* і *Deroceras rodnae*, до 5-ої групи – *Arion fasciatus* і *Deroceras reticulatum*, до 7-ої групи – *Arion subfuscus* і *A. distinctus*, до 9-ої групи – *Deroceras laeve*.

При визначенні загальної кількості видів на окремих ділянках були враховані також таксони, не визначені до виду: наприклад, *Cochlicopa sp.*, *Aegopinella sp.*, *Arion sp.* і *Deroceras sp.* для ділянки 3.

Автор висловлює подяку к.б.н. Л.М. Хлус, О.Г. Ференц, Т.Г. Андрущенко (Чернівецький національний університет), С.П. Кирпан (Прикарпатський національний університет) і М.М. Литвин за допомогу у проведенні досліджень або за надані для ознайомлення власні збори наземних моллюсків з території Передкарпаття.

Результати досліджень

Враховуючи літературні та власні дані, а також фондові матеріали Державного природознавчого музею, на території Передкарпаття у період з кінця XIX до початку XXI ст. було достовірно зареєстровано 91 вид наземних молюсків (табл.). Матеріали, наведені у таблиці як "*Aegopinella sp.*", найімовірніше, належать до відомих з даної території *Ae. nitens* або *Ae. epipedostoma*. Оскільки згадані види дуже подібні конхологічно, їх надійна диференціація можлива лише на підставі анатомічних ознак [17]. Не виключено також, що на території Передкарпаття трапляється ще один вид роду *Aegopinella* – *Ae. minor*, зареєстрований на прилеглих територіях – Розточчі, Опіллі, Прут-Дністровському межиріччі. Хоча *Ae. minor* відзначається дещо меншими розмірами черепашки порівняно з двома попередніми видами (ширина 7-9 мм порівняно з 8-11 мм [17]), надійна диференціація цього виду у деяких випадках також вимагає проведення розтинів фіксованих екземплярів, що не є можливим за відсутності у зборах живих молюсків або при аналізі матеріалів конхологічних музейних колекцій.

Загальний видовий список наземних молюсків Українських Карпат, складений О. О. Байдашніковим [1], містив 108 видів та підвидів, а без урахування підвидових таксонів – 105 видів. У ньому відсутні зареєстровані на території Передкарпаття *Cochlicopa nitens*, *Vallonia enniensis*, *Vertigo antivertigo*, *Vertilla angustior*, *Cecilioides acicula*, *Discus rotundatus*, *Arion circumscriptus*, *A. distinctus*, *Helicella candicans*, *Monacha carthusiana*, *Cepaea hortensis*, *Helix lutescens*, а також декілька видів, знайдених в інших частинах Українських Карпат. Отже, на території Передкарпаття за період з кінця XIX до початку XXI ст. було достовірно зареєстровано близько 3/4 видового складу наземних молюсків Українських Карпат. У той самий час видовий склад наземних молюсків Передкарпаття є дещо біднішим порівняно з проаналізованою раніше прилеглою фізико-географічною областю – Розточчям і Опіллям [6].

Загалом з 26 родин наземних молюсків, властивих для західного регіону України, на Передкарпатті зареєстровано 24. Найбільшою кількістю видів представлені родини Clausiliidae (13% від загального видового списку), Hygromiidae (12%), Zonitidae (10%), Vertiginidae і Helicidae (по 7%), Arionidae (5%). Натомість 7 родин представлені лише 1 видом.

Аналогічно до попередньої роботи [6], найпроблематичнішим є порівняння сучасного видового складу безчерепашкових наземних молюсків (слизняків) з літературними даними кінця XIX [11-16] і навіть середини XX ст. [4, 9]. На жаль, в усіх випадках визначення проводилося лише на підставі зовнішніх ознак, що є, наприклад, недостатнім для точної видової диференціації більшості представників роду *Deroceras*. Зокрема, опис екологічних особливостей *Agriolimax agrestis* в останній роботі Й. Бонковського [16] свідчить про те, що під даною назвою могли бути зібрані різні види *Deroceras*, найімовірніше – зареєстровані на Передкарпатті *D. reticulatum* і *D. rodnae*; можливо, також *D. agreste*. В. С. Гітіліс [4, 9] також наводить для передгірської частини Чернівецької області *A. agrestis*, але посилання на те, що даний вид може траплятися в хвойних, мішаних і широколистяних лісах [4], свідчить про те, що хоча б частина визначеного матеріалу не належала до справжнього *D. agreste*. Тому *D. agreste* поки що не був включений до загального списку наземних молюсків Передкарпаття.

Таблиця
Таксономічний, ареалогічний та екологічний склад наземних малакокомплексів Передкарпаття (кінець XIX – початок XX ст.)

№ п/п	Види моллюсків	Передкарпаття у межах адміністративних областей							N	U	Літературні джерела	Основні місця збору
		Чернівецька	Івано-Франківська	Львівська-1	Львівська-2	Львівська-3	7	8				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Родина Ascidiidae												
1	* <i>Ascidia polita</i> (Hartmann, 1840)					*		+	-	[2]		
2	* <i>A. parcelineata</i> (Clessin, 1911)					*		+	-	[2]		
Родина Ellobiidae												
3	<i>Carychium minimum</i> O.F.Müller, 1774	?	?					+	+	[7-9, 13, 15, 16]	Тру. Чер. Щир	
4	* <i>C. tridentatum</i> (Risso, 1826)	?	?					+	+	[2, 7-9, 13, 15]	Мор. Над. Тру. Чер	
Родина Succineidae												
5	* <i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)							+	+	[2, 5, 7-9, 13-16]	Вов. Гал. Гор. Жур. ІФр. Кол. Люб. Мор. Пав. Под. Риб. Тру. Тул. Чер. Щир	
6	* <i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)							+	+	[2, 5, 7-9, 13, 15, 16]	ВГ. Вск. Гал. Жур. ІФр. Кол. Ком. Кон. Мор. Над. Пав. Чер. Щир	

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	* <i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)						+	-	[2, 7, 9, 11, 13-16]	Гал, Гор, Жур, Кол, Люб, Тул, Щир
Родина Soshicoridae										
8	* <i>Soshicora lubrica</i> (O.F.Müller, 1774)	?		?			+	+	[2, 5, 7-9, 14-16]	ВГ, Век, ІФр, Кам, Ком, Кон, Тул, Черн, Щир
9	<i>C. lubricella</i> (Porro, 1838)	?	?	?			+	-	[5, 7, 14-16]	Бар, Вов, Щир
10	<i>C. nitens</i> (Gallenstein, 1848)	?					+	-	[7, 15, 16]	Щир
Родина Valloniidae										
11	* <i>Acanthinula aculeata</i> (O.F.Müller, 1774)						+	-	[2, 9, 13, 15]	Кол
12	<i>Vallonia costata</i> (O.F.Müller, 1774)					*	+	+	[5, 7-9, 13, 16]	Вов, Кам, Кол, Чер, Щир
13	<i>V. pulchella</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[5, 7-9, 13, 15, 16]	ВГ, Вов, Гал, Жур, ІФр, Кам, Кол, Кон, Тул, Чер, Щир
14	<i>V. enniensis</i> (Gredler, 1856)						?	?		І черепашка – с. Волоща, Дрогобильський р-н, Львів, обл.
Родина Pupillidae										
15	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	[5, 7-9, 11, 14-16]	ВГ, Вов, Век, Гад, Жур, Кам, Кон, Тул, Чер
Родина Vertiginidae										
16	<i>Vertigo antiverto</i> (Draparnaud, 1801)						+	-	[7, 9, 13, 15, 16]	Кол, Щир
17	* <i>V. pusilla</i> O.F.Müller, 1774					*	+	-	[2, 13, 15]	Кол, Щир
18	* <i>V. substriata</i> (Jeffreys, 1833)					*	+	-	[2]	

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	<i>V. rugosa</i> (Draparnaud, 1801)							+	[7, 9, 11, 13-16]	Бар, Гал, Жур, ІФр, Кам, Кол, Щир
20	<i>Vertilla angustior</i> (Jeffreys, 1830)							+	[7, 9, 13, 15, 16]	Кол, Мол, Тру, Щир
21	* <i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)					*		+	[2, 12, 13, 15]	Кол, Щир
22	<i>Truncatellina cylindrica</i> (Féruce, 1807)							+	[5, 9, 11, 15, 16]	Вов, Гал
Родина Orculidae										
23	* <i>Sphuradium dolioolum</i> (Bruguière, 1792)							+	[2, 7, 11, 16]	Вов
24	* <i>Argna bielzi</i> (Rossmässler, 1859)					*		+	[2, 7, 15, 16]	Ри
Родина Vuliminidae										
25	* <i>Merdigera obscura</i> (O.F.Müller, 1774)					*		+	[2, 7, 11, 15, 16]	Вов, Вск, Гал, Тру
26	<i>Ela montana</i> (Draparnaud, 1801)			О				+	[7, 14-16]	Вов, Жур
27	<i>Chondrula tridens</i> (O.F.Müller, 1774)							?	[7-9]	Чер
Родина Clausiliidae										
28	* <i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1830)							+	[2, 7, 11, 13-16]	ВМ, Вов, Гал, Жур, Кол, Мол, Мор, Риб,
29	* <i>C. laminata</i> (Montagu, 1803)							+	[2, 5, 7-9, 13-16]	ВМ, Вов, Гал, Жур, ІФр, Кол, Мол, Мор, Над, Пав, Риб, Чер, Щир
30	* <i>Ruthenica filigrana</i> (Rossmässler, 1836)							+	[2, 7, 11, 15, 16]	Вов, Вск, Мор

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	* <i>Clausilia pumila</i> C.Pfeiffer, 1828							-	[2]	Мор
32	* <i>Macrogastra latestriata</i> (A.Schmidt, 1857)							+	[2, 7, 13-16]	Вск, Жур, Мол, Мор, Над, Под, Риб
33	* <i>M. tumida</i> (Rossmässler, 1836)							+	[2, 5, 7, 8, 14-16]	Вск, Жур, Мор, Пав, Риб, Тру, Чер
34	* <i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)							+	[2, 5, 7, 8, 11, 13-16]	ВМ, Гал, Жур, ІФр, Кол, Ком, Над, Пав, Чер, Цир
35	* <i>Vulgarica cana</i> (Held, 1836)							+	[2, 7, 8, 11, 13-16]	ВМ, Вов, Вск, Гал, Жур, ІФр, Кол, Мол, Мор, Риб, Чер
36	* <i>Batea fallax</i> (Rossmässler, 1836)					*		+	[2, 7, (16)]	ВМ, Риб
37	* <i>B. stabilis</i> (L.Pfeiffer, 1847)							+	[2, 5, 7, 8, (15), (16)]	ВМ, Вск, Гал, Жур, Мор, Пав, Риб, Тру, Чер
38	* <i>Vestia turgida</i> (Rossmässler, 1836)							+	[2, 7, 8, (15), (16)]	Вск, Жур, Мор, Чер
39	* <i>V. gulo</i> (E.Bielz, 1859)							-	[2, 5, 7, (15), (16)]	ВМ, Вск, Мор, Над, Пав, Риб, Тру
Родина Ferussaciidae										
40	<i>Cecilioides acicula</i> (O.F.Müller, 1774)						?	+		Кон, Туд
Родина Endodontidae										
41	* <i>Punctum rugmaeum</i> (Draparnaud, 1801)					*		-	[2, 12, 13, 15]	Жур, ІФр, Кол, Цир
42	<i>Discus rotundatus</i> (O.F.Müller, 1774)							+	[7, 14-16]	Жур
43	* <i>D. perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)					*		-	[2, 7, 11, 15]	Вов

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Родина Agonidae									
44	* <i>Agion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)						+	+	[2, 5, 8, 11, 13-16]	Вов, Гал, Жур, ІФр, Кол, Люб, Мор, Пав, Риб, Тул, Чер, Щир
45	<i>A. fasciatus</i> (Nilsson, 1823)		?	?	?	?	-	+	[5, 8, (15)]	ІФр, Чер
46	<i>A. circumscriptus</i> Johnston, 1828		?	?	?	?	+	-	[(15)]	Люб, Тул
47	* <i>A. silvaticus</i> Lohmander, 1937		?	?	?	?	+	+	[2, 5, 8, (15)]	Пав, Чер
48	<i>A. distinctus</i> Mabille, 1868		?	?	?	?	-	+	[5, (15)]	ІФр
	Родина Vitrinidae									
49	* <i>Vitrina pellucida</i> (O.F.Müller, 1774)						+	-	[2, 5, 13, 15]	Вов, Гал, Кол
50	<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont et Mortillet, 1852)						+	-	[7, 15]	Вов, Век, Гал
51	* <i>Semilimax semilimax</i> (Férussac, 1802)						+	-	[2, 7]	Гал
	Родина Zonitidae									
52	* <i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)						+	+	[2, 7-9, 11, 16]	Вов, Век, Гал, Жур, Мол, Мор, Над, Чер
53	* <i>V. transylvanica</i> (Clessin, 1877)	0					+	-	[2, 7, 8, 16]	Мол, Над, (Чер)
54	* <i>V. crystallina</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[2, 7, 8, 13, 16]	Век, Кол, Мор, Гру, Чер
55	* <i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)						+	+	[2, 7, 8, 13, 15, 16]	Кол, Мол, Гру, Чер

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
56	<i>Ae. nitens</i> (Michaud, 1831)						-	+	[7, 8]	Чер
57	* <i>Aegopinella eripedostoma</i> (Fagot, 1879)					?	+	-	[2]	
58	<i>Aegopinella</i> sp.					*	+	-	[5, 7, 13-16]	Век, Жур, Кол, Мор, Над, Пав, Риб, Тру
59	* <i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)						+	-	[2, 7-9, 16]	Бар, Век, Гул, (Чер)
60	* <i>Oxuchilus glaber</i> (Férussac, 1821)	О					+	+	[2, 5, 7-9, 11, 16]	Гал, Жур, Пав, Риб, Чер
61	* <i>Oxuchilus depressus</i> (Sterki, 1880)					*	+	-	[2]	
62	* <i>O. orientalis</i> (Clessin, 1887)						+	-	[2, 7, 13, 14, 16]	Век, Жур, Мол, Тру
Родина Gastrodontiidae										
63	* <i>Zonitoides nitidus</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[2, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 16]	ВМ, Вов, Век, Гал, Гор, ІФр, Кол, Ком, Мор, Пав, Риб, Тру, Гул, Чер, Шир
Родина Eusonulidae										
64	* <i>Eusonulus fulvus</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[2, 7-9, 13, 15, 16]	Бар, Гал, Жур, ІФр, Кол, Мол, Чер
Родина Daudebaridiidae										
65	* <i>Caerphatica calophana</i> (Westerlund, 1881)						+	+	[2, 7, 8, 11, 13-16]	Вов, Гал, Жур, ІФр, Мол, Риб, Чер
Родина Limacidae										
66	<i>Limax maximus</i> Linnaeus, 1758						-	+	[5]	ІФр, Над, Риб, Чер
67	* <i>L. cinereoniger</i> Wolf, 1803						+	-	[2, 5, 11, 13, 15]	Вов, Кол, Риб, Гул

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
68	* <i>Lehmannia marginata</i> (O.F.Müller, 1774)						+	-	[2, 11, 14, 15]	Гал, Жур, Кол
69	* <i>Bielzia coeruleans</i> (M.Bielz, 1851)						+	+	[2, 5, 8, 11, 13-15]	Вов, Гал, Жур, ІФр, Кол, Мор, Чер
Родина Agriolimacidae										
70	<i>Degereas laeve</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[5, 8, 9, 11, 13, 15, 16]	Гал, ІФр, Кол, Над, Риб, Тул, Чер, Щир
71	<i>D. reticulatum</i> (O.F.Müller, 1774)		?	?	?	?	-	+	[5, (13), (15)]	ІФр, Над, Риб, Тул
72	* <i>D. rodnae</i> Grossu et Lupu, 1965		?	?	?	?	+	-	[2, (13), (15)]	Тул
73	* <i>D. moldavicum</i> (Grossu et Lupu, 1961)						+	-	[2]	
Родина Boettgeriidae										
74	<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912						-	+	[5]	ІФр
Родина Bradybaenidae										
75	* <i>Bradybaena frutescens</i> (O.F.Müller, 1774)						+	+	[2, 5, 7-9, 11, 13-16]	Вов, Гал, Жур, ІФр, Кол, Мор, Над, Пав, Риб, Тру, Чер
Родина Hygromiidae										
76	* <i>Pliciteria lubomirskii</i> (Sióarski, 1881)						+	-	[2, 5, 14-16]	Жур, Пав, Риб
77	* <i>Trichia hispida</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	[2, 5, 7, 8, 13-16]	Жур, ІФр, Кол, Ком, Пав, Чер
78	* <i>T. villosula</i> (Rossmässler, 1838)						+	-	[2, 3, 7, 16]	Пог. див. у тексті
79	* <i>T. bielzi</i> (A.Schmidt, 1860)						+	-	[2, 7, 16]	Вск

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
80	<i>Helicella candicans</i> (L.Pfeiffer, 1841)							+	[8]	Чер
81	* <i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788)	О					+	+	[2, 5, 7-9, 13-16]	ВГ, ВМ, Вов, Вск, Жур, Кол, Кон, Пав, Риб, Гул, (Чер)
82	* <i>P. dibothrion</i> (Kimałowicz, 1884)						+	+	[2, 5, 7, 8, 14, 16]	ВМ, Вов, Вск, Гад, Жур, Мор, Над, Пав, Риб, Гру, Чер
83	* <i>Monachoides vicina</i> (Rossmässler, 1842)						+	+	[2, 5, 7, 8, 14-16]	Вск, Гад, Жур, ІФр, Мор, Над, Пав, Риб, Гру, Чер
84	* <i>Pseudotrichia rubiginosa</i> (A.Schmidt, 1853)						+	+	[2, 5, 7-9, 13-16]	ВГ, Вск, Гал, Жур, Кам, Кол, Кон, Пав, Гру, Гул, Чер, Цир
85	<i>Euophalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)						+	+	[5, 7-9, 11, 13-16]	Вов, Вск, Гал, Жур, Кол, Над, Пав, Риб, Гру, Чер
86	<i>Monacha carthusiana</i> (O.F.Müller, 1774)						-	+	[7, 8]	Чер
Родина Helicidae										
87	* <i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)					*	+	+	[2, 7, 11, 14-16]	Вов, Гад, Жур
88	* <i>Isoptomostoma personatum</i> (Lamarck, 1792)						+	-	[2, 5, 7, 11, 15, 16]	ВМ, Вов, Гад, Мор, Риб, Гру
89	<i>Serapea hortensis</i> (O.F.Müller, 1774)						-	+	[5, 7]	ІФр
90	<i>C. vindobonensis</i> (Férussac, 1821)						+	+	[5, 7, 8, (9), 11, 13-16]	Вов, Гад, Жур, ІФр, Кол, Пав, Риб, Чер
91	<i>Helix lutescens</i> Rossmässler, 1837						+	+	[5, 7-9, 11, 13-16]	Вов, Жур, ІФр, Кол, Чер, Цир
92	* <i>H. pomatia</i> Linnaeus, 1758						+	+	[2, 5, 7-9, 11, 13-16]	Вов, Гад, Жур, ІФр, Кам, Кол, Люб, Мод, Над, Гру, Гул, Чер

Закінчення таблиці

	3	4	5	6	7	8	9
Загальна кількість видів	48	73	53	36	91	78	50
кінець XIX – початок XX ст.	?	66	46	27	72		
середина XX ст.	27	?	?	?	?		
кінець XX – початок XXI ст.	40	44	28	24	84		
За типами ареалів:							
карпатські	7	15	11	1	18	18	8
європейські	19	30	20	13	38	31	24
палеарктичні	13	13	11	10	20	16	11
голарктичні	9	13	8	12	13	13	7
За екологіч. вимогами:							
групи 1 – 3	20	41	27	9	51	46	25
групи 4 – 6	11	10	6	8	14	8	11
група 7	8	12	9	8	12	11	8
групи 8 і 9	9	9	8	11	13	13	6

Примітки: 1) темні клітинки зверху – кінець 19 – початок 20 ст. (для Чернівецької обл. – середина 20 ст.), знизу – кінець 20 – початок 21 ст.; 2) зірочкою (*) показано види, вказані О.О. Байдашніковим [2] для дубових лісів Передкарпаття; 3) О – знайдено лише порожні черепашки у річкових наносах, ? – неможливо встановити за наявними літературними даними; 4) N – природні або близькі до природних біотопи поза межами населених пунктів, U – населені пункти або антропогенно змінені біотопи в безпосередній близькості від них (включно з видами, знайденими Й. Бонковським [14] "під поміщицьким парком" в смт Журавне); 5) номери літературних джерел у круглих дужках – під однією назвою могло бути наведено кілька близьких видів; 6) населені пункти або їх околиці: Бар – с. Баргатів (Городоцький р-н, Львів. обл.), ВГ – с. Велика Горожанка (Миколаївський р-н, Львів. обл.), ВМ – с. Верхній Майдан (Надвірнянський р-н, Івано-Франків. обл.), Вов – с. Вовчинь (ок. м. Івано-Франківська), Вск – с. Воскресинці (Коломийський р-н, Івано-Франків. обл.), Гал – м. Галич (Галицький р-н, Івано-Франків. обл.), Гор – м. Городок (Городоцький р-н, Львів. обл.), Жур – смт Журавне (Жидачівський р-н, Львів. обл.), ІФр – м. Івано-Франківськ, Кам – с. Кам'янобрід (Яворівський р-н, Львів. обл.), Ком – м. Комарне (Городоцький р-н, Львів. обл.), Кол – м. Коломия (Коломийський р-н, Івано-Франків. обл.), Кон – с. Конюшки (Самбірський р-н, Львів. обл.), Люб – смт Великий Любень і с. Малий Любень (Городоцький р-н, Львів. обл.), Мол – с. Молодятин (Коломийський р-н, Івано-Франків. обл.), Мор – смт Моршин (Стрийський р-н, Львів. обл.), Над – м. Надвірна (Надвірнянський р-н, Івано-Франків. обл.), Пав – с. Павлівка (Тисменицький р-н, Івано-Франків. обл.), Пог – с. Потірці (Самбірський р-н, Львів. обл.), Риб – с. Рибне (Тисменицький р-н, Івано-Франків. обл.), Тру – м. Трускавець (Дрогобицький р-н, Львів. обл.), Тул – с. Тулиголове (Городоцький р-н, Львів. обл.), Чер – м. Чернівці, Щир – смт Щирець (Пустомитівський р-н, Львів. обл.); 7) місця збору у круглих дужках – порожні черепашки у річкових наносах; підкреслені місця збору – відповідні матеріали зберігаються в основному фонді Державного природознавчого музею.

Ще складнішою є ситуація з безчерепашковими наземними молюсками роду *Arion*. У роботах Й. Бонковського [11-16] однозначно можна виділити лише ті дані, які стосуються *Arion subfuscus*. Даний вид фігурує у них відразу під трьома назвами: спочатку як *A. empiricorum* і *A. subfuscus* [11-13], пізніше – як *A. subfuscus* і *A. brunneus* [14-16]. Решта видів наводиться спочатку під назвою *A. hortensis* [11-15], і лише в останній роботі [16] робиться припущення, що значна частина цих згадок може відноситися до *A. Bourguignati*. Згідно сучасних поглядів на систематику слизняків, остання назва характеризує цілий комплекс видів, зареєстрованих на Передкарпатті: *A. fasciatus*, *A. circumscriptus* і *A. silvaticus*. В описі зовнішнього вигляду *A. Bourguignati*, який дає Й. Бонковський [16], також згадуються риси, які можуть бути притаманні різним видам *Arion*: розміри "дорослих" особин і наявність жовтих поздовжніх смуг під темними боковими смугами – *A. fasciatus*; попелясто-сірий колір "молодих" особин – *A. circumscriptus* і *A. silvaticus*; тонка світла смуга посередині спини – *A. circumscriptus*.

Під назвою *A. hortensis* також тривалий час описували цілий комплекс видів. Справжній *A. hortensis* до цього часу не був виявлений на території України. Проте у Києві, Житомирі, Львові, Івано-Франківську, в околицях Ужгорода і Пустомит (Львівська обл.) був зафіксований *A. distinctus*, який належить до комплексу видів *A. hortensis s.l.* Таким чином, вказівки Й. Бонковського на присутність в окремих місцевостях Передкарпаття (Щирець, Дрогобич, Журавне, Галич, Івано-Франківськ, Коломия, Молодятин) *A. hortensis* можуть стосуватися чотирьох видів *Arion*, два з яких (*A. distinctus*, *A. fasciatus*) на заході України є синантропами, два (*A. silvaticus*, *A. circumscriptus*) – типовими лісовими видами.

Загалом *A. silvaticus* тягнє до гірських лісів, а на рівнині його "заміщує" *A. circumscriptus*. На Передкарпатті перший вид достовірно зареєстрований у межах Чернівецької та Івано-Франківської областей, але його знахідка в околицях Львова [6] дозволяє припустити, що *A. silvaticus* може бути з часом знайдений також на львівській частині Передкарпаття, особливо на ділянці 3. Характер ареалу *A. circumscriptus* на території України загалом та у її західному регіоні зокрема досі не визначений. Нами даний вид був знайдений у лісопаркових і паркових біотопах Львова, Вінниці та Житомира, а на території Передкарпаття – на узліссі в околицях с. Тулиголове Городоцького р-ну Львівської обл.. Не відомо, чи властивий *A. circumscriptus* іншим частинам Передкарпаття.

Синантропний вид *Limax maximus* був зареєстрований на початку ХХІ ст. в урбанізованих біотопах Івано-Франківська, Надвірної (Івано-Франківська обл.), Чернівців. Й. Бонковський вказує для Східних Бескидів на межі з Передкарпаттям *Limax cinereus* [15], зображення якого у наступній роботі [16] відповідає *L. maximus*, проте в описах [15, 16] є деталі, які можуть стосуватися деяких кольорових варіацій *L. cinereoniger*: "чорнувата мантия", "рідко коли плямисте" тіло. Така ознака, як однобарвна підшва властива не лише *L. maximus*, але й молодим екземплярам *L. cinereoniger*.

Якщо такі синантропні види слизняків, як *D. reticulatum*, *A. fasciatus*, *A. distinctus*, *L. maximus*, могли бути присутніми на території Передкарпаття ще наприкінці ХІХ ст., кавказький вид *Boettgerilla pallens* не був відомий у європейських країнах до середини ХХ ст. На території Передкарпаття даний вид був зареєстрований на старому цвинтарі Івано-Франківська [5].

Серед черепашкових видів наземних молюсків, зареєстрованих на території Передкарпаття наприкінці XIX – на початку XX ст., не були повторно виявлені наприкінці XX – на початку XXI ст. лише 7 видів: *Cochlicopa nitens*, *Vertigo antivertigo*, *Vertilla angustior*, *Ena montana*, *Discus rotundatus*, *Eucobresia nivalis*. Відсутність частини видів може бути пов'язаною з невеликими розмірами молюсків і необхідністю застосування спеціальних методів збору, мозаїчним характером розповсюдження деяких видів на території Передкарпаття загалом або в окремих заселених ними біотопах. Серед дрібних ґрунтово-підстилкових форм представники родини Vertiginidae відносно рідко потрапляють у збори навіть при відборі підстилкових або ґрунтових проб, що не завжди відбувається при одноразових маршрутних обстеженнях території.

E. montana є більш характерним для гірських лісів, ніж для передгір'я [2]. На території Передкарпаття поодинокі знахідки були зроблені Й. Бонковським в Івано-Франківській області, а також в смт Журавне Жидачівського р-ну Львівської області [15]. В останньому випадку йшлося, очевидно, про декілька порожніх черепашок, занесених Дністром [15, 16]. Судячи по матеріалах фондової колекції наземних молюсків ДПМ [7], відносно рідко і мозаїчно трапляються на заході України *C. nitens*, *D. rotundatus*. Перший вид був зафіксований у 1997 р. на території, яка межує з Передкарпаттям (між смт Оброшине і м. Львовом).

Для оцінки можливого антропогенного впливу на видову різноманітність наземних молюсків більш показовими є черепашкові молюски відносно великого розміру, які мешкають на поверхні ґрунту, рослинах, у гниючій деревині та часто потрапляють у збори або у живому вигляді, або у вигляді порожніх черепашок. До них належать передусім представники надродини Helicoidea, яка об'єднує родини Bradybaenidae, Hygromiidae і Helicidae. Показово, що більш ніж за 100-річний період з території Передкарпаття не зник жоден вид з даної надродини (див. табл.). Це стосується також молюсків з родини Clausiliidae, які є переважно лісовими стенобіонтами, досить чутливими до антропогенних змін природних екосистем.

Завдяки наявності лісопарків та інших малозмінених природних біотопів навіть у межах населених пунктів може зберігатися висока видова різноманітність наземних молюсків, з досить великою часткою лісових видів.

Наприкінці XX – на початку XXI ст. у різних частинах Передкарпаття були відмічені деякі види черепашкових наземних молюсків, відсутні у видових списках кінця XIX – початку XX ст.: *Acicula polita*, *A. parcelineata*, *Vallonia enniensis*, *Vertigo substriata*, *Chondrula tridens*, *Clausilia pumila*, *Ceciloides acicula*, *Oxychilus depressus*, *Helicella candicans*, *Monacha carthusiana*, *Sepaea hortensis* (перші три види та *O. depressus* вказані лише за даними О. О. Байдашнікова [2], решта були присутніми у власних зборах автора статті). Щоправда, перший вид був зареєстрований наприкінці XIX ст. в околицях м. Борислава (див. "Матеріал і методика досліджень").

Частина перелічених видів належить до дрібних ґрунтово-підстилкових форм, згаданих вище: *A. polita*, *A. parcelineata*, *V. substriata*. *C. acicula* має дрібну і ламку черепашку та населяє глибші шари ґрунту порівняно з іншими наземними молюсками, внаслідок чого відносно рідко реєструється дослідниками. *Ch. tridens* і *H. candicans* належать до автохтонної степової малакофауни західного регіону України, відносно слабо представлені на Передкарпатті. Натомість *M. carthusiana* і

C. hortensis відносяться до синантропних елементів наземних малакокомплексів, які з'явилися на заході України лише у XX ст., найімовірніше, у його другій половині.

На окремих ділянках Передкарпаття відмінності у видових списках є більшими. Це може бути пов'язаним з тим, що й наприкінці XIX ст., й на рубежі XX і XXI ст. фауністичні дослідження були обмежені певними місцевостями, межі яких не завжди співпадали. Такий локальний характер зборів разом з мозаїчним розповсюдженням окремих видів моллюсків на території Передкарпаття мав посилювати вплив випадкових чинників на їх результати.

Видовий склад наземних моллюсків є досить подібним у різних частинах Передкарпаття. Для перших трьох виділених ділянок значення коефіцієнту Жакара коливається від 61% (між ділянками 1 і 3) до 56% (між ділянками 1 і 2), а для усіх трьох ділянок разом становить 42%. Найсуттєвіші відмінності спостерігаються у північно-західній частині Передкарпаття (4-та ділянка), коефіцієнт подібності видового складу наземних моллюсків з рештою ділянок знаходиться у межах 36-40%.

Лише 19 видів моллюсків є спільними для усіх виділених ділянок. Це, переважно, види, широко розповсюджені у межах Європи, Палеарктики або Голарктики. Лише ареал *Helix lutescens* обмежений переважно басейнами Дунаю і Дністра. В екологічному відношенні серед них переважають представники 7-ої, 9-ої та 5-ої груп. Майже відсутні лісові стенобіонти (екологічні групи 1 і 3). Наступні 15 видів є спільними для перших трьох ділянок. Висока частка карпатських ендеміків (47%) і видів, природний ареал яких обмежений різними частинами Європи (40%). Переважають представники 1-ої екологічної групи, а частка лісових стенобіонтів (групи 1 і 3) становить 62%.

Загалом на Передкарпатті зафіксовано 18 видів наземних моллюсків, ендемічних для Карпат; а на цій території Українських Карпат відомо 28 таких видів [1]. Найчастіше на Передкарпатті трапляються *Macrogastra tumida*, *Balea stabilis*, *Vestia turgida*, *V. gulo*, *Bielzia coerulans*, *Perforatella dibothrion*, *Monachoides vicina*. У північно-західній частині Передкарпаття зареєстрований лише один карпатський вид, занесений до Червоної книги України – *Trichia villosula*. У фондах ДПМ зберігаються черепашки даного виду, зібрані у другій половині XIX ст. в околицях с. Погірці Самбірського р-ну Львівської обл. За даними О.О. Байдашнікова [3], *T. villosula* трапляється на вологих ділянках буково-дубових, дубових і чорновільхових лісів поблизу міст Добромиль (північна частина Старосамбірського р-ну) і Самбір.

Найбільша частка (понад 20%) і найбільша кількість карпатських видів моллюсків виявилися характерними для центральної частини Передкарпаття (ділянки 2 і 3). А найбільша частка голарктичних (34%) і палеарктичних (28%) видів спостерігається в його північно-західній частині.

Частка лісових видів (екологічні групи 1–3) є найбільшою в центральній частині Передкарпаття (відповідно 57 і 54% на ділянках 2 і 3) і різко знижується в його північно-західній частині (25% на ділянці 4). Ще чіткіше ця тенденція простежується для стенобіонтних лісових видів, які належать до екологічних груп 1 і 3 (відповідно 46, 44 і 17%). Частка видів, пов'язаних переважно з відкритими ландшафтами або з ксеротермними біотопами з різним ступенем затінення (екологічні групи 4–6) зростає по краях дослідженої території: 22-23% на ділянках 1 і 4 порівняно з 12-14% у центральній частині. Частка еврибіонтних видів (екологічна група 7) залишається майже незмінною для усього Передкарпаття (17-22%). Частка вологолюбних видів з

екологічних груп 8 і 9 змінюється від 12% на ділянці 2 до 30% на ділянці 4. Отже, за екологічними спектрами наземних малакокомплексів найподібнішими є ділянки 2 і 3, сильно відрізняється від інших частин Передкарпаття ділянка 4. Якщо на ділянках 1–3 "ядро" малакокомплексів формують лісові види моллюсків, на ділянці 4 їх місце займають вологолюбні види, які можуть заселяти біотопи з різним ступенем затінення (від відкритих до лісових).

В основному фонді ДПМ наприкінці 2007 р. зберігалися черепашки 63 видів наземних моллюсків, зібраних на території Передкарпаття за період з кінця XIX до початку XXI ст. Це становить 82% від загальної кількості черепашкових видів, зареєстрованих на Передкарпатті за той самий період. Не представлені в фондовій колекції наземних моллюсків передкарпатські збори таких видів, як *Acicula polita*, *A.parcelineata*, *Acanthinula aculeata*, *Vallonia enniensis*, *Vertigo pusilla*, *V.substriata*, *Columella edentula*, *Truncatellina cylindrica*, *Clausilia pumila*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrina pellucida*, *Plicuteria lubomirskii*, *Helicella candicans*, а також *Aegopinella epipedostoma* з анатомічно перевіреною видовою диференціацією (див. вище). Хоча для *A.polita*, *C.edentula*, *T.cylindrica*, *P.lubomirskii* наявні матеріали, зібрані Й. Бонковським в околицях м. Борислава (див. "Матеріал і методика досліджень").

Загалом основна частина фондових матеріалів з Передкарпаття представлена матеріалами кінця XIX ст., зібраними або опрацьованими Й. Бонковським (57 видів, враховуючи *Aegopinella sp.*). На початку XX ст. ці матеріали були доповнені зборами А. Січа з Івано-Франківської області, переважно з околиць м. Івано-Франківська: загалом 13 видів, серед них досить рідкісний *Discus perspectivus*. Наприкінці XX – на початку XXI ст. малакологічний фонд музею поповнився деякими матеріалами з Передкарпаття, зібраними автором статті (переважно Чернівецька і Львівська обл.) або переданими С.П. Кирпан (Івано-Франківська обл.). Дані збори представлені 19 видами наземних моллюсків, серед яких *Chondrula tridens*, *Cecilioides acicula*, *Monacha carthusiana*, *Serpaea hortensis* – автохтонні та синантропні види, відсутні в більш ранніх фондових матеріалах з території Передкарпаття. Крім того, у малакологічному фонді з'явилася анатомічно перевірена вибірка *Aegopinella nitens* (див. вище) з м. Чернівці. Не зважаючи на це, динаміку поповнення колекції наземних моллюсків основного фонду ДПМ матеріалами з Передкарпаття, як й загалом з Українських Карпат, не можна вважати задовільною. Покращити ситуацію могли б планові музейні експедиції, спрямовані, в першу чергу на поповнення фондових колекцій.

Висновки

За період з кінця XIX до початку XXI ст. на території Передкарпаття було достовірно встановлено 91 вид наземних моллюсків, або близько 3/4 наземної малакофауни Українських Карпат. Вимагає подальшого уточнення видовий склад і характер розповсюдження на даній території представників роду *Aegopinella*.

На підставі літературних даних важко проаналізувати зміни у видовому складі безчерепашкових наземних моллюсків (слизняків). Відсутність деяких черепашкових моллюсків у видових списках кінця XX – початку XXI ст. може пояснюватися випадковим недообліком внаслідок дрібних розмірів, необхідності спеціальних методів збору, мозаїчного характеру розповсюдження тощо. Протягом XX ст. на території

Передкарпаття з'явилися деякі синантропні види моллюсків: *Monacha carthusiana*, *Serpea hortensis*, *Boettgerilla pallens*, можливо, ще декілька видів слизняків.

Малакофауна північно-західної частини Передкарпаття дуже різниться від решти території біднішим видовим складом, майже повною відсутністю карпатських ендеміків, різким зниженням частки лісових видів. У фондовій колекції наземних моллюсків ДПМ представлено понад 80% фауни черепашкових наземних моллюсків Передкарпаття, проте досі переважають збори кінця ХІХ ст.

1. Байдашников А.А. Зоогеографический состав и формирование наземной малакофауны Украинских Карпат // Зоол. журн. – 1988. – Т. 67, вып. 12. – С. 1787–1797.
2. Байдашников А.А. Вертикальное распределение наземных моллюсков Украинских Карпат // Вестн. зоологии. – 1989. – № 5. – С. 55-59.
3. Байдашников А.А. Редкие наземные моллюски Украинских Карпат // Вестн. зоологии. – 1989. – № 3. – С. 37–41.
4. Гитилис В.С. Наземные моллюски Советской Буковины // Животный мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд-во ЧГУ, 1959. – С. 264-278.
5. Кирпан С.П. Наземная малакофауна Ивано-Франковска и его окрестностей // Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – С. 22-24.
6. Сверлова Н.В. Наземна малакофауна (Gastropoda, Pulmonata) Розточчя і Опілля та її зміни за останні 100 років // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2001. – Т. 16. – С. 117-123.
7. Сверлова Н.В. Наукові колекції державного природознавчого музею. Вип. 1. Наземні моллюски. – Львів, 2004. – 200 с.
8. Сверлова Н.В., Ференц О.Г., Хлус Л.Н. Наземные малакокомплексы Черновцов и их окрестностей // Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – С. 19-22.
9. Шнаревич И.Д., Никитенко М.Ф., Черемисина В.Т., Гитилис В.С. Эколого-географическая характеристика фауны Советской Буковины // Животный мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд-во ЧГУ, 1959. – С. 339-382.
10. Alexandrowicz S. F. Analiza malakologiczna w badaniach osadów czwartorzędowych // Zesz. nauk. AGH. Kwart. Geologia. – 1978. – Т. 12, N 1-2. – С. 3-240.
11. Wąkowski J. Mięczaki zebrane na Podolu w Lipcu i Sierpniu r. 1879 // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1880. – Т. 14. – С. 62-76.
12. Wąkowski J. Mięczaki z okolicy Lwowa, Gródka i Szczerca // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1882. – Т. 16. – С. 56-63.
13. Wąkowski J. Mięczaki zebrane w lipcu i sierpniu w okolicy Kołomyi, Mikuliczyna, Żabiego i na Czarnohorze, oraz ich pionowe w tém pasmie górskiem rozmieszczenie // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1882. – Т. 16. – С. 130-140.
14. Wąkowski J. Mięczaki z gór drohobyckich, z okolicy Żurawna i Mikołajowa // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1884. – Т. 18. – С. 93-98.
15. Wąkowski J. Mięczaki galicyjskie // Kosmos. – Lwów, 1884. – Т. 9. – С. 190-789.
16. Wąkowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
17. Kerney M. P., Cameron R. A. D., Jungbluth J. H. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Hamburg; Berlin: Parey, 1983. – 384 s.

Державний природознавчий музей НАН України
e-mail: sverlova@museum.lviv.net

УДК 594

Р.І. Гураль

ПРІСНОВОДНІ МОЛЮСКИ РОЗТОЧЧЯ

Гураль Р.І. Пресноводные моллюски Расточья // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 145-152.

С конца XIX и до начала XXI ст. в водоёмах Расточья было зарегистрировано 42 вида пресноводных моллюсков из 11 семейств. 5 видов из семейства Sphaeriidae впервые обнаружены на данной территории. Наибольшее видовое разнообразие характерно для постоянных стоячих водоёмов.

Hural R. Freshwater snails Roztochia // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 145-152.

From the end of XIX to beginning of XXI item in pools of Roztochia 42 species of freshwater snails from 11 families were detected. 5 species from family Sphaeriidae first found territory. A most specific variety is characteristic for permanent water biotopes.

Прісноводні молюски – одна з найчисленніших груп безхребетних тварин у гідроценозах. Завдяки значній екологічній пластичності вони можуть траплятися в широкому спектрі водних біотопів, від невеликих за розмірами тимчасових до великих стоячих і текучих постійних водойм. Слід відмітити, що у більшості випадків молюски є „піонерами” у заселенні гідротопів з несприятливими для інших безхребетних гідробіонтів умовами існування. Їх поява ініціює кардинальні зміни в водоймі, які часто можуть супроводжуватися покращенням умов існування для інших груп гідробіонтів [8-10]. Поряд з такими позитивними властивостями, присутність прісноводних молюсків у складі гідроекосистем супроводжується негативними наслідками. Вони виявляються насамперед у тому, що молюски є проміжними облігатними живителями личинкових форм трематод – збудників гельмінтозних захворювань свійських і диких тварин, а в окремих випадках – людини (фасціольоз, тріхобільгарціозний дерматит тощо) [3]. У зв'язку зі значними економічними збитками, що спричинюються гельмінтозними захворюваннями, особливо гостро постає проблема ефективної профілактики їх виникнення. Найбільшого ефекту від проведення цих заходів можна досягти лише за наявності детальних даних щодо видового складу та особливостей екології прісноводних молюсків у водоймах дослідженої території.

Перші задокументовані відомості щодо фауни прісноводних молюсків Розточчя можна віднайти у роботах Й. Бонковського. У водоймах дослідженої території цим дослідником було виявлено 31 вид прісноводних молюсків з 7 родин [14, 15]. У другій половині XX ст., крім фауністичних досліджень угруповань молюсків, локалізованих у гідротопах Розточчя, з'являються роботи, спрямовані на вивчення особливостей екології прісноводних молюсків та їх ролі в епізоотичному ланцюзі трематод. Такі дослідження були започатковані В.І. Здуном [3], подальшого розвитку вони набули в роботах Х.Г. Макогон [6], А.П. Стадниченко [7], І.П. Яворського [13], Й.В. Царика і І.П. Яворського [12].

Поштовхом до написання цієї статті стали знахідки нових для водойм Розточчя видів з родини Sphaeriidae та відсутність публікацій, у яких відображалися б

узагальнені матеріали щодо видового складу прісноводних моллюсків цієї території, його можливих змін протягом тривалого періоду часу, а також особливостей екології моллюсків.

Об'єктом досліджень були угруповання прісноводних моллюсків Розточчя, предметом досліджень – історичні зміни їх видового складу та закономірності топичного розподілу. Метою досліджень було з'ясування сучасного видового складу прісноводних моллюсків Розточчя, за винятком урбанізованих територій, а також особливостей їх топичного розподілу у досліджених водоймах.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили у 2006 р. у гідротопах Розточчя (в околицях смт Івано-Франкове, с. Страдч, с. Домажир і с. Ставки Яворівського р-ну, Львівської обл.). Крім того, у 2004 р. були обстежені водойми кар'єрного типу, розташовані в околицях с. Чолгині Яворівського р-ну. Тимчасові біотопи обстежували повністю. У постійних – головна увага приділялася прибережній зоні, у якій зазвичай спостерігається найбільша щільність заселення моллюсками. Найчастіше використовували ручний метод збору і промивання невеликих порцій донних відкладів за допомогою гідробіологічного сита. Щільність заселення моллюсків визначали за допомогою рамок накладання розмірами 1 м². Визначення зібраного матеріалу проводили в лабораторних умовах.

Для виявлення змін у видовому складі були проаналізовані малакологічні колекції Державного природознавчого музею НАН України (ДПМ), основу яких складають матеріали, зібрані або визначені Й. Бонковським, і Зоологічного музею Львівського національного університету ім. І. Франка (ЗМ), де переважна більшість моллюсків була зібрана В.І. Здуном [4, 11]. Проаналізовані конхологічні матеріали охоплюють часовий проміжок від кінця ХІХ до другої половини ХХ ст.

Результати досліджень

Загалом, з врахуванням літературних даних і колекційних зборів у водоймах дослідженої території виявлено 42 види прісноводних моллюсків з 11 родин. Найчисельнішими є представники родин Planorbidae (13 видів) і Lymnaeidae (8 видів), найменша кількість видів характерна для родин Neritidae, Melanopsidae, Acroloxidae. Вперше тут виявлено такі види: *Pisidium personatum*, *P. obtusale*, *P. puchellum*, *P. nitidum* та *P. milium*, які належать до родини Sphaeriidae (таблиця).

Згідно літературних даних і матеріалів проаналізованих колекцій, у гідротопах дослідженої території виявлено 8 видів прісноводних моллюсків з підкласу Prosobrachia. Родини Valvatidae і Bithyniidae характеризуються палеарктичним, а решта родин передньозябрових моллюсків – європейським ареалом [1, 17].

Види з родин Neritidae і Melanopsidae трапляються у басейнах рік Балтійського і Чорного морів. У межах України розповсюджені в річках Дніпро, Дністер, Південний Буг, Дунай та їхніх притоках [1]. У Дністрі вони трапляються переважно у середній і нижній течії. За даними Й. Бонковського [14, 15], підтвердженими фондовими матеріалами ДПМ, верхньою межею їх розповсюдження у цій річці є околиці смт Журавне Жидачівського р-ну Львівської обл. Крім того, у літературі є згадка щодо

знахідки на Розточчі *Theodoxus fluviatilis* і *Fagotia acicularis* [12]. Присутність останнього виду в обстежених авторами водоймах викликає найбільші сумніви. Представники обох родин трапляються переважно у постійних текучих водоймах зі стабільними донними відкладами. Як виняток, молюски з роду *Theodoxus* можуть заселяти невеликі статичні постійні та тимчасові гідротопи [1]. У наших зборах ці види відсутні.

Таблиця

Видовий склад прісноводних молюсків Розточчя

Види молюсків	Літературні дані	Колекційні матеріали	Власні збори
1	2	3	4
Клас Gastropoda, підклас Prosobranchia			
Родина Neritidae			
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	[12]	–	–
Родина Viviparidae			
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	[14, 15]	+	–
<i>V. viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	[7]	–	+
Родина Bithyniidae			
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	[7, 14, 15]	+	–
<i>B. leachii</i> (Sheppard, 1823)	[14]	–	–
Родина Melanopsidae			
<i>Fagotia acicularis</i> (Férrusac, 1884)	[12]	–	–
Родина Valvatidae			
<i>Valvata cristata</i> O.F. Müller, 1774	[14, 15]	+	+
<i>V. piscinalis</i> (O.F. Müller, 1774)	–	+	–
підклас Pulmonata			
Родина Acroloxidae			
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	[14]	+	–
Родина Lymnaeidae			
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	[3, 10, 12, 14]	+	+
<i>L. auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	[13 – 15]	+	+
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	[13 – 15]	+	+
<i>L. palustris</i> (O.F. Müller, 1774)	[3, 4, 12, 14, 15]	+	+
<i>L. corvus</i> (Gmelin, 1791)	–	+	–
<i>L. peregra</i> (O.F. Müller, 1774)	[12, 14, 15]	+	+
<i>L. glutinosa</i> (O.F. Müller, 1774)	[14]	–	–
<i>L. truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)	[3, 4, 12, 14]	+	+
Родина Planorbidae			
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	[3, 13 – 15]	+	+
<i>Anisus spirobis</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+
<i>A. vortex</i> (Linnaeus, 1758)	[9, 14, 15]	+	+

Закінчення таблиці

1	2	3	4
<i>A. septemgyratus</i> (Rossmäessler, 1835)	–	+	–
<i>A. leucostoma</i> (Millet, 1813)	[14]	–	+
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	[14]	+	+
<i>Gyraulus albus</i> (O.F. Müller, 1774)	[9, 14, 15]	+	+
<i>G. rosmaessleri</i> (v. Auerswald, 1852)	–	+	–
<i>G. crista</i> (Linnaeus, 1758)	[14, 15]	–	–
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+
<i>Segmentina nitida</i> (O.F. Müller, 1774)	[14, 15]	+	+
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	[9, 12, 14, 15]	+	+
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	[9, 14, 15]	+	–
Родина Physidae			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	[9, 14, 15]	+	+
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	[14]	+	–
Клас Bivalvia, підклас Eulamellibranchiata			
Родина Unionidae			
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	[14, 15]	+	+
<i>U. tumidus</i> Philipsson, 1788	[14, 15]	+	–
<i>U. crassus</i> Philipsson, 1788	[14, 15]	+	–
<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus, 1758)	[8, 14, 15]	+	+
<i>A. anatina</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–
Родина Sphaeriidae			
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	[12, 14]	+	+
<i>Musculium lacustre</i> (O.F. Müller, 1774)	[14]	+	+
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Müller, 1774)	[14]	–	–
<i>P. casertanum</i> (Poli, 1791)	[12, 14]	+	+
<i>P. pseudosphaerium</i> Favre, 1927	–	+	+
<i>P. personatum</i> Malm, 1855	–	–	+
<i>P. obtusale</i> (Lamarck, 1818)	–	–	+
<i>P. pulchellum</i> Jenyns, 1832	–	–	+
<i>P. nitidum</i> Jenyns, 1832	–	–	+
<i>P. milium</i> Held, 1836	–	–	+

Родина Viviparidae представлена у фауні України двома видами: *Viviparus viviparus* і *V. contectus*. Згідно літературних даних, обидва види були виявлені у гідротопах дослідженої території (таблиця). У малакогічній колекції ДПМ зберігаються черепашки *V. contectus*, зібрані в околицях смт Івано-Франкове Яворівського р-ну. Молюски з родини Viviparidae заселяють переважно постійні стоячі водойми з піщано-мулистими донними відкладами, зрідка можуть траплятися і у річках [1]. *V. viviparus* зафіксований у постійних стоячих водоймах із щільністю заселення 2-5 екз./м², на піщано-мулистих і мулистих донних відкладах, у місцях масового розвитку водних макрофітів.

У фауні молюсків Розточчя зареєстровано два види прісноводних молюсків з родини *Bythyniidae*, характерних для всієї території України. Відомості про знахідки *Bithynia tentaculata* у гідротопах дослідженої території можна віднайти у роботах Й. Бонковського [14, 15] і А.П. Стадниченко [7], а також у фондових матеріалах ДПМ. Єдину згадку про знахідку у водоймах Розточчя *Bithynia leachii* можна знайти в роботі Й. Бонковського [14]. Представники родини *Bythyniidae* заселяють переважно невеликі, постійні стоячі водойми із стабільними донними відкладами, зрідка вони можуть траплятися також у проточних водоймах [1]. У наших зборах молюски з цієї родини не відмічені.

Найбільшою видовою різноманітністю в межах підкласу *Prosobranchia* характеризується родина *Valvatidae*. У фауні України вона представлена 4 видами. Із зареєстрованих раніше у гідротопах Розточчя двох видів з родини *Valvatidae* (таблиця), було виявлено лише невеликі популяції *Valvata cristata*, які локалізувалися в ставах на глибині до 0,5 м, у перегнилих рештках водних рослин.

Найбільшого розвитку популяції молюсків з родини *Valvatidae* досягають у невеликих стоячих водоймах з мулистими донними відкладами. Поодинокі особини можуть траплятися в гідротопах з піщаним або піщано-мулистим дном чи на водній рослинності [1, 16, 17].

Слід відмітити, що у фауні прісноводних молюсків Розточчя поки, що не виявлений представник родини *Hydrobiidae* – *Lithoglyphus naticoides* (С. Pfeiffer, 1828). Цей вид є звичайним для фауни України, трапляється переважно в проточних постійних водоймах, інколи може заселяти стоячі гідротопи [16]. Зважаючи на те, що *L. naticoides* був раніше виявлений нами у р. Верещиця [2], можна очікувати на знахідку цього виду у водоймах дослідженої території.

Підклас *Pulmonata* характеризується більшим видовим різноманіттям порівняно з *Prosobranchia*. На Розточчі зареєстровано 24 види прісноводних легеневиких молюсків, які належать до 4 родин. У зоогеографічному відношенні спостерігається наступна ситуація: 9 видів з підкласу *Pulmonata* мають голарктичний ареал, 8 – палеоарктичний і 7 – європейський [9, 10].

Єдину згадку про знахідку в обстежених водоймах *Acroloxus lacustris* можна знайти в роботі Й. Бонковського [14]. Також у малакологічній колекції ДПМ зберігаються черепашки цього виду, зібрані в околицях с. Старичі і смт Івано-Франкове. У наших зборах цей вид відсутній.

За кількістю видів родина *Lymnaeidae* займає друге місце серед решти зареєстрованих у водоймах Розточчя родин черевоногих молюсків. Згідно літературних даних й колекційних матеріалів, у гідротопах дослідженої території трапляється 8 видів ставковиків. Ареали *Lymnaea stagnalis*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. palustris*, *L. peregra* і *L. truncatula* охоплюють усю територію України. Вони заселяють різні типи гідротопів – від невеликих астатичних до стоячих і текучих постійних [10, 16]. Усі перелічені види можна вважати звичайними для прісноводної малакофауни Розточчя, про що свідчать літературні дані, колекційні матеріали та власні збори. До рідкісних видів молюсків з родини *Lymnaeidae* можна віднести *Lymnaea corvus* і *L. glutinosa*. Черепашки *L. corvus*, зібрані на території Розточчя, зберігаються у матеріалах малакологічних колекцій ДПМ і ЗМ. Єдину згадку про знахідку *L. glutinosa* у водоймах Розточчя можна знайти у роботі Й. Бонковського [14]. У наших зборах *L. corvus* і *L. glutinosa* відсутні.

За екологічними вимогами виявлені види молюсків з родин Lymnaeidae можна розділити на дві наступні групи: стенобіонти (*L. truncatula*) і еврибіонти (решта виявлених видів молюсків з цієї родини). *L. truncatula* був зафіксований із щільністю заселення 2-12 екз./м² виключно в тимчасових біотопах, розташованих на пасовищах. А популяції решти видів з родини Lymnaeidae були виявлені у меліоративних каналах, ставах, водоймах кар'єрного типу, річках. Найбільшим видовим різноманіттям і високими значеннями щільності заселення характеризувалися меліоративні канали та стави, у яких було виявлено загалом 5 видів ставковиків, з домінуванням у першому типі гідротопів *L. stagnalis* (із щільністю заселення 23 екз./м²), у другому – *L. palustris* (зі щільністю 22 екз./м²).

Родина Planorbidae у фауні Розточчя характеризується найбільшим видовим різноманіттям – 13 видів молюсків. У наших зборах наявні лише 9 видів з цієї родини. Серед усіх виявлених молюсків представники родини Planorbidae характеризуються найбільшою евритопністю. По відношенню до типів донних відкладів їх угруповання досягають найбільшого розвитку на мулистих і похідних від них донних відкладах [9, 17]. Найбільш розповсюдженими у досліджених гідротопах є *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis* і *Bathyomphalus contortus*. Перелічені вище види траплялися з високими значеннями щільності заселення у постійних водоймах, у заростях водної рослинності. Решта видів з родини Planorbidae були виявлені у невеликих постійних водоймах, з щільністю заселення не більше 10 екз./м². Відсутність у зборах *Gyraulus crista*, *G. rossmaesleri* і *Ancylus fluviatilis*, ймовірно, викликана або погіршенням екологічного стану у досліджених гідротопах у зв'язку із зростанням антропогенного навантаження, оскільки ці види дуже чутливі до забруднення водного середовища [9], або випадковим недообліком.

Згідно літературних даних і колекційних матеріалів, родина Physidae представлена на території Розточчя двома видами: *Physa fontinalis* і *Aplexa hypnorum*. Вони рівномірно поширені по всій території України, надають перевагу невеликим постійним стоячим водоймам з мулистими, зрідка глинистими або торф'янистими донними відкладами [9, 16].

У постійних водоймах дослідженої території були виявлені невеликі популяції *P. fontinalis*, які заселяли гідротопи із щільністю 1-3 екз./м². *A. hypnorum* в обстежених водоймах не виявлений.

Аналіз літератури і матеріалів колекцій ДПМ та ЗМ показав, що молюски класу Bivalvia представлені в фауні Розточчя 15 видами з двох родин. За екологічними вимогами їх можна розділити на дві основні групи: реофіли (види з родини Unionidae) та стагнофіли – представники родини Sphaeridae. По відношенню до типу донних відкладів представники обох родин трапляються переважно на піщаних і піщано-мулистих донних відкладах, зрідка на галькових [8, 18].

Із зареєстрованих раніше на території Розточчя 5 видів двостулкових молюсків з родини Unionidae у досліджених водоймах було виявлено 2 види: *Unio pictorum* і *Anodonta cygnea*. Відсутність у зборах *Unio tumidus* можна пояснити недообліком, а зникнення із складу досліджених гідротопів *Unio crassus* і *Anodonta anatina* може бути пов'язаним із зростанням рівня антропогенного навантаження і відповідно загальним погіршенням екологічного стану у водоймах [8]. Усі виявлені види зареєстровані у постійних текучих гідротопах, із щільністю заселення не більше 10 екз./м², з піщаними донними відкладами.

За літературними даними та колекційними матеріалами, у фауні молюсків Розточчя було відомо 5 видів з родини Sphaeriidae. Крім того, на дослідженій території вперше виявлено *Pisidium personatum*, *P. obtusale*, *P. pulchellum*, *P. nitidum* і *P. milium*. За винятком *P. pseudosphaerium* і *P. personatum* зареєстровані на території Розточчя сферіїди рівномірно поширені по всій території України [5, 8]. Усі виявлені популяції молюсків з родини Sphaeriidae траплялися переважно в стоячих постійних водоймах, на глибині до 0,5 м, з піщано-мулистими донними відкладами. Проте поодинокі особини *S. corneum* і *Musculium lacustre* були виявлені в повільно-текучих гідротопах.

Висновки

Проведеними дослідженнями видового складу прісноводних молюсків у гідротопах Розточчя встановлено, що більш ніж за сторічний період у них зафіксовано загалом 47 видів прісноводних молюсків з 2 класів, 3 підкласів і 11 родин. Найбільшою кількістю видів характеризуються легеневі молюски – 21 вид. Аналіз історичних змін у видовому складі молюсків показав загальне зниження видового різноманіття, що може бути спричинено або погіршенням стану водного середовища, спричиненим зростанням антропогенного впливу, або випадковим недообліком, зумовленим нетривалим періодом досліджень. Подальші дослідження прісноводних молюсків у водоймах Розточчя можуть бути спрямовані на вивчення особливостей інвазії личинковими формами трематод і встановлення вогнищ гельмінтозних захворювань.

1. Анистратенко В.В. Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda, Pectibranchia) фауны Украины. Ч. 2. Пресноводные и наземные // Вестн. зоол. – 1998. – Т. 32, № 8. – С. 68-124.
2. Гураль Р.І. Видовий склад прісноводних червоногих молюсків басейну верхів'я Дністра // Вісн. Львів. ун-ту. – Серія біол. – 2003. – Вип. 33. – С. 104-109.
3. Здун В.І. Джерела і шляхи інвазії тварин збудником фасціольозу та боротьба з ним. – К.: Вид-во УАСГН, 1960. – 115 с.
4. Колекція прісноводних молюсків професора В.І. Здуна в Зоологічному музеї Львівського національного університету імені Івана Франка // URL: <http://www.czd.boom.ru/index.html>.
5. Корнюшин А.В. О видовом составе пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегия их охраны // Вестн. зоол. – 2002. – Т. 36, № 1. – С. 9-23.
6. Макогон Х.Г. Двустворчатые моллюски семейства *Sphaeriidae* Bourg., 1883 и их паразиты фауны Западных областей УССР: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Львов, 1972. – 21 с.
7. Стадниченко А.П. Множественные инвазии пресноводных моллюсков партенитами и личинками трематод // Вестн. зоол. – 1976. – № 5. – С. 47-55.
8. Стадниченко А.П. Перлівнищеві. Кулькові. (Unionidae, Cyprididae). – К.: Наук. думка, 1984. – 373 с. (Фауна України. Т. 29. Моллюски. Вип. 9).
9. Стадниченко А.П. Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковы, катушковы). – К.: Наук. думка, 1990. – 292 с. (Фауна України. Т. 29. Моллюски. Вип. 4.)
10. Стадниченко А.П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины. – К.: Центр учебной литературы, 2004. – 327 с.
11. Царик Й., Гураль Р., Шидловський І., Яворський І., Федик У. Колекція прісноводних молюсків В.І. Здуна у Зоологічному музеї Львівського національного університету імені Івана Франка // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. – 2005. – Вип. 40. – С. 111-119.

12. Царик Й., Яворський І. Фауна прісноводних молюсків та її зміни під впливом антропогенних чинників на Розточчі // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. „Розточанський збір – 2000”. – Львів, 2001. – С. 157-159.
13. Яворський І.П. Фауна прісноводних молюсків Розточчя // Зб. наук. пр. „Природа Розточчя. Біоценологічні дослідження: підходи, методики, результати”. – Івано-Франкове, 1999. – С. 154-157.
14. Bałowski J. Mięczaki galicyjskie // Kosmos. – Lwów, 1884. – Т. 9. – S. 190-197, 275-283, 376-391, 477-490, 604-611, 680-697, 761-789.
15. Bałowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
16. Frömming E. Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. – Berlin: Duncker und Humbolt, 1956. – 315 s.
17. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca I. Nord- und Mitteleuropas. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s.
18. Piechocki A. Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchiata) // Ann. zool. – 1989. – 42, Nr. 12. – S. 249-319.

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

UDK 595.472

B. Szczęsny¹, P. Chvojka²

**NEW DATA ON CADDIS FLIES (INSECTA: TRICHOPTERA) OF THE
UKRAINIAN CARPATHIANS AND ADJOINING TERRITORIES**

Щенськи Б., Хвойка П. Нові відомості про волохокрильців (Insecta: Trichoptera) Українських Карпат і прилеглих територій // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. – Львів 2008. – 24. – С. 153-166.

На матеріалах 6745 дорослих особин, котрі були зібрані авторами в Українських Карпатах в 1994-2007 рр. з використанням різних методів (переважно світловими пастками та вручну), визначено 125 видів/підвидів, з яких 18 видів вказано вперше для території України і 2 – для Українських Карпат. Наведено уточнені визначення дорослих особин волохокрильців, зібраних в Українських Карпатах та Львівській області наприкінці 19 – початку 20 ст., котрі зберігаються в Національному музеї Праги.

Щенськи Б., Хвойка П. Новые сведения о ручейниках Украинских Карпат и прилегающих территорий // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 153-166.

На материалах 6745 взрослых особей, которые были собраны авторами в Украинских Карпатах в 1994-2007 гг. с использованием разных методов (преимущественно световых ловушек и вручную), определены 125 видов/подвидов, из которых 18 видов указаны впервые для территории Украины и 2 – для Украинских Карпат. Представлены уточненные определения взрослых особей ручейников, собранных в Украинских Карпатах и Львовской области в конце 19 – начале 20 века, и хранящихся в Национальном музее Праги.

Szczęsny B., Chvojka P. New data on caddis flies (Insecta: Trichoptera) of the Ukrainian Carpathians and adjoining territories // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 153-166.

A total of 125 species/subspecies of caddis flies was identified in 6,745 adults collected by different methods (mainly with light traps and hand net) by the authors in the Ukrainian Carpathians in years 1994-2007. As much as 18 species are recorded for the first time for Ukraine and two from the Ukrainian Carpathians. Verified identifications of adult caddis flies collected in the Ukrainian Carpathians and the Lviv region in the end of 19th and the beginning of 20th centuries deposited in the National Museum, Praha are presented.

The most intensive researches on the caddis fly fauna in the Eastern Carpathians and adjacent area (in the present state borders of Ukraine) were carried out in second half of the 19th century and in first decade of the 20th century by Józef Dziędzielewicz, excellent specialist of the group, and his colleagues: M. Nowicki and M. Łomnicki from Lviv, A. Wierzejski from Kraków and F. Klapálek from Praha [3, 4]. After World War I nobody collected the Trichoptera in those regions and in years after World War II all the facts concerning that caddis fly fauna were based only on the materials collected by Dziędzielewicz and were published by non Ukrainian authors [1, 7, 9-11, 12, 13]. The first paper of Ukrainian authors based on original materials of caddis flies (aquatic stages only), as a component of benthic invertebrates of the Upper Tysa River and its tributaries, was published by V.S. Ivlev and V.M. Ivasik [5]. The paper of N.N. Danko [2] was based on adults.

After political changes in 1991 also collections of caddis flies housed in the State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine in Lviv (formerly known as Dzieduszycki's Museum) became available for foreign scientists and international cooperation could start. Thanks to initiative of the director of the Museum – prof. J.N. Czarnobaj (Tscharnobaj), some projects between scientific units of Lviv and Kraków were arranged and subsequently common expeditions of Polish and Ukrainian scientists were organized since 1994 to the west territory of Ukraine. Numerous collections of insects (caddis flies including) were gathered during those expeditions. The most caddis fly materials (adults only) are elaborated, but very few data have been published till now. The main aim of this paper is to publish new data because of compilation of the catalogue of caddis flies of Ukraine which is in the final stage.

Materials, methods, study area

The materials comprise 6,745 adults collected by the authors in the East Carpathians on territory of Ukraine in years 1994-2007.

The insects were caught with a hand net or by picking up with tweezers, also with light traps (B. Szczęsny) of two types of tubes actinic and UV.

The senior author of this publication has taken part in 15 expedition organized in years 1994-2007 to the East Carpathians as follows: 6-15.VI.1994 the Svydivets' Mts., Kuzii Nature Reserve; 10-17.VII.1995 Upper Prut river, the Czarnohora Massif, Krainia at the Svydivets' Mts.; 5-10.X.1995 the Czarnohora Massif, the Svydivets' Mts.; 17-24.VI.1996 Upper Prut river, the Svydivets' Mts., the Synevyr lake; 8-14.X.1996 the Czarnohora Massif; 12-16.VII.1998, Limnytsia river, the Gorgany Mts.; 15-20.X.2001, Limnytsia river and Bystrytsia Nadvirnians'ka river in the Gorgany Mts., Skolivskiy National Park, the East Bieszczady Mts.; 10-13.VII.2003, 18-21.VI.2004 and 26-28.X.2004, Nature Reserve "Gorgany"; 10-12.VII.2005, Hutsul'schyna National Nature Park: Rybnytsia river, Cheremosh river, Upper Prut river; 27-29.X.2005, Upper Prut, Nature Reserve "Gorgany", 23-27.VI.2006 and 23-21.X.2006 Cheremosh river, Chornyi Cheremosh river, the Polonyna Skupova Mt.; 22-25.VI.2007 Cheremosh river, Chornyi Cheremosh river. All the gathered specimens (6,552 adults) are in the author's collection.

The junior author has collected the insects during the expedition organized in June 1996 to the Zakarpats'ka District in drainage area of Upper Tysa river (the Vulcanian Carpathians Region, the Gorgany Mts., the Northern Maramuresh Hollow [*Marmarosh*]) and to the Czarnohora Massif. All the specimens (193 adults) are deposited in the National Museum in Praha (NMP). The junior author verified also identifications of all caddis fly specimens from the Klapálek's collection deposited in the NMP originating with the Ukrainian Carpathians and the Lviv region (Table 1).

The visited mountain ranges: the East Bieszczady Mts., the Gorgany Mts., the Czarnohora Massif, the Polonyny Hryniavs'ki Mts. [*Hryniava*] (Polonyna Skupova) and the Svydivets' Mts. are drained by the following rivers and its tributaries: Dniestr (Opir, Limnytsia, Bystrytsia Nadvirnians'ka with Dzhurdzhi and Zelenytsia), Prut (Zhnets', Rybnytsia, Cheremosh with Chornyi Cheremosh) and Tysa (Shopurka, Svyynyi Potok, Tereblia, Rika).

Table 1

**Ukrainian Trichoptera from the Klapálek's collection (NMP) collected by
Dziędziewicz, Klapálek, Lokay and Stoeckel**

Species	Specimens	Verbatim locality label data/*	Original identification label
1	2	3	4
<i>Rhyacophila flava</i> Klap.	20 ♂♂ 1 ♀	Porzyszevska, 9.IX.[19]08	<i>R. furcata</i>
<i>Rhyacophila laevis</i> Pict.	1 ♂	Chomiak (Błotek), 10.7.1905 Dz.[Dziędziewicz leg.]	<i>R. laevis</i>
<i>Rhyacophila mocsaryi</i> Klap.	1 ♂	Tatarów (Magórczyk), 29.6.1905 Dz.[Dziędziewicz leg.]	<i>R. mocsaryi</i>
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> McL.	2 ♂♂	Porzyszevska, 9.IX.[19]08	<i>R. philopotamoides</i>
	1 ♂	Pod Turkul, 10.IX.[19]08	<i>R. philopotamoides</i>
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.	1 ♂ 1 ♀	Porzyszevska, 9.IX.[19]08	<i>R. tristis</i>
<i>Glossosoma intermedium</i> (Klap.)	2 ♂♂ 1 ♀	Chomiak, Błotek, 26.V.1909	<i>Mystrophora intermedia</i>
<i>Agapetus delicatulus</i> McL.	1 ♂	Mikuliczyn, 8.VIII.1904	<i>A. laniger</i>
<i>Synagapetus armatus</i> (McL.)	2 ♂♂ 1 ♀	Chomiak, 5.IX.[19]08	<i>Pseudagapetus armatus</i>
<i>Oxyethira flavicornis</i> (Pict.)	1 ♂	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	<i>O. falcata</i>
<i>Wormaldia occipitalis</i> (Pict.)	1 ♂	Worochta, 8.IX.[19]08	<i>W. triangulifera</i>
	1 ♂	Worochtënský, 7.IX.[19]08	<i>W. triangulifera</i>
<i>Hydropsyche botosaneanui</i> Marink.	1 ♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	<i>H. saxonica</i>
<i>Hydropsyche saxonica</i> McL.	1 ♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	<i>H. saxonica</i>
<i>Hydropsyche silfvenii</i> Ulm.	1 ♂	30.6.1907, Worochta	<i>H. nevae</i> Kol.?
	1 ♂	Worochta, Okolice, 19.7.1907	<i>H. nevae</i> Kol.?
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curt.)	1 ♂	Worochta, Stoeckel [leg.]	<i>P. conspersa</i>
	1 ♂	Worochta (Rebrowacz), zb. A. Stoeckel [leg.]	<i>P. conspersa</i>
<i>Agrypnia pagetana</i> Curt.	1 ♂	1 ♂, Lwów, A. Stoeckel [leg.]	<i>A. pagetana</i>
<i>Brachycentrus montanus</i> Klap.	1 ♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	<i>Oligoplectrum maculatum</i>
<i>Apatania carpathica</i> Schm.	1 ♂	Chomiak, (Błotek), 7.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	<i>A. meridiana</i>
	1 ♀	Chomiak, (pot. podziemny), 20.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	<i>A. meridiana</i> / <i>A.</i> <i>carpathica</i> det. Sýkora
	2 ♂	Chomiak, (pot. podziemny), 23.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	<i>A. meridiana</i>
	1 ♂ 2 ♀♀	Chomiak, 5.IX.[19]08	<i>A. meridiana</i>
	3 ♂♂ 1 ♀	Porzyszevska, 9.IX.[19]08 [TL]	<i>A. meridiana</i>
	5 ♂♂	Pod Turkul, 10.IX.[19]08 [TL]	<i>A. meridiana</i>
1 ♂	Pod Breskul, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>A. meridiana</i>	
<i>Drusus brunneus</i> Klap.	1 ♂	Chomiak, pot. Barani, 3.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	<i>D. brunneus</i>
	1 ♂	Chomiak, pot. Barani, 8.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	<i>D. brunneus</i>

1	2	3	4
	1 ♂ 1 ♀	Tatarów, (Błotek), 10.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	D. brunneus
<i>Drusus carpathicus</i> Dziedz.	1 ♂ (PL)	Chomiak, Szczyt, źródła pod Rosk., 27.V.1909	D. carpathicus
	1 ♀ (PL)	Chomiak, Szczyt, źródła, 31.V.1909	D. carpathicus
	1 ♂ 1 ♀ (PL)	Chomiak, Szczyt, źródła pod Roskól., 3.VI.1909	D. carpathicus
	2 ♀♀ (PL)	Chomiak, źródła pod, szczytem, 11.VI.1909	D. carpathicus
<i>Drusus trifidus</i> (McL.)	5 ♂♂	Forešřanka, 12.IX.[19]08	D. trifidus
<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i> Kol.	1 ♂	Mikuliczyn, 1903, 4.7.	E. dziedziewiczi (ST)
	1 ♂	Chomiak, (Błotek), 8.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	E. dziedziewiczi (ST) / E. guttulata dalecarlica Kol. det. Sýkora
	1 ♂	Tatarów, (Błotek), 18.7.1905 Dz. [Dziędziewicz leg.]	E. dziedziewiczi (ST)
	2 ♂♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	E. dziedziewiczi
	1 ♂	Worochta, A. Stoeckel [leg.]	E. dziedziewiczi
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (Retz.)	1 ♂	A. Stoeckel [leg.], Lwów	G. pellucidus
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retz.)	1 ♂	Worochta, A. Stoeckel [leg.]	G. atomarius
	4 ♂♂	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	G. atomarius
<i>Limnephilus affinis</i> Curt.	1 ♂	Pod Turkul, 10.IX.[19]08	L. affinis
<i>Limnephilus auricula</i> Curt.	3 ♂♂ 2 ♀♀	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	L. auricula
<i>Limnephilus binotatus</i> Curt.	1 ♀	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	L. xanthodes
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curt.	1 ♀	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	L. bipunctatus
<i>Limnephilus extricatus</i> McL.	1 ♀	Worochta, 8.IX.[19]08	L. extricatus
	2 ♂♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	L. extricatus
<i>Limnephilus griseus</i> (L.)	1 ♂	Chomiak, 5.IX.[19]08	L. auricula
	1 ♀	Chomiak, 5.IX.[19]08	L. griseus
	1 ♀	Worochta, A. Stoeckel [leg.]	L. griseus
	1 ♂ 2 ♀	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	L. griseus
<i>Limnephilus stigma</i> Curt.	1 ♂	Lwów, A. Stoeckel [leg.]	L. stigma
<i>Rhadicoleptus alpestris sylvanocarpaticus</i> Bts. & Riedel	1 ♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[1]911	Stenophylax alpestris
<i>Annitella chomiacensis</i> (Dziedz.)	1 ♂ (PL)	Chomiak, Błotek, 15.10.1907	Heliconis chomiacensis
	1 ♂ (PL)	Chomiak, Błotek, 14.10.1907	Heliconis chomiacensis
	1 ♀ (PL)	Chomiak, Błotek, młyn, 16.10.1907	Heliconis chomiacensis
<i>Annitella chomiacensis</i> x <i>lateropunctata</i>	1 ♂	Chomiak, Błotek, 13.10.1907, lešnicz:	Annitella kosciuszki [TL]
	1 ♂	Worochta, Okolice, 9.10.1908	Annitella kosciuszki
	1 ♂	Worochta, Okolice, 24.10.1908	Annitella kosciuszki
	1 ♀	Worochta, Okolice, 23.10.1908, na śniegu	Annitella kosciuszki
	1 ♂	Worochta, 24.10.1908, na śniegu	Annitella kosciuszki
<i>Annitella obscurata</i> (McL.)	1 ♂	Tatarów (Błotek), X.1906	Chaetopteryx obscurata

1	2	3	4
<i>Chaetopteryx polonica</i> Dziedz.	1 ♀	Chomiak (Błotek), 22.IX.1906	<i>C. polonica</i>
	1 ♂	Chomiak (Błotek), pod Mikulanka, 25.IX.1906	<i>C. polonica</i>
	1 ♂	Chomiak, Gnilec, 5.10.1907	<i>C. polonica</i>
	1 ♂	Chomiak, Potok Barani, źródła, 29.9.1907	<i>C. polonica</i>
	1 ♂	Pod Dancerz, 11.IX.[19]08	<i>C. polonica</i>
<i>Chaetopteryx sahlbergi</i> McL.	1 ♂	Chomiak, Błotek, 21.10.1907	<i>C. sahlbergi</i>
	1 ♂	Chomiak, Potok Barani, ujście, 27.10.1907	<i>C. villosa</i>
	1 ♂	Przełęcz tatarska, 7.10.1907	<i>C. sahlbergi</i>
	1 ♀	Przełęcz tatarska, 7.10.1907	<i>Annitella kosciuszki</i>
<i>Chaetopteryx subradiata</i> Klap.	1 ♂	Chomiak, Błotek, leśnicz, 27.9.1907 [TL]	<i>C. subradiata</i>
<i>Allogamus auricollis</i> (Pict.)	2 ♀	Porzyszevska, 9.IX.[19]08	<i>Halesus auricollis</i>
	2 ♀	Forešťanka, 12.IX.[19]08	<i>Halesus auricollis</i>
<i>Allogamus uncatus</i> (Brauer)	2 ♂	Pod Dancerz, 11.IX.[19]08	<i>Halesus uncatus</i>
	1 ♂	Forešťanka, 12.IX.[19]08	<i>Halesus uncatus</i>
<i>Chionophylax czarnohoricus</i> (Dziedz.)	1 ♂ (PL)	Czarnohora, pot. z Dancerza, 30.V.1909	<i>Acrophylax czarnohoricus</i>
	2 ♂♂ (PL)	Czarnohora, Gadżyna, jezioro, 30.V.1909	<i>Acrophylax czarnohoricus</i>
<i>Halesus digitatus</i> (Schrank)	1 ♀	Worochta, 8.IX.[19]08	<i>H. interpunctatus</i>
	1 ♀	Forešťanka, 12.IX.[19]08	<i>H. interpunctatus</i>
<i>Isogamus aequalis</i> (Klap.)	1 ♂ 1 ♀ (ST)	Chomiak (Błotek), 22.IX.1906	<i>Anisogamus aequalis</i>
	15 ♂♂	Chomiak, 5.IX.[19]08 [TL]	<i>Anisogamus aequalis</i>
	1 ♀	Worochtënský, 7.IX.[19]08	<i>Anisogamus aequalis</i>
<i>Isogamus czarnohorensis</i> (Dziedz.)	3 ♂♂	Porzyszevska, 9.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
	1 ♂	Forešťanka, 9.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
	5 ♂♂	Pod Turkul, 10.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
	2 ♂♂ 1 ♀	Pod Turkul, 10.IX.[19]08 [TL]	<i>Anisogamus aequalis</i>
	3 ♂♂	Pod Breskul, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
	1 ♀	Pod Breskul, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>Anisogamus aequalis</i>
	1 ♀	Pod Dancerz, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>Anisogamus aequalis</i>
	3 ♂♂	Pod Dancerz, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
	2 ♂♂	Pod Dancerz, Uhry, 11.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?
2 ♂♂	Forešťanka, 12.IX.[19]08 [TL]	<i>Potamophylax carpathicus</i> Sýkora det.?	
<i>Melampophylax nepos triangulifera</i> Bts.	1 ♂	Chomiak, (pot. podziemny), 6.10.1905 Dz. [Dziedzielewicz leg.]	<i>Chaetopteryx fusca</i>

1	2	3	4
<i>Potamophylax latipennis</i> (Curt.)	1 ♀	Worochta, 8.IX.[19]08	<i>Stenophylax latipennis</i>
<i>Potamophylax luctuosus</i> (Piller & Mitt.)	1 ♂	Worochta, Dr. Lokay [leg.] VI.[19]11	<i>Stenophylax luctuosus</i>
<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pict.)	1 ♂	Worochta, Stoeckel [leg.]	<i>Stenophylax nigricornis</i>
<i>Lithax niger</i> (Hagen)	2 ♂♂	Chomiak, Potok Barani, źródła, 27.V.1909	<i>L. niger</i>

Explanations: PL – paralectotype(s), ST – syntype(s), TL – specimen(s) from the type locality; /* authors specifications are found in square brackets; for current Ukrainian names see Table 2.

Since, the basic part of information on the caddis flies of the Ukrainian Carpathians is found in Dziędzielewicz's papers, for convenience in this publication, his Polish geographical names are used (mainly for the localities in the Dniester and Prut river-basins) (see e.g. Table 2). Other geographical names are transliterated from Ukrainian according to official Ukrainian-English transliteration system (adopted by the Ukrainian Legal Terminology Commission (Decision N 9): <http://www.rada.gov.ua/translit.htm>).

Table 2

Historical localities and their current Ukrainian geographical and administrative names

Original locality names	Transcription of current Ukrainian names	Geographical region
Błotek	environs of Kremenets' village	Gor
Chomiak	Khomiak	Gor
Czarnohora	Chornohora	Czar
Forešťanka	Foreshchynka (7 km up at the Vorokhta, upper part of the Prut River)	Czar
Gnilec	the stream at vicinity of Vorokhta village	Czar
Lwów	Lviv	Lviv (Roz)
Mikuliczyn	Mykulychyn	Gor
Pod Breskul	below Breskul Mt.	Czar
Pod Dancerz	below Dantsezh Mt.	Czar
Pod Turkul	below Turkul Mt.	Czar
Potok Barani	Baranii stream	Gor
Porzyszevska	Pozhyzhevs'ka	Czar
Przełęcz tatarska	Tatars'kyi pass (Yablunets'kyi pereval)	Czar/Gor
Tatarów	Kremenets' [Tatariv]	Gor
Tatarów (Magórczyk)	Kremenets' (the stream)	Gor
Worochta	Vorokhta	Czar
Worochtěnský	Kryvopil's'kyi pass (pereval)	Czar

The following abbreviations are used (the transliteration from Ukrainian original names is added in *italics*):

– captured with light trap

* – species new for the Ukrainian fauna

asl – a.s.l.

Ch – Chvojka

- coll – collected
 confl – confluence
 Czar – Czarnohora Massif [*Chornohora*]
 E-Bieszcz – Eastern Bieszczady Mts. [*Beskydy*]
 E-CF – East-Carpathian foothills (in the paper it concerns only confluence of rivers Prut and Cheremosh) [*Skhidnokarpats'ka rivnyna*]
 Gor – Gorgany Mts. [*Gorgany*]
 Hryn – Polonyny Hryniawskie Mts. [*Polonyny Hryniavs'ki*]
 Pod – Podole (Dniestr river) [*Podillia (Dniester)*]
 Pok – Pokucie (Pokucko-Bukowinian East-Carpathians) [*Pokuttia (Skhidni Pokuts'ko-Bukovyns'ki Karpaty)*]
 Pol – Polonyna [*Polonyna*]
 Pryrod Zapov – Nature Reserve [*Pryrodni Zapovydyk*]
 riv – river
 Roz – Roztocze [*Roztochchia*]
 str – stream
 Svyd – Świdowiec Mts. [*Svydivets'*]
 Sz – Szczęśny
 trib – tributary
 VCR – Voulcanic Carpathians Region [*Vulkanichno-Karpats'ka oblast'*]

Results

A total of 125 species/subspecies was identified (B. Szczęśny – 116 taxa, P. Chvojka – 30 taxa) including 18 species for the first time recorded from Ukraine. Identifications of several species are based on single female specimens (*Hydroptila vectis*, *Polycentropus excisus*, *P. schmidi* and *Triaenodes bicolor*) and their correctness should be confirmed by males.

Records of the following species in the region are important from the biogeographical point of view:

Rhyacophila confinium – the East Carpathian endemic species known from the Rodna Mts. and the Maramuresh Mts. is confirmed in the Ukrainian Carpathians for the first time and the Czarnohora Massif is the northernmost record in the East Carpathians.

R. glareosa is new to Ukraine, the Czarnohora Massif out of the Rodna Mts. is the second location in the East Carpathians for the species.

R. torrentium was known only from the Czarnohora Massif [8] up to now; the Gorgany Mts. is new station in Ukraine.

Hydroptila ivisa caught by light traps in the Gorgany Mts. (Pryrod Zapov „Gorgany“, Zhnets' str) and at the Chorny Cheremosh river (between the Czarnohora Massif and the Polonyny Hryniavs'ki Mts.) is the new species for the Carpathian Mts.

Hydropsyche tabacaru – the first record for the Ukrainian Carpathians (the Gorgany Mts. and the Svydivets' Mts.) confirms the distribution of the species along the whole arch of the East and the South Carpathians.

Limnephilus marmoratus – new record for the Ukrainian fauna and for the Carpathians.

Annitella lateroproducta – the new and important record from the Svydivets' Mts. is the northernmost locality of the taxon; its up to the now known distribution included the South Carpathians and the East Carpathians southerly to the Czarnohora Massif. It should be stressed, that all the specimens were collected at a shore of the Herashaska Lake only.

Chaetopteryx villosa – its new locality situated on the Czarnohora Massif at 1400 m asl is very interesting and important from the biogeographical point of view [6].

Allogamus dacicus – new record from the Czarnohora Massif is the northernmost locality of the species in the East Carpathians.

Chionophylax czarnohoricus – the new record from the Svydivets' Mts. enlarges until now known distribution of the species; the present known localities are: the Rodna Mts., the Czarnohora Massif and the Svydivets' Mts.

Oecetis notata – new record for Ukraine and for the East and South Carpathian Mts.

Twenty one recorded species (17% of total) were caught only in single specimens, seventy of them (56%) in less than 10 specimens. All of the most numerous species, i.e. those represented by at least 100 specimens (the most numerous is *Ecclisopteryx dalecarlica* with 1,620 specimens), were captured in vast number with light traps and all of them belong to common taxa largely distributed in Europe. Only *Chaetopteryx polonica* (108 specimens) is endemic for the Carpathians, but that was also easily collected in high number on snow.

As much as 296 specimens (all captured with light traps) represented by 24 taxa were collected out of the East Carpathians, i.e. at the confluence of Cheremosh and Prut rivers (the East Carpathians Foothills) and in Dniestr river (the Podole Uplands). These are taxa from the families: *Hydroptilidae*, *Ecnomidae*, *Polycentropodidae*, *Psychomyiidae*, *Hydropsychidae* and *Leptoceridae*, typical inhabitants of lowland rivers and/or stagnant waters.

The number of taxa found for every of the visited regions depends more on frequency of visiting of the place than on the total number of collected specimens. E.g. 49 taxa were identified in 2,458 specimens gathered in the Gorgany Mts., but 58 taxa in materials of 1,423 specimens from the Czarnohora Massif, 24 species of 1,175 specimens from the Pokucie and 45 species of 520 specimens from the Svydivets' Mts.

Species list

Rhyacophilidae

**Rhyacophila confinium* Botoșăneanu, 1957, Sz: 4♂♂, 1♀, 16.VII.1995 Czar (Arendarski str).

R. fasciata Hagen, 1859, Sz: 1♂, 13.VII.1998, 1♂, 19.X.2001 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); 12♂♂ and #12♂♂, 8-9.X.1995 Czar (Breskulec str, Dancerz str); #2♂♂, 10.VII.2005 Pok (Michalkov str at Gorodok).

**R. glareosa* McLachlan, 1867, Sz: #2♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

R. laevis Pictet, 1834, Ch: 13♂♂, 2.VI.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylpetsy'); 2♂♂, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznytsia Mt. at Kvasy); Sz: #33♂♂, 25.VI.2006, #7♀♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chorny Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

R. mocsaryi Klapálek, 1898, Ch: 1♂, 1♀, 2.VII.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylpetsy'); Sz: #8♂♂, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn), 48♂♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), #3♂♂, 21.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”); #16♂♂, 1♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka); #5♂♂, 27.VI.2006 Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena).

R. nubila (Zetterstedt, 1840), Ch: 1♀, 3.VI.1996 Tereblia riv below Kolochava; Sz: 78♂♂, 265♀♀, coll. with different methods in period 20.VI-29.X, at streams and rivers up to 1000 m asl (also #2♀♀, 21.VI.1996 at 1500 asl, the Svydivets' Mts.).

R. obliterated McLachlan, 1863, Sz: 6♂♂, 6♀♀, E-Bieszcz (Roztoka str); #7♂♂, 4♀♀, Gor (Limnytsia riv, Pryrod Zapov „Gorgany”); #71♂♂ Czar (Prut riv at Forestenka, Chorny Cheremosh riv at Zelena); 5♂♂ Hryn

(Hnylets' str at Pol Skupova); 10♂♂, 3♀♀ ♀, Svyd (outflow from Herashaska lake), all specimens coll. in October 1995-2006.

R. philopotamoides McLachlan, 1879, **Ch:** 4♂♂, 2♀♀ ♀, 2.VI.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylypets'); 2♂♂, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr's'ka Poliana); **Sz:** 1♀, 9.X.1995 Czar (Breskulec str on snow), #12♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #26♂♂, 33♀♀ ♀, 25.VI.2006, #29♂♂, 10♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); #4♂♂, 21.VI.1996 Svyd (1500 m asl).

R. polonica McLachlan, 1879, **Sz:** #2♂♂, 9.X.1995 Czar (Breskulec str); #1♀, 18.VII.1995 Svyd (Mala Shopurka str).

R. torrentium Pictet, 1834, **Sz:** 1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets').

R. tristis Pictet, 1834, **Ch:** 9♂♂, 1♀, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr's'ka Poliana); 3♂♂, 1♀, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznyt'sia Mt. at Kvasy); 6♂♂, 7.VI.1996 Czar (left trib of Tysa riv SW Menchul Mt. at Kvasy); **Sz:** 1♂, 1♀, 21.VI.2004 Gor (Sitnyi str trib of Zelena riv in Pryrod Zapov „Gorgany"); #1♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

Glossosomatidae

Glossosoma boltoni Curtis, 1834, **Sz:** #25♀♀ ♀, 27.VI.2006, #2♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena), #1♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

G. conformis Neboiss, 1963, **Sz:** #1♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka); #2♀♀ ♀, 18.VII.1995 Svyd (Mala Shopurka str).

G. intermedium (Klapálek, 1892), **Ch:** 2♀♀ ♀, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr's'ka Poliana).

Synagapetus armatus (McLachlan, 1879), **Ch:** 1♂, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznyt'sia Mt. at Kvasy); **Sz:** 1♂, 7.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov); #2♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

S. iridipennis McLachlan, 1879, **Ch:** 1♂, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr's'ka Poliana).

Hydroptilidae

Agraylea sexmaculata Curtis, 1834, **Sz:** #1♂, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok); #82♂♂, 12♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv), #1♂, 22.VI.2007 E-CF (Prut riv at confl with Cheremosh).

Allotrichia pallicornis* (Eaton, 1873), **Sz: #1♂, 3♀♀ ♀, 20.VI.1996 Svyd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana); #1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok), #33♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

Hydroptila forcipata (Eaton, 1873), **Ch:** 6♂♂, 2♀♀ ♀, 3.VI.1996 Tereblia riv below Kolochava; 1♂, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #15♀♀ ♀, 20.VI.1996 Svyd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana); #1♂, 1♀, 29.X.2004 Gor (Bystrytsia riv at Bystrets'), #2♀♀ ♀, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #1♂, 2♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena); #3♂♂, 38♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok); #1♂, 2♀♀ ♀, 23.VI.2006, #3♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv), #101♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Prut riv at confl with Cheremosh); #4♂♂, 80♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

H. ivisa* Malicky, 1972, **Sz: #1♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), #1♂, 2♀♀ ♀, 18.VI.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirmians'ka riv at Bystrets'), #1♀, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #1♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena).

H. lotensis* Mosely, 1930, **Sz: #4♀♀ ♀, 20.VI.1996 Svyd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana); #5♀♀ ♀, 18.VI.1996 Pod (Dniestr riv at Semakivtsi); #1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok); #6♂♂, 35♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv), #9♂♂, 148♀♀ ♀, 22.VI.2007 (Cheremosh riv and Prut riv at confl); #1♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

H. occulta (Eaton, 1873), **Sz:** #2♀♀ ♀, 20.VI.1996 Svyd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana); #10♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv and Michalkov str at Gorodok).

H. sparsa* Curtis, 1834, **Sz: #3♀♀ ♀, 23.VI.2006, #12♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. tineoides Dalman, 1819, **Sz:** #2♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Prut riv at confl with Cheremosh).

H. vectis Curtis, 1834 (?), **Sz:** #1♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Ithytrichia lamellaris* Eaton, 1873, **Sz: #6♂♂, 38♀♀ ♀, 23.VI.2006, #2♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

Orthotrichia costalis (Curtis, 1834), **Sz:** #33♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

O. tragetti* Mosely, 1930, **Sz: #4♂♂, 6♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Oxyethira flavicornis (Pictet, 1834), **Sz:** #1♀, 22.VI.2007 E-CF (Prut riv at confl with Cheremosh).

Philopotamidae

Wormaldia occipitalis (Pictet, 1834), **Ch:** 1♂, 7.VI.1996 Czar (left trib of Tysa riv SW Menchul Mt. at Kvasy); **Sz:** 1♂, 8.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov); #1♂, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

Philopotamus montanus (Donovan, 1813), **Ch:** 1♂, 4♀♀ ♀, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr'ska Poliana); 1♂, 7.VI.1996 Syvd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznytisia Mt. at Kvasy); 1♂, 7.VI.1996 Czar (left trib of Tysa riv SW Menchul Mt. at Kvasy).

P. variegatus (Scopoli, 1763), **Ch:** 3♂♂, 2♀♀ ♀, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr'ska Poliana); 1♂, 7.VI.1996 Czar (left trib of Tysa riv SW Menchul Mt. at Kvasy); **Sz:** #1♂, 1♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); 5♂♂, 8♀♀ ♀, 21.VI.2004 Gor (Sityni str trib of Zelena riv in Pryrod Zapov „Gorgany”); #3♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #1♀, 25.VI.2006, #2♀♀ ♀, 25.VI.2007, Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); #1♀, 10.VII.2004 Pok (Michalkov str at Gorodok).

Ecnomidae

Ecnomus tenellus (Rambur, 1842), **Sz:** #3♂♂, 9♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Polycentropodidae

Cymus crenaticornis (Kolenati, 1859), **Sz:** #1♂, 2♀♀ ♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

C. trimaculatus (Curtis, 1834), **Sz:** #1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok), #1♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

Holocentropus picicornis (Stephens, 1836), **Sz:** #2♂♂, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Neureclipsis bimaculata (Linnaeus, 1758), **Sz:** #8♀♀ ♀, 23.VI.2006, #2♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

Plectrocnemia conspersa (Curtis, 1834), **Sz:** #1♀, 19.VI.1996, Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok); #2♂♂, 2♀♀ ♀, 25.VI.2006, Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); #1♂, 21.VI.1996 Syvd (1500 m asl).

Polycentropus excisus* Klapálek, 1894 (?), **Sz: #1♀, 21.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”).

P. flavomaculatus (Pictet, 1834), **Sz:** #1♂, 1♀, 11.VII.2003 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'), #1♀, 19.VI.1996, Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #2♂♂, 6♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv and Michalkov str at Gorodok), #2♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

P. irroratus (Curtis, 1835), **Sz:** #3♂♂, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

P. schmidti* Novák & Botoşăneanu, 1965, (?), **Sz: #1♀, 21.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”).

Psychomyiidae

Lype reducta (Hagen, 1868), **Sz:** #1♂, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781), **Ch:** 9♂♂, 2♀♀ ♀, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #8♀♀ ♀, 20.VI.1996 Syvd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana); # 3♀♀ ♀, 11.VII.2003 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'), #3♀♀ ♀, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #5♂♂, 21♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok), #:28♂♂, 600♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve); #1♂, 7♀♀ ♀, 23.VI.2006, #6♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

Hydropsychidae

Hydropsyche angustipennis (Curtis, 1834), **Sz:** #1♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. botoşaneanui Marinković-Gospodnetić, 1966, **Sz:** #1♀, 18.VI.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'), #1♀, 19.VI.1996, Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #2♀♀ ♀, 27.VI.2006, #27♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena).

H. bulbifera McLachlan, 1878, **Sz:** #2♀♀ ♀, 18.VI.1996, Pod (Dniestr riv at Semakivtsi); #2♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

H. contubernalis McLachlan, 1865, **Ch:** 5♂♂, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #2♂♂, 16♀♀ ♀, 18.VI.1996, Pod (Dniestr riv at Semakivtsi); #1♂, 23♀♀ ♀, 23.VI.2006, #6♂♂, 33♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. incognita Pitsch, 1993, **Ch:** 1♂, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #2♀♀ ♀, 18.VI.1996 Pod (Dniestr riv at Semakivtsi); #1♀, 19.VI.1996, Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn), #1♂, 20♀♀ ♀, 11.VII.2003, #2♂♂, 9♀♀ ♀, 18.VI.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'); #3♀♀ ♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #43♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv and Michalkov str at Gorodok), #11♂♂, 65♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve); #1♀, 27.VI.2006, #1♂, 6♀♀ ♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena); #2♀♀ ♀, 23.VI.2006, #18♂♂, 11♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv); #2♂♂, 200♀♀ ♀, 20.VI.1996 Syvd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana, about 500 m asl), #1♀, 21.VI.1996 Syvd (1500 m asl).

H. instabilis (Curtis, 1834), **Sz:** #31♂♂, 45♀♀ ♀, 11.VII.2003 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'); #98♀♀ ♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv and Michalkov str at Gorodok); #3♂♂, 5♀♀ ♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve); #57♀♀ ♀, 18.VII.1995 Syvd (Mala Shopurka str).

H. modesta Navás, 1925, **Ch:** 1♂, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #2♀♀ ♀, 18.VI.1996, Pod (Dniestr riv at Semakivtsi); #4♀♀ ♀, 23.VI.2006, #1♂, 17♀♀ ♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

H. ornatula McLachlan, 1878, **Sz:** #1♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. pellucidula (Curtis, 1834), **Sz:** #1♂, 10♀, 23.VI.2006, #4♂♂, 60♀♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. saxonica McLachlan, 1884, **Sz:** #1♂, 9.VII.2004 Pok (Michalkov str at Gorodok); #1♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

H. tabacarii* Botoșăneanu, 1960, **Ch: 1♂, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr'ska Poliana); 6♂♂, 6♀♀, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznytisia Mt. at Kvasy).

Phryganeidae

Oligotricha striata (Linnaeus, 1758), **Sz:** 3♂♂, 11♀♀, 16.VII.1995 Czar (Niesamowite Lake), #1♂, 25.VI.2006 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

Brachycentridae

Brachycentrus montanus Klapálek, 1892, **Sz:** #1♂, 735♀♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), #2♀♀, 21.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany“), #126♀♀, 18.VI.2004, Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'), #3♀♀, 19.VI.1996, Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #3♀♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #1♀, 25.VI.2006 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena), #22♂♂, 33♀♀, 27.VI.2006, #10♀♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena).

Micrasema minimum McLachlan, 1876, **Ch:** 2♂♂, 3♀♀, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznytisia Mt. at Kvasy).

Goeridae

Lithax niger (Hagen, 1859), **Ch:** 1♂, 4♀♀, 3.VI.1996 Gor (trib of Synevyr lake); 15♂♂, 4♀♀, 5.-6.VI.1996 Czar (sources and streams up to 1700 m asl); **Sz:** 2♂♂, 2♀♀, 16.VII.1995 Czar (Arendarski str).

Silo graellsii Ed. Pictet, 1865, **Ch:** 1♂, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr'ska Poliana); **Sz:** #3♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #1♂, 5♀♀, 25.VI.2006, #1♂, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); 2♀♀, 8.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov).

S. pallipes (Fabricius, 1781), **Sz:** #1♂, 1♀, 9.VII.2004 Pok (Michalkov str at Gorodok), #1♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

S. piceus (Brauer, 1857), **Sz:** #1♂, 1♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); #1♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

Limnephilidae

Drusinae

Drusus brunneus Klapálek, 1898, **Ch:** 2♂♂, 2♀♀, 2.VI.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylpetsy);, 2♂♂, 3.VI.1996 Gor (trib of Synevyr lake); **Sz:** #1♂, 1♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), 2♂♂, 3♀♀, 19.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str and Sitnyi str in Pryrod Zapov „Gorgany“); 13♂♂, 16.VII.1995 Czar (Dancerz str); 3♂♂, 6♀♀, 8.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov).

D. carpathicus Dzieńdzielewicz, 1911, **Ch:** 10♂♂, 1♀, 5.-6.VI.1996 Czar (sources and streams up to 1700 m asl); **Sz:** 1♀, 9.VI.1994 Svyd (spring above forest line).

D. discolor (Rambur, 1842), **Sz:** #2♂♂, 13.VII.1998 Gor (right trib of Limnytsia riv at Bystrets'), 1♀, 21.VI.2004 Gor (Sitnyi str in Pryrod Zapov „Gorgany“); #5♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

D. monticola McLachlan, 1876, **Ch:** 1♀, 5.VI.1996 Czar (stream and lake N of Chorna Hora Mt., 1700 m asl).

D. trifidus (McLachlan, 1868), **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); #4♂♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

Ecclisopteryx dalecarlica Kolenati, 1848, **Sz:** #11♂♂, 197♀♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), #85♀♀, 11.VII.2003, #2♂♂, 670♀♀, 18.VI.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirnians'ka riv at Bystrets'), #8♂♂, 54♀♀, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #5♂♂, 45♀♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #6♂♂, 25.VI.2006, #4♂♂, 5♀♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena);, #1♂, 290♀♀, 27.VI.2006, #1♂, 231♀♀, 25.VI.2007 Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena); #1♂, 4♀♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

E. madida (McLachlan, 1867), **Sz:** #2♀♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets').

Limnephilinae

Limnephilini

Grammotaulius nigropunctatus (Retzius, 1783), **Sz:** 1♂, 9.VI.1994 Svyd (above forest line).

Limnephilus affinis Curtis, 1834, **Sz:** #1♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets').

L. auricula Curtis, 1834, **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); 2♂♂, 26♀♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake).

L. bipunctatus Curtis, 1834, **Sz:** 1♂, 9.VI.1994 Svyd (Velykyj Kotel lake), 1♀, 9.VI.1994, 1♂, 3♀♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake).

L. decipiens (Kolenati, 1848), **Sz:** 2♀♀, 16.VII.1995 Czar (at ponds on slope of Dancerz Mt.), #1♂, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

L. extricatus McLachlan, 1865, **Sz:** #2♂♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); #1♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #1♂, 25.VI.2006, #1♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

L. griseus (Linnaeus, 1758), **Sz:** #1♂, 1♀, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); 2♂♂, 16.VII.1995 Czar (at Dancerz str and Arendarski str), #1♂, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), #1♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); 1♂, 4♀♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake).

L. marmoratus* Curtis, 1834, **Sz: #1♀, 12.VII.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

L. nigriceps (Zetterstedt, 1840), **Sz:** 3♂♂, 3♀♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake).

L. rhombicus (Linnaeus, 1758), **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); #1♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

L. sparsus Curtis, 1834, **Sz:** #1♀, 25.VI.2006, #1♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); 1♂, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake), #1♂, 1♀, 21.VI.1996 Svyd (1500 m asl).

L. vittatus (Fabricius, 1798), **Sz:** 1♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake), #1♀, 21.VI.1996 Svyd (1500 m asl).

Rhadicoleptus alpestris sylvanocarpaticus Botoșăneanu & Riedel, 1965, **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); 1♀, 8.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov).. #9♂♂, 25♀♀, 21.VI.1996 Svyd (1500 m asl).

Chaetopterygini

Annitella chomiensis (Dziędziewicz, 1908), **Sz:** 6♂♂, 4♀♀, 16.X.2001 E-Bieszcz (Roztoka str); #9♂♂, 8♀♀, 29.X.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirmians'ka riv at Bystrets'); 2♂♂, 8♀♀, 6.X.1995 Svyd (along str - outflow from Herashaska lake).

A. „dziedziewiczi” Schmid, 1952, **Sz:** #28♂♂, 26.X.2005 Czar (Prut riv at Forestenka), 1♂, 1♀, 27.X.2005 Czar (Breskulec str).

A. lateroproducta (Botoșăneanu, 1952), **Sz:** 23♂♂, 12♀♀, 8.X.1995 Czar (at the Barbenescu lake); 2♂♂, 21.X.2006, Czar (Chornyi Cheremosh riv at Zelena); 18♂♂, 18♀♀, 6.X.1995 Svyd (Herashaska lake).

A. obscurata (McLachlan, 1876), **Sz:** #2♂♂, 3♀♀, 29.X.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirmians'ka riv at Bystrets'); #2♂♂, 1♀, 26.X.2005 Czar (Prut riv at Forestenka); 1♀, 6.X.1995 Svyd (along str - outflow from Herashaska lake).

Chaetopteryx polonica Dziędziewicz, 1889, **Sz:** #1♂, 29.X.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirmians'ka riv at Bystrets'); #8♂♂, 8-26.X.1995-2006 Czar (Dancerz str, Breskulec str and Prut riv at Forestenka), #21♂♂, 9♀♀, 21.X.2006 Czar (springs of left trib of Chornyi Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); 61♂♂, 8♀♀, 20.X.2006 Hryn (along the spring stretch of Hnylets' str at Pol Skupova, on snow).

Ch. sahlbergi McLachlan, 1876, **Sz:** 1♂, 1♀, 27.X.2005 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”).

Ch. villosa (Fabricius, 1798), **Sz:** 1♂, 2♀♀, 9.X.1995 Czar (Breskulec str 1400 m asl, on snow).

Psilopteryx psorosa carpathica Schmid, 1952, **Sz:** 1♂, 2♀♀, 27.X.2005 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”); 12♂♂, 3♀♀, 9.X.1995 Czar (Breskulec str 1400 m asl, on snow), #1♂, 26.X.2005 Czar (Prut riv at Forestenka); 44♂♂, 12♀♀, 20.X.2006 Hryn (along the spring stretch of Hnylets' str at Pol Skupova, on snow); 1♀, 6.X.1995 Svyd (along str - outflow from Herashaska lake).

Stenophylacini

Allogamus auricollis (Pictet, 1834), **Sz:** 1♂, 71♀♀, 16.X.2001 E-Bieszcz (Roztoka str and Kamionka str).

Allogamus dacicus* (Schmid, 1951), **Sz: 1♂, 9.X.1995 Czar (Dancerz str at forest line).

Allogamus uncatus (Brauer, 1857), **Sz:** #1♂, 1♀, 29.X.2004 Gor (Bystrytsia Nadvirmians'ka riv at Bystrets'), 2♀♀, 27.X.2005 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany”); 9♂♂, 6♀♀, #16♂♂, 2♀♀, 8-26.X.1995-2006 Czar (Dancerz str, Breskulec str and Prut riv at Forestenka); 1♂, 20.X.2006 Hryn (Hnylets' str at Pol Skupova).

Chionophylax czarnohoricus (Dziędziewicz, 1911), **Ch:** 8♂♂, 1♀, 5.-6.VI.1996 Czar (stream and lake N of Chorna Hora Mt.; stream ESE of Hoverla Mt., 1700 m asl); **Sz:** 8♂♂, 1♀, 10.VI.1994 Svyd (outflow of Herashaska lake).

Halesus digitatus (Schrank, 1781), **Sz:** #6♂♂, 26.X.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

Isogamus czarnohorensis (Dziędziewicz, 1912), **Sz:** 1♂, 1♀, 8.X.1995 Czar (Breskulec str), #1♂, 26.X.2005 Czar (Prut riv at Forestenka).

Isogamus sp., **Sz:** 1♀, 8.VI.1994 Svyd (at spring of stream in Kuzii Pryrod Zapov); the female rather does not belong to the *Isogamus aequalis* (Klapálek, 1907) nor *I. czarnohorensis* (Dziędziewicz, 1912).

Melampophylax nepos triangulifera Botoșăneanu, 1957, **Sz:** 4♂♂, 4♀♀, 20.X.2006 Hryn (along the spring stretch of Hnylets' str at Pol Skupova, on snow).

Micropterna lateralis (Stephens, 1837), **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'); #1♂, 25.VI.2006 Czar (springs of left trib of Chorny Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena); #1♂, 18.VII.1995 Svyd (Mala Shopurka str).

M. nycterobia McLachlan, 1875, **Sz:** #1♂, 21.VI.1996 Svyd (1500 m asl).

Parachiona picicornis (Pictet, 1834), **Sz:** 1♂, 19.VI.2004 Gor (Dzhurdzhi str in Pryrod Zapov „Gorgany“); 4♂♂, 16.VII.1995 Czar (Arendarski str and Prut riv at Forestenka); #2♂♂, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv); 1♂, 8.VI.1994 Svyd.

Potamophylax carpathicus (Dziędzielewicz, 1912), **Sz:** 1♀, 8.VI.1994 Svyd (at stream in Kuzii Pryrod Zapov).

P. cingulatus depilis Szczęśny, 1994, **Sz:** #1♂, 12.VII.2005 Czar (Pрут riv at Forestenka).

P. latipennis (Curtis, 1834), **Sz:** #2♂♂, 19♀♀, 12.VII.2005 Czar (Pрут riv at Forestenka), #1♂, 27.VI.2006 Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena); #4♂♂, 3♀♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok), #1♂, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve); #1♂, 27.VI.2006, Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena).

P. luctuosus (Piller & Mitterpacher, 1783), **Sz:** #1♂, 13.VII.1998 Gor (Limnytsia riv at Bystrets'), #1♂, 1♀, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #1♂, 13♀♀, 12.VII.2005 Czar (Pрут riv at Forestenka); #1♂, 1♀, 27.VI.2006, Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena).

P. nigricornis (Pictet, 1834), **Sz:** #5♀♀, 13.VII.1998 Gor (right trib of Limnytsia riv at Bystrets'); #5♂♂, 12♀♀, 25.VI.2006, #1♂, 3♀♀, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chorny Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

Stenophylax permistus McLachlan, 1895, **Sz:** #1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok).

Odontoceridae

Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763), **Sz:** #1♂, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

Beraeidae

Beraea pullata (Curtis, 1834), **Ch:** 3♂♂, 6♀♀, 2.VI.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylpetsy); 2♀♀, 3.VI.1996 Gor (trib of Synevyr lake);, 3♂♂, 3.VI.1996 Gor (Roztoka str above Synevyr'ska Poliana); **Sz:** 3♂♂, 2♀♀, 8.VI.1994 Svyd (Svynnyi Potok in Kuzii Pryrod Zapov).

Sericostomatidae

Notidobia ciliaris (Linnaeus, 1761), **Ch:** 3♂♂, 2.VI.1996 VCR (right trib of Rika riv, Shypok waterfall near Pylpetsy).

Sericostoma schneiderii (Kolenati, 1848), **Sz:** #1♂, 19.VI.1996 Gor (Zhnets' str at Mikuliczyn); #1♂, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve); #1♂, 20.VI.1996 Svyd (Shopurka str at Kobylets'ka Poliana, about 500 m asl); #5♂♂, 1♀, 25.VI.2007, Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena).

Leptoceridae

Adicella filicornis* (Pictet, 1834), **Ch: 2♂♂, 7.VI.1996 Svyd (right trib of Tysa riv SSE of Blyznysia Mt. at Kvasy); **Sz:** #1♂, 25.VI.2007 Czar (springs of left trib of Chorny Cheremosh riv at forester's lodge at Zelena).

Athripsodes aterrimus (Stephens, 1836), **Ch:** 8♂♂, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust (cut-off meander).

A. bilineatus (Linnaeus, 1758), **Sz:** #3♂♂, 1♀, 9.VII.2004 Pok (Rybnysia riv at Gorodok).

A. commutatus (Rostock, 1874), **Sz:** #4♂♂, 2♀♀, 10.VII.2005 Pok (Cheremosh riv at Khorotseve).

Ceraclea albimacula* (Rambur, 1842), **Sz: #1♂, 1♀, 22.VI.2007 E-CF (Pрут riv at confl with Cheremosh).

Ceraclea annulicornis* (Stephens, 1836), **Sz: #1♂, 3♀♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Ceraclea dissimilis* (Stephens, 1836), **Sz: #33♂♂, 14♀♀, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv and Prut riv at confl).

Mystacides azurea (Linnaeus, 1761), **Ch:** 1♂, 3.VI.1996 Tereblia below Kolochava; 1♂, 1♀, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust.

M. longicornis (Linnaeus, 1758), **Sz:** #2♀♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Oecetis lacustris (Pictet, 1834), **Sz:** #1♂, 1♀, 23.VI.2006 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

O. notata* (Rambur, 1842), **Ch: 1♂, 1♀, 8.VI.1996 Tysa riv below Khust; **Sz:** #1♀, 27.VI.2006 Czar (Chorny Cheremosh riv at Zelena).

O. ochracea (Curtis, 1825), **Sz:** #3♀♀, 18.VI.1996, Pod (Dniestr riv at Semakivtsi).

Triaenodes bicolor (Curtis, 1834) (?), **Sz:** #1♀, 22.VI.2007 E-CF (Pрут riv at confl with Cheremosh).

Ylodes simulans (Tjeder, 1929), **Sz:** #5♂♂, 23.VI.2006, #14♂♂, 22.VI.2007 E-CF (Cheremosh riv at confl with Prut riv).

Acknowledgements

The senior author is very is obliged to Professor J. N. Czarnobaj for his great help during the work in the State Museum of Natural History of NAS of Ukraine (Lviv) and for

the support of numerous field studies. We wish to thank R. Godunko (State Museum of Natural History NASU, Lviv) for reviewing the manuscript. The work of the junior author was supported by the Ministry of Culture of the Czech Republic (project No. MK00002327201).

1. Botoşăneanu L., Riedel W. Contribution à la connaissance de la variabilité géographique de *Rhadicoleptus alpestris* Kol. (Trichoptera, Limnephilidae) // Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences. – 1965. – Cl. II. – Vol. 13, № 9. – P. 545-551.
2. Danko N. N. Novye i riedkie vidy rucheinikov dlia fauny SSSR [New and rare caddis flies in the fauna of the USSR] // Latvijas Entomologs. – 1989. – Vol. 32. – P. 43-47. (in Russian, English summary).
3. Dziędzielewicz J. Owady siatkoskrzydłowane ziem Polski (Insecta neuropteroidea Poloniae terrarum) // Rozprawy i Wiadomości z Muzeum im. Dzieduszyckich. – Lwów, 1919. – T. 3, zesz. 3-4. – S. 105-168. (in Polish)
4. Dziędzielewicz J. Owady siatkoskrzydłowane ziem Polski (Insecta neuropteroidea Poloniae terrarum) // Rozprawy i Wiadomości z Muzeum im. Dzieduszyckich. – Lwów, 1920. – T. 4, zesz. 1-4. – S. 1-72. (in Polish)
5. Ivlev V.S., Ivasik V. M. Materialy po biologii gornyh rek sovetskogo Zakarpat'ia [The materials on the biology the mountain rivers of the Soviet Zakarpat'ia] // Trudy Vsesoiuznogo Gidrobiologicheskogo Obschestva. – 1961. – T. 11. – S. 171-188. (in Russian)
6. Majecka K., Szczęsny B. Contribution to the biogeography of the *Chaetopteryx villosa* group (Trichoptera: Limnephilidae) // Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera (Osaka, 2003). – Kanagawa, Tokai University Press, 2005. – P. 253-259.
7. Mey W., Botosaneanu L. Glazial-refugiale Subspeziation von *Psilopteryx psorosa* s. l. (Kolenati, 1860) in den Karpaten und angrenzenden Mittelgebirgen Zentraleuropas (Trichoptera, Limnephilidae) // Deutsche entomologische Zeitschrift – 1985. – B. 32. – S. 109-127.
8. Racięcka M. Przyczynek do znajomości Chróscików (Trichoptera) ziem Polski [Beitrag zur Kenntnis der Trichopterenfauna von Polen] // Polskie Pismo Entomologiczne. – 1933. – T. 12. – S. 17-27. (in German, Polish summary)
9. Schmid F. Le groupe de *Chaetopteryx* (Limnophilidae, Trichoptera) // Revue Suisse de Zoologie. – 1952. – Vol. 59, № 1. – P. 99-171.
10. Schmid F. Contribution a l'étude de la sous-famille des *Apataniinae* (Trichoptera, Limnophilidae). II // Tijdschrift voor Entomologie. – 1954. – Vol. 97, № 1-2. – P. 1-74.
11. Schmid F. Contribution à l'étude des Limnophilidae (Trichoptera) // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. – 1955. – B. 28, Beiheft. – P. 1-245.
12. Szczęsny B. On the Taxons of the Genus *Annitella* Klapálek, 1907 (Trichoptera, Chaetopterygini) of the *chomiensis* - *lateroproducta* Group // Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences. – 1979. – Cl. II. – Vol. 27, № 4. – P. 251-261.
13. Szczęsny B. Caddis-flies (Trichoptera) in the collection of the Institute of Systematic and Experimental Zoology, Polish Academy of Sciences in Cracow // Acta zoologica cracoviensia. – 1980. – Vol. 24, № 10. – P. 449-486.

¹ Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland,
e-mail: szczesny@iop.krakow.pl;

² Department of Entomology, National Museum, Praha, Czech Republic,
e-mail: pavel_chvojka@nm.cz

УДК 595.7+591.5

К.М. Гоблик¹, І.Я. Капрусь²

ІСТОРІЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA) ЗАКАРПАТТЯ

Гоблик К.М., Капрусь І.Я. История и перспективы исследования ногохвосток (Collembola) Закарпатья // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 167-176.

На основании критического анализа литературных данных в хронологической последовательности изложены сведения об изученности ногохвосток в разных районах Закарпатской области. На протяжении 80-летнего периода научных исследований Закарпатья выявлено 249 видов ногохвосток и опубликовано 20 работ, которые отражают результаты исследования фауны, систематики и экологии этих почвенных животных. Указано 74 вида коллембол для Закарпатской равнины, которая в отношении этих животных изучена пока еще недостаточно.

Goblyk K., Kaprus' J. The history and prospects of springtails investigations in the Transcarpathia // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 167-176.

On the basis of the critical analysis of a literary dates in the chronological sequence the state of investigation of Collembola of Zakarpats'ka district is expounded. During the 80-years-old period of scientific researches of Transcarpathia about 249 species of springtails have been recorded and 20 papers have been published which represent the results of research of fauna, taxonomy and ecology of these soil animals in this region. There are 74 species of Collembola indicated for the Transcarpathian plain. This territory is considered poorly studied in regard to springtails.

Колеболо, або ногохвістки (Collembola) – одні із найдавніших мешканців суші, знахідки яких відомі із середнього девону. Представники цих ґрунтових тварин зберегли багато примітивних рис організації і заселили різні типи наземних оселищ – від наскельних водоростевих і лишайникових плівок в Арктиці до тропічних лісів. На сьогодні у світі відомо понад 6 тис. видів ногохвісток, а в Україні – 467 [7]. За 150-річний період вивчення цієї групи безхребетних тварин в Україні нагромаджено багато інформації, яка стосується морфології, фауни та екології Collembola. Однак різні регіони нашої держави досліджені нерівномірно. Найкраще фауна колембол вивчена у Волино-Поділлі, де відомо 197 видів [5], Карпатах – 300 видів [11], лісостеповій зоні, загалом – 238 [9] і Кримських горах – 141 [6]. Територія Закарпатської низовини стосовно цієї групи тварин залишається одним з найменш вивчених регіонів України.

Матеріал і методика досліджень

Робота ґрунтується виключно на аналізі літературних даних стосовно вивчення колембол Закарпатської обл. Узагальнення інформації щодо видового складу і біотопного розподілу виявлених у регіоні видів ногохвісток представлено в табличній формі. Система родин, родів і видів прийнята за “Каталогом колембол (Collembola) і протур (Protura) України” [7]. Окремі види, які видалися авторам сумнівними, позначені у таблиці значком “?”. На основі наукової верифікації існуючого матеріалу ногохвісток уточнено перелік таксонів і складено зведений

список, який включає 249 видів. Опрацьована літературна інформація дозволила оцінити рівень вивченості фауни ногохвісток в окремих районах Закарпаття і може бути використана як для ведення “Літописів природи” у заповідних установах регіону, так і для організації ґрунтово-екологічних досліджень.

Результати досліджень

Перші дослідження колембол Закарпаття проведені у гірській частині області відомим польським зоологом Я. Стахом [18]. У цій невеликій праці він повідомляє про поширення чотирьох видів ногохвісток, зокрема *Entomobrya nivalis* (Linnaeus, 1758), *Orchesella flavescens* (Bourlet, 1839), *Sminthurus viridis* (Linnaeus, 1758) і *Allacta fusca* (Linnaeus, 1758), в резерваті „Піп Іван” у Мармароських горах. Слідом за нею з’являється повідомлення про знахідку на колишній Підкарпатській Русі карпатського палеоендема *Morulina verrucosa* (Börner, 1903) [19].

Однак найзначнішою роботою першої половини ХХ ст., яка стосується вивчення колембол Закарпаття, була праця словацького дослідника М. Ксенемана [15]. Вона присвячена вивченню систематики, різноманіття й екології ногохвісток у лісах і на альпійських луках резервату „Піп Іван” у Мармароських горах. У результаті проведених досліджень М. Ксенеман знайшов 90 видів і варіацій цих тварин, з яких *Friesea handschini*, *Friesea denisi* var. *anophthalma*, *Folsomia diplophthalma* var. *pallida* описані ним як нові для науки. Аналізуючи дані про чисельність угруповань, частоту трапляння і біотопний розподіл видів колембол у досліджених фітоценозах, він дійшов висновку, що знання про фауну і структуру населення первинно безкрилих комах є інформативними для визначення важливих у господарському значенні функцій ґрунтів. Це дає підставу вважати його піонером зооіндикаційних досліджень у ґрунтовій зоології.

У наступні після цього тридцять років настав період застою у ґрунтово-зоологічних дослідженнях на заході України. Це було пов’язано як із повоєнним переділом кордонів у Центральній Європі, так і з відсутністю кваліфікованих спеціалістів колембологів у Радянській Україні. Починаючи з 70-х рр. ХХ ст., дослідження колембол на Закарпатті відновлюються завдяки діяльності ґрунтових зоологів із Зоологічного інституту АН СРСР і Державного природознавчого музею АН України у Львові. Значний внесок у вивчення фауни та синекології ногохвісток гірської частини Закарпатської області у повоєнний період зробили Й. Носек і С.О. Висоцька [16], Д.Т. Климовська і Є.В. Рукавець [8], І.Я. Капрусь [3, 4, 12], І.Я. Капрусь і М. Стежинська [13], а також Р. Варгович [1, 20, 21, 22, 23].

Робота Й. Носека і С.О. Висоцької [16] присвячена вивченню видового складу, чисельності, структури домінування угруповань колембол та особливостей їхнього висотного розподілу у гніздах дрібних ссавців та ґрунтових пробах, що межують з ними. Цими авторами було виявлено 152 види ногохвісток з 36 родів і 5 родин, серед яких 39 форм траплялися не тільки у гірській, але й у рівнинній частині Закарпаття. Серед домінуючих видів виділено дві групи: 1) – види з вузькою екологічною валентністю, які переважали в невеликій кількості гнізд, та 2) – види з широкою екологічною валентністю, які домінували у більшості гнізд. Угруповання колембол окремо проаналізовано в хвойних і змішаних лісах, а також на полонинах.

У праці Д.Т. Климовської і Є.В. Рукавець [8] проведено еколого-фауністичний аналіз 53 видів ногохвісток в гірських фітоценозах Українських Карпат. З території Закарпатської обл. наведено 28 видів. Встановлено зміни чисельності та структури домінування угруповань цих ґрунтових тварин у вертикальних поясах рослинності.

Окремі публікації висвітлюють результати вивчення колембол заповідних екосистем регіону. Зокрема, досліджено фауну і біотопний розподіл ногохвісток у лісах Карпатського біосферного заповідника [3, 4] та диференціацію еконіш серед епіедафічних видів колембол у букових і кленових лісах Ужанського національного парку [13]. На території Карпатського біосферного заповідника було встановлено 145 видів цих педобіонтів і виділено 22 форми, які є рідкісними або ендемічними і заслуговують на охорону. Наведено також чисельність видів у балах та їхній розподіл за висотними лісовими поясами у різних масивах заповідника. В Ужанському національному парку проведено детальне вивчення ногохвісток у 8 типах мікрооселищ (ґрунт, підстилка, мохи, лишайники, на грибах, під корою дерев, на корі дерев, на трав'яних рослинах), в результаті якого виявлено 100 видів. Оцінено екологічні переваги кожного виду та фауністичну подібність таксоценів колембол досліджених мікрооселищ.

Невелика кількість робіт стосується опису нових для науки таксонів ногохвісток з території Закарпаття [12, 14, 17, 20, 23]. Загалом, описано 6 таких видів, зокрема *Superodontella huculica* Kaprus', Weiner, 2007, *Superodontella multisensillata* Kaprus', Weiner, 2007, *Protaphorura saltuaria* Pomorski, Kaprus', 2007, *Willemia virae* Kaprus', 1997, *Arrhopalites carpathicus* Vargovich, 1999, *Arrhopalites kristiani* Vargovich, 2005, з яких перші три види населяють ґрунт і підстилку лісів, а три наступних знайдено виключно у печерах (таблиця).

Окремо слід виділити роботи, присвячені вивченню печерної фауни ногохвісток на Закарпатті [1, 12, 21, 22]. В результаті біоспелеологічних досліджень у регіоні виявлено 37 видів колембол, серед яких 3 види з роду *Arrhopalites* є троглобіонтними, 6 видів з родів *Willemia*, *Deuteraphorura*, *Heteromurus*, *Arrhopalites* – троглофільними, а решта – ймовірно, троглоксенами, які випадково потрапили у досліджені печери разом із наносною органікою з поверхні.

В останні роки розпочалися дослідження колембол в урбоекосистемах м. Ужгорода [2] та унікальних для Європи заплавлених дубових і тополевих лісах Закарпатської низовини [10]. Урбофауна ногохвісток м. Ужгорода нараховує 52 види, з яких 22 виявлено у міських парках, а 44 – на газонах у центральній частині міста. Для порівняння міської фауни із природними аналогами досліджено таксоцен ногохвісток у семіатуральних змішаних лісах в околицях міста, де виявлено 55 видів. Загалом, досліджена міська фауна колембол має загальноєвропейські риси із незначною кількістю термофільних елементів, характерних для Середньої і Південної Європи.

У заплавлених лісових екосистемах річки Латориці на території Закарпатської низовини досліджено зміни угруповань ногохвісток (*Collembola*) під впливом лісгосподарювання. Фауна ногохвісток заплавлених дібров Закарпаття включає 60 видів, що належать до 12 родин та 39 родів. Встановлено, що під впливом гідромеліорації різко змінюється видовий склад лісових угруповань ногохвісток, їх чисельність зростає приблизно в 4 рази, тоді як екологічна ємність середовища та загальне видове багатство угруповання ногохвісток змінюються мало.

Список видів колембол Закарпаття та їх розподіл за різними типами оселищ

Родина, рід і вид	Типи біотопів			
	А	Б	В	Г
1	2	3	4	5
HYPOGASTRURIDAE Börner, 1906				
<i>Hypogastrura assimilis</i> (Krausbauer, 1898)		+	+	
<i>Hypogastrura brevipodialis</i> Stach, 1949	+			
<i>Hypogastrura crassaegranulata</i> (Stach, 1949)	+			
<i>Hypogastrura manubrialis</i> Tullberg, 1869	+			
<i>Hypogastrura purpureascens</i> (Lubbock, 1867)	+			
<i>Hypogastrura sahlbergi</i> (Reuter, 1895)	+			
? <i>Hypogastrura tullbergi</i> (Schaffer, 1900)	+		+	
<i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901)	+	+	+	
<i>Hypogastrura viatica</i> (Tullberg, 1872)		+	+	
<i>Ceratophysella armata</i> (Nicolet, 1841)	+		+	
<i>Ceratophysella bengtssoni</i> (Ågren, 1904)	+			
<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941)	+	+	+	
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949	+	+		
<i>Ceratophysella luteospina</i> Stach, 1920	+			
<i>Ceratophysella mosquensis</i> (Becker, 1905)		+		
<i>Ceratophysella neomeridionalis</i> Steiner, 1955	+			
<i>Ceratophysella sigillata</i> (Uzel, 1891)	+	+	+	
<i>Ceratophysella silvatica</i> Rusek, 1964	+	+		
<i>Mucrella acuminata</i> (Cassagnau, 1952)	+			
<i>Choreutinula inermis</i> (Tullberg, 1871)		+		
<i>Schoettella ununquiculata</i> (Tullberg, 1869)	+			
<i>Microgastrura duodecimoculata</i> Stach, 1922	+			
<i>Xenylla boernerii</i> Axelson, 1905	+	+		
<i>Xenylla brevicauda</i> Tullberg, 1869	+			
<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Stach, 1949	+	+		
<i>Xenylla corticalis</i> Börner, 1901			+	
? <i>Xenylla longispina</i> Uzel, 1897	+			
<i>Xenylla maritima</i> Tullberg, 1869	+	+		
<i>Xenylla shillei</i> Börner, 1903	+			
<i>Xenylla unisetata</i> Gama, 1963		+		
<i>Xenylla welchi</i> Folsom, 1916	+			
<i>Willemia anophthalma</i> Börner, 1901	+			
<i>Willemia denisi</i> Mills, 1932	+			+
<i>Willemia scandinavica</i> Stach, 1949		+	+	
<i>Willemia virae</i> Kaprus', 1997	+			+
ODONTELLIDAE Massoud, 1967				
<i>Superodontella multisensillata</i> Kaprus', Weiner, 2007		+		
<i>Superodontella huculica</i> Kaprus', Weiner, 2007	+	+		
<i>Superodontella lamellifera</i> Axelson, 1903	+	+		
<i>Superodontella ruta</i> Kaprus' & Weiner, 2007	+			
<i>Xenyllodes armatus</i> (Axelson, 1903)	+			
BRACHYSTOMELLIDAE (Stach, 1949)				
<i>Brachystomella parvula</i> (Schäffer, 1896)	+	+	+	
NEANURIDAE Börner, 1901				
<i>Friesea albida</i> Stach, 1949	+			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
<i>Friesea claviseta</i> Axelson, 1900	+			
<i>Friesea denisi</i> Kseneman, 1936	+			
<i>Friesea handschini</i> Kseneman, 1938	+			
<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871)	+	+		
<i>Friesea stachi</i> Kseneman, 1936	+			
? <i>Pseudachorudina palmiensis</i> (Börner, 1903)	+			
<i>Pseudachorutella asigillata</i> (Börner, 1901)	+			
<i>Pseudachorutes corticicolus</i> (Schäffer, 1896)	+	+		
<i>Pseudachorutes dubius</i> Krausbauer, 1898	+			
<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901	+	+		
<i>Pseudachorutes subcrassus</i> Tullberg, 1871	+	+		
<i>Micranurida granulata</i> (Ågrell, 1943)	+			
<i>Micranurida pygmaea</i> Börner, 1901	+			
<i>Anurida carpatica</i> Babenko, 1998	+	+		
<i>Anurida ellipsoides</i> Stach, 1949	+			
<i>Anurida granaria</i> Nicolet, 1847	+			
<i>Morulina verrucosa</i> (Börner, 1903)	+			
<i>Neanura minuta</i> Gisin, 1963	+	+	+	
<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	+			
<i>Neanura parva</i> Stach, 1951	+			
<i>Deutonura albella</i> (Stach, 1920)	+			
<i>Deutonura conjuncta</i> (Stach, 1926)	+			
<i>Deutonura czarnohorensis</i> Deharveng, 1982	+			+
<i>Deutonura plena</i> Stach, 1951	+			
<i>Deutonura stachi</i> Gisin, 1952	+	+		
<i>D. weinerae</i> Deharveng, 1982	+			
<i>Endonura incolorata</i> Stach, 1951	+			
? <i>Bilobella aurantiaca</i> Caroli, 1910	+			
<i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920)	+			
ONYCHIURIDAE Börner, 1909				
<i>Tetrodontophora bielensis</i> (Waga, 1842)	+			+
<i>Hymenaphorura dentifera</i> (Stach, 1934)	+	+	+	+
<i>Hymenaphorura polonica</i> Pomorski, 1990	+			
<i>Hymenaphorura valdegranulata</i> (Stach, 1934)	+	+		
<i>Kalaphorura carpenteri</i> (Stach, 1919)		+		
<i>Kalaphorura paradoxa</i> (Schäffer, 1900)		+		
<i>Kalaphorura tuberculata</i> (Moniez, 1891)	+			+
<i>Heteraphorura carpatica</i> (Stach, 1934)	+		+	
<i>Heteraphorura variotuberculata</i> (Stach, 1934)	+			
<i>Micraphorura absoloni</i> (Börner, 1901)	+			
<i>Archaphorura serratotuberculata</i> (Stach, 1933)	+			
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	+	+	+	+
<i>Protaphorura aurantiaca</i> (Ridley, 1880)	+			
<i>Protaphorura campata</i> (Gisin, 1952)	+			
<i>Protaphorura pseudocellata</i> (Naglitsch, 1962)	+			
<i>Protaphorura saltuaria</i> Pomorski, Kaprus', 2007	+	+		+
<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	+			+
<i>Protaphorura subuliginata</i> (Gisin, 1956)	+			
<i>Protaphorura</i> cf. <i>janosik</i> Weiner, 1990				+
<i>Onychiuroides granulatus</i> (Stach, 1930)	+	+		+
? <i>Onychiuroides longisetosus</i> Stach, 1954	+			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
<i>Onychiuroides pseudogramulosus</i> Gisin, 1951		+		+
<i>Onychiuroides bureschi</i> (Handschin, 1928)		+		
<i>Deuteraphorura fimetaria</i> (Linnaeus, 1933)	+			+
<i>Deuteraphorura silesiaca</i> (Dunger, 1977)			+	
<i>Deuteraphorura</i> cf. <i>silesiaca</i> (Dunger, 1977)				+
<i>Orthonychiurus rectopapillatus</i> (Stach, 1933)	+			+
<i>Orthonychiurus</i> sp.			+	
<i>Deharvengiurus denisi</i> (Stach, 1934)	+			
<i>Mesaphorura italica</i> Rusek, 1971	+			
<i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1971		+		
? <i>Mesaphorura krausbaueri</i> (Börner, 1901)	+			
<i>Mesaphorura sylvatica</i> Rusek, 1971	+			
<i>Mesaphorura tenuisensillata</i> Rusek, 1974	+			
<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)	+			
<i>Stenaphorurella quadrispina</i> (Börner, 1901)	+	+	+	
ISOTOMIDAE Schäffer, 1896				
<i>Tetracantella brevifurca</i> Stach, 1929	+			
<i>Tetracantella fjellbergi</i> Deharveng, 1987	+			
<i>Tetracantella ksenemani</i> Nosek, 1964	+			
<i>Tetracantella montana</i> Stach, 1947	+			
<i>Tetracantella pilosa</i> Schött, 1891	+			
<i>Anurophorus cuspidatus</i> Stach, 1920	+			
<i>Anurophorus laricis</i> Nicolet, 1842	+			
<i>Pseudanurophorus binoculatus</i> Kseneman, 1934	+			
<i>Folsomia alpina</i> Kseneman, 1936	+			
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	+		+	
? <i>Folsomia diplophthalma</i> (Axelson, 1902)	+			
<i>Folsomia fimetaria</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	+			
<i>Folsomia inoculata</i> Stach, 1947	+			
<i>Folsomia ksenemani</i> Stach, 1947	+			
<i>Folsomia lawrensei</i> Rusek, 1984	+			+
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnal, 1939	+	+	+	
<i>Folsomia penicula</i> Bagnal, 1939	+	+	+	+
<i>Folsomia sensibilis</i> Kseneman, 1936	+			
<i>Folsomia similis</i> Bagnal, 1939		+	+	
<i>Folsomia spinosa</i> Kseneman, 1936	+			
<i>Folsomia strenzkei</i> Nosek, 1963	+			
<i>Proisotoma minima</i> Absolon, 1901	+	+	+	
<i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871)	+		+	
<i>Pachyotoma crassicauda</i> (Tullberg, 1871)	+			
<i>Pachyotoma granulata</i> (Stach, 1947)	+			
<i>Hydroisotoma schaefferi</i> (Krausbauer, 1898)	+			
<i>Cryptopygus bipunctatus</i> (Axelson, 1903)	+		+	
<i>Cryptopygus orientalis</i> Stach, 1947		+	+	
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1895)	+	+	+	
<i>Pseudisotoma monochaeta</i> (Kos, 1942)	+			
<i>Pseudisotoma sensibilis</i> Tullberg, 1876	+			
<i>Vertagopus arboreus</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Vertagopus cinereus</i> Nicolet, 1941	+	+		
<i>Vertagopus westerlundii</i> (Reuter, 1897)	+			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	+	+	+	
<i>Marisotoma tenuicornis</i> (Axelson, 1903)	+			
<i>Desoria blufusata</i> (Fjellberg, 1978)	+			
<i>Desoria fennica</i> (Reuter, 1895)	+			
<i>Desoria hiemalis</i> (Schött, 1893)	+			
? <i>Desoria intermedia</i> Schött, 1902	+			
<i>Desoria neglecta</i> (Schäffer, 1900)	+			
<i>Desoria nivalis</i> (Carl, 1910)	+			
<i>Desoria nivea</i> (Schäffer, 1896)	+			
<i>Desoria olivacea</i> (Tullberg, 1871)	+			
<i>Desoria propinqua</i> (Axelson, 1902)	+	+		+
<i>Desoria ruseki</i> Fjellberg, 1979		+		
<i>Desoria tigrina</i> Nicolet, 1842	+	+	+	
<i>Desoria violacea</i> (Tullberg, 1876)	+			
<i>Desoria</i> sp.				+
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, (1873)		+	+	
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1895	+		+	
<i>Isotomurus alticolus</i> (Carl, 1946)	+			
<i>Isotomurus palustris</i> Müller, 1776	+	+		
<i>Isotomurus palliceps</i> (Uzel, 1891)	+			
<i>Isotomurus plumosus</i> Bagnall, 1940	+			
<i>Isotomurus stuxbergi</i> (Tullberg, 1876)			+	
ONCOPODURIDAE Carl et Lebedinsky, 1905				
<i>Oncopodura crassicornis</i> Schoebotham, 1911	+			+
TOMOCERIDAE Schäffer, 1896				
<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)	+			+
<i>Tomocerus minutus</i> (Tullberg, 1876)	+	+	+	+
<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)	+	+	+	
<i>Plutomurus carpaticus</i> Rusek & Weiner, 1978	+			+
<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871)	+	+		+
<i>Pogonognathellus longicornis</i> (Müller, 1776)	+			
ENTOMOBRYIDAE Schött, 1891				
<i>Orchesella alticola</i> Uzel, 1980	+			
<i>Orchesella angustistrigata</i> Stach, 1960	+			
<i>Orchesella bifasciata</i> Nicolet, 1842	+			
<i>Orchesella cincta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Orchesella disjuncta</i> Stach, 1960	+			
<i>Orchesella flavescens</i> (Bourlet, 1839)	+			
<i>Orchesella multifasciata</i> Scherbakow, 1898	+			
<i>Orchesella pseudobifasciata</i> Stach, 1960	+	+	+	
<i>Orchesella spectabilis</i> Tullberg, 1871	+	+	+	
<i>Orchesella viridilutea</i> Stach, 1937	+			
<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	+	+	+	+
<i>Entomobrya handschini</i> Stach, 1922		+	+	
<i>Entomobrya lanuginosa</i> (Nicolet, 1841)	+			
<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)	+	+	+	
<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)	+		+	
<i>Entomobrya muscorum</i> (Nicolet, 1841)	+			
<i>Entomobrya nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Entomobrya puncteola</i> Uzel, 1891	+			
<i>Willowsia buski</i> (Lubbock, 1869)	+			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
<i>Willowsia nigromaculata</i> Lubbock, 1973	+	+		
<i>Lepidocyrtus curvicollis</i> (Bourlet, 1839)	+			
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg, 1871	+	+	+	
<i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i> (Gmelin, 1788)	+	+	+	
<i>Lepidocyrtus nigrescens</i> Szeptycki, 1967	+			
<i>Lepidocyrtus paradoxus</i> Uzel, 1890	+			
<i>Lepidocyrtus ruber</i> Schott, 1979	+	+		
<i>Lepidocyrtus violaceus</i> (Geoffroy, 1762)	+			
<i>Pseudosinella alba</i> (Packard, 1873)	+	+	+	
? <i>Pseudosinella decemoculata</i> Guthrie, 1903	+			
<i>Pseudosinella horaki</i> Rusek, 1985	+	+		+
<i>Pseudosinella immaculata</i> (Lie-Pettersen, 1896)	+			
<i>Pseudosinella ksenemani</i> Gisin, 1944	+			
<i>Pseudosinella octopunctata</i> Börner, 1901	+		+	
<i>Pseudosinella sexoculata</i> Schöt, 1902	+			
<i>Pseudosinella</i> sp.			+	
<i>Seira domestica</i> (Nicolet, 1841)	+			
CYPHODERIDAE Börner, 1906				
<i>Cyphoderus albinus</i> Nicolet, 1842	+			
<i>Cyphoderus bidenticulatus</i> (Parona, 1888)	+			
NEELIDAE Folsom, 1896				
<i>Megalothorax incertus</i> Börner, 1903				+
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	+			+
<i>Neelus murinus</i> Folsom, 1896	+			+
<i>Neelides minutus</i> (Folsom, 1901)	+			+
SMINTHURIDIDAE Börner, 1906				
<i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1843)	+			
<i>Sminthurides malmgreni</i> Tullberg, 1902	+	+		
<i>Sminthurides pseudassimilis</i> Stach, 1956	+			
<i>Sminthurides schoetti</i> Axelson, 1903	+	+		
<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)	+	+	+	
KATIANNIDAE Börner, 1913				
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	+	+	+	
<i>Sminthurinus bimaculatus</i> (Axelson, 1902)	+			
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)	+	+	+	
<i>Sminthurinus gisini</i> Gama, 1965	+			
<i>Sminthurinus niger</i> (Lubbock, 1868)	+			+
ARRHOPALITIDAE Richards, 1968				
<i>Arrhopalites bifidus</i> Stach, 1945				+
<i>Arrhopalites carpathicus</i> Vargovich, 1999				+
<i>Arrhopalites gisini</i> Nosek, 1961	+			
<i>Arrhopalites kristiani</i> Vargovich, 2005				+
<i>Arrhopalites principalis</i> Stach, 1945	+			
<i>Arrhopalites secundarius</i> Gisin, 1958	+			
<i>Arrhopalites spinosus</i> Rusek, 1967	+			
<i>Arrhopalites terricola</i> Gisin, 1958	+			
<i>Arrhopalites</i> cf. <i>ornatus</i>				+
<i>Arrhopalites</i> cf. <i>pygmaeus</i> (Wankel, 1860)				+
DICYRTOMIDAE Börner, 1906				
<i>Dicyrtoma fusca</i> (Lubbock, 1873)	+			

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5
<i>Dicyrtomina minuta</i> (Fabricius, 1783)	+			
<i>Dicyrtomina ornata</i> (Nicolet, 1842)	+	+		
<i>Ptenothrix atra</i> (Linnaeus, 1758)				+
SMINTHURIDAE Lubbock, 1862				
<i>Allacma fusca</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Capraeina marginata</i> (Schött, 1893)	+			
<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872)	+			
<i>Sminthurus multipunctatus</i> Schäffer, 1896	+		+	
<i>Sminthurus nigromaculatus</i> (Tullberg, 1871)	+			
<i>Sminthurus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Spatulosminthurus flaviceps</i> Tullberg, 1871	+			
BOURLETIELLIDAE Börner, 1912				
<i>Bourletiella arvalis</i> (Fitch, 1863)		+		
<i>Deuterosminthurus bicinctus</i> (Koch, 1840)	+	+	+	
<i>Deuterosminthurus pallipes</i> (Bourlet, 1842)	+			
<i>Heterosminthurus insignis</i> (Reuter, 1876)	+			
Загалом	216	74	52	37

Примітки: А– природні гірські біотопи, Б – природні рівнинні біотопи, В – урбанізовані біотопи, Г – печери.

Незважаючи на значну кількість робіт стосовно вивчення колембол Закарпаття, переважна їх більшість охоплює гірську частину, де відмічено 216 видів. Дослідженню ногохвісток Закарпатської низовини присвячено всього кілька робіт, які опубліковані в останні роки [2, 7, 10, 14, 17]. Загалом, у цих працях відмічено 74 види колембол. Основні дослідження проведені у заплавах дібрових і урбанізованих змішаних лісах, а також в урботопах м. Ужгорода. Беручи до уваги високе різноманіття природних умов на Закарпатті та обсяг локальних фаун у суміжних регіонах, можна очікувати значного розширення існуючого списку.

Висновки

Таким чином, сучасний рівень вивченості фауни ногохвісток Закарпаття загалом є високим. Однак різні райони області вивчені нерівномірно. Найкраще досліджені гірські екосистеми. Рівень вивченості колембол Закарпатської низовини можна характеризувати як низький. Біоінвентаризаційними дослідженнями не охоплено основні типи природних екосистем низовини та не описано напрями трансформації фауни колембол під впливом різних форм людської діяльності. Враховуючи сучасний стан вивченості фауни ногохвісток Закарпаття, потрібно, насамперед, зосередити увагу на вивчення ґрунтової фауни, і зокрема ногохвісток, у заплаві та приуслівих ділянках річок Тиса, Латориця і Боржава, лісових і лучних екосистемах на вулканічних горбах, в ксеротермних лучних і чагарникових біотопах рівнинної частини, а також продовжити дослідження окультуреного людиною середовища.

1. Варгович Р. Ногохвістки (*Collembola*) // Фауна печер України: Праці теріологічної школи. – №. 6. – Київ, 2004. – С. 53-58.
2. Давидович С.І. Видовий склад колембол (*Collembola*) урболандшафту м. Ужгорода // Ужг. наук. вісн. – 2001. – № 9. – Р. 233-237.
3. Капрусь І.Я. Ряд Ногохвістки – *Collembola* / Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К., 1997. – С. 254-299, 651-657.

4. Капрусь І.Я. Репрезентативність інвентаризації ґрунтової фауни Карпатського біосферного заповідника на прикладі ногохвісток (Insecta, Collembola) / Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 13-15 жовтня 1998 р. – Рахів, 1998. – Т. 2. – 58-61.
5. Капрусь І.Я. Ногохвостки (Collembola) Волино-Подолья // Экология и фауна беспозвоночных Западного Волино-Подолья. – К.: Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
6. Капрусь І.Я., Поморски Р.Я., Скаржынски Д., Потапов М.Б. Ногохвостки (Collembola) Крима // Зоол. журн. – 2005. – **85**, № 9. – С. 1076-1085.
7. Капрусь І.Я., Шрубович Ю.Ю., Тарашук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.
8. Климовская Д.Т., Рукавец Е.В. Класс Entognata отряд Collembola // Почвенные членистоногие Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 133-146.
9. Тарашук М.В. Таксономическая структура фауны ногохвосток (Collembola, Entognatha) в провинциях лесостепи Евразии // Изв. РАН. Серия биол. – 1995. – № 5. – С. 566-578.
10. Цалан Ю.В. Фауна ногохвісток (Collembola) заплавлних дібров Закарпаття // VII з'їзд Укр. ентомолог. тов-ва. Тез. доп. Ніжин, 14-18 серпня 2007 р. – Ніжин, 2007. – С. 149.
11. Шрубович Ю.Ю., Капрусь І.Я. Історія досліджень ногохвісток (Collembola) в Українських Карпатах // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2002. – Т. **17**. – С. 139-146.
12. Kaprus' I.J. New species of the genus *Willemia* Börner, 1901 (Collembola) from a cave in the Ukraine // Acta zool. cracov. – 1997. – **40**, № 1. – P. 37-39.
13. Kaprus' I.J., Sterzyńska M. Niche differentiation among epigeic Collembola in primeval Carpathian beech and ash forests in Uzhans'ky National Park (Ukraine) // Contributions to Soil Zoology in Central Europe I. / Tajovsky K., Schläghamersky J., Pizl V. (eds.). – Ceske Budejovice, 2005. – P. 47-51.
14. Kaprus' I.J., Weiner W. New species of *Superodontella* Stach, 1949 (Collembola, Odontellidae) from Western part of Ukraine // Zootaxa. – 2007. – **1516**. – P. 39-48.
15. Kseneman M. Apterygota z rezervace „Pop Ivan” na Podcarpatske Rusi // Sbornik vyzkumnych ustavu zemedelskych CSR. – 1938. – № 152. – S. 451-524.
16. Nosek J., Vysotskaya S.O. The investigation on the Apterygota from nests of small mammals in the east Carpathians (Ukrainian SSR) // Biologic. Prac. – 1973. – **19**, № 5. – P. 5-75.
17. Pomorski R.J., Kaprus' I.J. Redescription of *Protaphorura octopunctata* (Tullberg, 1876) and *Protaphorura quadriocellata* (Gisin, 1947) with description of two new related species from Siberia and Europe (Collembola: Onychiuridae) // Revue Suisse de Zoologie. – 2007. – **114**, № 1. – P. 127-139.
18. Stach J. Verzeichnis des Apterygogenea Ungarns // Annales Musei Nationalis Hungarici. – T. **26**. – 1929.
19. Štorcán J. Živočišstvo republiky Československé / Československá vlastivěda. Příroda. – 1930. – Vol. **1**. – P. 470-511.
20. Vargovich R. A new species of Collembola of the genus *Arrhopalites* (Entognatha, Hexapoda) from a cave in Eastern Carpathians // Vestnik zoologii. – 1999. – **33**, № 3. – P. 89-92.
21. Vargovitsh R. *Arrhopalites* (Collembola) from the caves and adits of Transcarpathia (West Ukraine) / Fauna jaskyn (Cave Fauna). Mock A., Kovac L., Fulin M. (eds.). – Kosice, 2000. – P. 175-184.
22. Vargovitsh S. Distribution of *Arrhopalites* (Collembola: Symphypleona) in Ukrainian caves and some taxonomic remarks on genus / Proc. of the Internat. workshop on Subsurface Organisms (Fauna Europaea Project). Moldovan O. T. & Iepure, S. (eds.). – Baile Felix, Romania, 30 March-1 April 2003. – P. 40-46.
23. Vargovich R. S. *Arrhopalites kristiani* sp. nov. (Collembola, Symphypleona, Arrhopalitidae) from a cave in Eastern Carpathians // Vestnik zoologii. – 2005. – V. **39**, № 5. – P. 67-73.

¹ Ужгородський національний університет

² Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

УДК 591.9:577.4

Ю.В. Цалан¹, Ю.Ю. Шрубович²

КОЛЕМБОЛИ (COLLEMBOLA) ЗАПЛАВНИХ ЛІСІВ ДОЛИНИ РІКИ ЛАТОРИЦІ

Цалан Ю.В., Шрубович Ю.Ю. Коллемболы (Collembola) пойменных лесов долины реки Латорицы // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 177-184.

На основании исследований 2005-07 гг. фауны ногохвосток пойменных дубовых и тополевых естественных лесов, антропогенно измененных и искусственных лесонасаждений Закарпатской низменности составлен список коллембол, включающий 125 видов из 61 рода и 15 семейств. Таксономическое ядро фауны формируют семейства Isotomidae, Entomobryidae и Onychiuridae. Фауна коллембол характеризуется доминированием лесных и эврибионтных видов, а также большой группой гигрофильных видов. Изменение гидротермического режима пойменных лесов вследствие антропогенной деятельности способствует появлению ксерорезистентных видов, предпочитающих открытые ландшафты, и уменьшению количества гигрофильных видов коллембол.

Tsalan Yu., Shrubovych J. Springtails (Collembola) from the flood plain forests in the valley of Latoritsa river // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 177-184.

During 2005-2007 years the fauna of springtails was investigated in flood plain oak and poplar natural, anthropogenic disturbed and artificial forests of the Transcarpathian Lowland. The list of Collembola in 10 biotopes investigated has been compiled basing on the original data. It includes 125 species belonging to 61 genera and 15 families. Taxonomical core of the springtail fauna in the flood plain forests is formed by such families as Isotomidae, Entomobryidae and Onychiuridae. The fauna of Collembola is characterized by predominance of forest and eurytopic species and numerous group of hygrophilous species. As results of anthropogenic management, the changes of hydrological regime in flood plain forests give rise to appearance of xerophilous collembolan species preferring the open areas and to decrease in numbers of hygrophilous species.

Однією з найважливіших засад охорони природи є збереження різноманіття фауни і флори природних біотопів. На території Закарпаття збереглися унікальні природні ділянки прирічкового та лісового заплавних комплексів, що потребують детального вивчення та охорони. Зокрема, заплавні дубово-в'язово-ясеневі ліси та заплавні вербово-тополеві ліси Закарпаття внесені до списку рідкісних екосистем згідно Директиви „Біотопи” [4], як такі, що практично зникли у Центральній Європі.

Світова фауна Collembola нараховує близько 6,5 тис. видів, з яких в Європі – близько 2,8 тис. [2]. На сучасному етапі досліджень на території України відмічено 467 видів ногохвосток [3], на заході України зареєстровано 393 види, що належать до 106 родів та 13 родин [7]. Фауну ногохвосток у заплавних лісах вивчали на території України лише у заплавній діброві басейну Верхнього Дністра [5] (подано 29 видів ногохвосток) та у заплавних лісових біотопах степової зони України [8] (49 видів). Загальна інформація щодо фауни і структури населення коллембол Закарпатської низовини дуже обмежена і стосується лише урбанізованих біотопів міста Ужгорода [1]. Дослідження таксоцену ногохвосток заплавних лісів цієї території проводиться вперше. Метою роботи було вивчення особливостей фауни ногохвосток у заплавних лісових екосистемах Закарпатської низовини з різним режимом господарювання.

Матеріал і методика досліджень

Для дослідження були обрані дві групи заплавних лісів у басейні ріки Латориці на території Притисянської низовини, а саме, лісові біотопи в режимі періодичного затоплення (№№ 1-5) та гідромеліоровані лісові біотопи за дамбою, які не затоплюються (№№ 6-10) і зазнали різного рівня трансформації [4]. Ґрунти у досліджених біотопах алювіального відкладення, переважно оглеєні.

Збір ґрунтово-зоологічного матеріалу проводили в 2005-07 рр. у весняний, осінній та літній періоди. Загалом, було відібрано 1200 ґрунтових проб об'ємом 250 см² (5×5×10 см). Екстракцію колембол та виготовлення мікропрепаратів проводили відповідно до стандартних методик [6]. Видову та родову належність особин визначали за допомогою загальнозживаних визначників. Систему класу Collembola та належність видів до екологічних груп прийняті згідно "Каталогу..."[3]. Фауністичну подібність угруповань ногохвісток оцінювали за допомогою коефіцієнта Жаккара [6].

За допомогою комп'ютерної програми Statistica v 5.11 h. For Win 95/NT проведено кластерний аналіз і побудовано дендрограму подібності видового складу досліджених угруповань ногохвісток за коефіцієнтом Жаккара. Оскільки аналіз подібності проводився лише за одним параметром, то як міру відстані використано дистанцію найбільшої відмінності між парою даних Чебічева (Chebychev distance) замість класичної евклідової дистанції. Для об'єднання кластерів взято метод Варда (Ward's method; Ward, 1963), який використовує дисперсійний аналіз для оцінки відстаней між кластерами. Цей метод розцінюють як дуже ефективний, однак відмічають тенденцію до створення малих груп кластерів. Для аналізу отриманих нами даних ця тенденція має позитивний характер.

Результати досліджень

За весь період дослідження в заплавних біотопах зареєстровано 125 видів ногохвісток, які належать до 15 родин і 61 роду (табл.), що складає 32% від фауни колембол заходу України та 27% від фауни колембол території України загалом. З них 4 види вперше вказані для фауни України, це – *Talassaphorura zschokkei*, *Onychiuroides pseudogranulosus*, *Mesaphorura rudolfi* та *Stenaphorurella lubbocki*, а 4 види: *Anurida* sp., *Archaphorura* sp., *Argonychiurus* sp., *Tetracantella* sp. – нові для науки і будуть описані в майбутньому.

Найрізноманітніші за видовим складом родини Isotomidae (23 види), Entomobryidae (19) та Onychiuridae (16). Високе видове багатство відмічено і в родинях Hurogastruridae (13), Tullbergiidae (13) і Neanuridae (10). Частка інших родин порівняно невелика і загалом складає 25% від сумарного видового різноманіття.

Ядро фауни колембол формують лісові та екологічно пластичні полізональні види, які характерні для лісових екосистем Центральної Європи. В усіх досліджених біотопах траплялися *Friesea truncata*, *Folsomia manolachei*, *Folsomia quadrioculata*, *Isotomiella minor*, *Parisotoma notabilis*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *Megalothorax minimus*, *Arrhopalites secundarius*, *Sminthurinus aureus*, *Caprainea marginata* та ін. Особливістю фауни ногохвісток заплавних лісових біотопів Закарпатської низовини є присутність видів з південноєвропейськими ареалами поширення (*Onychiuroides bureschi*,

O. pseudogranulosus, *Talassaphorura zschokkei*), а також монтанних центральноєвропейських видів *Deutonura albella*, *D. stachi*, *Thaumanura carolii*, *Kalaphorura carpenteri* та *Orthonuchiurus rectorapillatus*, останній з яких є східнокарпатським субендеміком.

Таблиця

Видовий склад фауни ногохвісток досліджених заплавлених лісів долини ріки Латориці

Види	Лісові біотопи									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Hypogastruridae										
<i>Hypogastrura</i> sp.				*				*		*
<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941)	*	*					*	*	*	*
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949			*		*	*	*		*	
<i>Ceratophysella silvatica</i> Rusek, 1964						*	*	*		
<i>Ceratophysella succinea</i> Gisin, 1949										*
<i>Schoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)								*		
<i>Xenylla boeneri</i> Axelson, 1905						*	*	*		
<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Stach, 1949			*			*	*	*	*	
<i>Xenylla corticalis</i> Börner, 1901		*					*			
<i>Xenylla</i> sp.	*									
<i>Willemia denisi</i> Mills, 1932				*		*				
<i>Willemia intermedia</i> Mills, 1934							*			
<i>Willemia scandinavica</i> Stach, 1949						*				*
Odontellidae										
<i>Superodontella lamellifera</i> Axelson, 1903			*	*						
<i>Superodontella huculica</i> Kaprus, Weiner, 2007						*				
<i>Stachiomella populosa</i> (Selga, 1963)										*
Neanuridae										
<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Pseudachorutella assigilata</i> (Börner, 1901)			*							
<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901		*	*	*		*	*	*	*	*
<i>Pseudachorutes subcrassus</i> Tullberg, 1871	*	*	*	*		*		*	*	
<i>Anurida ellipsoides</i> Stach, 1949	*	*	*	*	*		*	*	*	
<i>Anurida</i> sp.		*								
<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	*	*	*	*	*	*		*	*	*
<i>Deutonura albella</i> (Stach, 1920)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Deutonura stachi</i> Gisin, 1952	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920)	*		*	*	*	*	*	*	*	*
Onychiuridae										
<i>Kalaphorura carpenteri</i> (Stach, 1919)		*				*	*	*	*	*
<i>Kalaphorura paradoxa</i> (Schäffer, 1900)						*		*	*	*
<i>Archaphorura</i> sp.	*									
<i>Micraphorura absoloni</i> (Börner, 1901)						*		*		
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)				*		*	*	*	*	*

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Protaphorura aurantiaca</i> (Ridley, 1880)						*			*	
<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	*	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Talassaphorura zschokkei</i> (Handschin, 1919)										*
<i>Tantulonychiurus volinensis</i> (Szeptycki, 1964)								*		
<i>Agraphorura</i> sp.								*		
<i>Argonychiurus</i> sp.	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Onychiurus</i> sp.				*						
<i>Deuteraphorura</i> sp.								*		
<i>Orthonuchiurus rectopapillatus</i> (Stach, 1933)						*				
<i>Onychiuroides bureschi</i> (Handschin, 1928)		*				*		*		*
<i>Onychiuroides pseudogramulosus</i> (Gisin, 1951)	*	*						*		
Tullbergiidae										
<i>Doutnacia xerophila</i> Rusek, 1974	*			*		*			*	*
<i>Mesaphorura critica</i> Ellis, 1976		*						*	*	*
<i>Mesaphorura florum</i> Simon et al, 1994	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Mesaphorura hygrophila</i> (Rusek, 1971)					*					
<i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1982			*	*		*	*	*	*	*
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976	*	*	*	*	*	*	*		*	*
<i>Mesaphorura rudolfi</i> Rusek, 1987			*							
<i>Mesaphorura sylvatica</i> Rusek, 1971	*						*	*	*	*
<i>Mesaphorura tenuisensillata</i> Rusek, 1974					*	*	*			*
<i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967)			*	*			*			
<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)								*	*	*
<i>Stenaphorurella quadrispina</i> (Börner, 1901)	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Stenaphorurella lubbocki</i> (Bagnall, 1935)		*								
Isotomidae										
<i>Tetracantella</i> sp.	*	*	*	*		*			*	*
<i>Subisotoma</i> sp.								*		
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902		*	*	*						
<i>Folsomia fimetaria</i> (Linnaeus, 1758)	*					*			*	*
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939	*					*	*	*	*	*
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1895)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, 1873	*	*	*	*	*	*			*	
<i>Isotoma riparia</i> (Nicolet, 1842)			*	*	*					
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1895	*	*	*	*	*			*	*	
<i>Desoria divergens</i> (Axelson, 1900)									*	
<i>Desoria ruseki</i> (Fjellberg, 1978)			*				*	*		
<i>Desoria tigrina</i> Nicolet, 1842							*		*	
<i>Desoria violacea</i> (Tullberg, 1876)	*									
<i>Desoria</i> sp.					*	*	*			
<i>Proisotoma minima</i> Absolon, 1901	*		*							*

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)						*		*	*	*
<i>Sminthurinus</i> sp.			*	*						
Dicyrtomidae										
<i>Dicyrtoma fusca</i> (Lubbock, 1873)	*									
<i>Dicyrtomina minuta</i> (Fabricius, 1783)			*	*	*					
<i>Dicyrtomina ornata</i> (Nicolet, 1841)						*				
<i>Ptenotrix atra</i> (Linnaeus, 1758)			*		*			*		
<i>Ptenotrix setosa</i> (Krausbauer, 1898)		*		*						*
Sminthuridae										
<i>Caprainea marginata</i> (Schött, 1893)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872)				*		*	*	*	*	*
<i>Sminthurus</i> sp.					*					
<i>Spatulosminthurus flaviceps</i> Tullberg, 1871	*								*	
Bourletiellidae										
<i>Deuterostominturus bicinctus</i> (Koch, 1840)			*							*
<i>Deuterostominturus pallipes</i> (Bourlet, 1842)			*	*	*	*				*
Загальна кількість видів	52	45	56	58	50	64	53	65	65	62

Примітки: біотопи 1, 6 – заплавні дубові ліси (*Quercus robur*) без вирубування; біотопи 2, 7 – заплавні тополеві ліси (*Populus alba*) без вирубування; біотопи 3, 8 – дубові ліси з вибірковою вирубуванням; біотопи 4, 9 – дубові ліси з суцільним вирубуванням; біотопи 5, 10 – дубові незімкнуті лісові культури.

Досліджена фауна заплавних лісів характеризується великою групою гідрофільних видів ногохвісток (*Isotomurus palustris*, *Desoria ruseki*, *Isotoma riparia*, *Lepidocyrtus ruber*, *Mesaphorura hygrophila*, види з родів *Anurida* та *Sminthurides*).

Внаслідок господарської діяльності (меліорація, будівництво дамб, вирубування лісу, лісонасадження) змінюється гідротермічний режим в заплавних лісових фітоценозах. Це призводить до збільшення загального видового багатства ногохвісток у меліорованих лісових біотопах (див. таблицю) за рахунок проникнення ксерорезистентних видів, які тяжіють до добре прогрітих відкритих оселищ, зокрема, *Ceratophysella succinea*, *Stachiomella populosa*, *Willemia intermedia*, *Talassaphorura zschokkei*, *Tantulonychiurus volinensis*, *Metaphorura affinis*, *Lepidocyrtus paradoxus* та *L. nigrescens*. Натомість, більшість гідрофільних видів, що відмічені у періодично затоплюваних біотопах, зникають у меліорованих лісових біотопах.

Дендрограма фауністичної подібності комплексів ногохвісток досліджених заплавних лісів, побудована на основі кластерного аналізу коефіцієнта Жаккара (рисунок), демонструє чітку різницю між фауною ногохвісток лісових біотопів, що періодично затоплюються, та фауною меліорованих територій. У групі затоплюваних лісових біотопів фауністичний комплекс ногохвісток заплавної діброви без вирубування найбільш диференційований. Високий рівень подібності зафіксовано між тополевою лісом і дубовою незімкнутою лісокультурою та варіантами дубового лісу з вибірковою і повним вирубуванням. У групі меліорованих лісових біотопів

найподібніші фауністичні комплекси ногохвісток у дубовому та тополевому лісах без вирубування, які значно відрізняються від фауни ногохвісток у дубових лісових біотопах з вибіркоким і повним вирубуванням і дубовій лісокультурі.

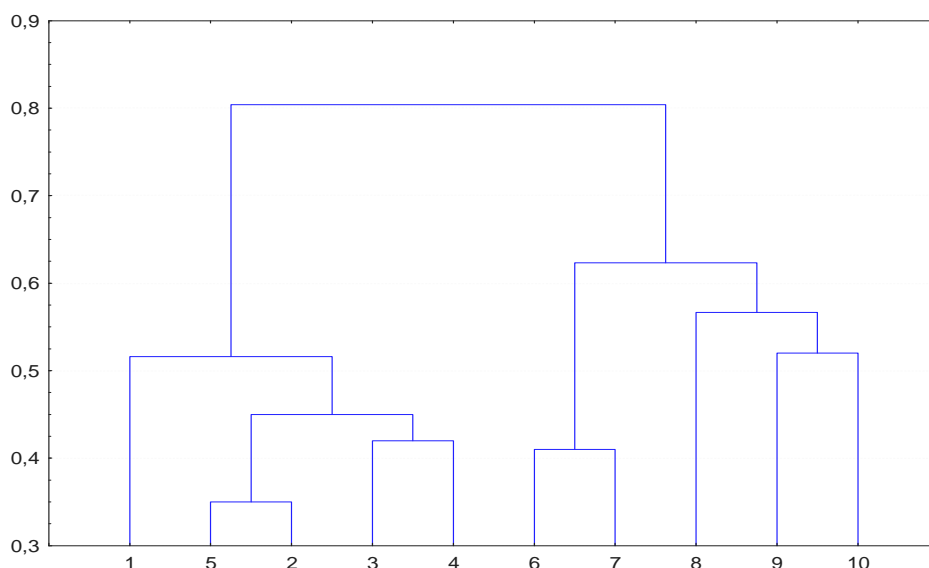


Рис. Дендрограма фауністичної подібності досліджених угруповань ногохвісток на основі індексу Жаккара: біотопи 1, 6 – заплавні дубові ліси (*Quercus robur*) без вирубування; біотопи 2, 7 – заплавні тополеві ліси (*Populus alba*) без вирубування; біотопи 3, 8 – дубові ліси з вибіркоким вирубуванням; біотопи 4, 9 – дубові ліси з суцільним вирубуванням; біотопи 5, 10 – дубові незімкнуті лісові культури.

Висновки

Вперше досліджено фауну ногохвісток заплавлених лісів Закарпатської низовини, яка включає 125 видів з 61 роду та 15 родин, що складає 27% видового багатства колеMBOL України. Для території України встановлено 4 нові види Collembola, а ще 4 види є новими для науки і будуть описані в майбутньому. Основу фауни формують представники родин Isotomidae, Onychiuridae та Entomobryidae.

Аналіз фауністичної подібності досліджених комплексів колеMBOL виявив достовірну різницю між видовим складом ногохвісток затоплюваних та меліорованих біотопів, а також відмінність між фауністичними комплексами ногохвісток у дубових і тополевих лісах без вирубування та в лісових біотопах з різним режимом лісогосподарювання. Таким чином, гідромеліоративні та лісогосподарські заходи у заплавлених біотопах суттєво змінюють фауністичний комплекс ногохвісток заплавлених лісів Закарпатської низовини і можуть мати незворотні наслідки для функціонування унікальних заплавлених екосистем Закарпаття. Доцільно провести аналіз синекологічних параметрів досліджених угруповань ногохвісток, оскільки саме структурні перебудови комплексів Collembola є найчутливішими індикаторами змін у ґрунтовому блоці екосистем.

Результати досліджень можуть бути використані для розроблення методик ведення регіонального моніторингу лісових екосистем та для оптимізації лісогосподарських заходів у регіоні.

1. Давидович С.І. Видовий склад колембол (*Collembola*) урболандшафту м. Ужгорода // Вісн. Ужгород. ун-ту. – 2001. – №9. – С. 233-237.
2. Капрусь І.Я. Ногохвостки (*Collembola*) Волино-Подолія // Екологія і фауна почвенних беспозвоночних Западного Волино-Подолія. – К.: Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
3. Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Тарашук М.В. Каталог колембол (*Collembola*) і протур (*Protura*) України. – Львів, 2006. – 164 с.
4. Кіш Р., Мандрик Є., Мірутенко В. Біотопи Natura 2000 на Закарпатській низовині. – Ужгород: Мистецька Лінія, 2006. – 64 с.
5. Козловський М., Капрусь І., Рот М. Антропогенні зміни ґрунтових безхребетних у заплавах екосистем басейну Верхнього Дністра // Зб. наук. праць „Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра”. – Львів, 2000. – С. 123-138.
6. Методы почвенно-зоологических исследований / Под ред. М.С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 280 с.
7. Шрубівич Ю.Ю. Таксономічна структура фауни колембол заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2004. – Вип. 19. – С. 57-64.
8. Bondarenko-Borisova I.V., Sandul N.G. The fauna of springtails (*Collembola*) from the forest ecosystems of south-east Ukraine // Vestnik zoologii. – 2002. – 36, № 2. – P. 11-21.

¹ Закарпатське обласне управління лісового та мисливського господарства, м. Ужгород, e-mail: zoulq@uzh.ukrtel.net;

² Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, e-mail: office@museum.lviv.net

УДК 591.9 (553) 595.

В.І. Яворницький¹, І.В. Яворницька²

**УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЯК СТРУКТУРНО-
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ ПОХІДНИХ СМЕРЕЧНЯКІВ
СКОЛІВСЬКИХ БЕСКИДІВ**

Яворницький В.И., Яворницкая И.В. Сообщества почвенных беспозвоночных как структурно-функциональный элемент производных ельников Сколевских Бескид // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 185-193.

Приведены результаты исследования видового разнообразия и структурно-функциональной организации сообществ почвенных беспозвоночных производных на месте буковых экосистем ельников Сколевских Бескид. Установлены их биотические потенциалы по показателям численности, массы и потребления энергии отдельными трофическими группами.

Yavornytsky V., Yavornytska I. Communities of the soil invertebrata as an structure-functional element of secondary spruce forests in Skolivsky Beskydy area // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 185-193.

The results of investigations on species diversity and structure-functional organisation of soil invertebrata communities in the spruce forest ecosystems of the Skolivski Beskydy are presented. Its biotical potentials are given on the base of quantitative parameters, mass and energy consumption of some trophic groups.

На сучасному етапі еволюції біосфери виробнича діяльність людства призвела до значного впливу на природне середовище, що проявилось у створенні штучних екосистем, у яких змінився речовинно-енергетичний обмін. Створення і формування похідних смерекових насаджень у Сколівських Бескидах також зумовлене соціальними потребами. Розуміючи необхідність ощадливого використання природних ресурсів тепер і в майбутньому, виникає нагальна потреба вивчення змін, які відбуваються у структурній організації та функціонуванні похідних екосистем, пошуку оптимальних шляхів використання їх екологічного потенціалу [3]. Безхребетні тварини як структурний елемент екосистем відіграють значну роль у їх функціонуванні. Ґрунтові безхребетні – сапрофаги, забезпечують максимально можливий розклад рослинних решток і є важливим природним чинником збереження родючості ґрунту [2, 7, 14]. Аналізуючи якісні і кількісні характеристики угруповань безхребетних тварин, можна встановити ефективність функціонування екосистем, спрогнозувати їх розвиток, зробити висновки щодо використання їх біотичного потенціалу [4]. Тому, вивчення різноманіття і структурно-функціональної організації угруповань ґрунтових безхребетних є актуальним і вкрай необхідним. Фауністичні дослідження окремих таксономічних груп ґрунтових безхребетних лісових екосистем Сколівських Бескидів відомі з літератури [5, 6, 9, 10, 15], а також проводились нами [4, 16, 17].

Метою досліджень було вивчення структурно-функціональної організації угруповань ґрунтових безхребетних у похідних смеречняках, встановлення біотичних потенціалів окремих розмірних та таксономічних груп й угруповання загалом.

Матеріал і методика досліджень

Особливості формування, різноманіття та структурно-функціональну організацію угруповань ґрунтових безхребетних (мезофауна, енхітреїди, мікроартроподи) похідних смерекових екосистем досліджували у 2000-05 рр. на території Волосянківського лісництва Славського ДГЛП „Галсілля” (40-річний смеречняк мертвопокривний вологої мезотрофної смерекової бучини квасеницево-маренкової, 930 м н.р.м.; с. Ялинкувате) та Підгородцівського лісництва НПП „Сколівські Бескиди” (40-річний смеречняк мертвопокривний вологої мезотрофної бучини волосистоосокової, 520 м н.р.м.; с. Підгородці).

Облік тварин проводили посезонно, згідно із загальноприйнятими у ґрунтовій зоології методиками [8, 11, 19]. Всього відібрано, опрацьовано й проаналізовано 30 ґрунтових проб для вивчення мезофауни, 60 проб для вивчення енхітреїд і 30 проб для вивчення мікроартропод. Таксономічний склад угруповань безхребетних визначали на рівні видів або інших систематичних таксонів (родів, родин) й характеризували загальною кількістю назв. Поділ тварин на трофічні групи проводили на підставі роботи Б.Р. Стриганової [13]. Класи домінування визначені за підходом Г. Штокера і А. Бергмана [20]. Показники потоку енергії через угруповання безхребетних отримані розрахунковим методом за допомогою формул використання енергії окремими розмірними та систематичними групами [1]. Розраховані кількості спожитої енергії окремими трофічними групами безхребетних є адекватним мірилом їх функціональної ролі в екосистемі, чітко виділяють значення окремих розмірних і таксономічних груп тварин у загальному функціонуванні екосистеми. Для оцінки біотичного потенціалу угруповань ґрунтових безхребетних за показниками різноманіття та чисельності угруповань, використали коефіцієнт ємності середовища, визначений за індексом K_{is} (функціонал Сімпсона) [12]. Він розрахований для екосистем окремо за складом та чисельністю спільнот мезофауни на 1 м² та мікроартропод на середню пробу.

Результати досліджень

Загалом, у складі угруповань ґрунтових безхребетних досліджених вторинних смеречняків Сколівських Бескидів виявлено 132 види. Це, зокрема, представники 6 класів: кільчасті черви (*Oligochaeta*), павукоподібні (*Arachnidae Aranei*), ракоподібні (*Crustacea*), багатоніжки (*Myriapoda*), комахи (*Insecta*), черевоногі моллюски (*Gastropoda*). Таксономічне різноманіття розмірних груп ґрунтових тварин похідних смеречняків охоплює 59 видів мезофауни, 7 видів енхітреїд та 66 видів мікроартропод. Оцінюючи його за трофічною спеціалізацією тварин [13], зауважимо, що 63% це сапрофаги, 25% є хижаками і 12% – фітофагами. У формуванні угруповань конкретних екосистем реалізується до 66% цього різноманіття, і вони налічують по 57–87 видів та відрізняються між собою кількісними показниками (табл. 1-5).

За трофічною спеціалізацією лише 29% видового різноманіття мезофауни є сапрофагами, тоді як 44% – хижаками, 27% – фітофагами. Їхня середня чисельність становить 140 – 220 особ./м⁻² з масою до 8,6 – 17,4 г/м⁻² (табл. 2).

У складі мезосапрофагів угрупування є переважно дощові черви (найпоширеніші – *Dendrobaena octaedra* (Sav.), *Dendrobaena attemsi* Michaelsen, *Nicodrilus roseus* (Sav.)), личинки двокрилих (*Tipulidae*, *Bibionidae*, *Muscidae*), деякі двопарноногі багатоніжки (*Leptophyllum nanum* (Latzel.)), рідше інші.

В осінній період 2002 р. у складі угруповань ґрунтових безхребетних 40-річного смеречняка мертвопокровного вологої мезотрофної смерекової бучини квасеницево-маренкової були виявлені численні колонії личинок *Bibio marci* (L.). Ці сапротрофні личинки поширені в широколистяних лісах Європи з середньою чисельністю 200 особ./м² [13]. Їх колонії мали дуже високі кількісні показники – 1248 особ./м² з масою 3,12 г/м². За таких обставин загальна чисельність тварин мезофауни стає вищою у 6,5 рази, маса збільшується на 18%, а кількість спожитої за добу енергії додатково на 48% (964 Дж/м²). Випадки трапляння личинок *B. marci* у такій кількості спостерігалися нами вперше за понад 25-річну практику досліджень ґрунтових безхребетних [18]. Переважно ці личинки мали чисельність 3 – 13 особ./м², або були практично відсутні. Такий факт розглядаємо як рідкісний випадок, тому у таблиці 2 не наводимо.

Таблиця 1

Видове різноманіття угруповань ґрунтових безхребетних похідних смеречників Сколівських Бескидів

Розмірні, таксономічні і трофічні групи	Смеречняк бучини квасеницево-маренкової, Ялинкувате	Смеречняк бучини волосистоосокової, Підгородці
Мікроартроподи: 66 таксонів	32	43
Ногохвістки 24 види	12	20
Орибатида 35 видів	15	17
Мезостигматичні кліщі 5 таксонів	3	5
Інші кліщі 2 таксонів	2	1
Сапрофаги 59 видів	19	38
Хижаки 7 таксонів	3	5
Енхітреїди 7 видів	5	6
	9%	7%
Мезофауна 59 таксонів	20	38
	35%	43%
Сапрофаги 17 таксонів	8	8
Фітофаги 16 таксонів	7	7
Хижаки 26 таксонів	5	23
Загальна кількість таксонів: 132	57	87
	100%	100%
Сапрофаги 83 таксонів	40	51
	70%	59%
Фітофаги 16 таксонів	7	7
	12%	8%
Хижаки 33 таксонів	10	29
	18%	33%

Загалом, на мезосапрофаги припадає 60-88% маси загальної трофічної групи й трансформується – 12-46% енергії, в середньому від 620 до 1747 Дж/м² на добу.

У трофічній групі мезохижаків еудомінантами є багатоніжки-геофіліни і кістянки, домінантами – хижі комахи (стафіліни, м'якотілки), субдомінантами є

павуки й жури – *Notiophilus biguttatus* (Fab.), *Carabus cancellatus* Ill., *C. obsoletus* Sturm., *Pterostichus foveolatus* (Duft.), *P. niger* (Schall) *Abax parallelopedus* (Pill. et Mitt.), *Molops piceus* (Panz.). На мезохижаків припадає 16-43% загальної чисельності мезофауни і 38-49% маси цієї трофічної групи угруповання загалом й споживають вони за добу 14-19% енергії – 79-147 Дж/м².

Таблиця 2

Чисельність (N, ос./м²), маса (г/м²) і добовий метаболізм (Q, Дж/м²) угруповань ґрунтової мезофауни смеречняків Сколівських Бескидів (середні показники)

Таксономічні і трофічні групи	Смеречняк бучини квасеницево-маренкової, Ялинкувате						Смеречняк бучини волосистоосокової, Підгородці					
	N	%	m	%	Qn	%	N	%	m	%	Qn	%
Сапрофаги												
<i>Lumbricidae</i>	101	83	14,89	93	1605	92	19	70	7,13	99	605	98
<i>Diplopoda</i>	1	1	0,002	0,0	1	0,1	4	15	0,04	1	8	1
<i>Forficula sp.</i>							2	7	0,03	0,4	5	1
<i>Tipulidae (l.)</i>	7	6	0,74	5	88	5						
Інші: <i>Diptera (l.)</i>	13	11	0,33	2	54	3						
<i>Mollusca</i>							2	7	0,01	0,1	2	0,3
Хижаків												
<i>Aranea</i>	1	3	0,01	2	1	1	4	7	0,02	3	3	2
<i>Lithobiomorpha</i>	17	49	0,22	51	40	51	18	30	0,31	39	50	34
<i>Geophilomorpha</i>	9	26	0,08	19	19	24	25	41	0,42	53	79	54
<i>Carabidae (im.)</i>	3	9	0,03	7	5	6						
<i>Staphylinidae (im.)</i>							6	10	0,03	4	7	5
<i>Adephaga (l.)</i>	4	11	0,08	19	12	15	8	13	0,02	3	6	4
<i>Cantharidae (l.)</i>												
<i>Mermitidae</i>	1	3	0,01	2	2	3						
Фітофаги												
<i>Circulionidae (l., im.)</i>	7	10	0,18	17	30	15	10	19	0,1	19	22	19
<i>Elateridae (l.)</i>	56	84	0,71	68	145	73	43	81	0,44	81	94	81
<i>Lepidoptera (l.)</i>	2	3	0,10	10	15	8						
<i>Tenthredinoidea (l.)</i>	2	3	0,05	5	9	5						
Разом:	224	100	17,43	100	2026	100	141	100	8,55	100	881	100
Сапрофаги	122	54	15,96	92	1748	86	27	19	7,21	84	620	70
Фітофаги	67	30	1,04	6	199	10	53	38	0,54	6	116	13
Хижаків	35	16	0,43	2	79	4	61	43	0,80	10	145	17

Трофічна група фітофагів (30-38% загальної чисельності мезофауни та 4-5% маси спільноти), переважно утворена личинками коваликів і довгоносиків, участь інших тварин незначна. Найпоширенішими і найчисельнішими з коваликів є *Athous*

subfuscus Müll., *A. mollis* Reitt., *A. lomnickii* Reitt., *Dolopius marginatus* L., *Actenicerus sjaelandicus* Müll. (пошкоджують насіння і проростки лісових культур). Частка спожитої ними за добу енергії становить 2-4% – 116-197 Дж/м².

У складі угруповання ґрунтових безхребетних енхітреїди представлені 7 видами, що належать до 5 родів. Найпоширенішим видом-еудомінантом тут є *Cognettia sphagnetorum* (Vejd.) – 88-90% загальної чисельності енхітреїд. Значне поширення й чисельність мають також *C. granulosa* (Mich.), *Achacta eiseni* Vejd. (4,6%), *Enchytraeus buchholzi* Vejd. (1%), рідше трапляються *Mesenchytraeus pelicensis* Issel, *Mesenchytraeus sp.* (3-5%), *Bryodrilus ehlersi* Ude (1%). Чисельність енхітреїд – 14,0-16,5 тис. особ./м² з масою 0,51-0,98 г/м² (3-8% загальної). Ними споживається за добу 447-771 Дж/м², або 12-15% енергії трансформованої сапрофагами загалом.

З мікроартропод виявлено 66 видів, серед яких є орибатидні кліщі – 35 видів, і ногохвістки – 24 види, різноманіття мезостигматичних та інших кліщів значно менше – 7 видів. Досліджені похідні смеречняки хоч і відрізняються між собою середніми за вегетаційний період кількісними показниками чисельності та маси угруповань мікроартропод, сформовані вони за єдиним планом. Переважно, утворені представниками 4-20 видів ногохвісток та 8-24 видів орибатид. Загальна чисельність та маса спільнот цих тваринок – 90,0-215,1 тис. особ./м² з масою 2,4-4,9 г/м², 70-80% чисельності й маси припадає на кліщі, а решта на ногохвістки (табл. 3). Серед кліщів за чисельністю домінують орибатиди – 85-95%, а 33-35% їхньої загальної чисельності становляють передімагіальні стадії. Хижі мезостигматичні кліщі представлені, в основному, видами з родин *Gamasidae*, трапляються також *Trachites*, *Zerconidae*, їх частка становить 5-15%. Решта (до 1%) припадає на інші кліщі (*Anoetidae* *Scutacaridae*, *Pygmephoridae*).

Таблиця 3

Чисельність (N, ос./м²), маса (г/м²) і добовий метаболізм (Q, Дж/м²) угруповань мікроартропод смеречняків Сколівських Бескидів (середні показники)

Таксономічні групи	Смеречняк бучини квасеницево-маренкової, Ялинкувате						Смеречняк бучини волосистоосокової, Підгородці					
	N	%	m	%	Qn	%	N	%	m	%	Qn	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ногохвістки												
<i>Ceratophysella</i>	6,00	22	0,12	19	124	20	1,92	5	0,04	6	40	6
<i>Friesea</i>	0,80	3	0,01	1	10	2	0,64	2	0,01	1	8	1
<i>Neanura</i>							0,40	1	0,004	1	5	1
<i>Protaphorura</i>	1,12	4	0,02	4	23	4	2,16	6	0,04	7	45	7
<i>Mesaphorura</i>	1,12	4	0,01	1	11	2	1,68	5	0,01	2	16	2
<i>Tetracanthella</i>							19,36	53	0,39	63	400	62
<i>Folsomia</i>	6,64	24	0,08	13	94	15	0,96	3	0,01	2	14	2
<i>Isotomiella</i>	1,68	6	0,01	2	16	3	6,32	17	0,04	7	59	9
<i>Parisotoma</i>	5,60	20	0,17	27	157	26	0,08	0,2	0,002	0,3	2	0,3
<i>Isotoma</i>	2,64	10	0,11	17	92	15						

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Tomocerus</i>	0,08	0,3	0,01	1	4	1	0,40	1	0,02	4	19	3
<i>Lepidocyrtus</i>	1,84	7	0,09	15	76	12	0,16	0	0,01	1	7	1
<i>Neelidae</i>	0,24	1	0,002	0,3	2	0,3	1,12	3	0,01	1	11	2
<i>Sminthuridae</i>							1,12	3	0,02	4	23	4
Орибатида												
<i>Brachychthoniidae</i>	4,56	16	0,01	2	17	4	8,32	11	0,02	1	31	2
<i>Phthiracarus</i>	1,52	5	0,14	31	101	23	13,92	19	1,32	60	926	53
<i>Nothrus</i>							0,48	1	0,02	1	20	1
<i>Metabelba</i>	0,32	1	0,01	1	6	1	0,08	0,1	0,001	0,1	2	0,1
<i>Eremaeus</i>	0,16	1	0,01	1	5	1						
<i>Liacarus</i>	0,56	2	0,05	10	34	8	4,80	7	0,46	20	319	18
<i>Ceratoppia</i>							0,08	0,1	0,01	0,2	4	0,2
<i>Carabodes</i>							0,16	0,2	0,01	0,3	6	0,3
<i>Tectocepheus</i>							5,12	7	0,03	1	37	2
<i>Oppiidae</i>	12,00	41	0,04	8	60	14	14,08	19	0,04	2	70	4
<i>Prothoribates</i>							0,08	0,1	0,001	0,1	1	0,1
<i>Schelorbates</i>	0,08	0,3	0,002	0,4	2	1						
<i>Chamobates</i>	3,76	13	0,03	6	39	9	5,20	7	0,04	2	54	3
<i>Xiphobates</i>	0,88	3	0,02	5	21	5						
<i>Mycobatidae</i>	0,48	2	0,002	0,4	3	1	17,28	23	0,07	3	107	6
<i>Eupelops</i>	0,24	1	0,01	3	10	2	0,40	1	0,02	1	16	1
<i>Oribatella</i>							0,24	0,3	0,01	0,4	8	0,4
<i>Achipteria</i>	4,40	15	0,15	33	138	32	4,0	5	0,18	8	146	8
Передімагіальні стадії	18,24	33	0,27	19	304	25	42,96	35	0,64	20	716	26
Мезостигмата												
<i>Gamasidae</i>	7,76	92	0,62	94	454	94	4,32	75	0,35	80	253	80
<i>Epicrius</i>							0,08	1	0,01	2	5	2
<i>Trachites</i>	0,48	6	0,03	5	25	5	0,88	15	0,06	14	47	15
<i>Zerconidae</i>	0,24	3	0,01	1	5	1	0,48	8	0,01	2	10	3
<i>Anoetidae</i>							0,24	195	0,001	0,0	1,5	0,1
<i>Scutacaridae</i>	0,32	1	0,001	0,0	1	0,0						
Разом:	83,76		2,03		1834		159,5		3,91		3429	
Ногохвістки	27,76	33	0,63	31	609	33	36,32	23	0,61	16	649	19
Орибатида	47,20	56	0,74	36	740	40	117,2	73	2,87	73	2463	72
Мезостигмата	8,80	11	0,66	33	485	27	6,00	4	0,43	11	317	9

У структурі комплексу мікроартропод серед орибатид домінантами, зокрема, є *Oppiidae* – *Medioppia globosa* (Mihelčič), *Lauropia neerlandica* (Oudemans), *L. maritima* (Willmann), *Berniniella bicarinata* (Paoli), *Ramusella clavipectinata* (Mihelčič), *Discoppia ornata* (Oudemans), *Oxyoppioidea paradeciens* (Paoli), *Micobatidae*:

Minunthozetes pseudofusiger (Schweizer), *M. semirufus* (Koch), а також *Phthiracarus longulus* (Koch), *Eupthiracarus reticulatus* (Berlese), *E. monodactylus* (Willmann), рідше *Brachichthonius berlessei* (Willmann), *Tectocephus velatus* (Mich.), *Achipteria coleoptrata* (L.). Серед ногохвісток в угрупованнях домінують *Isotomiella minor* (Schaffer), *Tetracanthella montana* Stach, *T. fjellbergi* Deharveng, *Folsomia albens* Kaprus et Potapov, *F. manolachei* Bagnall, менша участь у *Lepidocyrtus cyaneus* Tullberg, *L. lanuginosus* (Gmelin), *L. lignorum* (Fabricius), *Tomocerus minutus* (Tullberg), *T. minor* Lubbok, *Mesaphorura krausbaueri* Börner, *Protaphorura armata* (Tullberg), *Metaphorura affinis* (Börner), *Sminthurinus aureus* (Lubbock), *Caprainea marginata* (Schott), *Lipothrix lubbocki* (Tullberg), *Megalothorax minimus* Willem, *Neelus murinus* Folsom, *Neelides minutus* (Folsom), *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer), *Arropalites secundarius* Gisin. Серед кліщів і ногохвісток є представники всіх морфоекологічних типів, що вказує на сприятливі умови існування цих тварин у підстилці та ґрунті, проте переважають дрібні форми.

Характеризуючи угруповання ґрунтових безхребетних смечняків зауважимо, що кількісні співвідношення представників мезофауни і мікроартропод є у оберненій залежності. Це добре ілюструють показники чисельності і маси окремих розмірних груп безхребетних, а також коефіцієнти ємності середовища (табл. 4). Подібна залежність є також між популяціями дощових черв'яків та енхітреїд. Оскільки переважаюча більшість безхребетних в угрупованнях є сапрофагами, то особливості формування таких угруповань та співвідношення окремих розмірних груп в них обумовлені, на нашу думку, конкурентними відносинами за корм.

Таблиця 4.

Показники чисельності угруповань ґрунтових безхребетних похідних смечняків Сколівських Бескидів (середні показники)

Розмірні, таксономічні і трофічні групи	Смечняк бучини квасеницево-маренкової, Ялинкувате	Смечняк бучини волосистоосокової, Підгородці
Мікроартроподи (тис. особ.·м⁻²):	89,98	215,07
Ногохвістки	33,98	47,34
Орибатида	47,20	155,81
Мезостигматичні кліщі	8,48	11,00
Інші кліщі	0,32	0,92
Сапрофаги	81,18	203,15
Хижаки	8,80	11,92
Ємність середовища, (К _{IS} , у.о.)	130	254
Енхітреїди (тис. особ.·м⁻²)	14,04	16,47
Мезофауна (особ.·м⁻²)	224	140
Сапрофаги	122	27
Фітофаги	67	53
Хижаки	35	60
Ємність середовища, (К _{IS} , у.о.)	54	28

Таблиця 5.

Показники маси ($\text{г}/\text{м}^2$) та метаболізму ($\text{Дж}/\text{м}^2$ на добу) угруповань ґрунтових безхребетних смечечняків Сколівських Бескидів (середні показники)

Розмірні, таксономічні і трофічні групи	Смечечняк бучини квасеницево-маренкової, Ялинкувате		Смечечняк бучини волосистоосокової, Підгородці	
	$\text{г}\cdot\text{м}^{-2}$	$\text{Дж}\cdot\text{м}^{-2}$	$\text{г}\cdot\text{м}^{-2}$	$\text{Дж}\cdot\text{м}^{-2}$
Мікроартроподи:	2,36	2059	4,92	4438
Ногохвістки	0,96	832	0,80	828
Орибатида	0,74	740	3,30	2999
Мезостигматичні кліщі	0,66	484	0,82	607
Інші кліщі	0,002	3	0,002	4
Сапрофаги	1,70	1572	4,10	3827
Хижаки	0,66	487	0,83	611
Енхітреїди	0,51	447	0,98	771
Мезофауна:	17,42	2023	8,53	884
Сапрофаги	15,96	1747	7,20	621
Фітофаги	1,05	197	0,53	116
Хижаки	0,41	79	0,80	147
Разом всі:	20,29	4529	14,43	6093
Сапрофаги	18,17	3766	12,28	5219
Фітофаги	1,05	197	0,53	116
Хижаки	1,07	566	1,62	758

Так, структурно організоване угруповання ґрунтових безхребетних у похідних смечечнях в цілому функціонально забезпечує досить високий рівень перебігу метаболічних процесів. Середній за вегетаційний період добовий метаболізм становить $4529\text{-}6093 \text{ Дж}/\text{м}^2$. У загальній кількості використаної енергії 83-86% споживається сапрофагами, частка хижаків становить 12-13%, а фітофагів – 2-4%. У загальній кількості трансформованої сапрофагами енергії частка мікросапрофагів становить від 40 до 70%, мезосапрофагів – від 12 до 46%, а енхітреїд – 12-15%.

Висновки

У похідних смечечнях Сколівських Бескидів сформовані угруповання ґрунтових безхребетних з достатньо високими біотичними потенціалами за показниками видового різноманіття, чисельності та маси.

Структурно-функціональна організація цих угруповань та кількість трансформованої енергії окремими трофічними групами свідчать, що переважаюча частка споживаної ними енергії трансформується детритним ланцюгом екосистеми, забезпечує максимально можливий розклад рослинних решток і є важливим природним чинником збереження родючості ґрунту. Ця ж організація вказує також на зменшення функціональної ролі й значення у процесах деструкції органічної речовини безхребетних мезосапрофагів і зростання ваги (значення) мікросапрофагів.

1. Большаков В.Н., Корытин Н.С., Кряжмский Ф.В., Шишмарев В.М. Новый подход к оценке стоимости биотических компонентов экосистем // Экология. – 1998. – № 5. – С. 339-348.
2. Гиляров М.С., Стриганова Б.Р. Роль почвенных беспозвоночных в разложении растительных остатков и круговороте веществ // Итоги науки и техники. ВИНТИ АН СССР. – М., 1978. – С. 8-69.
3. Голубець М.А., Марискевич О.Г., Крок Б.О. та ін. Екологічний потенціал наземних екосистем. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
4. Голубець М.А., Гнатів П.С., Козловський М.П. та ін. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. – Львів: Поллі, 2007. – 288 с.
5. Капрусь І.Я. Видовий склад і структура населення ногохвісток (*Collembola*) в корінних і похідних лісах Сколівських Бескид // Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона (Матеріали міжнар. конф.). – Ужгород, 1993. – С. 194-197.
6. Капрусь І.Я. Деякі параметри різноманіття угруповань ногохвісток у корінних і вторинних лісах Українських Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1997. – 13. – С. 8-23.
7. Козловская Л.С. Роль беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. – Л.: Наука, 1976. – 211 с.
8. Количественные методы в почвенной зоологии // Под ред. М.С. Гилярова – М.: Наука, 1987. – 288 с.
9. Меламуд В.В. Панцерні кліщі (*Acariformes, Oribatida*) ґрунту та підстилки смерекових лісів Українських Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1997. – 13. – С. 24-30.
10. Меламуд В.В. Панцирные клещи Украинских Карпат. – Львов, 2003. – 152 с.
11. Методы почвенно-зоологических исследований // Под ред. М.С. Гилярова – М.: Наука, 1975. – 280 с.
12. Сметана О.М., Сметана Н.М. Структура наземної мезофауни залізрудних кар'єрів Кривбасу // Проблеми екології і охорони природи техногенного регіона: Межвед. сб. науч. тр. – Донецьк: ДонНУ, 2003 – С. 161-164.
13. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. – М.: Наука, 1980. – 244 с.
14. Рафес П.М., Динесман Л.Г., Перель Т.С. Животный мир как компонент лесного биогеоценоза (Формирование комплексов беспозвоночных животных в почвах лесных биогеоценозов) // Основы лесной биогеоценологии / Под ред. В.Н. Сукачева и Н.В. Дылиса. – М.: Наука, 1964. – С. 258-266.
15. Різун В.Б. Туруни Українських Карпат. – Львів, 2003. – 210 с.
16. Яворницька І.В., Яворницький В.І. Ґрунтові енхітреїди (*Enchytraeidae, Oligochaeta*) у лісових екосистемах верхів'я басейну р.Дністер // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Вип.5, 2003. – Львів: Ліґа-Прес, 2004. – С. 271-275.
17. Яворницький В.І. Угруповання ґрунтових безхребетних лісових екосистем Сколівських Бескидів і їх антропогенна дигресія // Загальна і прикладна ентомологія в Україні. Тез. доп. наук. ентомол. конф. присвяченої пам'яті чл.-кор. НАН України В.Г. Доліна (15-19 серпня 2005 р., м. Львів). – Львів, 2005. – С. 253-256.
18. Яворницький В.І. Личинки *Bibio marci* L. в угрупованнях ґрунтових мезосапрофагів лісових екосистем // VII з'їзд Укр. ентомол. тов-ва. Тез. доп. – Ніжин, 2007. – С. 160.
19. Dunger W.& Fiedler H.J. Methoden der Bodenbiologie. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1989. – 432 s.
20. Stöcker G. & A. Bergmann. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung Modellrealisierung, Dominanzklassen // Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung. – 1977. – 17(1). – S. 1-26.

¹Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів

²Львівський національний університет ім. І. Франка

e-mail: Javornytka16@mail.ru

УДК 595. 38

В.І. Яворницький¹, В.В. Меламуд², І.Я. Капрусь²

УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВИХ МІКРОАРТРОПОД ТЕХНОГЕННОГО ЛАНДШАФТУ ЯВОРИВСЬКОГО ДГХП „СІРКА”

Яворницький В.І., Меламуд В.В., Капрусь І.Я. Сообщества почвенных микроартропод техногенного ландшафта Яворовского ГГХП „Сера” // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 195-206.

На территориях техногенного ландшафта, девастированных сернорудным производством Яворовского ГГХП „Сера” (Львовская обл.), в 2003-04 гг. исследованы сообщества почвенных микроартропод. Установлены особенности их формирования в процессе первичных сукцессий, дана характеристика качественных и количественных показателей в почве и субстратах технических отвалов разного состава и происхождения (отвалы технических пород, участки подземной выплавки серы, гидроотвал, хвостохранилища).

Yavornytsky V., Melamud V., Kaprus' I. Communities of soil Microarthropoda in the technogenous landscape areas of Yavoriv State minery and chemical enterprise „Sirka” // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 195-206.

The communities of soil Microarthropoda at 2003-2004 years on the territory, which is devastated by sulphur-minery industry within the area of technogenous landscape of Yavoriv S.M.C.E. „Sirka” (Lviv region) were investigated. The features of its forming by a process of demutative succession are ascertained. The characteristic of qualitative and quantitative indicators is given for soils and substrates of technical minery embankments with diverse composition and genesis (embankments of technical rocks, territories of underground sulphur smelting, hydro-embankment, tail-reservoirs).

Недосконала технологія і активний видобуток самородної сірки на родовищах Львівщини призвели до змін природно-історичного геологічного середовища (формування депресійної лійки, зміна русел річок, створення дренажних систем, будівництво водосховищ, хвостосховищ, зовнішніх відвалів, гідровідвалу та інших інженерних комунікацій). Гірничими роботами порушено близько 7 тис. га земель. Відвали, промислові майданчики займають до 15% території і негативно впливають на навколишнє середовище [12]. Питання відновлення порушених земель потребує детального вивчення та оптимізації [2, 7, 8, 9].

З огляду на особливості новоутворень техногенного ландшафту сірчаних родовищ, процес формування і подальший розвиток його рослинного покриву та екосистеми загалом розглядають як первинні автогенні сукцесії, котрі за своєю природою є сингенетичними та ендеокогенетичними водночас [1]. Заростання третинних мергелевих глин, четвертинних суглинків й піщаних відкладів автори розділяють на декілька послідовних етапів та стадій розвитку рослинних угруповань, відмінних за видовим складом, продуктивністю та структурно-функціональною організацією. Ґрунтово-зоологічні дослідження цієї території дотепер залишалися поза увагою і розпочаті нами лише у 2003 р. [17, 18].

Метою роботи було вивчення особливостей формування угруповань ґрунтових мікроартропод, та характеристика їхніх якісних та кількісних показників у ґрунтах і субстратах технічних відвалів різного складу й походження.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проведені на території Язівського родовища сірки, експлуатацію якого з початку 60-х років ХХ ст. проводило Яворівське державне гірничо-хімічне підприємство (ДГХП) „Сірка” у 2003-04 рр. Вони передбачали вивчення різноманітності, чисельності та структурно-функціональної організації угруповань мікроартропод на ділянках, які за генезисом та способами технічного формування репрезентують основні форми техногенного ландшафту та відповідають різним стадіям первинної сукцесії екосистем. Обстеженнями охоплені: **1** – 80-річний сосновий дубняк ожини на дерново-слабопідзолистих супіщаних ґрунтах (зональний контроль, К); **2** – територія підземної виплавки сірки (ППС), ембріозем ініціальний без судинних рослин, **3** – територія ППС із рекультивацією насадженням культур сосни звичайної та із спонтанним самовідновленням, технозем недиференційований гумусогенний, **4** – територія хвостосховища ППС, ембріозем орґаноакумулятивний кореневищної стадії первинної сукцесії; **5** – відвал породи (ВП) № 1, складений третинними глинами і мерґелями впродовж 1970-89 рр., **6** – відвал породи № 2, сформований третинними глинами і мерґелями впродовж 1978-89 рр., **7** – відвал породи № 3, складений третинними і четвертинними глинами впродовж 1969-90 рр., ембріозем орґаноакумулятивний кореневищної стадії; **8** – дамба гідровідвалу (ГВ), ембріозем орґаноакумулятивний кореневищної стадії, **9** – дно гідровідвалу, сформованого четвертинними відкладами (супіски, піски), ембріозем ініціальний піонерної стадії, **10** – територія хвостосховища гідровідвалу (флотації сірчаної руди), ембріозем орґаноакумулятивний дернової стадії. Детальніші описи ділянок та особливості формування ґрунтів є у роботах О.Г. Марискевич із співавторами [8, 9, 11]. Збір тварин та їх фіксацію здійснювали методом „автоматичної вибірки” із ґрунтових проб за допомогою фото-термоелектратора, виготовленого за принципом „лійки Тульгрена” [5, 10, 19]. Проби ґрунту відібрані на дослідних ділянках у верхньому 0-5 см шарі ґрунту одноразово в 4-5 кратній повторності за допомогою металевого циліндра об’ємом 125 см³, площа якого складала 25 см². Виділення тварин здійснювали, комбінуючи природне підсихання ґрунту з нагріванням, за допомогою електричних ламп розжарювання потужністю 40 Вт протягом 7 діб, до повного висихання ґрунту. Тварин фіксували 70% спиртом з невеликою кількістю гліцерину і після цього підраховували під стереоскопічним мікроскопом МБС-9 за допомогою камери Богорова. Загальну чисельність розраховували на 1 м² поверхні [3]. Всього відібрано, проекльтовано і опрацьовано 100 ґрунтових зразків. Різноманіття угруповань визначали на рівні видів або інших систематичних таксонів (родів, родин) й характеризували загальною кількістю назв. Визначення видового складу ґрунтових тварин здійснювали за роботами Д.А. Криволуцького із співавторами [6], “Определитель...” [13, 14, 15]. Класи домінування визначені за підходом Г. Штокера і А. Бергмана [20].

Результати досліджень

Зональний контроль. Угруповання мікроартропод підстилки і ґрунту сосново-дубового лісу найбагатше за видовим різноманіттям і характеризується високою чисельністю. Його формують представники двох класів: *Acari* та *Collembola*. Загалом виявлено понад 95 таксонів, зокрема, 18 видів ногохвісток та 77 таксонів кліщів (табл. 1). В середині вегетаційного періоду це угруповання мікроартропод має чисельність 194,9 тис. особин на м² (таб. 2). В структурі угруповання за чисельністю домінують кліщі – 91%, частка ногохвісток складає 9%. Серед кліщів переважають орібатидні або панцирні (*Oribatida*) – 95%. Частка інших кліщів, в основному, хижих мезостигмат (*Mesostigmata*), становить лише 4%. У віковій структурі кліщів велика частка (45%) передімагіальних (личинки, німфи) форм різного віку. Загалом, угруповання характеризується полідомінантною структурою та присутністю тварин усіх морфо-екологічних типів.

Домінантами у відповідних таксономічних класах є 5 видів ногохвісток, 4 види орібатид і 3 таксони мезостигматичних кліщів. Серед ногохвісток такими є *Lepidocyrtus lignorum* – 20% загальної чисельності, *Folsomia manolachei* та *Lipothrix lubbocki* по 17%, *Parisotoma notabilis* та *Mesaphorura krausbaueri* по 13% і 12% відповідно. Серед панцирних кліщів переважають *Phthiracarus longulus* (10,1%) та представники родини *Oppiidae* – *Microppia minus*, *Oppiella nova*, *Oppia neerlandica* –

разом 60% загальної чисельності орібатид. З мезостигматичних це представники *Gamasina* (69%), *Uropodidae* (12%), *Zerconidae* (10,5%). Група субдомінантів об'єднує 3 види ногохвісток (*Istomiella minor*, *Tomocerus minor*, *Orchesella flavescens*) та 6 таксонів кліщів (*Platynothrus peltifer*, *Nanhermannia nana*, *Allogalumna crassiclava*, *Tectocephus velatus*, *Punctoribates hexagonus*, *Trachitina*). Решта видів є рецедентами й субрецедентами, їх частки у загальній чисельності відповідних груп становлять менше 3,1%. Відомо, що рідкісні і дуже рідкісні види (рецеденти і субрецеденти) складають основу видового багатства фаун (до 86% фауністичних списків), а значне число таких видів, як відомо [16], свідчить про стійкість і лабільність угруповань безхребетних.

Загалом, угруповання ґрунтових мікроартропод дослідженої лісової екосистеми має високу видову різноманітність, а за кількісними показниками і за структурно-функціональною організацією є типовим для сосново-дубових лісів на піщаних ґрунтах.

Підземна виплавка сірки. Природна рослинність на території підземної виплавки сірки повністю деградована, ділянка має вигляд піщаної пустелі з локальними розсипами вільної сірки „ґрунт” – ембріозем ініціальний [8]. Узагальнені дані щодо різноманіття та структурних особливостей угруповань мікроартропод на цих територіях представлені в таблицях 1 і 2. За таких умов угруповання мікроартропод є найбільш деградоване – нечисленне, фауністично бідне з рисами піонерного. Загальна чисельність мікроартропод становила 14,6 тис. ос/м², серед яких 60% припадає на кліщі і 40% на ногохвістки. Тут виявлено 2 види ногохвісток – *Mesaphorura krausbaueri* (еудомінант, 95% від загальної чисельності ногохвісток) й *Folsomia manolachei* (5%) та 5 видів панцирних кліщів – *Brachchthonius berlesei* (еудомінант, 82% від загальної чисельності орібатид), *Oppiella nova* (18%), *Tectocephus velatus* та ін. Також присутні мезостигматичні та тромбідіформні (*Trombidiformis*) кліщі. Передімагіальні форми кліщів складають 61% чисельності. Цікаво, що мезостигмати (в основному хижакі) становлять 50% загальної чисельності кліщів.

На ділянках території підземної виплавки сірки, рекультивованої сосновими насадженнями та з елементами спонтанного природного поновлення рослинності (технозем недиференційований гумусогенний), формуються фауністично багатші угруповання мікроартропод, ніж на попередній ділянці. Тут виявлено 15 видів ногохвісток, 5 видів орібатид, 2 таксони мезостигматичних кліщів, а також окремі представники *Trombidiformes* і *Acaridia*. Чисельність угруповання на ділянці № 3 у 3,5-4,4 рази вища порівняно із ділянкою № 2 – 50,5-64,0 тис. особин на м². У структурі дослідженого угруповання 60-80% чисельності належить кліщам і 20-40% – ногохвісткам. Частка хижих мезостигмат становить 16-20% від усієї кількості кліщів. Передімаго різного віку всіх груп кліщів складають 40-64%. У структурі угруповання еудомінантами є 2 види ногохвісток – *Sphaeridia pumilis* (36% загальної чисельності ногохвісток) і *Orchesella flavescens* (35%), із панцирних кліщів – *O. nova* (54-82% загальної чисельності орібатид). Група домінантів порівняно із ділянкою № 2 зростає до 6 видів за рахунок ногохвісток *M. krausbaueri* (до 22%), *Lanocirtus cyaneus* (25%), *L. lignorum* (14%), *P. notabilis* (11%) та орібатидних кліщів – *T. velatus* (23%) і *Brachchthonius berlesei* (22%). Чисельність решти видів є на рівні субдомінантів, рецедентів. Загалом, за структурно-функціональною організацією угруповання мікроартропод цих двох ділянок подібні між собою, хоча й різняться структурою домінування.

Таблиця 1

**Таксономічне різноманіття угруповань мікроартропод територій порушених
сірчанорудним виробництвом, Язівське родовище сірки**

№ з/п	Таксони	К		ППС				В П			ГВ		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Ногохвістки (Collembola)												
1	<i>Hypogastrura sp.</i>	+		+	+	+	+	+			+	+	
2	<i>Brachystomella parvula</i> (Schäffer, 1896)						+						
3	<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958			+	+	+	+	+					
4	<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1935)	+				+							
5	<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	+				+	+	+					
6	<i>Pseudochorutes sp.</i>	+											
7	<i>Mesaphorura krausbaueri</i> (Börner, 1901)	+	+	+		+	+	+	+	+			
8	<i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922						+	+	+				
9	<i>Isotomodes productus</i> (Axelson, 1906)	+											
10	<i>Folsomia lawrencei</i> Rusek, 1984	+				+	+	+	+				+
11	<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Proisotoma minima</i> Absolon, 1901					+		+	+	+	+	+	+
13	<i>Istomiella minor</i> (Schäffer, 1895)	+				+					+	+	
14	<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	+		+		+	+	+	+	+			+
15	<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, 1862			+		+	+	+	+				
16	<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)	+		+		+			+				
17	<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)							+					
18	<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871)	+		+		+			+				
19	<i>Orchesella flavescens</i> (Bourlet, 1839)	+		+		+	+	+	+	+			+
20	<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)			+									
21	<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg, 1871			+	+		+						
22	<i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius, 1775)	+		+		+	+	+	+	+			
23	<i>Lepidocyrtus violaceus</i> (Geoffroy, 1762)						+						
24	<i>Pseudosinella alba</i> (Packard, 1873)	+				+	+	+					
25	<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900										+		
26	<i>Neelus murinus</i> Folsom, 1896	+		+		+	+	+	+	+			
27	<i>Sminthurides sp.</i>			+	+								
28	<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	<i>Arrhopalites caecus</i> (Tullberg, 1871)					+							
30	<i>Caprainea marginata</i> (Schött, 1893)						+						
31	<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872)	+											
	Орїбатиди (Oribatida)												
32	<i>Hypochthonius luteus</i> Oudemans, 1917	+						+					
33	<i>Hypochthonius rufulus</i> (C.L. Koch, 1835)	+				+	+				+		
34	<i>Brachychthonius berlesei</i> Willmann, 1928	+	+										
35	<i>Liochthonius alpestris</i> (Forsslund, 1958)	+	+										
36	<i>Sellniskochthonius suecicus</i> (Forsslund, 1942)			+									
37	<i>Atropacarus striculus</i> (C.L. Koch, 1835)	+											
38	<i>Phthiracarus longulus</i> (C.L. Koch, 1841)	+											+
39	<i>Phthiracarus spadix</i> Niedbala, 1983	+											
40	<i>Steganacarus carinatus</i> (C.L. Koch, 1841)	+											
41	<i>Microtritia minima</i> (Berlese, 1904)	+											
42	<i>Rhysotritia ardua ssp.affinis</i> Sergienko, 1989	+						+					

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
43	<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean, 1953)	+									
44	<i>Nothrus anauniensis</i> Canestr. et Fanz., 1876	+									
45	<i>Nothrus biciliatus</i> (C.L. Koch, 1841)	+						+			
46	<i>Nothrus palustris</i> (C.L. Koch, 1839)	+			+						
47	<i>Platynocheilus peltifer</i> (C.L. Koch, 1839)	+									
48	<i>Trhypochthonius conspectum</i> Sergienco, 1991	+	+		+			+			
49	<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berlese, 1896)	+						+			
50	<i>Malacocheilus egregius</i> (Berlese, 1904)	+									
51	<i>Nanhermannia nana</i> (Nicolet, 1855)	+									
52	<i>Epidamaeus</i> sp.	+			+						
53	<i>Hypodamaeus riparius</i> (Nicolet, 1855)	+									
54	<i>Metabelba papillipes</i> (Nicolet, 1855)				+						
55	<i>Metabelba purverulenta</i> (C.L. Koch, 1839)	+									
56	<i>Eremaeus hepaticus</i> (C.L. Koch, 1835)	+									
57	<i>Euremaeus</i> sp.	+									
58	<i>Cultroribula confinis</i> (Berlese, 1908)					+					
59	<i>Cultroribula lata</i> Aoki, 1961	+				+	+	+			
60	<i>Adoristes ovatus</i> (C.L. Koch, 1839)	+									
61	<i>Ceratoppia quadridentata</i> (Haller, 1882)	+									
62	<i>Xenillus tegeocranus</i> (Hermann, 1804)	+									
63	<i>Carabodes forsslundi</i> Sellnick, 1953	+									
64	<i>Carabodes rugosior</i> (Berlese, 1916)	+									
65	<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	+	+	+		+	+	+	+	+	+
66	<i>Dissorhina ornata</i> (Oudemans, 1900)	+									
67	<i>Lauropopia cf. maritima</i> (Wilmann, 1929)	+									
68	<i>Lauropopia neerlandica</i> (Oudemans, 1900)	+								+	+
69	<i>Medioppia globosa</i> (Mihelčič, 1956)	+								+	+
70	<i>Micropopia minus</i> (Paoli, 1908)	+					+				
71	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	+	+	+		+	+	+		+	+
72	<i>Oxyoppioides pardecipiens</i> (Kulijev, 1967)	+									
73	<i>Quadropopia quadricarinata</i> (Michael, 1885)	+									
74	<i>Suctobelbella acrana</i> Moritz, 1970	+				+					
75	<i>Suctobelbella duplex</i> (Strenzke, 1950)					+	+	+			
76	<i>Suctobelbella hammeri</i> (Krivolutsky, 1966)	+			+		+	+			
77	<i>Suctobelbella latirostris</i> (Strenzke, 1950)	+				+					
78	<i>Suctobelbella palustris</i> (Forsslund, 1953)	+			+						
79	<i>Suctobelbella perforata</i> (Strenzke, 1950)	+									
80	<i>Suctobelbella subcornigera</i> (Forsslund, 1953)	+				+					
81	<i>Suctobelbella tuberculata</i> (Strenzke, 1950)	+				+					
82	<i>Suctobelbella</i> sp.	+			+						
83	<i>Passalozetes intermedius</i> Mihelčič, 1955							+			
84	<i>Scutovertex minutus</i> (C.L. Koch, 1836)	+			+		+	+			
85	<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)					+					
86	<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1836)	+		+		+	+	+			
87	<i>Scheloribates latipes</i> (C.L. Koch, 1844)	+					+		+		
88	<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael, 1884)	+									
89	<i>Ceratozetes mediocris</i> Berlese, 1908	+				+		+	+		
90	<i>Chamobates subglobulus</i> (Oudemans, 1900)	+									
91	<i>Xiphobates voigtsi</i> (Oudemans, 1902)	+									
92	<i>Minunthozetes semirufus</i> (C.L. Koch, 1841)	+						+			

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93	<i>Punctoribates hexagonus</i> Berlese, 1908	+				+	+	+			
94	<i>Eupelops nepotulus</i> (Berlese, 1916)	+						+			
95	<i>Eupelops plicatus</i> (C.L. Koch, 1835)	+									
96	<i>Eupelops torulosus</i> (C.L. Koch, 1836)	+									
97	<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L. Koch, 1844)	+						+			
98	<i>Latilamellobates incisellus</i> (Kramer, 1897)	+		+		+	+	+	+		+
99	<i>Oribatella berlesei</i> (Michael, 1898)	+			+						
100	<i>Achipteria coleoprata</i> (Linnaeus, 1758)	+						+			
101	<i>Allogalumna crassiclava</i> (Berlese, 1914)	+				+	+	+	+		
102	<i>Allogalumna cf. hungarica</i> (Jacot, 1935)	+					+		+		
103	<i>Galumna cf. dimorpha</i> Krivolutskaia, 1952)	+									
104	<i>Galumna lanceata</i> (Oudemans, 1900)	+				+	+	+			
105	<i>Galumna obvia</i> (Berlese, 1914)	+									
106	<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese, 1914)	+									
Мезостигмата (Mesostigmata)											
107	<i>Gamasina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
108	<i>Uropodidae</i>	+									
109	<i>Trachitidae</i>	+						+			
110	<i>Zerconidae</i>	+									
111	<i>Epicrius</i>	+									
Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes)											
112	<i>Trombidiformes</i>	+	+	+					+		
Акариди (Acaridiae)											
113	<i>Acaridiae</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+
114	<i>Anoetidae</i>	+									
Загальна кількість таксонів:											
Ногохвістки на окремих ділянках		18	2	15	5	19	18	16	14	6	8
Орібатиди на окремих ділянках		69	5	5	9	17	18	21	6	5	6
Мезостигмати і інші кліщі - на ділянках		8	2	3	2	2	2	3	3	2	2
Всі разом на окремих ділянках		95	9	23	16	38	38	40	23	13	16
Ногохвістки на окремих територіях		18	15			25			9		
Орібатиди на окремих територіях		69	16			32			7		
Інші кліщі на окремих територіях		8	3			4			2		
Всі разом на окремих територіях		95	34			61			18		

Умовні позначення: **К** – зональний контроль, **1** – сосновий дубяк; **ППС** – підземна плавка сірки: **2** – територія ППС без рекультивациі, **3** – територія ППС з рекультивациєю і з самовідновленням, **4** – територія хвостосховища ППС; **В П** – відвали породи: **5** – відвал № 1, **6** – відвал № 2, **7** – відвал № 3; **ГВ** – гідровідвал: **8** – дамба гідровідвалу, **9** – дно гідровідвалу, **10** – хвостосховище гідровідвалу.

У ембріоземі органоаккумулятивному кореневищної стадії ділянки хвостосховища ППС порівняно з ділянкою № 2 формується досить потужна спільнота мікроартропод із 16 таксонів: 5 видів ногохвісток, 9 видів орібатид, а також мезостигмата і акарида, загальною чисельністю 88,2 тис. ос/м². Еудомінантом є ногохвістка – *Sphaeridia pumilis* (55%), домінантами *Ceratophisella sp.* (22%), *Lepidocyrtus cyaneus* (18%), з орібатид – *Allogalumna crassiclava* (25%), а також *Trombidiformes*, *Acaridiae* (31,2%). Загалом, частка кліщів в угрупованні становить 94%, решта належить ногохвісткам. Серед кліщів переважають панцирні – 65%, решта – мезостигматичні і інші.

Таблиця 2

Склад і чисельність (N, тис. ос/м²) угруповань мікроартропод екосистем порушених підземною плавкою сірки (ППС)

Таксони	Зональний контроль		Природне поновлення		Насадження сосни		Без рекультивациі	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Collembola								
<i>Hypogastrura</i>	0,24	1	0,10	1				
<i>Friesea</i>					0,50	5		
<i>Neanura</i>	0,16	1						
<i>Protaphorura</i>	0,08	0,5						
<i>Mesaphorura</i>	2,08	12	0,90	5	2,20	22	5,50	95
<i>Folsomia</i>	3,04	17	0,50	3	0,90	9	0,30	5
<i>Isotomiella</i>	0,96	5						
<i>Parisotoma</i>	2,32	13	2,10	11	0,10	1		
<i>Tomocerus</i>	0,80	5						
<i>Orchesella</i>	0,64	4	1,10	6	3,50	35		
<i>Lepidocyrtus</i>	3,76	21	7,20	39	0,70	7		
<i>Pseudosinella</i>	0,32	2						
<i>Neelidae</i>	0,08	0,5			0,30	3		
<i>Sminthurididae</i>	3,04	17	6,80	36	1,90	19		
Oribatida								
<i>Hypochthonius</i>	1,68	2						
<i>Brachychthoniidae</i>	1,60	2	0,40	2	2,60	22	1,40	82
<i>Phthiracaridae</i>	8,72	10						
<i>Nothrus</i>	0,80	1						
<i>Platynothrus</i>	2,64	3						
<i>Malacothonrus</i>	0,48	1			0,10	1		
<i>Nanhermannia</i>	3,04	3						
<i>Belba</i>	0,40	0,4						
<i>Hypodamaeus</i>	0,08	0,1						
<i>Metabelba</i>	1,04	1						
<i>Eremaeus</i>	0,16	0,2						
<i>Adoristes</i>	0,24	0,3						
<i>Ceratoppia</i>	0,72	1						
<i>Xenillus</i>	0,08	0,1						
<i>Carabodes</i>	1,12	1						
<i>Tectocepheus</i>	3,04	3	2,30	14	2,80	23		
<i>Oppiidae</i>	54,00	61	13,40	82	6,50	54	0,30	18
<i>Scheloribates</i>	0,88	1	0,30	2				
<i>Ceratozetes</i>	1,28	1						
<i>Chamobates</i>	0,64	1						
<i>Mycobatidae</i>	2,40	3						
<i>Eupelops</i>	0,80	1						
<i>Achipteria</i>	0,72	0,8						
<i>Galumnidae</i>	2,40	3						
Передімагіальні стадії	80,16	47	10,40	39	21,20	64	2,70	61

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mesostigmata								
<i>Gamasina</i>	4,72	69	4,30	14	7,50	18	4,40	50
<i>Uropodidae</i>	0,80	12						
<i>Trachitidae</i>	0,56	8						
<i>Zerconidae</i>	0,72	10						
<i>Epicrius</i>	0,08	1						
Trombidiformes								
<i>Trombidiformes</i>			0,35	1	0,30	1		
Acaridia								
<i>Acaridiae</i>	0,64	0,4	0,35	1	0,90	2		
<i>Anoetidae</i>	0,72	0,4						
Разом:	194,88	100	50,50	100	52,00	100	14,60	100
<i>Collembola</i>	17,52	9	18,70	37	10,10	19	5,80	40
<i>Acari</i>	177,36	91	31,80	63	41,90	81	8,80	60

Зовнішні відвали технічних порід. Основною породою відвалів є третинні мергелеві глини з домішками четвертинних порід. Рослинний покрив строкатий та мозаїчний, стихійно формується з моменту завершення земляних робіт (1989-90 рр.). У злаково-різнотравному вкритті доміантами угруповань є судинні рослини – куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* L.) і підбіл (*Tussilago farfara* L.), у перезволожених екотопах – очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) і рогіз широколистий (*Typha latifolia* L.). Тут, у ембріоземі органоаккумулятивному кореневищної стадії відвалів технічних порід (ділянки № 5-7), виявлено 61 вид ґрунтових мікроартропод (25 видів ногохвісток та 32 видів кліщів) із середньою чисельністю 70,13 тис. ос./м². У видовій структурі дослідженого угруповання 82% належить кліщам та 18% ногохвісткам. Частка хижих кліщів становить близько 10%, серед яких на різновікові личинкові та німфальні форми припадає 68% загальної чисельності кліщів.

За видовим різноманіттям та кількісними показниками угруповання мікроартропод окремих відвалів дещо різняться між собою (табл. 1, 3). Угруповання, сформовані на відвалах №№ 1 і 2 характеризуються подібним видовим різноманіттям (по 38 таксонів) з чисельністю 37,7 й 68,1 тис. ос./м² відповідно. На відвалі неогенових порід № 3 характерним є угруповання мікроартропод із видовим різноманіттям 40 таксонів й найвищою чисельністю – 104,5 тис. ос./м². Тут формується найрізноманітніше угруповання орібатидних кліщів. За чисельністю на відвалі № 3 домінують ногохвістки *P. notabilis*, *L. lignorum*, *F. lawrensei*, *M. krausbaueri*, а з орібатидних кліщів *O. nova*, рідше *S. laevigatus*, *S. latipes* і *T. velatus*.

Характерною особливістю відвалів породи є неоднорідне заселення окремих частин відвалу ґрунтовими тваринами. Переважно на гребені відвалу (елювіальна частина) та біля його підніжжя (трансакумулятивна частина) видове різноманіття та чисельність вищі, ніж на схилі (транзитна частина), що, вірогідно, пояснюється механічними зсувами породи під впливом гравітації й ерозії, а також, можливо, іншими причинами фізико-хімічної природи.

Таблиця 3

**Склад та чисельність (N, тис. ос/м²) угруповань мікроартропод
на відвалах технічних порід**

Групи	Відвали технічних порід							
	№ 1		№ 2		№ 3		Дамба ГВ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Collembola:								
<i>Hypogastrura</i>	0,27	4	9,77	64	0,04	0,3	0,10	1
<i>Friesea</i>			0,04	0,3	0,2	1		
<i>Neanura</i>							0,10	1
<i>Protaphorura</i>	0,08	1	0,13	1	0,44	3	1,50	13
<i>Mesaphorura</i>	0,38	6	2,67	17	2,05	13	1,40	12
<i>Folsomia</i>	1,20	18	0,37	2	4,51	30		
<i>Isotomiella</i>	0,18	3						
<i>Parisotoma</i>	1,71	26	0,04	0,3	0,75	5	2,40	21
<i>Orchesella</i>	0,30	5	0,48	3	0,61	4	1,00	9
<i>Lepidocyrtus</i>	1,68	26	1,49	10	5,95	39	4,10	36
<i>Pseudosinella</i>	0,08	1	0,24	2			0,40	4
<i>Neelus</i>	0,03	0,5	0,04	0,3				
<i>Sminthuridae</i>	0,64	10	0,11	1	0,64	4	0,40	4
Oribatida								
<i>Hypochthonius</i>	0,11	0,4			0,52	1	1,00	2
<i>Brachychthoniidae</i>			0,71	1,3	0,77	1		
<i>Phthiracaridae</i>					0,04	0,04	0,10	0,2
<i>Nothrus</i>					0,13	0,1		
<i>Platynothonrus</i>					0,04	0,04		
<i>Malaconothrus</i>					0,04	0,04		
<i>Metabelba</i>							0,10	0,2
<i>Tectocepheus</i>	1,91	6,1	3,65	6,9	2,88	3	0,40	1
<i>Oppiidae</i>	7,40	23,7	3,17	6,0	6,41	7	4,00	9
<i>Scheloribates</i>	2,51	8,1	0,77	1,5	2,71	3	3,60	8
<i>Chamobates</i>	0,03	0,1	0,31	0,6				
<i>Mycobatidae</i>			0,07	0,1	0,77	1	0,70	2
<i>Eupelops</i>					0,51	1		
<i>Achipteria</i>					0,11	0,1		
<i>Galumnidae</i>	0,29	0,9	1,51	2,9	0,99	1	2,10	5
Передімагіальні стадії	16,51	53,0	39,17	74,4	62,28	70	32,90	73
Mesostigmata								
<i>Gamasina</i>	2,03	6,5	2,41	4,6	8,57	10	6,70	12
<i>Trachitidae</i>					0,07	0,1		
Trombidiformes								
<i>Trombidiformes</i>							1,10	2
Acaridae								
<i>Acaridae</i>	0,38	1,2	0,91	1,7	2,44	3	3,70	7
Разом:	37,72	100	68,06	100	104,47	100	67,80	100
Collembola	6,55	17	15,38	23	15,19	15	56,40	83
Acari	31,17	83	52,68	77	89,28	85	11,40	17

Таблиця 4

Склад та чисельність (N, тис. ос/м²) угруповань мікроартропод територій техногенних ділянок гідровідвалу і хвостосховища ППС

Групи:	Дно ГВ		Хвости ГВ		Хвости ППС	
	N	%	N	%	N	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>Collembola</i>						
<i>Hypogastrura</i>	0,15	33	15,00	30	1,10	22
<i>Friesea</i>					0,20	4
<i>Mesaphorura</i>	0,05	12				
<i>Folsomia</i>	0,15	33	2,70	5		
<i>Isotomiella</i>	0,10	22	0,10	0,2		
<i>Lepidocyrtus</i>					0,90	18
<i>Orchesella</i>			1,80	4		
<i>Sminthurididae</i>			30,10	61	2,70	55
<i>Oribatida</i>						
<i>Phthiracaridae</i>			0,10	1		
<i>Tectocephus</i>			0,10	1	0,80	1
<i>Oppiidae</i>	0,15	4			0,70	1
<i>Schelorbates</i>					0,40	1
<i>Galumnidae</i>					13,70	25
Передімагіальні стадії	3,40	96	17,80	98	38,60	71
<i>Mesostigmata</i>						
<i>Mesostigmata</i>	0,55	13	12,90	28	3,10	4
<i>Acaridiae</i>						
<i>Acaridiae</i>	0,05	1	15,40	33	26,00	31
Разом:	4,60	100	96,00	100	88,20	100
<i>Collembola</i>	0,45	10	49,70	52	4,90	6
<i>Acari</i>	4,15	90	46,30	48	83,30	94

Гідровідвал. До угруповань безхребетних досліджених відвалів за якісним складом і кількісними показниками подібним є угруповання мікроартропод насипаної з тих же технічних порід дамби гідровідвалу. Сформоване тут угруповання мікроартропод є достатньо різноманітне – 23 види (14 видів ногохвісток та 9 видів кліщів) з чисельністю 67,8 тис. ос./м². В структурі угруповання домінують кліщі – 83%, тоді як частка ногохвісток – 17%. Передімагіальні форми кліщів різного віку становлять 58%, а частка хижаків (в основному мезостигматичних кліщів) – 12%.

Особливістю сформованих на час досліджень угруповань ґрунтової фауни інших технічних утворів гідровідвалу флотації сірчаної руди – „дно відвалу” (ембріозем ініціальний піонерної стадії, ділянка № 9) та хвостосховище гідровідвалу (ембріозем органоаккумулятивний дернової стадії, ділянка № 10) є те, що угруповання безхребетних нечисленні і фауністично бідні (табл. 4). Угруповання мікроартропод піщаного дна гідровідвалу нараховує 13 видів із загальною чисельністю 4,6 тис. ос./м². Домінують в угрупованні кліщі – 90% від загальної чисельності мікроартропод, частка ногохвісток становить 10%. Найпоширенішими видами є ногохвістки *Hypogastrura sp.*, *P. minima*, *I. minor*. Серед кліщів частка хижаків утричі

переважає сапротрофні форми, надзвичайно велика є частка передімагіальних форм різного віку (82%).

Для території хвостосховища гідровідвалу характерною є спільнота мікроартропод різноманіттям 16 видів ногохвісток і кліщів, з високою чисельністю – 96,0 тис. ос./м². У структурі угруповання кількісне співвідношення кліщів та ногохвісток вирівнюється – 48% та 52% відповідно. Еудомінантами є ногохвістки *Sphaeridia pumilis* (60% чисельності) і *Hypogastrura sp.* (30%). Частка передімагіальних форм кліщів різного віку сягає 38%. У трофічній структурі угруповання частка хижих мезостигмат сягає 30%.

Таким чином, в угрупованнях мікроартропод території Яворівського ДГХП „Сірка” виявлено 114 таксонів, серед яких 31 вид ногохвісток (з 26 родів 12 родин) та 83 види орібатидних, мезостигматичних та інших груп кліщів (з 57 родів і 40 родин). Більшість ногохвісток та орібатидних кліщів за зоогеографічним поширенням є широко поширеними голарктичними видами (близько 40%), космополітами і палеарктами – по 20%, види з європейськими ареалами – 10%, решта – види з остаточно не встановленими ареалами або мають вузький ареал, наприклад, – карпатський (*Phthiracarus spadix*). За екологічними вимогами у складі угруповань переважають політопні еврибіонти – 45% видів, лісові мезогірофіли та ксерорезистентні форми (по 25%), 5% є типовими гірофілами.

Найпоширенішими видами, виявленими на більшості обстежених ділянок, є коллемболи *Hypogastrura sp.*, *P. armata*, *M. krausbaueri*, *F. lawrencei*, *P. minima*, *P. notabilis*, *I. anglicana*, *O. flavescens*, *L. lignorum*, *S. pumilis*, *N. murinus*, з орібатид – *Tectocephus velatus* *Schelorbates laevigatus*, *Oppiella nova*, *Latilamellobates incisellus*, *Allogalumna crassiclava*, *Hypochthonius rufulus* та деякі види мезостигмат. Власне, ці види відіграють найбільшу роль у формуванні угруповань мікроартропод на порушених територіях у процесі первинних сукцесій.

Таким чином, на час досліджень, внаслідок первинної сукцесії (з часу припинення гірничих робіт) найкраще відновилося видове різноманіття ґрунтових мікроартропод на відвалах технічних порід (ділянки №№ 5-7) – до 64% різноманіття угруповання зонального контролю. Угруповання мікроартропод рекультивованих територій ППС (ділянка № 3) відновилося на 36%. Найповільніше відновлюється різноманіття цих тварин на територіях хвостосховища ППС (ділянка № 4) та гідровідвалу (ділянки №№ 9 і 10) – 14-17%.

Висновки

Угруповання ґрунтових безхребетних, знищені сірковидобувним виробництвом, у процесі первинної сукцесії відновлюються самостійно і формуються з представників аборигенної фауни (природна ревіталізація). Відновлення видового різноманіття і формування угруповань ґрунтових безхребетних найповільніше відбувається на супіщаних і піщаних ембріоземах ініціальних ділянок підземної виплавки сірки, гідровідвалі та хвостосховищах. Формування намету лісу унаслідок самозаростання деревними видами, а також на ділянках, рекультивованих насадженнями сосни звичайної, сприяє відновленню угруповань ґрунтових безхребетних, близьких до зональної лісової екосистеми. Найвищими показниками різноманіття та чисельності угруповань мікроартропод вирізняються злаково-різнотравно-куничникові трав'яні екосистеми, сформовані на органоаккумулятивних ембріоземах (відвалах технічних порід).

1. Білонога В., Малиновський А. Первинні сукцесії техногенних ландшафтів сірчаних родовищ // Екологічні проблеми природокористування та біорізноманіття Львівщини. Екол. збірник. Праці НТШ. – Львів, – 2001.– Т. VII. – С. 75-82.
2. Гайдин А. Сірка: вчора, сьогодні, завтра. – Львів: Каменяр, 2000. – 70 с.
3. Деркач М.П. Елементи статистичної обробки результатів біологічного експерименту. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1963. – 66 с.
4. Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Тарашук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.
5. Количественные методы в почвенной зоологии / Под ред. М.С. Гилярова. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
6. Кривоулицкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. и др. Панцирные клещи. – М.: Наука, 1995. – 224 с.
7. Левик В.І. До історії вивчення посттехногенного періоду розвитку відвалів Передкарпатського сірконосного басейну // Наук. осн. збереж. біотич. різноманітності / Тем. зб. Ін-ту екології Карпат. – Львів: „Ліга-Прес”, 2006. – Вип. 7. – С. 171-175.
8. Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Дідух О.І. Формування ґрунтів у межах техногенного ландшафту Яворівського ДГХП „Сірка” // Наук. вісн. Чернівець. ун-ту: Зб. наук. праць. Біологія. – 2005. – Вип. 251. – С. 175-185.
9. Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Білонога В.М., Рабик І.В., Яворницький В.І. Сукцесія біоти на відвалах сіркодобувних родовищ Львівщини // Відновлення порушених природних екосистем. Матеріали II міжнар. наук. конф. (м. Донецьк, 6-8 вересня 2005 р.). – Донецьк: ТОВ „Либідь”, 2005.– С. 171-173.
10. Методы почвенно-зоологических исследований. / Под ред. М.С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 280 с.
11. Рабик І.В. Колонізація мохоподібними дегазованих екоотопів Яворівського ДГХП „Сірка” // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно-зміненого середовища: Матеріали міжнар. наук. конф. (Кривий Ріг, 16-19 травня 2005 р.). – Кривий Ріг, 2005.– С. 384-385.
12. Рудько Г., Бондаренко М. Техногенна екологічна безпека територій соляних і сірчаних родовищ Львівщини // Екологічні проблеми природокористування та біорізноманіття Львівщини. Екол. збірник. Праці НТШ. – Львів, – 2001.– Т. VII. – С. 68-74.
13. Определитель коллембол фауны СССР. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
14. Определитель обитающих в почве клещей. *Sarcoptiformes*. – М.: Наука, 1975. – 491 с.
15. Определитель обитающих в почве клещей. *Mesostigmata*. – М.: Наука, 1977. – 718 с.
16. Чернов Ю.И. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методики их анализа // Методы почв.-зоол. исслед. – М.: Наука, 1975. – С. 160-216.
17. Яворницький В.І., Яворницька І.В. Комахи в угрупованнях ґрунтової мезофауни територій дегазованих сірчанорудним виробництвом // Загальна і прикладна ентомологія в Україні. Тез. доп. наук. ентомол. конф. присвяченої пам'яті чл.-кор. НАН України В.Г. Доліна (15-19 серпня 2005 р., м. Львів) – Львів, – 2005. – С. 256-260.
18. Яворницька І.В., Яворницький В.І. Угруповання безхребетних ґрунтової мезофауни територій техногенного ландшафту Яворівського ДГХП „Сірка” // Наук. осн. збереж. біотич. різноманітності / Тем. зб. Ін-ту екології Карпат. – Львів: „Ліга-Прес”, 2006. – Вип. 7. – С. 136-143.
19. Dunger W.& Fiedler H.J. Methoden der Bodenbiologie. – Stuttgart; New York: (Gustav Fischer Verlag), 1989. – 432 s.
20. Stöcker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung Modellrealisierung, Dominanzklassen // Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung. – 1977. – 17(1). – S. 1-26.

¹Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, e-mail: Javornytska16@mail.ru

²Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, e-mail: museum @ lviv.net

УДК 001.4:598.2

Г.В. Фесенко

УНІФІКАЦІЯ УКРАЇНСЬКИХ НАУКОВИХ НАЗВ ТАКСОНІВ НАДРОДОВОГО РІВНЯ У КЛАСИФІКАЦІЇ ПТАХІВ СВІТУ

Фесенко Г.В. Унификация украинских научных названий таксонов надродового уровня в классификации птиц мира // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 207-218.

Сделан обзор изменений в форме украинских названий таксонов уровня семейства и отряда, которые отражены в основных научных орнитологических первоисточниках на протяжении XX ст. Предложены правила унификации украинских научных названий ранга отряда, подотряда, надсемейства, семейства, подсемейства, трибы на основе окончаний прилагательных и имени существительного. Очерчены возможные пути для облегчения обоснованной унификации украинской научной орнитологической номенклатуры в классификации птиц мира.

Fesenko H. Unification of the Ukrainian scientific names of overgenus taxons in classification of the birds of the world // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 207-218.

Changes of form of the Ukrainian names are reviewed in bird family and order taxons on main scientific ornithological publications of 20th century. Rules are proposed to unify the Ukrainian scientific bird names in ranks of order, suborder, overfamily, family, subfamily and tribe with using of endings of adjective and noun. Real approaches are pointed to make easier unification of the Ukrainian scientific nomenclature in classification of the birds of the world.

Вироблення наукової термінології і номенклатури було завжди суттєвим питанням для дослідників, оскільки наповнювало зміст праць назвами об'єктів і явищ, зрозумілими для усіх, забезпечувало поступальність розвитку науки, єдність сприйняття наукових знань. Тому з метою упорядкування, універсалізації, послідовності і стабільності у використанні, зокрема, назв систематичних категорій тварин було прийнято такий методично-нормативний документ, як „Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури” [15]. У ньому закладено основні засади формування вказаних назв. Одними з головних принципів цього документу є типизація усіх відповідних латинських назв таксонів високого рівня за назвою типового роду та уніфікація назв у кожному з цих рівнів за допомогою специфічного суфіксу і закінчення, властивих тільки назвам певного рівня. Завдяки дотриманню останнього з цих принципів, латинські назви можна вживати без зазначення рангу таксону. Такі правила утворення цих назв значно полегшують оперування науковим понятійним апаратом, забезпечують стрункість і логічність у викладі змісту наукових праць. Це власне і стало кінцевою метою зазначеного кодексу.

Привабливість такого вирішення номенклатурних питань стала основною причиною того, що і у системах національних наукових назв об'єктів природи також стали наслідувати, в першу чергу, принцип типизації, а також у деяких мовах було зроблено спроби уніфікувати назви таксонів надродового рівня за формою. Яскравим прикладом такої уніфікації стала система українських назв, запропонована для вищих таксонів водоростей і грибів [11]. Головною особливістю у цій системі є транслітерація латинських назв на українську (автентичних національних назв

більшості об'єктів в альгології і мікології не існує) зі збереженням специфічних латинських суфіксів на певних таксономічних рівнях та з додаванням до них кінцевих прикметникових форм. При цьому, транслітеровані кореневі морфемі справді відмінні, а кінцеві форми, властиві українській мові, можуть повторюватись у назвах різних рангів: наприклад, клас *Chrysosphaerinoophyceae* – хризосферинофіцієві і родина *Chrysosphaeraceae* – хризосферові; підвідділ *Chloromonadophytina* – хлоромонадофітинові, клас *Chloromonadophyceae* – хлоромонадофіцієві і родина *Chloromonadaceae* – хлоромонадові (повторення кінцевих елементів -ові та -єві, які належать до однієї групи закінчень).

Про необхідність уніфікації національної орнітологічної номенклатури теж наголошували деякі автори [13, 14], хоча конкретні підходи для цього до певного часу не були запропоновані. Тенденція до уніфікації системи українських наукових назв, зокрема у класифікації птахів вітчизняної фауни, мала стихійний характер, упорядкування в цьому напрямі проходило без вироблення і дотримання певних правил. Така хаотичність у спробах уніфікації національних наукових назв створює помітні труднощі для викладання дисциплін, де пояснюються особливості систематики птахів, їх таксономічної належності, суттєво ускладнює використання цих назв у науковій і учбово-методичній літературі, погіршує точність наведення видів птахів у деяких законодавчих актах природоохоронного спрямування, створює непотрібну плутанину у довідкових виданнях.

В останнє десятиріччя вперше було зроблено повну уніфікацію українських наукових назв видів, родів, родин і рядів у класифікації вітчизняної орнітофауни з детальним поясненням принципів обрання видових назв (у ряді випадків і родових назв) та обґрунтування вибору значної їх частини, головним чином тих, які потребували повернення до наукового вжитку [18, 19]. Потреба у використанні національних назв не лише видів місцевої фауни птахів зумовила аналіз форм родових назв, які вже існують в україномовній науковій літературі і які доцільно використати при укладанні системи національних назв у класифікаціях світової орнітофауни [17]. Крім назв видів і родів, для використання важливими є також назви, зокрема, родин і рядів, форми і правила утворення яких будуть послідовно розглянуті у цій праці. Одразу зауважимо, що завдяки значній розвиненості української лексики, пов'язаної з птахами, не існує великої необхідності у транслітерації латинських назв на українську мову, як це зроблено у національній номенклатурі водоростей і грибів. За нестачі національного лексичного матеріалу можна звертатися до лексики інших мов (не обов'язково латинської), яка фонетично близька українській, а найкраще до автентичної лексики тих місцевостей, де поширені відповідні види птахів.

Усього в основних україномовних наукових першоджерелах трапляються українські назви 129 родин птахів світу. Найхарактерніші приклади варіантів цих назв наведені у таблиці 1 зі збереженням графіки (з великої чи малої літери) написання та особливостей пунктуації, що є у першоджерелах. Для деяких родин, зазначених у цій таблиці, вказано лише ті варіанти назв з видання „Російсько-українсько-латинський зоологічний словник” [13], що не відповідають діючому зараз неофіційному правилу, за яким українські назви родин утворюють за допомогою прикметникового закінчення у множині. У вказаному виданні, крім цих виняткових форм, запропоновано і синонімічні назви, які відповідають згаданому правилу і які опущені з використанням трикрапки.

Таблиця 1

Українські назви деяких родин у класифікації птахів світу в основних наукових україномовних першоджерелах

Родина*	Шарлемань [20] (1); [21] (2)	Фауна України [7, 9, 16]	Воїнственський, Кістяківський [4, 5]	Марисова, Талпош [12]	Маркевич, Татарко [13]	Фесенко, Бокотей [18, 19]
1	2	3	4	5	6	7
Tinamidae					... сховано-хвості	
Procellariidae	Буревісникові (2)	Буревісники		Буревісникові	буревісникові	Буревісникові
Phoenicopteridae		фламінго	Фламінгові	Фламінгові	фламінгові	Фламінгові
Anatidae	Качкуваті (1); Качині (2)		Качині	Качині	качачі	Качкові
Cathartidae					американські грифи ...	
Pandionidae		скопині		Скопині		Скопові
Accipitridae		яструбині	Яструбині	Яструбині	яструбові, орлові	Яструбові
Sagittariidae					... птахи-секретарі	
Falconidae	Соколуваті (1); Соколині (2)	соколині	Соколині	Соколині	соколові	Соколові
Megapodiidae					великоногі кури, смітні кури	
Tetraonidae	Тетеревині (2)	тетеревині	Тетеревині	Тетеревині	тетеревові	Тетерукові
Gruidae	Журавлині (2)	журавлині	Журавлині	Журавлині	журавлині	Журавлеві
Psophiidae					трубачеві	
Helionithidae					лапчastoногі	
Eurypygidae					сонячні чаплі	
Otididae (Otidae)	Дрохуваті (1); Дрохвові (2)	дрофині	Дрохвині	Дрофові	дрофині	Дрохвові
Jacaniidae					... водяні пастушки	
Rostratulidae					кольорові бекаси	
Dromadidae					рачачі сивки	
Burhinidae	Леженеві та Лежневі (2)	лежневі	Лежневі	Лежневі	лежневі	Лежневі
Thinocoridae					воласті бігунці	
Columbidae	Голубині (2)	голубині	Голубині	Голубині	голубині	Голубові
Cuculidae	Зозуловаті (1); Зозулині (2)			Зозулеві	зозулеві	Зозулеві
Strigidae	Совуваті (1); Совині (2)		Сови справжні	Сов'ячі	совині, справжні сови	Совові
Coliidae					мишакові	
Furnariidae					птахи-пічники	
Menuridae					... птахи-ліри	

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Руснонотиде					... короткопалі дрозди	
Troglodytidae (Trogloditidae)	Короликуваті (1); Кропивникові, Волові очки (2)		Кропивникові	Кропивникові	кропивникові	Воловоочкові
Paradoxornithidae (=Panuridae)	Синиці вусаті, Синиці бородаті (2)		Синиці товстодзьобі	Товстодзьобі синиці	товстодзьобі синиці	Суторові
Paradisaeidae					райські птахи	
Drepanididae					гавайські в'юрки	
Icteridae					... американські вивільги	

Примітка: * – родини розміщені за порядком, наведеним у виданні “Handbook of the Birds of the World” [22, 25].

При найпершій з помітних спроб (хоч і без пояснення правил) уніфікувати назви родин, зробленій у виданні „Назви птахів” [20], були використані прикметникові закінчення -уваті, -юваті (див. табл. 1). У наступній праці М.В. Шарлемань [21] відійшов від використання цих кінцевих морфем. Причин такої відмови може бути кілька. Перша, яка спадає на думку, можливо криється в тому, що зазначені кінцеві морфемі дуже нагадують закінчення -owate у деяких назвах родин птахів у польській мові: наприклад, Motacillidae (Passeriformes) – pliszkowate, Turdidae (Passeriformes) – drozdowate, Sittidae (Passeriformes) – kowalikowate тощо [26]. У ті часи суворо контролювали так зване зближення української мови з іншою єдино можливою – з російською і аж ніяк не вітали бодай натяку на близькість з рештою споріднених мов.

У своїй другій праці М.В. Шарлемань [21] вжив інші прикметникові закінчення, про які йтиметься далі. Наразі звернемо увагу на використання українських назв родин як іменника у множині. Цю форму у класифікації птахів вітчизняної фауни можна побачити в одному з випусків видання „Фауна України” [16]: Procellariidae (Procellariiformes) – буревісники, Phoenicopteridae (Phoenicopteriformes) – фламінго (у цьому випадку форми множини і однини збігаються). Вона трапляється головним чином при означенні родин у системі птахів світу у виданні „Посібник з зоогеографії” [10]: „ібіси”, „поморники”, „кракси”, „медососи”, „тукани”, „тирани”. У праці О.П. Маркевича та К.І. Татарка [13] ці варіанти назв уже замінені прикметниковими формами: „ібісові”, „поморникові”, „краксові”, „медососові” (хоча лексеми „сосать” як однієї з першооснов нема в українській мові), „туканові”, „тиранові”, але в той самий час назва однієї з родин має іменникову форму: Tinamidae (Tinamiformes) – схованохвости (другий синонім після „тинамові”).

До форми назв родин, що аналізується, належать і такі, як прикладкові іменники: Vucerotidae (Coccyiformes) – птахи-носороги [10], яку у пізнішому виданні інших авторів замінено на „рогодзьобові” [13]. В останньому зі щойнозгаданих видань бачимо такі назви родин: Sagittariidae (Falconiformes) – птахи-секретарі

(другий синонім після „секретареві”), Menuridae (Passeriformes) – птахи-ліри (другий синонім після „лірохвостові”), Furnariidae (Passeriformes) – птахи-пічники.

Близькою до обговореної є форма назви родини як іменника у множині з додаванням прикметникового означення перед або після іменника. Такі назви наведені у М.В. Шарлеманя [21] для родини Paradoxornithidae (Passeriformes) – Синиці вусаті, Синиці бородаті, а також для цієї самої родини у інших авторів – Синиці товстодзьобі [4, 5], або товстодзьобі синиці [12; 13]. Більше характерна така форма назв для родин невітчизняної фауни, зокрема у словнику О.П. Маркевича і К.І. Татарка [13]: Cathartidae (Falconiformes) – американські грифи (перший синонім стосовно назви „кондорові”); Megapodidae (Galliformes) – великоногі кури, смітні кури; Eurypygidae (Gruiformes) – сонячні чаплі; Jacanidae (Charadriiformes) – водяні пастушки (другий синонім після „яканові”); Strigidae (Strigiformes) – справжні сови (другий синонім після „совині”); Rucnonotidae (Passeriformes) – короткопалі дрозди (третій синонім після „бюльбюлеві” і „бульбулеві”); Icteridae (Passeriformes) – американські вивільги (другий синонім після „трупіалові”); Drepanididae (Passeriformes) – гавайські в’юрки тощо. У цьому стилі подано і деякі назви родин у О.Б. Кістяківського та О.П. Корнеєва [10], яких немає у інших авторів: Balaeniscipitidae (Ciconiiformes) – китоголові чаплі (зазначено як „китоголові”, або „китологові” у О.П. Маркевича і К.І. Татарка [13], Scopidae (Ciconiiformes) – молотоголові чаплі, Reidae (Struthioniformes) – південноамериканські страуси, а також Drepanididae (Passeriformes) – гавайські квіткарки.

Як бачимо, назви родин у формі іменника множини та подібні до неї назви з прикметниковим означенням не набули великого розповсюдження і для деяких з них згадані автори запропонували синоніми у формі однослівного прикметника. Можливо, це пов’язано з тим, що українська номенклатура птахів в означенні родин тяжіла саме до прикметникової однослівної форми, наслідуючи уніфікованим прикметниковим формам в назвах родин у латині. У таблиці 1 бачимо, що в українських назвах родин трапляються чотири групи прикметникових закінчень, а саме: в першій групі – -ові і -еві, наприклад „фламінгові”, „лежневі”, а також -єві [13], наприклад „паламедєєві”, „тималієві”; у другій – -ині, наприклад „журавлині”, „голубині”, „совині”; у третій – -ачі, -ячі, наприклад „качачі”, „сов’ячі”; у четвертій – прикоренева, безсуфіксне закінчення -і, наприклад „лапчатоногі”. Дві останні групи можна вважати винятковими, оскільки такі закінчення є тільки у щойнонаведених прикладах.

Закінчення першої групи у назвах родин, які згадуються в україномовних наукових першоджерелах у ХХ ст., переважають, проте і закінчення другої групи мали помітний вжиток. Стихійна схильність до уніфікації національної номенклатури виявилася саме у своєрідному протиставленні цих двох груп закінчень. Так, у більшості раніших першоджерел для кількох родин вжито назви з закінченням -ині: Accipitridae (Falconiformes) – яструбині, Falconidae (Falconiformes) – соколині, Tetraonidae (Galliformes) – тетеревині, Otidae (Gruiformes) – дрохвині, або дрофині (див. табл. 1), які у пізніших роботах було замінено на „яструбові”, „соколові”, „тетеревові” [13], а також на „дрофові” [12].

У праці „Анотований список українських наукових назв птахів фауни України” [18, 19] назви родин усі без винятку було вперше уніфіковано на основі закінчень першої групи. Цю уніфікацію проведено з урахуванням правил словотворення в

українській мові. У згаданій праці пояснено причини відмінностей у кореневій частині назв порівняно з іншими першоджерелами. Зазначимо, що відповідно до граматичних правил було уніфіковано і дві двослівні та одну прикладкову іменникову назви. Так, від назви роду *Haematopus* (Charadriiformes) – Кулик-сорока утворено назву родини Haematopodidae – Куликосорокові, від назви роду *Troglodytes* (Passeriformes) – Волове очко складено назву родини Troglodytidae – Воловоочкові, від назви роду *Aegithalos* (Passeriformes) – Довгохвоста синиця походить назву родини Aegithalidae – Довгохвостосиницеві. У вжитку інколи з'являється ще одна подібна назва. Якщо рід *Panurus* (Passeriformes) – Вусата синиця у котрійсь з класифікацій не об'єднаний з родом *Paradoxornis* і вважається типовим, тоді відповідна родина може називатись „Вусатосиницеві”. Хоча названі роди найчастіше включають у родину Paradoxornithidae – Суторові. Наведені чотири назви слід розглядати як виняток і при складанні української номенклатури птахів світу необхідно, щоб типові роди мали однослівну назву у вигляді іменника для полегшення утворення назв вищих таксонів.

Проблему з тими назвами родин, які досі у основних першоджерелах були означені тільки двослівно або прикладковими іменниками можна вирішити кількома шляхами. Наприклад, щоб утворити однослівну прикметникову назву родини Megaropidae (Galliformes) варто лише зробити переклад з латині назви типового роду *Megapodus* – Великоніг, і назва родини буде „великоногові”. У випадку з родиною Drepanididae (Passeriformes) два варіанти двослівної назви („гавайські в'юрки”, за О.П. Маркевичем та К.І. Татком [13], і „гавайські квіткарки”, за О.Б. Кістяківським та О.П. Корнеєвим [10]) можна замінити на назву „мамoeві”, похідною від аборигенної назви виду *Drepanis pacifica* – мамо, яку, вірогідно, використовують у місцях його поширення [10]. Для полегшення уніфікації може бути прийнятною і пропозиція деяких неологізмів: наприклад, родині Rostratulidae (Charadriiformes) замість двослівної назви „кольорові бекаси” можна присвоїти назву „мальованцеві”, яка походить від лексеми „мальованець” [3] і в якій відображається розмальованість оперення птахів цієї родини (вказаний автор навів назву „мальованець” стосовно виду *Carduelis carduelis*, та за цим видом у науковій літературі усталилась назва „щиглик”); для утворення оновленої назви родини Furnariidae (Passeriformes) варто використати англійське *hornero* – транслітероване „горнеро” [24], і відповідною похідною назвою буде „горнерові”.

Дуже штучною сприймається українська назва родини Coliidae (Coliiformes) – мишаків [13]. Хоча вона й наближена до назви „птицы-мышы”, яка вживається у цьому випадку в російській мові [1], але в українській лексема „мишак”, що є першоосною, використовується для означення видів роду *Sylvaemus* (Muridae, Muriformes, Mammalia) [6]. Однакові назви для видів, які стоять відносно близько у класифікації тварин, вживати не варто. Тому у цьому випадку виправданим є запозичення з польської мови, де типовий рід *Colius* називається *chepiga*. В українській мові існує лексема „чепіга” у значенні деталі сільськогосподарського реманенту [2], яку можна використати і для означення птаха. Тоді родина Coliidae матиме назву – „чепігові”.

Через переклад назви типового роду з латині, запозичення як з аборигенних (найприйнятніший напрямок оновлення номенклатури), так і інших іноземних мов,

через використання неологізмів (найменш бажаний напрямок) можна повністю уніфікувати українські назви родин у класифікації птахів світу.

Розвиток української орнітологічної номенклатури рівня ряду в загальних рисах нагадує процес, який відбувався при обранні назв родин. У таблиці 2 наведено приклади назв, які відображають найхарактерніші особливості цього розвитку. В цілому ж, в основних наукових першоджерелах згадуються українські назви 47 рядів. Деякі таксономічні групи, які раніше виокремлювали до рівня ряду, потім було об'єднано з іншими рядами і їх ранг знизився, зокрема до підряду.

Таблиця 2

Українські назви деяких рядів у класифікації птахів світу в основних наукових українськомовних першоджерелах

Ряд*	Шарлемань [20] (1); [21] (2)	Фауна України [7, 9, 16]	Воїнственський, Кістяківський [4, 5]	Марисова, Таллош [12]	Маркевич, Татарко [13]	Фесенко, Бокотей [18, 19]
1	2	3	4	5	6	7
Gaviiformes (Gaviae, Pygopodes)	Кожари (1); Гагари (2)	гагари	Гагари	Гагароподібні	гагароподібні	Гагароподібні
Podicipediformes (Colymbi)		норці	Норці	Норцеподібні	норцеподібні	Пірникозоподібні
Procellariiformes (Tubinares)	Трубокдзьобі (2)	трубконосі	Трубконосі	Буревісникоподібні	буревісникоподібні, трубконосі	Буревісникоподібні
Pelecaniformes (Steganopodes)	Веслюки (1); Веслоногі (2)	веслоногі	Веслоногі	Пеліканоподібні	пеліканоподібні, веслоногі	Пеліканоподібні
Ciconiiformes (Gressores)	Крокуючі птахи (2)	голінасті	Голінасті	Лелекоподібні	лелекоподібні	Лелекоподібні
Phoenicopteriformes (Phoenicopterii)	Фламінга (1); Фламінги (2)	фламінго	Фламінго		фламінгоподібні	Фламінгоподібні
Anseriformes (Anseres)	Гусаки (1); Гуски (2)	гуси	Гуси	Гусеподібні	гусеподібні, пластинчастодзьобі	Гусеподібні
Falconiformes (Accipitres)	Справжні денні хижаки (1); Денні хижаки птахи (2)	денні хижаки птахи, хижаки птахи	Хижаки птахи	Соколоподібні	соколоподібні	Соколоподібні
Galliformes (Galli, Rasores)	Курині птахи (2)	курині	Курині	Куроподібні	куроподібні	Куроподібні
Gruiformes (Grues)		журавлі	Журавлі	Журавлеподібні	журавлеподібні	Журавлеподібні
Ralli (Alectorides)	Пастухи (2)	пастушки	Пастушки			
Eurypygiformes (Eurypygae)		сонячні чаплі			сонячні чаплі	

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7
Otidiformes (Otides)		дрофи	Дрохви		дрофоподібні	
Charadriiformes				Сивкоподібні	сивкоподібні, або кулики	Сивкоподібні
Limicolae	Кулики (1); (2)	кулики	Кулики			
Thinocori		зобаті бігунки				
Lariformes (Lari)	Мартинюки (1); Мартини (2)	мартини	Мартини		мартинободібні	
Alciiformes (Alcae)		чистики			чистуноподібні	
Pterocliiformes (Pterocletes)	Рябки (1); (2)	рябки	Рябки		рябкоподібні	
Columbiformes (Columbae)	Голуби (2)	голуби	Голуби	Голубоподібні	голубоподібні	Голубоподібні
Cuculiformes (Cuculi)	Зозулі (2)	зозулі	Зозулі	Зозулеподібні	зозулеподібні	Зозулеподібні
Strigiformes (Striges)	Сови (1); (2)	сови	Сови	Совоподібні	совоподібні	Совоподібні
Caprimulgiformes (Caprimulgi)	Дрімлюги (2)	дрімлюги	Дрімлюги	Дрімлюгоподібні	дрімлюгоподібні	Дрімлюгоподібні
Apodiformes (Cypseli, Macrochires)	Серпокрильці (2)	довгокрилі	Довгокрилі	Стрижеподібні	стрижеподібні	Серпокрильцеподібні
Coliiformes (Colii)		птахи-миші			мишакоподібні	
Coraciiformes (Coraciae)	Сиворакші (2)	ракші	Сиворакші	Ракшоподібні	сиворакшеподібні	Ракшеподібні
Upupiformes (Upupae)	Олуди (1); (2)	олуди	Олуди		олудоподібні	Олудоподібні
Piciformes (Pici, Picariae)	Дятли (1); (2)	дятли	Дятли	Дятлоподібні	дятлоподібні	Дятлоподібні
Passeriformes (Passeres)	Горобчаки (1); Горобині птахи (2)	горобині	Горобині	Горобцеподібні	горобцеподібні	Горобцеподібні

Примітка: * – ряди розміщені за порядком, наведеним у виданні “Handbook of the Birds of the World” [22].

Тон у зміні національних назв рядів задавали в першу чергу зміни у формі відповідних латинських назв. Майже усі латинські назви рядів до останньої чверті ХХ ст. писали у формі іменника множини, наприклад *Gaviae*, *Lari*, *Anseres* тощо. У більшості випадків ця форма назв використовувалась і в українській мові – „гагари”, „гуси”, або „гуски”, „мартини”, „рябки” тощо [4, 5, 9, 16, 20, 21]. Втім уже тоді були зроблені перші кроки до уніфікації назв рядів за формою кінцевої морфемі. Так, пропонувались кілька назв із закінченням -юки, -аки: „віслюки”, „мартинюки”, „горобчаки” [20], яких спіткала така сама доля, як і назви родин із закінченням -уваті,

-юваті. Тоді ж для одного ряду було вжито і два варіанти трислівної назви – „справжні денні хижаки” та „денні хижі птахи” [20, 21]. Далі поступово у класифікації вітчизняної орнітофауни відбувався процес зменшення кількості слів у назвах рядів: на зміну двох варіантів трислівної назви прийшла назва „хижі птахи”, назву „крокуючі птахи” було замінено на „голінасті” (калька з російської) тощо (див. табл. 2). Але у назвах рядів світової фауни українські двослівні назви продовжували використовуватись: наприклад, „американські грифи”, „австралійські страуси”, „пастушкові куріпки” [10]. В останньому зі згаданих першоджерел у деяких випадках вже було використано новітню латинську форму назви ряду, з закінченням -formes – наприклад Tinamiformes, але в українській номенклатурі вживався старий варіант назви цього ряду – „тинаму”. Тоді ж побутували такі однослівні узагальнюючі нетипізовані прикметникові назви, як „трубконосі”, „веслоногі”, „довгокрилі” тощо, а також „курині”, „горобині” (див. табл. 2).

Головний злам до уніфікації українських назв рядів птахів стався тоді, коли відповідно у латинських назвах почали додавати уніфіковане закінчення -formes, яке в українській мові відобразилось як „подібні”. У виданнях після 1970-х років наведено українські назви рядів майже тільки з цією кінцевою морфемою [12, 13]. У деяких випадках, як данина традиції, в якості другого синоніма пропонувались застарілі варіанти, а саме „трубконосі”, „веслоногі”, „пластинчатошкі” „кулики”, а для одного ряду невітчизняної фауни – назва „сонячні чаплі”. У найпізнішій праці ці синоніми було відхилено [18, 19].

Уніфікацію українських назв рядів вітчизняної орнітофауни було повністю завершено, і такий самий процес має відбутись з рештою назв рядів світової фауни птахів. Назви типових родів, від яких утворюватимуться назви рядів, мають бути простими, однослівними, бажано короткими, щоб додавання уніфікованої кінцевої морфеми -подібні не робило слово надто громіздким. Це можна вирішити тими самими шляхами, про які йшлося стосовно номінації назв родин.

Крім назв таксонів таких надродових рангів, як родина і ряд, у науковій літературі можуть вживатись назви підрядів, надродин, підродин і триб. Варіант уніфікації цих назв за кінцевими морфемами пропонуємо обговорити далі.

Прикладів українських назв рангу підряду в наукових першоджерелах обмаль: Micropodes (Apodiformes) – Стрижі (серпокрильці) [4, 5]; Palamedeidae (Anseriformes) – шпоркові гуси [10]; Charadrii (Charadriiformes) – Куликові, Lari (Charadriiformes) – Мартинові [12]. Українські назви написано або з великої, або з малої літери, як у зазначених першоджерелах. В останньому з них назви рядів і родин написані саме з великої літери, тому і назви інших вищих таксонів наводяться так само.

У наведеному переліку назв підрядів бачимо розбіжності як у формах назв у латині, так і в українській мові. На сьогодні у латині для підряду усталились назви у формі іменника множини [8]. Цікаво, що між формою іменника в однині, який закріплений за назвою роду, і рівнем підряду знаходиться ще чотири вищі таксономічні рівні, які в латині мають прикметникову форму.

В українській мові від двослівних назв підрядів слід відмовитись, оскільки склалася чітка тенденція до однослівних назв вищих таксонів. Закінчення -ові або -еві, -єві властиві національним назвам родин, що накладає заборону на їх використання у назвах підрядів, якщо йдеться про уніфікацію кінцевих морфем.

Таблиця 3.

**Приклади уніфікації українських назв таксонів надродового рівня
у класифікації птахів світу**

Таксон*	Назви				
Ряд	Pelecaniiformes – Пеліканоподібні	Ciconiiformes – Лелекоподібні	Anseriformes – Гусеподібні	Falconiformes – Соколоподібні	Charadriiformes – Сивкоподібні
Підряд	Pelecani – Пелікановидні	Ardeae – Чаплевидні	Anseres – Гусевидні	Falcones – Соколовидні	Charadrii – Сивковидні
Надродина	Pelecanoidea – Пелікановиді			Falcoidea – Соколовиді	Charadrioidae – Сивковиді
Родина	Pelecanidae – Пеліканові	Ardeidae – Чаплєві	Anatidae – Качкові	Accipitridae – Яструбові	Scolopacidae – Баранцеві
Підродина		Botaurinae – Бугайні	Anserinae – Гусині Cyginae – Лебедині Tadorninae – Галагазні Anatinae – Качині Aythiinae – Чернині Oxyurinae – Савчині Merginae – Крешні	Perninae – Осоїдні Milvinae – Штулічні Circinae – Лунні Accipitrinae – Яструбині Buteoninae – Канючні Circinae – Гураєтині Ягнятничні Aegypinae – Грифні	Tringinae – Коловодничні
Триба		Zebrilini – Гови** Botaurini – Бугаї			Numeniini – Кульони Tringini – Коловодники Prosoboniini – Куліги**

Примітки: * – система рангів вище рівня триби наведена за виданням „Систематика птиц” [8], триби – за виданням “Handbook of the Birds of the World” [22, 23]. ** – для роду *Zebrilus* запропоновано назву „Гова”, а для роду *Prosobonia* – „Куліга”, від яких і утворено назви триб. У обох випадках використано лексику з видання „Назви птахів” [20], оскільки аборигенних назв не було виявлено. У вказаному виданні назва „гова” стосується виду чапель *Ardea cinerea* і зараз у науковій літературі не використовується. У російській мові єдиний вид у роді *Zebrilus* має назву „зебровая цапля” [1]. Назва „куліга” пов’язана з родом *Tringa* [20], але призабута. Включення до наукового вжитку такої оригінальної української лексики для означення споріднених екзотичних видів або родів, вважаємо, є виправданим.

Формально дуже легко можна було б наслідувати латинським назвам рівня підряду і використати в українській мові іменник множини. Втім, на наш погляд, доцільність цього сумнівна. Скажімо, до підряду Pelecani (з латини – „пелікани”) таксономічно належать баклани. Вони подібні до пеліканів, але морфологічно (відсутність шкіряного мішка під нижньою щелепою; темне, а не світле оперення; видовжений, а не валькуватий тулуб) і поведінкою (добре пірнають) значно відрізняються від них. Так само і у підряді Falcones (з латини – „соколи”) велика

кількість видів птахів суттєво відрізняються від власне соколів як розмірами, так і особливостями забарвлення (наприклад, світлою райдужною оболонкою ока) або особливостями поведінки (здатністю до тривалого ширяння в польоті). Об'єднання під однією назвою бакланів з пеліканами або соколів з рештою хижих птахів сприймається досить казуїстично.

Оскільки морфему -подібні закріплено за назвою рядів, для означення подібності видів у межах підряду можна використати інші лексичні форми, які є в українській мові. Наприклад, у виданні „Великий тлумачний словник сучасної української мови” [2] є такі синонімічні лексеми, як „миловидний” і „миловидий”, що характеризують вигляд, тобто образ (звідси і похідне „довгообразий”), подобу. Випадки використання кінцевої морфеми -видні замість -подібні в назвах рядів, хоча це й вважається помилкою, можна знайти у літературі. Тому пропонуємо за назвами підрядів закріпити саме кінцеву морфему -видні, через яку характеризуватиметься близькість видів, об'єднаних в один підряд.

Прикладів назв рівня надродини в першоджерелах, згаданих у цій роботі, не знайдено. З наведених вище двох варіантів характеристики зовнішності в цьому випадку можна використати інше закінчення – -виді і закріпити його в якості уніфікуючого для назв надродин. У ньому теж буде чітко відображено зовнішню спорідненість видів, яких об'єднують у таксон цього рівня.

Для рівня підродини є лише один приклад української назви в цитованих першоджерелах: *Dinunculinae (Columbiformes)* – голуби [10]. Проте гадаємо, що за назвами підродин варто закріпити не іменникову форму, а прикметникову з закінченнями -ині або -ні, які раніше досить широко вживались для утворення назв родин. Такі назви підродин будуть цілком звичні для сприйняття, хіба що за незначними винятками деяких новоутворених прикметників.

Назви такого таксону, як триба, зовсім не представлені в україномовних наукових першоджерелах, що процитовані. У межах триби найчастіше зібрано види, які дуже схожі зовнішньо між собою. Через це використання для означення триб іменників у множині не створюватиме ніякого дисонансу при знайомстві з класифікацією птахів.

Узагальнюючий результат за запропонованими правилами уніфікації форми назв таксонів надродового рівня ілюструється у таблиці 3, де наведено кілька прикладів із застосування цих правил.

Таким чином, усі однослівні варіанти назв у формі прикметника множини, уніфіковані за кінцевими морфемами, знаходитимуться у верхній частині класифікаційної системи і відобразатимуть більшу чи меншу подібність споріднених видів, а іменникові форми стоятимуть на нижніх шаблях системи як першооснова.

Повертаючись до згаданого раніше прикладу стосовно назв водоростей і грибів [11], можна передбачити, що у майбутньому робитимуться спроби зближення форм наукових назв для усієї системи ботаніко-зоологічних об'єктів. Зараз розбіжності у формі уніфікації тих-таки назв водоростей і птахів дуже великі – від зовсім різних закінчень у латинських назвах до майже такої самої різниці у формах українських назв. Можливо, починати треба саме зі зближення форм українських наукових назв і найперше у класифікаційних системах різних класів тварин. Зважена формалізація національних назв у класифікаційній системі живого не тільки б посилила логічність і стрункність термінологічно-номенклатурного апарату у науковому використанні, але й дала би більше можливостей для поширення природничих знань у широкому загалі суспільства.

1. Бёме Р.Л., Флинт В.Е. Пятиязычный словарь названий животных. Птицы. Латинско-русский-английский-немецкий-французский. – М.: Русский язык РУССО, 1994. – 845 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2001. – 1410 с.
3. Воїнственський М.А. Птахи. – К.: Рад. шк., 1984. – 304 с.
4. Воїнственський М.А., Кістяківський О.Б. Визначник птахів УРСР. – 1-е вид. – К.: Рад. шк., 1952. – 351 с.
5. Воїнственський М.А., Кістяківський О.Б. Визначник птахів УРСР. – 2-е вид. – К.: Рад. шк., 1962. – 371 с.
6. Загороднюк І. Наземні хребетні України та їх охоронні категорії (довідник для семінарів з зоології, екології та охорони природи). – Ужгород, 2004. – 48 с.
7. Зубаровський В.М. Хижі птахи. – К.: Наук. думка, 1977. – 330 с. (Фауна України. Птахи; Т. 5. Вип. 2).
8. Карташев Н.Н. Систематика птиц. – М.: Высш. школа, 1974. – 368 с.
9. Кістяківський О.Б. Курині. Голуби. Рябки. Пастушки. Журавлі. Дрофи. Кулики. Мартини. К.: Вид-во АН УРСР, 1957. – 432 с. (Фауна України. Птахи; Т. 4).
10. Кістяківський О.Б., Корнєєв О.П. Посібник з зоогеографії. – 2-е вид. – К.: Рад. шк., 1968. – 132 с.+50 іл. табл.
11. Масюк Н.П. Про номенклатуру вищих таксонів водоростей і грибів в українській ботанічній літературі // Укр. ботан. журн. – 1978. – Т. 35, № 4. – С. 413-416.
12. Марисова І.В., Талпош В.С. Птахи України. – К.: Вища школа, 1984. – 184 с.
13. Маркевич О.П., Татарко К.І. Російсько-українсько-латинський зоологічний словник: Термінологія і номенклатура. – К.: Наук. думка, 1983. – 410 с.
14. Мельничук В. Про польовий визначник Г.В. Фесенка та А.А. Бокотей „Птахи фауни України” // Птах. – 2005. – № 2. – С. 11.
15. Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури. Видання четверте. Ухвалений Міжнародним союзом біологічних наук: Пер. з англ. і фр. – К., 2003. – XLIII+175 с.
16. Смогоржевський Л.О. Гагари. Норці. Трубокносі. Веслоногі. Голінасті. Фламінго. – К.: Наук. думка, 1979. – 187 с. (Фауна України. Птахи; Т. 5. Вип. 1).
17. Фесенко Г. Форми українських назв родового рівня в класифікації птахів фауни України // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. – 2007. – Вип. 43. – С. 3-12.
18. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України. – 2-е вид. – Київ–Львів, 2002. – 44 с.
19. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів). – 3-е вид. – Київ–Львів, 2007. – 112 с.
20. Шарлемань М. Назви птахів // Словник зоологічної номенклатури (проект). – К.: Держ. вид-во України, 1927. – Ч. 1. – 63 с.
21. Шарлемань М.В. Птахи УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1938. – 265 с.
22. Handbook of the Birds of the World. Ostrich to Ducks / Eds. J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sartagal. – Barcelona: Lynx Edicions, 1992. – Vol. 1. – 696 p.
23. Handbook of the Birds of the World. Hoatzin to Auks / Eds. J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sartagal. – Barcelona: Lynx Edicions, 1996. – Vol. 3. – 752 p.
24. Handbook of the Birds of the World. Broadbills to Tapaculos / Eds. J. del Hoyo, A. Elliott & D.A. Christie. – Barcelona: Lynx Edicions, 2003. – Vol. 8. – 800 p.
25. Handbook of the Birds of the World. Old World Flycatchers to Old World Warblers / Eds. J. del Hoyo, A. Elliott & D.A. Christie. – Barcelona: Lynx Edicions, 2006. – Vol. 11. – 800 p.
26. Mielczarek P., Cichocki W. Polskie nazewnictwo ptakow swiata // Notatki ornitol. – 1999. – 40, Z. Sp. – 264 s.

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України
e-mail: redbook@izan.kiev.ua

Охорона природи

УДК 598. 2 (282.247.31)

А.А. Бокотей, Н.В. Дзюбенко

ОХОРОНА ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПТАХІВ У БАСЕЙНІ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА

Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В. Охрана видового разнообразия птиц в бассейне Верхнего Днестра // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 219-232.

Рассматривается современное состояние охраны гнездовой орнитофауны бассейна Верхнего Днестра и перспективы дальнейшего сохранения видового разнообразия птиц на этой территории. На гнездовании выявлено 189 видов птиц (более 70% гнездовой орнитофауны Украины). Из них в Красную книгу Украины внесены 14 видов, в Красную книгу Международного союза охраны природы – 4, в Европейскую красную книгу – 6. Кроме того, 187 видов подпадают под действие международных конвенций, ратифицированных Украиной. Сохранение биологического разнообразия региона, особенно видов, находящихся под угрозой исчезновения, требует немедленных природоохранных мероприятий: расширения сети заповедных территорий государственного и международного значения и строгого соблюдения государственного и международного природоохранных законодательств.

Bokotey A., Dzyubenko N. Protection of a species variety of birds in the Upper Basin of Dnister River // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 219-232.

The modern condition of protection breeding avifauna in the Upper Basin of Dnister River and prospect of the further preservation of the species variety of birds in this territory is considered. Some 189 breeding species have been recorded (more than 70% breeding avifauna of whole Ukraine).

From them 14 species listed in the Red Data Book of Ukraine, 4 species listed in the Red Data Book of IUCN, 6 species listed in the European Red Data Book. Besides, 187 species fall under action of the international conventions ratified by Ukraine. Protection of a biological variety of region demands immediate nature protection actions: expansions of a network of reserved territories of the state and international value and strict observance state and international nature protection legislations.

Антропогенна трансформація природного середовища набуває все більшого розмаху, що є особливо помітним на щільно заселених територіях, таких як басейни рік у Східній Європі. Найяскравіше цей процес позначається на орнітофауні, як найбільш рухливому компонентові екосистеми. Аналіз кількісних та якісних змін гніздової орнітофауни протягом двох останніх десятиліть, показав, що саме трансформаційні процеси мають вирішальний вплив на формування сучасної фауни басейну Верхнього Дністра [4].

Україною вжито та підтримано низку державних, регіональних і міжнародних ініціатив для збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Метою цієї публікації є визначення сучасного стану охорони гніздової орнітофауни та перспектив збереження різноманіття птахів у басейні Верхнього Дністра.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили у 1992-2004 рр. у басейні Верхнього Дністра – територія водозбору від витоків на північних схилах Карпатських гір до впадіння з лівого берега р.Коропець [8]. Ця територія припадає на Львівську, Івано-Франківську й Тернопільську області та має площу близько 22 тис. км².

Природоохоронні об'єкти загальнодержавного значення становлять лише близько 4% (799,19 км²) цієї території. Серед них немає жодного природного заповідника, проте є два національних природних парки, 12 заказників загальнодержавного значення (більшість з них ландшафтні) та два регіональних ландшафтних парки. Видовий список орнітофауни басейну Верхнього Дністра складений на підставі систематичних досліджень протягом 1993-2004 рр., з використанням літературних джерел. Визначення рівня раритетності орнітофауни проводили на підставі аналізу охоронних статусів видів та ступеня їх вразливості. До уваги брали включення виду до різних програм охорони природи на державному, регіональному та міжнародному рівнях. На державному та регіональному рівнях посилювались на Червону книгу України [13] та Список рідкісних видів тварин Львівської області [1]. На міжнародному рівні аналізувались Червона книга Міжнародного союзу охорони природи, Європейський список видів, охоронний статус яких викликає найбільше занепокоєння, європейський список птахів, які знаходяться під загрозою, списки Директиви ЄС щодо охорони птахів, додатки до Бернської, Боннської, Вашингтонської конвенцій та їх дочірніх угод, а також спеціальні програми для збереження окремих видів, що існують у Європі [5, 6, 9, 10, 14].

Систематичний порядок розташування видів у тексті і таблицях прийняті за Л.С. Степаняном [11], українські назви птахів за Г.В. Фесенком і А.А. Бокотеем [12].

Результати досліджень

На підставі досліджень та аналізу літературних джерел у басейні Верхнього Дністра встановлено гніздування 189 видів птахів, які належать до 17 рядів, 43 родин та 114 родів, що становить понад 70% від гніздової орнітофауни України (табл.). Кожен з цих видів має різний природоохоронний статус державного, регіонального та міжнародного значення, а найчастіше вид належить одночасно до кількох природоохоронних категорій різного ступеня.

Державні й регіональні Червоні книги

Червона книга України (ЧКУ) є основним документом про охорону природи в Україні. Створюється вона на підставі Закону України „Про Червону книгу України” (№ 3055-3), законів „Про охорону навколишнього природного середовища” (№ 1264-12), „Про тваринний світ” (№ 2894-14), „Про рослинний світ” (№ 591-14), „Про природно-заповідний фонд” (№ 2456-12) та інших нормативно-правових актів. Порушення норм закону про Червону книгу України карається Кодексом України про адміністративні порушення та Карним кодексом України.

До 2-го видання Червоної книги України (1994 р.) занесено 14 видів птахів, що становить 7% від усієї орнітофауни басейну. З них до I категорії (знаходяться під загрозою зникнення) належить 1 вид: орел-карлик *Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788). До II категорії (вразливі види, що з часом можуть бути занесені до „зникаючих”) включені 8 видів: лелека чорний *Ciconia nigra* (L., 1758), чернь білоока *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770), глушець *Tetrao urogallus* (L., 1758), орлан-білохвіст *Haliaeetus albicilla* (L., 1758), журавель сирій *Grus grus* (L., 1758), кулик-довгоніг *Himantopus himantopus* (L., 1758), кульон великий *Numenius arquata* (L., 1758) та пугач *Bubo bubo* (L., 1758). До III категорії (рідкісні види) належать 2 види: підорлик малий *Aquila pomarina* C. L. Brehm, 1831 та беркут *Aquila chrysaetos* (L., 1758). Довгохвоста сова *Strix uralensis* Pallas, 1771, сорокопуд сирій *Lanius excubitor* L., 1758 та золотомушка червоночуба *Regulus ignicapillus* (Temminck, 1820) належать до IV категорії (види статус яких не визначений, але відомо що він є несприятливим). У наступне видання

Таблиця

Гніздова орнітофауна басейну Верхнього Дністра та її природоохоронний статус

№ з/п	Вид	ЧКУ-1	ЧКУ-2	SPEC	ETS	Global Red List	Birds Directive	Bern Convention	Emberland Network	CMS	AEWA	CITES	Species Action Plan	Львів. обл.
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2													
1	<i>Podiceps ruficollis</i>				S									
2	<i>P. nigricollis</i>				S									
3	<i>P. auritus</i>			3	D		I	II	✓	II	✓			
4	<i>P. griseogen</i>				S			II		II	✓			
5	<i>P. cristatus</i>				S			III						
6	<i>Phalacrocorax carbo</i>				S			III						
7	<i>Botaurus stellaris</i>			3	H		I	III	✓	II	✓		Ornis	P
8	<i>Ixobrychus minutus</i>			3	(H)		I	III	✓	II	✓			P
9	<i>Nycticorax nycticorax</i>			3	H		I	III	✓	II	✓			B
10	<i>Egretta alba</i>				S		I	III	✓	II	✓			
11	<i>E. garzetta</i>				S		I	III	✓					
12	<i>Ardea cinerea</i>				S			III						
13	<i>A. purpurea</i>			3	(D)		I	III	✓	II	✓			B
14	<i>Ciconia ciconia</i>			2	H		I	III	✓	II	✓			
15	<i>C. nigra</i>	II	II	2	R		I	III	✓	II	✓	II		B
16	<i>Anser anser</i>				S		II/1; III/2	III		II	✓			
17	<i>Cygnus olor</i>			e	S		II/2	III		II	✓			
18	<i>Anas platyrhynchos</i>				(S)		II/1; III/1	III		II	✓			
19	<i>A. strepera</i>	IV		3	(H)		II/1	III		II	✓			B
20	<i>A. querquedula</i>			3	(D)		II/1	III		II	✓			
21	<i>A. clypeata</i>			3	(D)		II/1; III/2	III		II	✓			P
22	<i>Aythya ferina</i>			2	(D)		II/1; III/2	III		II	✓			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	<i>Ay. nyroca</i>	II	II	I	(VU)	NT	I	III	√	I; II	√		Ornis Bern Bonn	B
24	<i>Ay. fuligula</i>			3	(D)		II/1; III/2	III		II	√			
25	<i>Pernis apivorus</i>			e	(S)		I	III	√	II		II		P
26	<i>Milvus migrans</i>		III	3	(VU)		I	III	√	II		II		3
27	<i>Circus pygargus</i>		III	e	S		I	III	√	II		II		B
28	<i>C. aeruginosus</i>				S		I	III	√	II		II		
29	<i>Accipiter gentilis</i>				S			III		II		II		
30	<i>A. nisus</i>				S			III		II		II		
31	<i>Buteo buteo</i>				S			III		II		II		
32	<i>Hieraetus pennatus</i>	I	I	3	(R)		I	III	√	II		II		3
33	<i>Aquila pomarina</i>	III	III	2	(D)		I	III	√	II		II	Ornis Bern	P
34	<i>A. chrysaetos</i>	III	III	3	R		I	III	√	II		II		P
35	<i>Haliaeetus albicilla</i>	II	II	I	R	NT	I	III	√	I; II		I	Bern	B
36	<i>Falco subbuteo</i>				(S)			III		II		II		B
37	<i>F. vespertinus</i>			3	(VU)		I	III	√	II		II		B
38	<i>F. tinnunculus</i>			3	D			III		II		II		
39	<i>Lirurus tetrix</i>		II	3	H		I	III	√					3
40	<i>Tetrao urogallus</i>	II	II		(S)		I; II/2; III/2	III	√					B
41	<i>Tetrastes bonasia</i>		III		S		I; II/2	III	√					B
42	<i>Perdix perdix</i>			3	VU		II/1	III						
43	<i>Coturnix coturnix</i>			3	(H)		II/2	III		II				
44	<i>Grus grus</i>	II	II	2	(H)		I	III	√	II	√	II		B
45	<i>Rallus aquaticus</i>				(S)		II/2	III						
46	<i>Porzana porzana</i>			e	(S)		I	III	√	II	√			
47	<i>P. parva</i>			e	(S)		I	III	√	II	√			
48	<i>Crex crex</i>			I	H	NT	I	III	√	II			Ornis Bern Bonn	P

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
49	<i>Gallinula chloropus</i>				S		II/2	III						
50	<i>Fulica atra</i>				(S)		II/1; III/2	III		II	√			
51	<i>Charadrius dubius</i>				(S)			III		II	√			
52	<i>Vanellus vanellus</i>			2	VU		II/2	III		II	√			
53	<i>Himantopus himantopus</i>	II	II		S		I	III	√	II	√			B
54	<i>Recurvirostra avosetta</i>		IV		S		I	III	√	II	√			P
55	<i>Tringa ochropus</i>				S			III		II	√			P
56	<i>T. totanus</i>			2	D		II/2	III		II	√			
57	<i>Actitis hypoleucos</i>			3	(D)			III		II	√			
58	<i>Gallinago gallinago</i>			3	(D)		II/1; III/2	III		II	√			
59	<i>G. media</i>		III	1	D	NT	I	III	√	II	√		Bern AEWA	3
60	<i>Scolopax rusticola</i>			3	(D)		II/1; III/2	III		II				
61	<i>Numerius arquata</i>	II	II	2	D		II/2	III	-	II	√			B
62	<i>Limosa limosa</i>			2	VU		II/2	III		II	√			P
63	<i>Larus ridibundus</i>			e	(S)		II/2	III						
64	<i>L. cachinnans</i>			e	S		II/2	III						
65	<i>L. canus</i>			2	(H)		II/2	III						
66	<i>Chlidonias niger</i>			3	(H)		I	III	√	II	√			B
67	<i>Ch. hybrida</i>			3	H		I	III	√					
68	<i>Sterna hirundo</i>				S		I	III	√	II	√			
69	<i>S. albifrons</i>		IV	3	D		I	III	√	II	√			B.
70	<i>Columba palumbus</i>			e	S		IV/1; III/1							
71	<i>C. oenas</i>		II	e	S		II/2	III						P
72	<i>C. livia</i>				(S)		II/1	III						
73	<i>Streptopelia decaocto</i>				S		II/2	III						
74	<i>S. turtur</i>			3	D		II/2	III		II				
75	<i>Cuculus canorus</i>				S			III						
76	<i>Bubo bubo</i>	II	II	3	(H)		I	III	√			II		B
77	<i>Asio otus</i>				(S)			III				II		

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
78	<i>A. flammeus</i>		III	3	(H)		I	III	√			II		B
79	<i>Aegolius funereus</i>	IV	IV		(S)		I	III	√			II		H
80	<i>Athene noctua</i>			3	(D)			III				II		
81	<i>Glaucidium passerinum</i>	IV	IV		S		I	III	√			II		H
82	<i>Strix aluco</i>			e	S			III				II		
83	<i>S. uralensis</i>	IV	IV		(S)		I	III				II		H
84	<i>Caprimulgus europaeus</i>			2	(H)		I	III	√					P
85	<i>Apus apus</i>				(S)			III						
86	<i>Alcedo atthis</i>			3	H		I	III	√					
87	<i>Merops apiaster</i>			3	(H)			III		II				3
88	<i>Upupa epops</i>			3	(D)			III						
89	<i>Jynx torquilla</i>			3	(D)			III						
90	<i>Picus viridis</i>		III	2	(H)			III						
91	<i>P. canus</i>			3	(H)		I	III	√					
92	<i>Dryocopus martius</i>				S		I	III	√					
93	<i>Dendrocopos major</i>				S			III						
94	<i>D. syriacus</i>			e	(S)		I	III	√					
95	<i>D. medius</i>			e	(S)		I	III	√					
96	<i>D. leucotos</i>		IV		(S)		I	III	√					
97	<i>D. minor</i>				(S)			III						
98	<i>Picoides tridactylus</i>		III	3	(H)		I	III	√					P
99	<i>Riparia riparia</i>			3	(H)			III						
100	<i>Hirundo rustica</i>			3	H			III						
101	<i>Delichon urbica</i>			3	(D)			III						
102	<i>Galerida cristata</i>			3	(H)			III						
103	<i>Lullula arborea</i>			2	H		I	III	√					
104	<i>Alauda arvensis</i>			3	(H)		II/I	III						
105	<i>Anthus trivialis</i>				S			III						
106	<i>A. pratensis</i>			e	(S)			III						
107	<i>A. spinoletta</i>				(S)			III						
108	<i>Motacilla flava</i>				(S)			III						

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
109	<i>M. citreola</i>				(S)			III						
110	<i>M. cinerea</i>				S			III						
111	<i>M. alba</i>				S			III						
112	<i>Lanius collurio</i>			3	(H)		I	III	√					B
113	<i>L. minor</i>			2	(D)		I	III	√					H
114	<i>L. excubitor</i>	IV	IV	3	(H)			III						
115	<i>Oriolus oriolus</i>				S			III						
116	<i>Sturnus vulgaris</i>			3	D		IV/2							
117	<i>Garrulus glandarius</i>				S		IV/2							
118	<i>Pica pica</i>				S		IV/2							
119	<i>Nucifraga caryocatactes</i>				S			III						
120	<i>Corvus monedula</i>			e	(S)		IV/2							
121	<i>C. frugilegus</i>				(S)		IV/2							
122	<i>C. cornix</i>				S		IV/2							
123	<i>C. corax</i>				S			III						
124	<i>Cinclus cinclus</i>				S			III						
125	<i>Troglodytes troglodytes</i>				S			III						
126	<i>Prunella modularis</i>			e	S			III						
127	<i>Locustella luscinioides</i>			e	(S)			III		II				
128	<i>L. fluviatilis</i>			e	(S)			III		II				
129	<i>L. naevia</i>			e	(S)			III		II				P
130	<i>Acrocephalus schoenicus</i>			e	S			III		II				
131	<i>A. palustris</i>			e	(S)			III		II				
132	<i>A. scirpaceus</i>			e	S			III		II				
133	<i>A. arundinaceus</i>				(S)			III		II				
134	<i>Hippolais icterina</i>			e	(S)			III		II				
135	<i>Sylvia nisoria</i>			e	S		I	III	√					P
136	<i>S. atricapilla</i>			e	S			III		II				
137	<i>S. borin</i>			e	S			III		II				
138	<i>S. communis</i>			e	S			III		II				
139	<i>S. curruca</i>				S			III		II				

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
140	Phylloscopus trochilus				S			III		II				
141	Ph. collybita				S			III		II				
142	Ph. sibilatrix			2	D			III		II				
143	Regulus regulus			e	S			III		II				
144	R. ignicapillus	IV	IV	e	(S)			III		II				H
145	Ficedula hypoleuca			e	S			III		II				
146	F. albicollis			e	S		I	III	√	II				
147	F. parva				(S)		I	III	√	II				
148	Muscicapa striata		3	3	H			III		II				
149	Saxicola rubetra			e	(S)			III		II				
150	S. torquata				(S)			III		II				
151	Oenanthe oenanthe		3	3	(D)			III		II				
152	Phoenicurus phoenicurus		2	2	(H)			III		II				
153	Ph. ochruros				S			III		II				
154	Eritacus rubecula			e	S			III		II				
155	Luscinia megarhynchos			e	(S)			III		II				
156	L. luscinia			e	S			III		II				
157	L. svecica				S		I	III	√	II				P
158	Turdus pilaris			eW	(S)		II/2	III		II				
159	T. torquatus			e	S			III		II				
160	T. merula			e	S		II/2	III		II				
161	T. iliacus			eW	(S)		II/2	III		II				
162	T. philomelos			e	S		II/2	III		II				
163	T. viscivorus			e	S		II/2	III		II				
164	Aegithalos caudatus				S			III						
165	Remiz pendulinus				(S)			III						
166	Parus palustris		3	3	D			III						
167	P. montanus				S			III						
168	P. cristatus		2	2	(D)			III						
169	P. ater				(S)			III						
170	P. caeruleus			e	S			III						

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
171	<i>P. major</i>				S			III						
172	<i>Sitta europaea</i>				S			III						
173	<i>Certhia familiaris</i>				S			III						
174	<i>C. brachydactyla</i>			e	(S)			III						H
175	<i>Passer domesticus</i>		3		D									
176	<i>P. montanus</i>		3		(D)			III						
177	<i>Fringilla coelebs</i>		e		S			III						
178	<i>Serinus serinus</i>		e		S			III						
179	<i>Chloris chloris</i>		e		S			III						
180	<i>Spinus spinus</i>		e		S			III						
181	<i>Carduelis carduelis</i>		e		S			III						
182	<i>Acanthis cannabina</i>		2		D			III						
183	<i>Carpodacus erythrinus</i>				(S)			III						
184	<i>Loxia curvirostra</i>				(S)			III						
185	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>				(S)			III						
186	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				S			III						
187	<i>Emberiza calandira</i>		2		(D)			III						
188	<i>E. citrinella</i>		e		(S)			III						
189	<i>E. schoeniclus</i>				S			III						

Примітки: **ЧКУ-П** – Червона книга України, П – видання, із зазначенням категорій; **ЧКУ-III** – види рекомендовані до III видання Червоної книги України із зазначенням категорій; **SPES** – європейський охоронний статус видів птахів із зазначенням категорій ("1" – знаходиться під загрозою глобального зникнення, "2" – несприятливий охоронний статус, сконцентрований у Європі, "3" – несприятливий охоронний статус, не сконцентрований у Європі, "4" – сприятливий охоронний статус, сконцентрований у Європі, "5" – сприятливий охоронний статус, не сконцентрований у Європі, "W" – категорія стосується зимової популяції; **ETS** – європейський список птахів із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **IUCN** – Червона книга міжнародного союзу охорони природи із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **Bern convention** – Бернська конвенція із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **Birds directive** – Директива Ради Європейського Союзу щодо охорони диких птахів із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **Emerald Network** – Смарагдова мережа – дочірня угода Бернської конвенції із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **AEWA** – угода про збереження афро-свазілійських водно-болотних птахів, дочірня угода Бернської конвенції із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **CITES** – Вашингтонська конвенція із зазначенням категорій загрози для виду, ("VU" – вразливий вид, "D" – чисельність виду знижується, "R" – рідкісний, "H" – виснажений вид, "S" – вид на даний час перебуває у безпеці), якщо категорія взята у дужки () статус виду тимчасовий і може бути переглянутий; **Species Action Plan** – види, з найбільш загрозливим статусом у Європі, які потребують вироблення пріоритетних програм для їх збереження. **Львів. Обл.** – Червона книга Львівської області з зазначенням категорій (В – вразливий, Р – рідкісний, З – зникаючий, Н – статус невідомий).

Червоної книги України рекомендовано 27 видів з фауни басейну Верхнього Дністра (14% від гніздової орнітофауни БВД). Окрім видів, що були в минулому виданні, до списку додалося ще 13 (див. табл.). З них до I-ої категорії запропоновано 1 вид, до II-ої – 10, до III-ої – 9 і до IV-ої – 7.

Важливу роль в охороні птахів на регіональному рівні, й у БВД зокрема, відіграють Червоні списки окремих областей. Хоча БВД знаходиться на території трьох областей, затверджений Червоний список фауни існує тільки для Львівської [1]. Особливий статус тварин, внесених до цього списку, затверджений рішенням Обласної ради народних депутатів № 342 від 13.06.2007 р „Про заходи щодо охорони рідкісних і зникаючих видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Львівської області”. З гніздової орнітофауни БВД особливій охороні у межах області підлягають 45 видів, що становить 23% від орнітофауни басейну. Окрім 24 видів, які потрапили сюди зі списку ЧКУ, список поповнили ще 21 вид, які знаходяться під загрозою у Львівській області. За ступенем вразливості види поділені на 4 категорії: зникаючі, вразливі, рідкісні та недостатньо вивчені, які відповідають I, II, III та IV категоріям ЧКУ.

Міжнародні Червоні книги та списки

Одним з найвагоміших документів міжнародної охорони природи є Червона книга Міжнародного союзу охорони природи (IUCN). До неї потрапили 4 види з фауни БВД: чернь білоока, орлан-білохвіст, деркач *Crex crex* (L., 1758) та баранець великий *Gallinago media* (Latham, 1787). Ці види належать до категорії NT, тобто їх популяції знаходяться в стані близькому до загрозливого. До II-го видання ЧКУ з них внесено тільки чернь білооку та орлана-білохвіста, а баранець великий запропонований до III-го видання ЧКУ.

Враховуючи те, що Україна межує з Євросоюзом, при розробці державних природоохоронних заходів доцільно враховувати положення і норми, прийняті у Євросоюзі. Одним з базових документів, на підставі якого розробляються природоохоронні міжнародні програми щодо птахів Європи, є Європейський список птахів зі статусами загрози – European Threat Status (ETS). На підставі цього списку формується Європейська Червона книга та інші правові документи обов'язкові до виконання країнами членами Євросоюзу. У списку ETS той чи інший ступінь загрози (від „критично загрозливого” до „безпечного”) наданий кожному європейському виду. Види, що мають статус „загрозливий” і вище автоматично потрапляють до Європейського червоного списку. У БВД таких видів 6 (3%), існування яких у дикій природі знаходиться під загрозою. „Безпечний” статус у БВД мають тільки 120 видів (63%), причому для 45 таких статус є тимчасовим і може будь-коли бути переглянтий. 29 видів (15%) належать до „виснажених”, чисельності їхніх популяцій зазнали значних скорочень протягом 1970-1990 рр. і досі не відновились. До „рідкісних” належать 4 види (2%), європейська гніздова популяція яких не перевищує 10 тис. гніздових пар. 30 видів (16%) знизили чисельність у межах Європи на понад 10% протягом 10 років. Цікавим є факт, що до цієї категорії потрапляють види-урбаністи, які донедавна були домінуючими у європейських та українських містах, це ластівка міська *Delichon urbica* (L., 1758) та горобець хатній *Passer domesticus* (L., 1758), а сьогодні зниження їх чисельності відбувається швидкими темпами [2, 3, 15].

Ще одним важливим документом, створеним на підставі списку ETS, є список Європейських видів птахів із зазначенням їх природоохоронного статусу в Європі (Species of European Conservation Concern – SPEC). Цим списком визначаються види

на які природоохоронні дії повинні бути скеровані в першу чергу. Сприятливий європейський охоронний статус у БВД мають 129 видів, серед яких до ЧКУ занесені золотомушка червоночуба та запропоновані до наступного видання ЧКУ лунь лучний і голуб-синяк.

Несприятливий охоронний статус у Європі (SPEC 3) мають 46 видів фауни басейну (25%), але існування їхньої основної популяції не пов'язане з Європою. Несприятливий охоронний статус у Європі (SPEC 2) отримали 19 видів (10%), основна частина їх світової популяції знаходиться в Європі. До найвищої категорії, SPEC 1 занесено 4 види, які знаходяться під загрозою глобального зникнення у Європі: чернь білоока, орлан білохвіст, деркач та баранець великий.

Наступним європейським документом, на який слід звертати увагу при плануванні охоронних заходів, є Директива ради Європейського союзу про охорону диких птахів та середовищ їх існування (EU Council Directive on the Conservation of Wild Birds (79/409/EEC, 'Birds Directive'). Директива має 3 додатки. Додаток I – види, що входять до цього додатку потребують спеціальних охоронних заходів щодо біотопів їх існування. Країни, що підписали директиву, зобов'язані створювати спеціальні охоронні території SPAs – Special Protection Areas для птахів. Додаток II регулює правила полювання на внесені до нього види на території країн Євросоюзу. Додаток III регулює торгівлю діяльність стосовно видів внесених до нього на території країн членів Євросоюзу. До I додатку з фауни БВД занесено 53 види (29%). До II додатку – 41 вид та до III – 10 видів птахів.

У країнах, які не є членами Євросоюзу, діє програма для збереження важливих територій існування птахів подібна до SPAs – IBA програми, яку проводить міжнародна організація охорони птахів BirdLife International [7]. Завдяки цій програмі до екомережі України залучено території, які не відповідають критеріям заповідання, але є надзвичайно важливими для збереження локальних популяцій окремих видів. На сьогодні, у межах БВД затверджено три таких території: Бурштинське водосховище, Долина р. Дністер: с Старий Мартинів – с. Маринопіль, риборозплідні стави с. Кукільники.

Важливим кроком України до охорони природи на міжнародному рівні є підписання та ратифікація низки міжнародних конвенцій і угод, присвячених охороні біологічного різноманіття та збереженню середовищ існування видів, а саме Бернської, Боннської, Вашингтонської та Рамсарської конвенції.

Бернська конвенція – конвенція про охорону дикої флори і фауни, підписана Україною у 1996 р., ратифікована у 1999 р. Виконання положень конвенції гарантується законом України „Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі” – № 436/96-ВС від 29.10.96 р. [9]. Конвенція має 4 додатки, перелік птахів, що потребують охорони, міститься у II-му та III-му додатках. З гніздової орнітофауни басейну Верхнього Дністра під дію Бернської конвенції підпадають 180 видів птахів (це 95% від всієї орнітофауни БВД). З них 3 види занесені до II-го додатку, що означає, що вони потребують особливої охорони, і 177 видів занесені до III-го додатку – потребують охорони. В рамках виконання Бернської конвенції існують спеціальні плани дій (Species Action Plan), які направлені на збереження окремих видів. У БВД під їх дію підпадає 5 видів: чернь білоока, підорлик малий, орлан-білохвіст, деркач та баранець великий. Окрім спеціальних планів дій по збереженню окремих видів, у Бернської конвенції існує дочірня угода Emerald Network, або Смарагдова мережа. Види, що потрапили під дію цієї угоди, потребують особливих

заходів охорони щодо середовища їх існування. Ця угода діє за принципами мережі Natura 2000 і має на меті залучити країни, які не є членами Європейського союзу, до Європейських засад охорони середовища. У БВД таких видів 52 (28%).

Боннська конвенція про збереження мігруючих видів тварин підписана і ратифікована Україною у 1999 р. Виконання положень конвенції гарантується законом України „Про приєднання України до Конвенції про охорону мігруючих видів диких тварин” – № 535-XIV від 19.03.99 р. [9]. Конвенція включає 2 додатки. Додаток I містить перелік мігруючих видів, які знаходяться під загрозою зникнення. У БВД таких види 2: чернь білоока та орлан-білохвіст. Додаток II містить перелік мігруючих видів, які мають несприятливий статус і для збереження яких необхідне міжнародне співробітництво. У БВД таких видів 91. Як і Бернська конвенція, Боннська має дочірні угоди. Для збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів підписана угода АЕWA, яка ратифікована Україною. Згідно з нею, види, які потрапили під її дію, вимагають скоординованих міжнародних заходів із відновлення їх сприятливого охоронного статусу чи підтримання такого статусу. У БВД таких видів 35. В рамках виконання Боннської конвенції також існують спеціальні плани дій, направлені на збереження окремих видів. З орнітофауни БВД під дію цих планів підпадають 3 види: баранець великий, деркач та чернь білоока.

Вашингтонська конвенція стосується міжнародної торгівлі видами дикої фауни та флори, які знаходяться під загрозою зникнення (CITES), яка підписана і ратифікована Україною у 1999 р. Виконання положень Конвенції гарантується Законом України „Про приєднання України до Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення” – № 662- XIV (662-14) від 14.05.99 р. [9]. Конвенція містить 3 додатки. Додаток I включає всі види, що знаходяться під загрозою зникнення, і торгівля ними дозволяється лише в особливих випадках. З орнітофауни БВД до цього додатку потрапляє тільки орлан-білохвіст. Додаток II містить всі види, які можуть опинитися під загрозою зникнення, якщо торгівля ними не буде суворо регулюватися. З орнітофауни БВД до цього додатку потрапляє 23 види. Додаток III включає види, які може запропонувати кожна країна учасник угоди для заборони вивозу або ввозу на своїй території. На жаль, Україна такого списку немає.

Рамсарська конвенція – про водно-болотні території, що мають міжнародне значення, головним чином як місце проживання водоплавних птахів. Підписана Україною у 1996 р. Виконання положень Конвенції гарантується Законом України „Про участь України в Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів” – № 437/96-ВР від 29.10.96 р. Країни учасники конвенції визначають на своїй території водно-болотні території, які включаються до списку водно-болотних угідь міжнародного значення. У подальшому такі території мають інтегруватися у національні природно-заповідні об'єкти. На сьогодні, на території БВД водно-болотних угідь міжнародного значення не існує, але роботи з їх визначення заплановані на найближчі роки.

Незважаючи на високе, на перший погляд, видове різноманіття птахів басейну Верхнього Дністра (понад 70% від гніздової орнітофауни України), природоохоронні заходи, які проводяться у басейні, є недостатніми і часто не зовсім адекватними. Про це свідчить подвоєння числа гніздових видів басейну у наступному виданні ЧКУ. Необхідно звернути увагу на те, що запропоновані до ЧКУ види з фауни БВД – це птахи, пов'язані з водно-болотними біотопами, особливо заплавами, зі старими лісами, та денні й нічні хижі птахи. Недостатня кількість заповідних територій

високого охоронного статусу та подальша деградація природних біотопів неминуче призведе у майбутньому до зниження показників біорізноманіття регіону. Доволі велика кількість заказників державного значення та кілька ІВА територій ситуацію не рятують. На жаль, дотримання природоохоронного режиму на території заказників майже не контролюється, а на ІВА територіях носить рекомендаційний характер.

Якщо проаналізувати, яким саме видам у першу чергу загрожує небезпека, то найвищий ступінь вразливості з орнітофауни БВД отримують білоока чернь та орлан-білохвіст. Ці види включені до ЧКУ, до всіх міжнародних охоронних списків з високим статусом загрози, підпадають під дію всіх конвенцій, і для їх охорони розроблені спеціальні міжнародні плани дій. Сучасна чисельність білоокої черні у БВД становить 1-2 пари та орлана-білохвоста – 1 пару. Якщо терміново не вжити заходів з охорони, з території басейну, як гніздові види, можуть зникнути: лелека чорний, шуліка чорний, лунь лучний, орел карлик, малий підорлик, беркут, тетерук, баранець великий, кульон великий, крячок малий, пугач та болотяна сова. Групу ризику становлять і всі види, що пов'язані з заплавами біотопами та старими лісами.

Про недоліки природоохоронної політики України свідчить те, що окремі види, які в Європі мають безпечний статус, в нашій державі знаходяться на межі зникнення. Наприклад, лунь лучний, глушець, орябок, кулик-довгоніг, чоботар, голуб-синяк, сова довгохвоста, дятел білоспинний та золотомушка червоночуба занесені до ЧКУ (II-ге видання) або запропоновані для включення до III-го видання. З іншого боку, інтенсифікація сільського господарства в Європі призвела до того, що чисельність окремих видів, які у Європі знаходяться під загрозою зникнення, у БВД наразі не викликає суттєвого занепокоєння. Це такі види, як попелюх, боривітер звичайний, чайка, набережник, горлиця звичайна, коноплянка, просянка. Особливо цікавою є ситуація з деркачем. У міжнародних програмах охорони природи він є одним із пріоритетних видів, але ситуація з ним у БВД наразі не є загрозливою. Звичайно, що без відповідних заходів з охорони природного середовища ця ситуація може у найближчому майбутньому змінитися в гіршу сторону.

З одного боку, існування великої кількості різноманітних червоних списків, охоронних програм, стратегій та конвенцій мали б забезпечити охорону видового різноманіття, але часом це, навпаки, створює плутанину і циклічність переписування видів зі списку до списку, досить часто з помилками. При підготовці пропозицій до чергових червоних міжнародних списків національні комітети або виконавці, у першу чергу, спираються на ЧКУ та регіональні червоні списки. При підготовці чергового видання ЧКУ, чи тих самих регіональних списків, укладачі спираються на міжнародні існуючі червоні книги чи додатки до конвенцій. Створюється щось на зразок замкненого кола. Такий підхід до охорони видового різноманіття значно простіший, ніж фінансування досліджень по окремих видах і розробка на їх підставі реальних програм охорони. На сьогодні, нам не відомо жодного виду птаха в Україні щодо якого існувала б загальнодержавна і відповідно фінансована програма досліджень, охорони та відтворення.

Висновки

У басейні Верхнього Дністра виявлено на гніздуванні 189 видів птахів, що становить понад 70% від гніздової орнітофауни України загалом. З них до Червоної книги України занесено 14 видів (7% від гніздової орнітофауни басейну), до списку

рідкісних тварин Львівської області – 45 видів (23%), до Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи – 4; до європейської Червоної книги – 6. 65 видів (34%) мають несприятливий охоронний статус у Європі, під дію Бернської конвенції підпадають 180 видів (95%), Боннської – 92 (49%), Вашингтонської – 24 види (13%). Незважаючи на високе видове різноманіття птахів у басейні, наведені вище показники свідчать про вразливість орнітофауни цієї території. Збереження біотичного різноманіття регіону, особливо видів, що перебувають під загрозою зникнення, вимагає впровадження негайних природоохоронних заходів. У першу чергу, це стосується розширення мережі заповідних територій загальнодержавного значення, створення заповідних територій міжнародного значення та суворого дотримання державного та міжнародного природоохоронних законодавств.

1. Башта А.-Т.В., Канарський Ю.В., Решетило О.С., Леснік 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.
2. 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. Ужгор. ун-ту. Серія біол. – 2008. – Вип. 23. – С. 17-25.
3. Бокотей А.А., Горбань І.М. Хатній горобець у Львові: аналіз причин падіння чисельності // Наук. зап. Тернопіл. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія біол., 2005. – 1-2. – С. 20-22.
4. Горбань І.М., Бокотей А.А. Антропогенна трансформація орнітокомплексів у басейні верхнього Дністра // Наук. зап. Держ. природозн. музею, 2005. – Т. 21. – С. 129-138.
5. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (Вашингтон, 1973 р.). – К., 1999. – 84 с.
6. Конвенція про охорону дикої фауни і флори та середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.). – К., 1998. – 76 с.
7. Микитюк О. ІВА території України: території важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів. – К.: СофтАрт, 1999. – 324 с.
8. Муха Б.П. Фізико-географічні умови та ландшафтна структура басейну верхів'я р. Дністер // Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. – Львів, 2000. – С. 7-21.
9. Парникоза І.Ю., Годлевская Е.В., Шевченко М.С., Иноземцева Д.Н. Охранные категории фауны Украины / Под ред. Загороднюка И. В. – К.: Киев. экол.-культ. центр, 2005. – 60 с.
10. Птахи України під охороною Бернської конвенції. – К., 2003. – 394 с.
11. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. – М., 2003. – 808 с.
12. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів). – Київ-Львів, 2007. – 111 с.
13. Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 464 с.
14. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. – Cambridge, UK: BirdLife International. – 2004. – BirdLife Conservation Series № 12 – 374 p.
15. Bokotey A.A., Gorban I.M. Numbers, distribution, and ecology of the house sparrow in Lvov (Ukraine) // Intern. Stud. Sparrows, 2005. – 30. – P. 7-22.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів
e-mail: zuot@org.lviv.net

Методи досліджень

УДК 641.417.2(282.247.31)

О.Л. Орлов

**НОВІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ
ГУМУСОВИХ РЕЧОВИН**

Орлов О.Л. Новые методы определения теплотворной способности гумусовых веществ // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 233-238.

Предложены новые методы для определения энергетических характеристик органического вещества почв. Расчет теплотворной способности гумуса может производиться на основе его группового состава. В случае отсутствия данных качественного состава гумуса, энергоёмкость почв может быть определена по формуле на основе содержания гумуса в почве.

Orlov O. New methods of definition of calorific capacity of organic matter // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 233-238.

New methods for definition of energetical characteristics of organic matter soils are offered. Calculation of calorific abilities humus is available on the basis of its group structure. In case of absence of the data of humus qualitative structure, soils energetical consumption can be determined by the formula on the basis of the humus contents in soil.

Гумус є найбільш інтегрованим продуктом ґрунтоутворення. Природа гумусу і його склад відображають весь комплекс впливів умов едафотопу і тих відхилень, які відбуваються в ньому внаслідок зміни визначальних чинників педогенезу. І це не випадково, оскільки формування гумусу має системний характер. У гумусі акумулюється азот та адсорбуються елементи зольного живлення рослин. Він значною мірою впливає на величину вбирної здатності, на стан структури та її водостійкості, тобто визначає фізичні та фізико-хімічні властивості едафотопів [8]. Крім того, гумус є основним геохімічним акумулятором та головним ресурсом асимільованої сонячної енергії [4]. Все це надає значний поштовх до вивчення природи, властивостей та енергоємності органічної речовини едафотопів.

Під час дослідження едафотопів користуються великою кількістю характеристик органічних речовин. Визначають вміст та запаси гумусу, груповий та фракційний склад, вміст азоту, оптичні властивості тощо. Для узагальнюючої характеристики органічної речовини едафотопів, для систематизації даних і уніфікації діагностичних критеріїв доцільно використовувати енергетичні показники ґрунтів. Енергетичні властивості органічної речовини ґрунту є важливими чинниками інтенсивності кругообігу речовини та трансформації енергії, крім того, ці показники свідчать про потенційну родючість ґрунтів, оскільки продуктивність ґрунтів тим вища, чим більше в них енергії, зв'язаної з ґрунтовим гумусом [2;3].

Енергоємність ґрунтів залежить від вмісту гумусу та його теплотворної здатності і багато в чому визначає продуктивність біогеоценозу. Теплотворна здатність органічної речовини формується через фракційно-групову структуру гумусових речовин і є свідченням якості енергетичних зв'язків та біотичної активності ґрунту. Фракційно-груповий розподіл енергії дозволяє визначити участь кожної фракції гумусових речовин у формуванні енергоємності ґрунту та більш

глибоко дослідити перерозподіл енергетичних ресурсів органічної речовини під впливом антропопресії.

З метою визначення енергоємності гумусу нами проаналізовано та критично переглянуто методи визначення енергетичних характеристик ґрунтів, що використовуються на даному етапі та запропоновано нові формули для їх розрахунку.

Результати та обговорення

І.В. Тюрін [7], очевидно, першим вказав на доцільність використання енергетичних критеріїв для характеристики гумусу. Зіставивши теплоту згорання різних органічних сполук з кількістю кисню, необхідного для їх повного окислення, дійшов висновку, що ці результати можуть бути використані для визначення окислювальної здатності гумусу при розрахунках запасу енергії в органічних речовинах. Порівняння молекулярної теплоти згорання різноманітних органічних сполук з кількістю кисню, необхідного для їх повного окислення, привело І.В. Тюріна до висновку, що на 1 г-атом спожитого O_2 припадає в середньому 53-54 кал. Результати визначення окислювальної здатності можуть бути використані для характеристики гумусу у відношенні запасу енергії, оскільки 1 cm^3 0,2-нормального розчину окислювача відповідає 5,3-5,4 кал/г. Формула для визначення запасів енергії в гумусі за Тюріном має такий вигляд:

$$Q = \frac{(a - b) \cdot 2,675 \cdot K \cdot 10}{n}, \text{ де} \quad [1]$$

Q – запаси енергії в гумусі (10^6 ккал/га);
 $(a-b)$ - кількість розчину K_2CrO_3 у H_2SO_4 , витраченого на окислення гумусу (мг);
 2,675 - кількість кал/г, що відповідає 1 cm^3 0,1н розчину K_2CrO_3 у H_2SO_4 ;
 10 – коефіцієнт переводу в 10^6 ккал/га;
 K – шар ґрунту (м);
 n - наважка ґрунту (г).

Д.С. Орлов і Л.А. Грішина [6] провівши ряд операцій та підстановок в рівняння І.В. Тюріна, значно спростили і розширили можливості його використання. В кінцевому підсумку формула розрахунку запасів енергії має такий вигляд:

$$Q = 517,2 \cdot \Gamma \cdot H \cdot d, \text{ де} \quad [2]$$

Q – запаси енергії, акумульовані гумусом ґрунту;
 517,2 – коефіцієнт переводу в млн. ккал/га;
 Γ – вміст гумусу (%);
 H – шар ґрунту (м);
 d – щільність будови ґрунту (g/cm^2).

В.К. Козін [5] дещо модернізував цю формулу, замінивши щільність будови ґрунту – рівноважною щільністю та ввівши в якості поправочного коефіцієнту якісний показник гумусу (Сгк/Сфк).

Усі ці методи є достатньо простими, проте їх точність досить низька (табл.1.). Теплота згорання гумусу для усіх ґрунтів приймається на рівні 5,17 ккал/г. Хоча як показують прямі калориметричні дослідження цей показник становить 3,1-4,9 ккал/г.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика даних енергоємності гумусу ґрунтів, отриманих калориметричним методом та розрахованих за окисленням

Ґрунти	Енергоємність гумусу, Дж/г ґрунту		Статистичні показники			
	визначено калориметрично	розраховано за окисленням	ó	v	m	P
Бурі гірсько-лісові	2209,22	3254,05	738,81	27,05	522,42	19,12
Дерново-підзолисті	642,97	862,00	154,88	20,58	109,52	14,55
Підзолисто-дернові	772,67	1055,95	200,31	21,91	141,64	15,49
Сірі опідзолені	684,10	905,10	156,27	19,67	110,50	13,91
Лучні	1149,70	1443,85	208,00	16,04	147,08	11,34

З метою визначення біоенергетичних показників гумусу, С.А. Алієвим [2] було розроблено калориметричний метод визначення теплоти згорання гумусових кислот (спирто-бензолна фракція, гумінові кислоти, фульвокислоти та гуміни) виділених з різних типів ґрунтів. Ним встановлено [1;2], що теплота згорання 1 г гумінових кислот в гірсько-лучному ґрунті становить 4640 кал, в гірському чорноземі знижується до 4510 кал, тоді як в каштановому ґрунті і особливо в сіроземі зростає до максимальних величин – 5100-5290 кал. Теплота згорання гуміну дещо нижча, ніж гумінових кислот. Найнижчою теплоотою згорання характеризуються фульвокислоти (в середньому 2200 кал).

Л. Ришковські та Я. Зелінські [9] калориметрично визначили теплотворну здатність гумусу цілого ряду ґрунтів Польщі. Калорійність 1 г гумусу цих ґрунтів коливається в значних межах від 3632 кал до 4986 кал.

Калориметричні методи дозволяють з великою точністю визначити питому енергоємність гумусових речовин, проте є доволі складними та трудомісткими. В зв'язку з цим стає зрозумілим прагнення сучасних дослідників використовувати менш чутливі, але більш прості розрахункові методи визначення питомої енергоємності гумусу та запасів енергії акумульованої в його масі.

Поряд з калориметричним методом, С.А. Алієв запропонував проводити розрахунки за елементарним складом гумусу за формулою:

$$Q = 90 \cdot C + 34,4 \cdot H - 50 \cdot (0,87 \cdot O - 4 \cdot N), \text{ де} \quad [3]$$

Q – теплота згорання гумусових кислот, кал/г;

C, H, O, N – вміст (%) вуглецю, водню, кисню та азоту.

Отримані дані показали досить добрий співпадіння з результатами лабораторних калориметричних вимірів [2]. Проте, даний метод як і попередній є складним та довготривалим.

Отже, в наш час не існує простого та водночас відносно точного методу визначення енергетичних параметрів органічної речовини ґрунту, що перешкоджає розвитку досліджень в цій галузі. Проаналізувавши, отримані нами, калориметричні матеріали (табл. 2.) та дані С.А. Алієва, які описують теплотворну здатність гумусових речовин широкого спектру ґрунтів [1;2], ми дійшли висновку, що ці показники коливаються в незначних межах. Це дає нам підстави вважати, що теплота згорання гумусових кислот у середньому дорівнює 20 кДж/г, фульвокислот – 10 кДж/г, а нерозчинного залишку (гуміну) – 17 кДж/г.

Таблиця 2

Теплотворна здатність гумусових речовин ґрунтів басейну верхнього Дністра

Ґрунти	Групи гумусових речовин, кДж/г		
	Гумінові кислоти	Фульвокислоти	Гумін
Бурі гірсько-лісові	19,44±1,66	9,86±1,69	17,11±1,12
Дерново-підзолисті	19,92±1,39	10,02±0,54	16,89±0,50
Підзолисто-дернові	19,67±0,56	9,90±0,42	17,21±0,91
Сірі опідзолені	20,29±1,25	9,54±1,79	17,05±0,65
Лучні	20,76±1,72	10,27±1,21	17,36±1,81

Оскільки органічна речовина у різних ґрунтах характеризується різним фракційно-груповим складом, а гумусові речовини ґрунту – доволі різною теплотворною здатністю, ми вважаємо за потрібне проводити розрахунок енергетичного потенціалу гумусу з врахуванням вмісту та теплоємності всіх його компонентів за формулою:

$$Q = \frac{20 \cdot G_{гк} + 10 \cdot G_{фк} + 17 \cdot G_{гм}}{100}, \text{ де} \quad [4]$$

Q – теплотворна здатність гумусу (кДж/г гумусу);

20 – теплота згорання гумінових кислот (кДж/г);

10 – теплота згорання фульвокислот (кДж/г);

17 – теплота згорання гуміну (кДж/г);

$G_{гк}$ – вміст гумінових кислот (%);

$G_{фк}$ – вміст фульвокислот (%);

$G_{гм}$ – вміст гуміну (%).

Такий метод дозволяє зі значною точністю (табл. 3) розрахувати енергетичні параметри ґрунтового гумусу на основі фракційно-групового аналізу органічної речовини. Він не потребує використання додаткових приладів чи матеріалів і є доволі простим та зручним у розрахунках.

Запропонований метод дозволяє досить точно та оперативно розрахувати не тільки запаси енергії в гумусі, а й інші енергетичні параметри органічної речовини

грунтів та характеризувати енергетичну диференціацію ґрунтів, викликану зміною не тільки кількісних, а й якісних параметрів органічної речовини ґрунту.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика даних енергоємності гумусу ґрунтів, отриманих калориметричним методом та розрахованих за формулою [4]

Ґрунти	Енергоємність гумусу, кал/г ґрунту		ó	v	m	P
	визначено калориметрично	розраховано за формулою				
Бурі гірсько-лісові	2209,22	2269,53	42,65	1,90	30,16	1,35
Дерново-підзолисті	642,97	660,40	12,32	1,89	8,71	1,34
Підзолисто-дернові	772,67	797,72	17,71	2,26	12,53	1,60
Сірі опідзолені	684,10	692,16	5,70	0,83	4,03	0,59
Лучні	1149,70	1120,24	20,83	1,84	14,73	1,30

Проте, доволі часто, виникає потреба в розрахунках енергоємності ґрунтів, а дані про фракційно-гуповий склад гумусу відсутні. Дослідження вмісту гумусу та енергоємності ґрунтів природних та антропогенізованих біогеоценозів басейну верхів'я Дністра, засвідчили існування прямолінійної залежності між цими показниками з рівнем апроксимації $R^2=0,99$ (рис.).

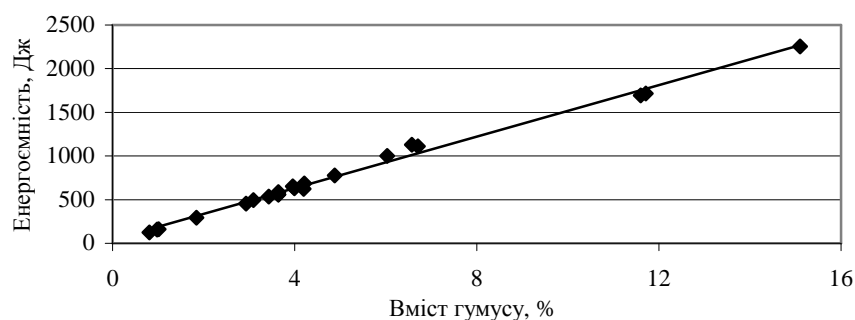


Рис. Взаємозв'язок між вмістом гумусу та енергоємністю ґрунтів

Для визначення вмісту енергії, акумульованої в гумусі можна використовувати прямолінійну залежність:

$$Q = 147,62Г + 40,497, \text{ де} \tag{5}$$

Q – вміст енергії, акумульованої в гумусі (Дж/г ґрунту);

Г – вміст гумусу (%).

Розрахунки, проведені за такою залежністю, є доволі простими, і що найважливіше точними. Показник точності не перевищує 5,44% (табл. 4.).

Порівняльна характеристика даних енергоємності гумусу ґрунтів, отриманих калориметричним методом та розрахованих за формулою [5]

Ґрунти	Енергоємність гумусу, кал/г ґрунту		ó	v	m	P
	визначено калориметрично	розраховано за формулою				
Бурі гірсько-лісові	2209,22	2269,56	42,67	1,91	30,17	1,35
Дерново-підзолисті	642,97	625,07	12,66	2,00	8,95	1,41
Підзолисто-дернові	772,67	760,88	8,34	1,09	5,89	0,77
Сірі опідзолені	684,10	661,98	15,64	2,32	11,06	1,64
Лучні	1149,70	1031,03	83,91	7,70	59,34	5,44

Такий метод доцільно застосовувати під час вивчення гумусового стану, проведення загальних біоенергетичних та моніторингових досліджень, бонітетної оцінки тощо.

Висновки

Запропоновані методи визначення теплотворної здатності гумусу, за його груповим складом, та енергоємності ґрунту, за вмістом гумусу, дозволяють швидко а, головне, з високою точністю визначати енергетичні параметри ґрунтів. Це дасть змогу не лише оцінити запаси енергії, акумульованої в ґрунті, але й наблизить нас до визначення енергетичного балансу екосистеми, охоплюючи всі її компоненти, оскільки характер та інтенсивність основних біотичних процесів пов'язані з запасами та видозміною асимільованої сонячної енергії, яка, акумулюючись у рослинній масі і гумусі ґрунтів, служить основним джерелом для різноманітних біотичних та мінеральних перетворень.

1. Алиев С.А. Биоэнергетика органического вещества почв. – Баку: Из-во ЭЛМ, 1973. – 66 с.
2. Алиев С.А. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. – Баку: ЭЛМ, 1978. – 252 с.
3. Волобуев В.Р. Введение в энергетiku почвообразования. – М.: Наука, 1974. – 127 с.
4. Ковда В.А. Биохимия почвенного покрова. – М.: Наука, 1985. – 262 с.
5. Козин В.К. Запас энергии в гумусе как критерий для бонитировки почв // Почвоведение, 1990. №3. – с.153-155.
6. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 272 с.
7. Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в почвообразовании: учение о почвенном гумусе. – М., Л.: Сельхозгиз, 1937. – 287 с.
8. Чертов О.Г. Об экологических функциях и эволюции почв // Вестник Ленинградского университета. Сер. 3. Вып. 2, 1990. №10. – с.75-81.
9. Ryzkowski L, Zielinski J. Direct measurement of calorific value of soil organic matter. Bulletin De L'Academie Polonaise des sciences. Serie des sciences biologiques. 1974, Cl. II. Vol. XXII, №11. p. 769-773.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: orlov_oleg@mail.ru

Короткі повідомлення

УДК 581.9(477):582.89

О.Т. Кузярін

**НОВА ЗНАХІДКА *HYDROCOTYLE VULGARIS* L. (APIACEAE LINDL.)
НА МАЛОМУ ПОЛІССІ**

Під час детально-маршрутних обстежень долини Західного Бугу в липні 2003 р. на ділянці між смт Соснівка та с. Городище Сокальського р-ну, Львівської обл. було виявлене нове місцезнаходження *Hydrocotyle vulgaris* L.,¹ раритетного виду з океанічним поширенням на східній межі ареалу. Вид є єдиним представником роду *Hydrocotyle* L. родини Apiaceae Lindl. у флорі Європи. В Україні *H. vulgaris* спорадично трапляється на Малому та Волинському Поліссі. Західноподільська популяція виду вважається втраченою [6]. Найбільша кількість сучасних місцезнаходжень виду (понад 15) зосереджена на Волинському Поліссі [1, 2, 5, 7], що пояснюється його тенденцією до поширення у цьому регіоні [1]. З Малого Полісся досі наводилися лише два достовірних локалітети *H. vulgaris*, зокрема з пд.-сх. околиці с. Хлівчани Сокальського р-ну [3] та с. Боложинів Буського р-ну Львівської обл. (LW). Ще одне, ймовірно зникле місцезнаходження виду поблизу с. Старий Яричів Кам'янка-Бузького р-ну документоване в гербарії Державного природознавчого музею (Й. Мондальський, 1938).

Виявлений нами локалітет розміщений у притерасній частині лівобережної заплави Західного Бугу на двох понижених ділянках загальною площею менше 1 га, що знаходяться по обидва боки шосе та залізничної колії місцевого значення. Південна частина локалітету межує з невеликими евтрофними водоймами та сосновим лісом. Еколого-фітоценотичні умови місцезнаходження виду дуже близькі до тих, що описані в літературі [2, 3, 5, 7, 9]. *H. vulgaris* росте у складі болотистих лук асоціації *Epilobio-Juncetum effusi* (Walther 1950) Oberd. 1957 класу *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 на оторфованих болотних ґрунтах з періодичним поверхневим затопленням. Зазначені фітоценози зазвичай використовуються як пасовища, але іноді частково викошуються. Вони відзначаються переважно густим (90-100%) двоярусним травостоєм 70-110 см заввишки та неоднаково вираженим моховим покривом (10-90%). Видова насиченість угруповань становить 20-30 видів вищих рослин, серед яких панують гігрофіти. В основному ярусі травостою домінує *Juncus effusus* L. (60-95%). Співдомінантами виступають *Agrostis canina* L., *Eriophorum polystachyon* L., *Lotus uliginosus* Schkuhr., *Lysimachia vulgaris* L. та *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. Серед асектаторів, окрім тривіальних (*Cirsium palustre* (L.) Scop., *Epilobium palustre* L., *Lythrum salicaria* L., *Rumex acetosa* L., *Juncus articulatus* L., *Carex nigra* (L.) Reichard., *C. echinata* Murr., *Nardus stricta* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. тощо), трапляються регіонально-рідкісні види (*Drosera rotundifolia* L., *Oxycoccus palustris* Pers. та *Viola palustris* L.).

У моховому покриві переважає *Sphagnum fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr. до якого домішуються *S. palustre* L., *Polytrichum commune* Hedw., *Aulacomnium palustre*

¹ Назви видів судинних рослин наведені за "Определителем ..." [4], мохоподібних – за М.О. Hill et al. [8].

(Hedw.) Schwägr. та ін. *H. vulgaris* входить до нижнього трав'яного та мохового ярусів, формуючи куртини із загальним покриттям 5-15%. Його куртини приурочені, головним чином, до понижень нанорельєфу між купинами *J. effusus*. Особини *H. vulgaris*, залежно від еколого-ценотичних умов та режиму використання фітоценозів, різняться насамперед за шириною листкової пластинки та довжиною черешка. Найбільшими листками відзначаються особини інвазійних та несправжньоінвазійних ценопопуляцій (у ролі псевдоексплерента, R-стратега), що ростуть на сирих незначно задернованих ділянках з невираженим моховим покривом та послабленою ценотичною конкуренцією. В оточенні щільних мохових дернин *H. vulgaris* поводить себе як фітоценотичний пацієнт або стрес-толерант (S-стратег). Його особини мають дещо пригнічений вигляд завдяки меншим розмірам фотосинтезуючих органів, проте успішно плодоносять. З одного боку, дернинки моху створюють стресові фітоценотичні умови, з іншого – відіграють роль “буфера”, зменшуючи негативний вплив меженового зниження рівня ґрунтових вод, температурних коливань, витогування тощо. Місцеву популяцію *H. vulgaris* загалом можна віднести до нормального типу зі стохастично рівномірним (випадковим) та стохастично нерівномірним (контагіозним) розміщенням у різних фітоценозах.

Зважаючи на високий соцологічний статус (уразливий вид II-ї категорії охорони) та недостатню забезпеченість його охороною на Малому Поліссі, доцільно організувати в межах виявленого локалітету заповідне болотне урочище місцевого значення. Заповідний режим передбачатиме оптимальне використання фітоценозів, а також заборону проведення гідротехнічних та меліораційних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму біотопів. При цьому, необхідно здійснювати систематичний контроль за станом популяції *H. vulgaris*. Гербарні зразки *H. vulgaris* з наведеного нами локалітету зберігаються в гербарії судинних рослин Державного природознавчого музею НАН України (LWS).

1. Андрієнко Т.Л., Прядко О.І. Рідкісні центральноєвропейські види у флорі волинської частини Західного Полісся // Укр. ботан. журн. – 2006. – **63**, № 5. – С. 661-670.
2. Гелюта В.П., Вакаренко Л.П., Дубына Д.В. Новые находки *Hydrocotyle vulgaris* L. (Ariaceae Lindl.) в Украине // Укр. ботан. журн. – 1999. – **56**, № 3. – С. 305-309.
3. Зеленчук А.Т. *Hydrocotyle vulgaris* L. (Umbelliferae) на Украине // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биологии. – 1987. – Т. **92**, вып. 6. – С. 120-122.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин (отв. ред.) и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
5. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (соцологічна оцінка й наукові засади охорони) / С.М. Стойко, П.Т. Яценко, О.О. Кагало та ін. – Львів: Ліґа-Прес, 2004. – 232 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Укр. енциклопедія, 1996. – 608 с.
7. Шевчик В.Л. Новое местонахождение *Hydrocotyle vulgaris* (Ariaceae) на территории европейской части СССР // Бот. журн. – 1986. – **71**, № 9. – С. 1274-1277.
8. Hill M.O. et al. Bryological Monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // Journal of Bryology. – 2006. – **28**. – P. 198-267.
9. Kulesza W. Przyczynek do znajomości flory okolic Piotrkowa Trybunalskiego i Radomska // Kosmos. – 1925. – R. **50**, z. 1. – S. 271-298.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів