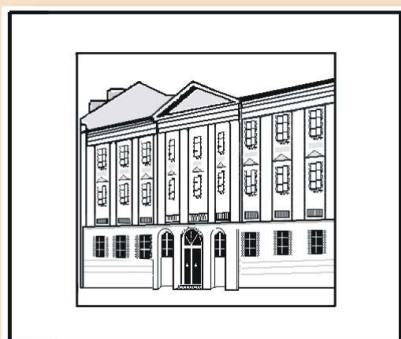


ISSN 2224-025X

НАУКОВІ ЗБІТКИ

Випуск 28 / 2012

Державного
природознавчого
музею



Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ДЕРЖАВНОГО
ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 28

Львів 2012

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2012. – Вип. 28. – 170 с.

До 28-го випуску увійшли статті з музейної справи, екології, ботаніки та охорони природи.

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, с.н.с. (*відповідальний секретар*); Волгін С.О. д-р біол. наук, проф.; Дригант Д.М. д-р г.-м. наук, с.н.с.; Климишин О.С. д-р біол. наук, с.н.с. (*науковий редактор*); Малиновський А.К. д-р с.-г. наук; Тасенкевич Л.О. д-р біол. наук, проф.; Третяк П.Р. д-р біол. наук, проф.; Царик Й.В. д-р біол. наук, проф.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Чернобай Ю.Н. (*главный редактор*), Берко И.Н., Бокотей А.А. (*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

Chernobay 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., Tasenkevich L.O., Tretjak P.R., Tsaryk I.V.

Рекомендовано до друку вченою радою

Державного природознавчого музею

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2012

Музейна справа

УДК 069.001.76:574

Ю.М. Чернобай

ЕКОМУЗЕЙ – ПЕРЕХРЕСТЯ ІННОВАЦІЙ І ТРАДИЦІЙ

Ключові слова: екомузей, нова музеологія, природнича музеологія, інновації музеології, традиції музеології.

"...експерименти... слід розглядати як цінні прояви руху, що набирає силу, що не до кінця склався, і часто забуває про свої цілі, який без сумніву вплине на музейну справу і призведе до змін у музеології, не роблячи при цьому перевороту у цій області".

Юг де Варін, [3; с. 5].

Розвиток музейної справи в другій половині ХХ ст. характеризувався залученням музеїв до світового інформаційного павутиння, появою міжнародних законодавчих документів про права на доступ до інформації про довкілля [8], впровадженням сучасних методів менеджменту та розширенням культурологічних пріоритетів органів самоврядування. Названі процеси спричинили появу нового типу музеїв, відмінних від класичних чи традиційних типів.

Музей – це інституційна структура, яка містить в собі певну раціональну рівновагу між експансією сучасних технологій і соціальним потенціалом особистості, яка є вкоріненою в історію, відкритою і відповідальною за своє майбутнє. Музей, як уречевлена форма людського досвіду через відтворення в документальних, художніх чи препаративних музеаліях [1], є системою, що в активний спосіб надає до суспільного сприйняття як традиційні соціальні, природничі, етнокультурні феномени, так і ті, що виникають природним або антропогенним чином. Сьогодні ключовою проблемою стоїть питання, як домогтися системної інтеграції нових технологій і вартостей колективної пам'яті, універсальної науки і традиційної культури, корпоративної та індивідуальної цілісності особистості та інших контраверсійних суспільних явищ. Музей виступає у цій проблемі як один з найдієвіших чинників гармонійної інтеграції пізнавальних та аксіологічних потреб різних верств населення [12].

Рух екомузеїв, або як позбутися стереотипів

Поняття екомузею у вітчизняному музейному просторі за останні роки дістало значного поширення. Префікс "еко-", напевно, приваблює деякою модерністю, а швидше співзвучністю з такою актуальною й хвилюючою масовою "екологією". Саме так, у лапках, доводиться відрізняти пересічне і, на жаль, незворотне розуміння у масовій свідомості усієї проблематики стосунків людини та середовища від складної природничої науки екології. Те, що у цілому світі йменується охороною природи,

збереженням довкілля, енвайронментологією або середовищезнавством, соціологією тощо, – усе це впредується (через масову пресу теж) у наукоподібне вульгаризоване поняття "екологія". Це, напевно, і є так звана "соціоекологія", яку професійні екологи нещадно критикують [4].

За подібністю, з появою у небагатьох музеологічних працях терміну "екомузей", масово почали з'являтися відомості про створення "екологічних музеїв", які мало в чому відповідають критеріям, закладеним у міжнародних музеологічних документах і які увійшли у професійний термінологічний обіг міжнародної музейної громади [9]. Справа не у різночитанні поняття, не у різноманітті критеріїв чи формальних ознак, як слушно вказує один з засновників руху екомузеїв Юг (Г'юго) де Варін [3].

Про що йдеться на початку програмної статті автора базової концепції екомузею Жоржа-Анрі Рив'єра? [13]. Ось безпосередньо цитата першого абзацу: "Екомузей планується, створюється та використовується спільно населенням та місцевими органами влади. Останні беруть участь у цій діяльності, надаючи спеціалістів та усе необхідне, в тому числі фінансові засоби. Участь індивіда залежить від його запитів, рівня знань та ставлення до цієї діяльності" [13; с. 2]. Варто уважніше поглянути на назву самої статті, а саме – "Еволюційне визначення екомузею". У такий спосіб автор показує, що однозначної дефініції екомузею не може бути, оскільки усе залежить від вихідних соціо-економічних і культурних чинників, необхідних для ініціації екомузею. А далі створена структура може еволюціонувати від простого віддзеркалення обличчя регіону до репрезентації стосунків громади з природним довкіллям, рослинним і тваринним світом, відтак поглиблюється суспільне сприйняття історії та прагнення побачити щось у майбутньому, з'являється можливість інтерпретації музейного простору відповідно до певних пізнавальних об'єктів. Еволюційна трансформація екомузею здатна сягнути рівня відкритої для усіх лабораторії, де вивчається не тільки минуле і сучасне місцевого населення та його стосунків з природним довкіллям, а й можлива підготовка спеціалістів в обраних царинах у співпраці з іншими дослідницькими центрами, зокрема традиційними музеями.

Еволюціонуючи, екомузей стає заповідником, у якому зберігаються і набувають музейної вартості пам'ятки природи і культури. Врешті, екомузей становить собою ефективну школу, яка залучає місцеве населення до своєї діяльності з вивчення та збереження природної та культурної спадщини свого регіону. Це сприяє більш ясному усвідомленню громадою власного майбуття. Екомузей репрезентує культуру регіону у найширшому розумінні, незалежно до яких верств населення належать люди, що створили або відібрали до представлення взірці. Оскільки різноманітність останніх може бути безмежною, екомузей не в змозі замкнутись у собі, а мусить активно взаємодіяти з оточуючим світом [13]. Отже, визначальним базовим критерієм екомузею виступають не музейні об'єкти, не музеалії, і не екологія, а специфічна форма співпраці місцевого населення, громади, з органами самоврядування.

Саме за критерієм соціально-адміністративної взаємодії можна провести порівняльну оцінку ступеня відповідності музейної установи статусу екомузею. Шкала індексів відповідності, яку пропонує відомий білоруський музеолог А. Калбаска [6], яскраво демонструє пріоритетність для екомузею соціальних чинників перед чинниками адміністративної вертикалі (табл.).

Таблиця

Визначення індексу відповідності категорії екомузею

Характерні риси	Класичний музей	Індекс відповідності *	Екомузей ("новий" музей)
Вихідні межі музею	Музейна споруда і територія, що до нього прилягає (якщо така є)	1	Визначена та проголошена географічна територія (адміністративна, земельна, паркова, сакральна та ін.), цінні природні, історичні, політичні пам'ятки або цілі регіони, коли є екомузейні філії, або загальні ознаки екомузею
Основний акцент на наукову роботу та комунікації музею	Базується переважно на музейних колекціях: може бути спеціалізованим чи спеціалізованим у певних межах (вузькогалузевий музей), або широкопрофільним (загальний або міждисциплінарний музей)	2-3	Міждисциплінарний підхід до природної та історичної спадщини на визначеній географічній території – у головному будинку або центрі, у спеціалізованих чи децентралізованих філіях. Колекціонування, консервація та пошуки є пріоритетними, проте вони зосереджені на усіх об'єктах, що мають стосунок до справи – як усередині, так і поза межами музею, разом з вивченням, консервацією та інтерпретацією даних природного та історичного ландшафту, письмових і усних переказів (колективна пам'ять території та населення)
Організаційні пріоритети	Впливають з музейної структури відділів, що спираються на наукові спеціалізовані дисципліни та експертизу	3	Досягається справжній міждисциплінарний підхід у музейних виставках та інших комунікативних методах як цільовий пріоритет, навіть коли персонал та його організація є збірними
Сприяння до споживачів	Перевага віддається відвідувачам музею	4-5	Баланс поміж (а) усім населенням території чи громади, без дискримінації по часу та ультимативної переваги відвідувача над не відвідувачами; (б) туристами та іншими відвідувачами території та громади; (в) майбутніми поколіннями (а) і (б)
Контроль та влада	Переважно контроль та керування встановлюються персоналом музею; організації прихильників відіграють в основному роль громадської підтримки без, або з обмеженим притягненням до керівництва та реального запровадження політики діяльності	5	Музейна політика і програма діяльності контролюється громадою шляхом партнерства між штатним колективом та населенням або через представницькі організації (громадську наглядову раду, товариства музею тощо). Створюються умови для активної добродійної практичної та грошової допомоги

Примітки: * 1 – переважає "класичне" визначення; 2 – більш подібне на "класичний" музей, ніж на екомузей або на "новий музей"; 3 – рівний баланс поміж двох типів музею; 4 – більш подібне на екомузей, ніж на "класичний" музей; 5 – переважає екомузейне визначення.

Напрямок " нової музеології" (Muséologie nouvelle) був започаткований у 1983 р. на Генеральній конференції ICOM у Лондоні, коли були проголошені його засадничі гасла, а саме – інтеграція музею у довкілля, його соціалізація, врешті зміна місії музею, якому належить не просто реєструвати минуле, але й користуватися ним, впливаючи на прийдешні дні конкретної громади (поняття "музей-форум", "музей без кордонів", музейна комунікація тощо) [13].

Згодом новоутворена група неомузеологів у 1984 р. у Квебеку (Канада) провела Перший міжнародний семінар "Екомузеї та нова музеологія", де було розроблено єдину позицію по загальних питаннях та прийнято Декларацію про цілі і головні принципи нового напрямку [15]. Автори Квебекської декларації виступили за навернення музеології до соціальних та політичних проблем і висловили переконання, що у сучасному світі, який прагне використовувати для свого розвитку усі наявні засоби, музеї мають вийти за межі традиційних завдань і функцій (ідентифікації, консервації і просвіти), відтак інтегруватись до ширших програм у житті суспільства, зокрема до завдань збалансованого (сталого) розвитку.

Новий напрям музеології об'єднав фахівців багатьох країн світу. В основу змін покладено перегляд концепцій універсального музею, статичного у часі та просторі. На відміну від класичного музею, який знаходиться у тісній залежності від політики держави, екомузеї наділені такими специфічними формами діяльності, за допомогою яких кожна місцева громада має можливість представляти об'єктивно як свої надбання, так і свій спадок, зокрема природничий [9, 16].

Відтак, музей активніше, ніж будь коли, бере участь у справі створення культурно-історичного середовища. "Нова музеологія" становить нове розуміння музею та його діяльності, яке дістало поширення у Франції і франкомовних громадах інших країн світу (Канада, Бельгія тощо), а також у США і Центральній Америці. Його основні положення викладені у документах підрозділу MINOM (Mouvement international pour une nouvelle muséologie) у 1986 р. [9]. В основу змін місії музеїв лягли об'єктивні процеси перегляду класичних поглядів на універсальний музей, статичний у часі та просторі. На відміну від класичного музею, напряму залежного від політичних рішень держави, екомузеї здатні існувати у специфічних формах, через які місцева громада представляє світові свій спадок.

Було проголошено, що "нова музеологія" не знає інших цілей як служіння місцевій громаді в якості інструмента рефлексії суспільного становлення та його трансформацій. На відміну від спрямування зусиль на описах минулого та послідовному залученні цільової публіки у діяльність музею, "нова музеологія" звертається не до статичної абстрактної публіки, а до активних партнерів, що творять своє власне майбутнє [20]. Сучасний розвиток музеїв різного типу чи профілю вже неможливо висвітлювати без урахування концепцій "ekomuzeю", "довкільного музею" або "музею-контексту", розроблених Ж.-А. Рив'єром [13]. Закликаючи долучити місцеву громаду до організації збереження природного та культурного середовища в

цілому, він посприяв інтеграції на рівні музейної практики проблем екології людини з культурним середовищем та загальним краєзнавчим довкіллям.

На відміну від спрямування зусиль на описи минулого та послідовне залучення цільової публіки у діяльність музею, "нова музеологія" звертається не до пасивної та анонімної публіки, а до активних партнерів, що творять власне майбуття. Обговорення концепцій нової музеології у професійному середовищі досі триває, незважаючи на достатню тривалість з моменту їх виникнення. Оцінка напряду нової музеології та її наступні завдання у XXI ст. здійснюються вже на основі інноваційних підходів із задіянням останніх досягнень інформаційних технологій та новітніх правил суспільно-культурологічного менеджменту [10, 18, 20]. Виходячи з інформаційно-комунікативних уявлень про природу музейного предмету та специфіки музеїв "третього покоління", музеєзнавець з Хорватії проф. Т. Шола, гострий опонент традиційної музеології, звертає увагу на зміну ролі музею у суспільстві, на його трансформацію від стану "явища" до стану "процесу", спрямованість сучасного музею на певне моделювання перспектив, на прогностичні сценарії розвитку регіону. Обговорюючи співвідношення музею з феноменом спадку, методи музейної комунікації, він вдається до дещо радикальної ідеї "тотального" музею, коли ця інституція досягне повного визнання, а нова музеологія стане реальністю, тоді сам музей, що парадоксально, відійде у минуле [21].

Трансформація музеології – відлуння трансформації суспільства

Для сучасного етапу розвитку культури властиве переважання індивідуалізованих форм комунікації, які чинять свій вплив на програми розвитку і вдосконалення музейної справи. Особиста мотивація, самостійність і персонізована відповідальність виступають як обов'язкові критерії програми гнучкого й автономного інформаційного суспільства. Але чи готові музеологи послідовно впроваджувати їх за критеріями нової парадигми, у тому числі й засобами музейної практики? Маємо справу з надлишком негативної інформації в мережевому середовищі та з неспроможністю традиційних засобів регулювання інформаційних потоків. Тому потенціальна здатність музеологів до впровадження глибоких, емоційно та інтелектуально насичених творчих проектів використовуються у поза музейній мережі не повною мірою. В системі підготовки музейних спеціалістів не існує навчальних програм, орієнтованих на вживання засобів мережевої комунікації [2, 5]. Для руху нової музеології потрібні фахівці, які були б спроможними розуміти ноосферну аксіологію та ідеологію мережі, компетентно оцінювали би інтегральну значущість інтердисциплінарних критеріїв як для сучасної культури, так і для музейної теорії та практики [7, 10].

Між тим, маємо підстави стверджувати, що генеза мережевого музею бере свій початок більш ніж за 100 років до появи концепції екомузею та руху нової музеології [19]. Одним з найвиразніших прикладів служить експозиційний досвід одного з засновників природничої музеології Східної Європи В. Дідушицького. Він у 70-х рр. XIX ст. створив у Львові один з кращих за своєю експозицією природничих музеїв, який на той час мав сім розділів експозиції: зоологічний, палеонтологічний, мінералогічний, геологічний, ботанічний, археологічний і етнографічний. Головною прикметою оглядового природничого комплексу були регіональність та інтеграція з археологічним

та етнографічним матеріалом [17]. Пізніше В. Дідушицький використовував антропічний аспект у побудові експозицій Галичини на Всесвітніх виставках у Відні (1873) та Парижі (1878). На той час подібний підхід був настільки незвичним, що був відзначений в обох випадках дипломами та бронзовою і золотою медалями. Взагалі, у задумах першого музеолога Львова був намір розвинути свій музей до рівня Музею Людини.

Взаємодія консерватизму та інновацій як умова стабільного розвитку екомuzeю

Розкриття індивідуального потенціалу в мережевій культурі зовсім не означає, що значимість колективних форм соціальної взаємодії згасає [14, 16]. В мережевому суспільстві йде фундаментальний пошук нової системи зв'язків між людьми. Найяскравішим проявом цього процесу служить досвід формування мережевих спільнот. Сформована в традиційній культурі ієрархія відносин багато в чому трансформується при мережевій взаємодії. У нових комунікаційних умовах значимість статусного рівня відносин вульгаризується. Традиційна суперечність у дилемі "фахівець – дилетант" стає відносною, оскільки основним мірилом соціальної стійкості та успішності у сучасному бутті виступає лише ступінь активності в інформаційному обміні. Вміння сприймати себе як вічного дилетанта може служити формою, яка забезпечує повноту життя і творчий стан пошуку життєвих сенсів, втім без належного відчуття відповідальності, а часом і безкарності.

У новому комунікаційному просторі музей розширює свою функціональну діяльність, перетворюючись з локального вогнища зберігання об'єктів людської культури чи природних артефактів в процес, в живий найширший простір творчої взаємодії індивідуумів, об'єднаних інтересами інтелектуального колекціонування історичних експонатів і конструювання оригінальної картини світу [16]. Тільки в просторі мережевого суспільства, що руйнує звичні уявлення про простір і час, цей проект знаходить свій реальний сенс.

Розвиток інформаційних інновацій має пряме відношення до комунікаційного досвіду музейної культури в мережевому суспільному устрою. Основним принципом розвитку сервісного сектора музейної культури є спирання не на об'єкти, а на людей і їх живі потреби й динамічні інтереси. Одним з актуальних завдань розвитку цього напрямку на сучасному етапі є вивчення потреб і очікувань громади, залученої до впровадження нових комунікаційних технологій у музейну практику. З часом інформаційні послуги будуть все більшою мірою перекладатися на програмні засоби, здатні аналізувати запити і висувати зустрічні пропозиції. Спілкування з музейною системою комунікації в цьому випадку в чомусь можна порівняти з живим консультантом. Людину все менше насторожують ситуації, коли вона стикається не з людиною, а з її медіальним відтворенням [11, 20].

Отже, екомuzeї та інші музеї мережевого типу є новим простором масової культури зі своєю комунікативною ідеологією, яка вимагає уважного дослідження. Екомuzeї, як базове соціальне поняття, за умов сучасного мережевого устрою суспільства сприймається як слухна соціально-наукова метафора. Звичне трактування типу "музей – сховище суспільно значущих реліквій на засадах дослідницького та презентаційного опрацювання" набуває в рамках нової комунікаційної парадигми такий об'ємний зміст, без якого біжучий культурний процес попросту неможливий [8]. Розвиток комунікаційних критеріїв програм

музейної діяльності служитиме одним із шляхів подолання протистояння між природничими та гуманітарними пріоритетами, коли природничі інновації – це технології, що працюють з фізичним простором-часом, об'єктивними смислами, речовими результатами, а гуманітарні співвідносяться з інформаційним простором, внутрішнім часом, суб'єктивними смислами тощо [11].

Висновки

Рух екомузей, або нова музеологія, становить одну з версій позбавлення від стереотипів і ортодоксального трактування музейної діяльності у суспільному середовищі початку ХХІ ст. Динамічне суспільство потребує динамічного музейного відображення та репрезентації усіх аспектів свого існування.

Екомузей представляє мережу територіально та адміністративно розподілених об'єктів, яка через натурально існуюче зібрання об'єктів репрезентує різноманіття природної і культурної спадщини регіону та його мешканців. Унікальність регіону представлена як результируючий наслідок взаємодії природних умов і діяльності людини, в історичному та сучасному аспектах. Роль природничих музеїв в структурі екомузей полягає у піднятті мережевого статусу інституції.

Екомузей є установою, яка управляє, досліджує і використовує усю суспільну спадщину, з урахуванням природного та культурного середовища. Екомузей є також засобом для посилення соціальної участі в місцевому плануванні та розвитку. Для цієї мети екомузей використовує всі доступні засоби і методи, щоб дати місцевій громаді можливість зрозуміти, аналізувати і вирішувати (через механізми лібералізму та відповідальності) повсталі перед нею проблеми.

Екомузей реально впроваджує діалог культури з середовищем у повсякденному житті і конкретних ситуаціях для досягнення бажаних змін. Маючи інноваційний характер своєї діяльності, він, як правило, має глибоке коріння в традиціях та спадщині традиційної музеології. Саме в цій царині перехрестя новітніх і традиційних течій чільне місце належить природничій музеології.

1. Вайдахер Ф. Загальна музеологія. – Львів: "Літопис", 2005. – 632 с.
2. Волкова Е.В. Зритель и музей (понимание и объяснение, сопереживание и сознание) // М.: Знание, 1989. – 64 с.
3. Варин де Ю. Термин и его значение // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – 1985. – № 148. – С. 5.
4. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери. – Львів: вид-во "Поллі", 1997. – 256 с.
5. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Blackwell, 2000. – 608 с.
6. Калбаска А.М. Музейны дыярыуш, ці Уваходзіны ў новую музейялогію. – Мінск: БелПМК, 1999. – 148 с.
7. Климишин О.С., Шрубович Ю.Ю. Екологічна складова в освітньо-виховній функції природничих музеїв // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2004. – Т. 19. – С. 5-16.
8. Конвенція про доступ до інформації, участі громадськості в процесі прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища (Орхус, 1998 р.) – Львів: "ЕкоПраво-Львів", 1999. – 34 с.
9. Мастеница Е.Н. Новая музеология в контексте идей экологии культуры // Фундаментальные проблемы культурологии: Т. VI: Культурное наследие: от прошлого к будущему. – М., СПб.: Новый хронограф, Эйдос, 2009. – С. 364-371.

10. Моисеев Н.Н. Экология и образование. – М.: ЮНИСАМ, 1996. – 191 с.
11. Переслегин С. Того, что достаточно для Геродота, мало для Герострата... // Лем С. Сумма технологий. – М.: АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2002. – С. 643-668.
12. Природничка музеологія: теорія та практика. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (17-18 вересня 2009 р., Кам'янець-Подільський). – Львів-Кам'янець-Подільський, 2009. – 167 с.
13. Ривьер Ж.А. Эволюционное определение экомuzeя // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – 1985. – №1 48. – С. 2-3.
14. Сучасне природознавство: когнітивний, світоглядний, культурно-історичний виміри (ред. В.С. Лук'янець, О.М. Кравченко). – К.: Наук. думка, 1995. – 271 с.
15. Хицова Л.Н. Музеи природы как фактор становления и развития музейной педагогики // Вест. Воронеж. гос. ун-та. – 2003. – № 2. – С. 34-44.
16. Чернобай Ю.М. Природознавство і регіональний природничо-інформаційний простір // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 1998. – Т. 14. – С. 6-15.
17. Brzęk G. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i jego Twórca. – Lublin: Wyd-wo Lubelskie Nowe, 1994. – 200 s.
18. Matt G. Muzeum jako przedsiębiorstwo. – Warszawa: Wyd-wo Fundacja Aletheja, 2006. – 225 s.
19. Pawlikowski J.-G. Kultura a natura. – Łódź: "Obywatel", 2010. – 140 s.
20. Principles of Environmental and Resource Economics. – Aldershot: Edw. Elgar Publishing LTD (The Netherlands & France), 1995. – 511 p.
21. Šola T. Essays on Museums and their Theory: Towards a Cybernetic Museum. – Helsinki: Finnish Museums Association. – 1997. – P. 49-53.

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

Чернобай Ю.Н.

Экомузей – перекрёсток инноваций и традиций

На основе первоисточников установлена многоуровневая природа экомuzeя. Главная особенность экомuzeя – это отказ от предметности музеалей и опора на сетевую структуру взаимоотношений местных общин с культурным, природным и цивилизационным наследием данной местности. Указано на прямую связь музейных инноваций с сохранёнными от XIX в. классическими музейными традициями.

Ключевые слова: экомузей, новая музеология, естественнонаучная музеология, инновации музеологии, традиции музеологии.

Chernobay Yu.N.

The Ecomuseum – a crossroads between innovation and tradition

Based on first-hand set multi-level nature of the ecomuseum. The main feature of ecomuseum – a rejection of objectivity musealies and reliance on the network structure of relationships with local communities, cultural, natural and civilization heritage of the area. Indicated to the direct link with the museum's innovation saved from the XIX century classic museum tradition.

Key words: ecomuseum, new museology, natural science museology, museum studies innovation, tradition museology.

УДК 727.6

О.С. Климишин

СИСТЕМА ЗБЕРІГАННЯ ГЕРБАРНИХ ФОНДІВ

Ключові слова: гербарій, система зберігання, гербарні фонди, шкідники гербарних колекцій.

Друге, оновлене видання "Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum" містить інформацію про 59 діючих Гербаріїв [15], а, за оцінкою О.О. Кагала [18], в Україні є, щонайменше, 80-85 гербарних колекцій, де зберігається понад 3 млн. 300 тис. гербарних зразків. Багато з них містять цінну ботанічну та науково-історичну інформацію, збереження якої для нащадків є першочерговим завданням нинішнього покоління науковців. Тому питання щодо їх кваліфікованого зберігання є актуальним як для окремих установ, так і для держави загалом.

Класичний російськомовний посібник з методики і техніки гербарної справи О.К. Скворцова [31] був виданий 35 років тому. З того часу опубліковано ще декілька праць присвячених проблемам фіксації, консервації, зберігання, профілактики і запобігання пошкоджень переважно музейних фондів [1, 4, 10, 17, 20, 25, 29, 30, 37, 38], у яких увага гербарним колекціям приділялась лише частково. Деякою мірою цю прогалину заповнило видане у 1995 році довідкове видання з гербарної справи Д. Брідсона і Л. Формана [16], проте зрозуміло, що воно не могло враховувати сучасний стан матеріального і кадрового наукового забезпечення діяльності більшості українських Гербаріїв. Інші публікації цього періоду стосуються лише окремих аспектів гербарної справи [13, 19, 21], або мають характер навчальних посібників [11, 26].

У цій статті не розглядаються класичні рекомендації щодо техніки збору рослин, їхньої консервації і оформлення колекцій. Їх можна знайти в багатьох літературних джерелах, і вони практично не змінюються [11, 16, 26, 31 тощо]. Основна увага приділена практичним питанням збереження гербарних колекцій – як вже усталеним, так і деяким новим, з урахуванням сучасного стану науково-технічного прогресу.

Система зберігання ботанічних фондів повинна гарантувати фізичне збереження всіх матеріалів, забезпечити можливість використання кожного з них для наукової роботи [17]. Вона включає комплекс заходів щодо забезпечення функції зберігання, певний порядок розміщення гербарних зразків у сховищах [11, 12, 16, 21, 26], а також визначається наявними можливостями гербаріїв (кількість одиниць зберігання, розміри фондосховищ і обладнання) та місцевими кліматичними умовами.

Організація системи зберігання не обмежується лише зберіганням у вузькому сенсі цього слова, а саме визначенням порядку розміщення ботанічних колекцій у сховищах і обладнанням для їхнього зберігання, а містить також вимоги до консервації ботанічних матеріалів, профілактики їх від пошкоджень і захисту від шкідників [1, 2, 29, 32]. Заходи з консервації спрямовані на максимально тривале збереження всіх відмінних властивостей і особливостей гербарних зразків. Для цього створюють такі умови, за яких процеси природного старіння і руйнування зразків призупиняються.

1. Режим зберігання ботанічних матеріалів

Правильна організація системи зберігання ботанічних колекцій передбачає дотримання комплексу науково обґрунтованих спеціальних режимів – підтримання визначеної вологості, температури, освітлення; проведення профілактичних і захисних процедур із врахуванням індивідуальних особливостей зразків, що зумовлені їхніми властивостями, а також технікою і методами консервації, формою і розмірами кожного з них; регулярне і ретельне прибирання приміщень [14, 17, 19].

Найважливішими зовнішніми чинниками руйнування ботанічних предметів (крім пошкоджень, викликаних біологічними шкідниками, технічними аваріями і стихійними лихами) є: різкі коливання і порушення норм вологості і температури; шкідливий вплив надлишку світла або його недостатня кількість; забруднення повітря шкідливими газами, кіпоттю, пилом.

До внутрішніх причин руйнування гербарних зразків можна долучити погану якість їх консервації.

Режим вологості і температури. Основним чинником, що викликає зміни збереження колекцій, є вологість, дія якої значною мірою пов'язана з температурою. Для визначення стану повітря зазвичай використовують показники відносної вологості. Для її визначення користуються різноманітними приладами типу психрометрів і гігрометрів. Показники приладів записують у спеціально заведеному журналі реєстрації температури і вологості повітря або заносять в окремий файл відповідної комп'ютерної бази даних. Вологість може бути і надмірною і недостатньою. Для ботанічних матеріалів однаково небезпечна як тривала висока, так і низька вологість. Надмірна вологість у дереві і гербарних зразках викликає в них фізико-хімічні зміни [23]. Предмети з дерева коробляться, лаки зацвітають, розчинні солі активізуються. За надмірної сухості такі гігроскопічні предмети стають крихкими, ламкими і руйнуються. Найзгубнішими для ботанічних предметів є різкі зміни вологості.

Існує безпосередній зв'язок між температурою і відносною вологістю повітря. Так, якщо підвищити температуру, величина максимально можливого вмісту вологи також підвищиться, у зв'язку з чим відносна вологість знизиться. Змінюючи температуру повітря в приміщеннях в той чи інший бік, можна досягти бажаної величини відносної вологості повітря. Вкрай небажано допускати різкі коливання температури і вологості повітря. Можливі коливання температури допускаються лише в мінімальних межах – від 15 до 24°C. Також варто зважати на те, що за температури вище 20°C, навіть за умови нормальної вологості повітря, можуть розвиватися деякі шкідливі мікроорганізми [37]. Тому найкращим для гербарних матеріалів вважається постійний температурний режим у межах 18-20°C. Для усіх сухих гербарних матеріалів, крім лишайників і мохів, безпечні межі відносної вологості для приміщень, які не обладнані кондиціонерами, становлять 50-65%, а оптимальним показником відносної вологості повітря вважається 55±5%.

У приміщеннях, які не оснащені системою кондиціювання повітря, наявні два типи коливань вологості і температури [19]:

- сезонні, які пов'язані із сезонними кліматичними змінами і періодами опалювання;
- добові, які пов'язані з різкими змінами погодних умов.

Обов'язковою умовою для приміщень, де зберігаються гербарні колекції, є поступовість і сповільненість сезонних змін вологості і температури. Основним засобом запобігання неопалюваних приміщень від сирості служить провітрювання. У випадку надмірної сухості повітря в приміщеннях для його зволоження використовують посудини з водою, які розміщують поблизу джерел тепла або безпосередньо підвішують на теплові радіатори [25].

Підвищення і пониження температури повітря в приміщеннях під час провітрювання не повинно перевищувати двох градусів. Провітрювання неопалюваних приміщень з метою їх просушування проводять спочатку тільки в сухі, але холодні дні, коли температура зовнішнього та внутрішнього повітря майже однакова. За значної різниці абсолютної вологості зовнішнього і внутрішнього повітря, а також за різкої різниці температур, провітрювання проводити небезпечно.

Оскільки влітку повітря в закритих приміщеннях, як правило, холодніше за зовнішнє, то за значної спеки вікна і двері зачиняють. Восени просушування приміщень проводять лише в ясні дні, коли холодне зовнішнє повітря, потрапляючи в тепле середовище, стає сушішим. В морозні дні зовнішнє повітря містить незначну кількість водяної пари. З'єднуючись з теплішим повітрям всередині приміщення, воно збагачується водяною парою і таким чином знижує відносну вологість приміщень.

Правильно встановлена вентиляція значно зменшує життєздатність біологічних агентів. Тому у всіх частинах приміщень, де зберігаються гербарні колекції, створюють якомога вільнішу циркуляцію повітря під час провітрювання. При цьому пильнують, щоби зовнішнє повітря, особливо якщо воно холодніше від внутрішнього, не контактувало безпосередньо з гербарними зразками.

На добові зміни режиму вологості і температури, крім сонячного тепла, має вплив і людський чинник. В стані спокою людський організм виділяє близько 60 г водяної пари на годину. З цього випливає, що за годину знаходження в приміщеннях з гербарними колекціями одна людина доводить до ступеня насиченості вологою 5 м³ повітря за температури +18°C [30]. При цьому звичайно роблять поправку на існуючу природну вентиляцію через стіни, перекриття, вікна і двері. Однак у весняний період, коли зовнішні стіни прогріті недостатньо, різке збільшення людської присутності може призвести навіть до конденсату вологості на стінах і місцях зберігання гербарних фондів. В літні дні, за умов високої вологості і температури зовнішнього повітря, вологовіддача повітря за рахунок природного обміну із зовнішнім повітрям практично може бути зведена до нуля, і зростання вологості буде залежати лише від кількості людей у приміщеннях з гербарними колекціями.

Крім зазначених вище засобів з регулювання режиму вологості і температури, найефективнішим є кондиціонування повітря [3, 19]. Система кондиціонованого повітря дозволяє підтримувати в приміщеннях, де зберігаються гербарні колекції, будь-яку задану вологість і температуру без істотних коливань.

Світловий режим. Однією з причин старіння і руйнування гербарних колекцій є дія світла. Під дією світла відбувається руйнування двох типів: видиме, що супроводжується зміною відтінку або кольору зразків, і невидиме, за якого відбувається їх структурне руйнування або ж зміна фізичних властивостей і хімічного складу. Найбільш руйнівну дію має природне світло, тому для вікон у приміщеннях гербарію рекомендовано застосовувати штори або жалюзі.

За ступенем чутливості щодо дії світла ботанічні матеріали ділять на світлостійкі неорганічні зразки (скам'янілості, фітолейми, відбитки і противідбитки вичопних рослин) і нестійкі – це більшість гербарних зразків [21, 23].

Забруднення повітря. Старіння і руйнування гербарних колекцій відбувається не лише під впливом температури, вологості і світла, але й від забруднювачів повітря – пилу, кіптяви, хлоридів, а також летких антисептиків, репелентів та інших речовин, які застосовують для їхнього захисту від шкідників [3]. Концентрація в повітрі вуглекислого газу, що видихається людьми в приміщеннях, де зберігаються колекції, за умови перевищення санітарної норми (0,1%) і підвищення вологості повітря спричинює утворення вугільної кислоти, яка руйнує пігменти ботанічних матеріалів.

Під час прибирання приміщень бажано утримуватися від використання хлорного вапна. небезпека для колекцій при цьому настає за підвищеної вологості повітря. Хлор також знебарвлює деякі пігменти і барвники та знижує міцність багатьох волокнистих матеріалів. Крім того, внаслідок взаємодії хлору з вологою може утворюватися хлорноватиста кислота, а потім і соляна, яка руйнує більшість гербарних зразків.

Пришвидшує старіння ботанічних матеріалів і наявність пилу (органічного і мінерального), що сприяє їх зволоженню. Все обладнання для зберігання гербарних колекцій, вікна, підвіконня, приміщення гербарію регулярно очищують від пилу.

2. Особливості зберігання ботанічних матеріалів

Основними видами ботанічних колекцій і матеріалів є гербарії, фіксовані об'ємні екземпляри рослин, мокрі препарати, зразки деревних порід, палеоботанічні збори тощо. В гербарії зберігають квіткові рослини, вищі спорові рослини (папороті, хвощі, плауни), мохи, лишайники, водорості і гриби [21]. До основних вимог зберігання гербарних колекцій, якими керуються провідні гербарії, належать: відокремлення сховища від робочих місць його працівників; окреме зберігання типового матеріалу; забезпечення сховища приточно-витяжною вентиляцією; наявність дезінсекційної установки (бажано термічної дії), окремого карантинного приміщення і наукового обладнання (лупи, бінокуляр, мікроскопи, рисувальні прилади) і довідкової літератури тощо [12].

Гербарії зберігають в спеціальних картонних папках стандартного розміру (за розміром гербарних аркушів). Для попередження гербарію від пошкоджень тасьму на папках послаблюють. Щоби зручно було знімати папки з полиць, з їхньої нижньої сторони через проріз в картоні закріплюють петлю з тасьми. Гербарні папки і коробки розміщують в спеціальних дерев'яних чи металевих шафах з герметичними дверцятами або на стелажах. За наявності достатнього місця гербарні зразки розміщують на полицях вільно (без папок), що зменшує вірогідність механічного пошкодження гербарного матеріалу. Шафи чи стелажі з гербарієм розташовують не на сонячній стороні і перпендикулярно до вікон, бо на сонці гербарні зразки швидко вицвітають і руйнуються. Значну перевагу має використання "компакторів" [31] з електронною або механічною (доступніші за ціною) системою керування, що збільшує загальний корисний об'єм приміщень у 1,5-2 рази.

Крім гербарних зразків плоского сушення, в колекціях часом зберігають засушені рослини із збереженням об'єму. Переважно це квіткові рослини, які

використовують для різних експозицій. Рослини об'ємного сушення частіше, ніж гербарії, стають джерелами розповсюдження шкідників і тому потребують особливого догляду і дезінсекційної обробки.

Як відомо з літературних джерел і власних спостережень [6, 7, 8, 20, 22, 31], гербарні збори мають різний ступінь стійкості до ураження шкідниками. За даними З.П. Баришнікової [5], найбільше пошкоджуються рослини родини Compositae, а особливо родів *Scorzonera*, *Centaurea*, *Crepis*, *Taraxacum*, *Chondrilla*, *Carduus*, *Cirsium*, *Aster*. Значна кількість пошкоджень відзначається у Papilionaceae, Liliaceae, Umbelliferae, Cruciferae, Iridaceae, Orchidaceae та Ranunculaceae. Найменше уражуються шкідниками представники родин Poaceae та Cyperaceae, в яких пошкоджуються лише окремі види із значними запасами крохмалю і цукру. Деякі сліди руйнувань часом трапляються в зразках родин Chenopodiaceae та Caryophyllaceae. Як зазначає О.К. Скворцов [31], практично не ушкоджуються мохи, лишайники, хвощі, плауни, папороті, голонасінні, злаки, осокові і ситникові, а також незначною мірою рослини родин Betulaceae, Fagaceae, Convolvulaceae. Натомість, до найулюбленіших шкідниками родин належать Asteraceae, Apiaceae, Fabaceae та Brassicaceae.

Плоди, бульби, цибулини, соковиті рослини, водорості, гриби та інші ботанічні об'єкти можуть зберігатися в консервуючих рідинах, наприклад, ацетоформаліні. Спирт для цієї мети використовують зрідка, бо він має здатність до знебарвлення ботанічних матеріалів [29, 32].

3. Шкідники гербарних колекцій

До основних шкідників гербаріїв належать бактерії, гриби, водорості, лишайники, комахи і гризуни [9, 16, 17, 20]. Рідше шкідниками стають представники павукоподібних – кліщі, які загалом не представляють серйозної загрози, проте можуть уражати гербарні зразки грибів. Їхня присутність є показником високого рівня вологості і поганих умов зберігання.

Усіх шкідників гербарних колекцій можна умовно розділити на 3 групи [21]. До першої з них належать бактерії, гриби, водорості і лишайники. Для розвитку лишайників і водоростей необхідні світло й вологість, тому найчастіше вони трапляються на перезволожених і освітлених експонатах (зразки скам'янілих дерев, зрізи дерев тощо), які демонструються під відкритим небом. Із зелених водоростей на таких експонатах можуть поселятися види порядку Chlorococcales.

Мікроорганізми (бактерії і цвілеві гриби) пошкоджують гербарні зразки, паперові етикетки, інвентарні книги тощо. Джерелом харчування для цвілевих грибів, головним чином із класу незавершених грибів (*Fungi imperfecti*), служать частинки пилу, які затримуються на поверхні і в порах предметів органічного походження. Всі види цвілевих грибів залишають плями, що важко виводяться. Гіфи цвілевих грибів, які проникають у середину субстрату зразка, засвоюють з нього різні речовини. Спори служать джерелом ураження, а також засобом збереження грибів у несприятливих умовах. Вони добре переносять і висушування, і різкі перепади температури, не втрачаючи, часом і кілька років, своєї життєздатності. Значні перепади температури викликають конденсацію вологи на поверхні зразків, що, у свою чергу, створює умови для розвитку грибів.

Найбільш інтенсивно цвілеві гриби розвиваються за температури 20-25°C і відносній вологості повітря вище за 70%. Мінімальна, або критична, величина відносної вологості повітря, за якої починається пошкодження цвілевими грибами, для гербарного паперу становить – 60%, для зразків дерев – 65%. Зниження температури до 4-5°C і нижче зупиняє розвиток грибів, але не викликає їх загибелі. Для багатьох видів грибів таке пониження температури на короткий час навіть бажане, тому що воно підвищує життєздатність спор. Підвищення температури до 40°C і вище призводить до загибелі спор внаслідок згортання білків.

Шкідливу діяльність грибів ділять на механічну і хімічну, причому остання є небезпечнішою. Внаслідок механічної діяльності грибів спотворюється зовнішній вигляд зразка, а їхні гіфи порушують його структуру і цілісність. В результаті хімічної діяльності грибів відбувається ферментативний розклад речовин, що входять до складу зразків, а це призводить до ослаблення їхньої міцності.

Друга група шкідників гербарних колекцій охоплює комах, найрозповсюдженішими з яких є жуки – точильники, або шашлі (*Anobiidae*), вусачі (*Cerambycidae*), деревогризи (*Lyctidae*), довгоносики (*Curculionidae*), облудники (*Ptinidae*), а також сіноїди (*Psocidae*), щетинкохвостки (*Thysanura*), молі (*Tineidae*) і мухи (*Muscidae*). Всього комах, що так чи інакше пошкоджують ботанічні зразки, налічують до 70 видів [9, 20, 38].

Точильники – дрібні жуки темно-бурого, чорного або червонуватого кольору з більш-менш циліндричним тілом (рис. 1). Голова може втягуватися в перший грудний сегмент, що нависає над головою у вигляді каптура. Ця ознака характерна для всіх точильників і відрізняє їх від інших жуків. Личинки білі, м'ясисті, злегка зігнуті. У всіх точильників розвиток триває не менше двох років.

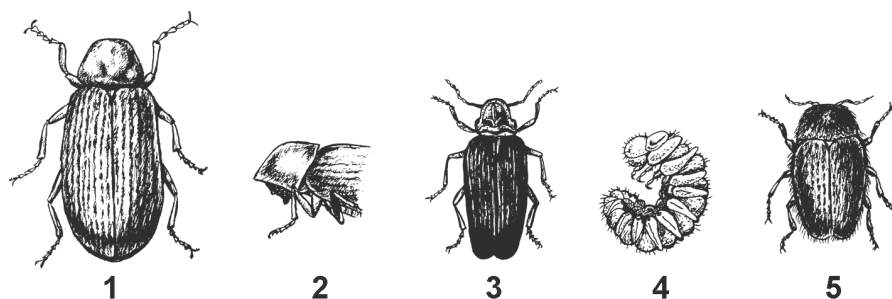


Рис. 1. Жуки-точильники (шашлі): 1 – меблевий точильник (2 – голова з "каптуром", вид збоку), 3 – домовий точильник, 4 – личинка точильника, 5 – хлібний точильник.

Меблевий точильник (*Anobium punctatum* De Geer.) трапляється в гербарних приміщеннях по всій Україні. Має каптур з горбом, який добре видно збоку. Личинки цього жука зігнуті, білого кольору, м'ясисті, з потовщеними члениками на грудях. Живуть у середині деревини. Самка відкладає яйця у щілини, тріщини, на шорстку поверхню, яка не вкрита лаком або фарбою, переважно з тіньової сторони. Молода личинка майже непомітна. З яйця вона одразу ж вгризається у деревину, робить у ній поздовжні

ходи, які заповнює бурильним борошном – переробленою деревиною, і не виходить назовні до кінця розвитку. У меблевого точильника цикл розвитку триває 3-4 роки, тому зараження можна виявити лише після першого вильоту жуків. Доросла личинка заляльковується поблизу поверхні предмета. Молодий жук, виходячи з деревини, вигризає круглий льотний отвір. Під час вильоту жука висипається бурильне борошно. Поява весною і влітку на зрізах дерев нових отворів зі свіжими слідами бурильного борошна є ознакою осередку ураження.

Серед інших жуків-точильників, які можуть пошкоджувати дерев'яні ботанічні зразки, трапляються на півночі і заході: домовий точильник (*Anobium pertinax* L.), північний (*Priobium confusum* Kr.), ребристий (*Ptilinus fuscus* Geoffr.); на півдні: кримський домовий (*Nicobium schneideri* Reitt.), західний (*Oligomerus ptilimoides* Woll.) і гребінчастовусий (*Ptilinus pectinicornis* L.); на південному заході – строкатий точильник (*Xestobium rufovillosum* De Geer.). Меблеві і домові жуки-точильники – чорного кольору, надкрила вкриті поздовжніми рядами крапочок, їх довжина 4-5 мм.

Хлібний точильник (*Stegobium paniceum* L.) – округліший за меблевого, іржаво-бурого кольору, завдовжки всього 2-3 мм. Живе в гербаріях в теплих приміщеннях, є звичайним шкідником книг і виробів з пап'є-маше, бо полюбляє борошняний або крохмальний клейстер. Його личинка пошкоджує гербарії, безпосередньо харчуючись висушеним рослинним матеріалом. На відміну від меблевого точильника, цей шкідник у чистій деревині не розвивається. Зовнішній вигляд пошкоджень – круглі отвори на поверхні предметів. Хлібний точильник має високу денну активність, інтенсивно летить на світло, скупчується на вікнах. В центральних і північних регіонах України дає до трьох поколінь на рік. Він може виживати і розмножуватись під дією речовин, що є токсичними для інших комах.

Вусачі – шкідники деревних ботанічних зразків, переважно крупні жуки з довгими вусиками і ногами, трохи пласкі, тому їхні льотні отвори овальні, розміром 3,7 або 3,9 мм і більше, на відміну від круглих отворів точильників і деревогризів. Личинки вусачів також пласкі, із значно збільшеним першим грудним сегментом. Діяльність дорослих личинок чути за характерним постійним скрипом у середині деревини.

Із багатьох вусачів-шкідників лісу деревні ботанічні зразки і устаткування пошкоджують два види: чорний хатній вусач (*Hylotrupes bajulus* L.) і рудий хатній вусач (*Stromatium fulvum* Vill.). На деревині з корою може розвиватися фіолетовий вусач (*Callidium violaceum* L.), личинки якого живуть в корі, а на зиму переходять глибше у деревину. Найбільш серйозними шкідниками є перші два види.

Деревогризи – шкідники деревних ботанічних зразків, виготовлених з листяних порід. Вони трохи пласкі, без помітного каптура, за розмірами дрібніші від точильників, червоно-бурого кольору. Залишають в деревині дрібні, круглі отвори, діаметром до 1 мм. Розвиток деревогризів відбувається швидше, ніж у точильників. Найбільш звичайний шкідник – деревогриз борознистий *Lyctus linearis* (Goeze).

Довгоносики – дуже дрібні, циліндричні, чорні жуки, голова у яких видовжена в головотрубку. Шкідники деревних ботанічних зразків. Розвиваються в умовах періодичного зволоження. Зовнішній вигляд пошкодженої деревини відрізняється від попередніх: жуки-довгоносики вживають деревину, знімаючи її верхні шари.

Облудники, або прикиди, – дрібні жуки, 2-3 мм завдовжки, з дуже довгими ногами і вусиками, не літають. Надають перевагу холодним і вологим приміщенням.

Харчуються цвілевими грибами або детритом. Належать до копрофагів. Часто розвиваються на мертвих комах. Під час пересування подібні на крихітних павучків. Якщо їх потурбувати, то вони легко "непритомніють" і виглядають подібними на грудочки бруду. Личинки мають форму літери "С", білі, товсті, подібні на личинок точильників, особливо хлібного, ведуть прихований спосіб життя. Після виходу жука в субстраті залишається купка бурого порошка і невелика траншейка з "колисочкою", в якій він розвивався. Цикл розвитку облудників може відбуватися за температури нижчою 10°C.

Якщо популяції облудників нечисленні, то вони швидше заважають, ніж загрожують, проте, коли їхня щільність значно зростає, вони можуть значно пошкоджувати гербарний матеріал та інші ботанічні колекції, а також етикетки і книги. Найчастіше в приміщеннях з ботанічними колекціями знаходять личинки облудника волосяного (*Ptinus villiger* Reitt.) (рис. 2), облудника злодія (*P. fur* L.), рідше – облудника шовковистого (*Niptus holoeucus* Fald.).

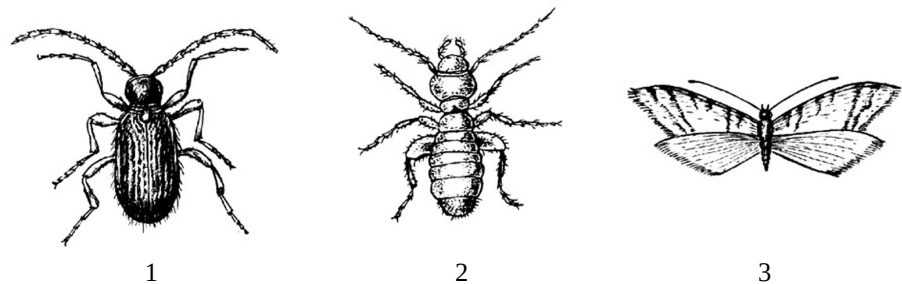


Рис. 2. Шкідники ботанічних колекцій: 1 – облудник волосяний, 2 – сіноїд "книжкова воша", 3 – метелик ефестії шоколадної (зернової вогнівки).

Сіноїди, або "книжкові воші", – дрібні безкрилі комахи блідого, майже білого кольору, близько 1 мм завдовжки. Популяції *Troctes divinatorius* Mull (рис. 2) можуть швидко збільшувати чисельність за температури 25°C і вище та за вологості 60%, але найінтенсивніше розмножуються за вищої вологості. Вони є шкідниками гербаріїв (особливо зразків Compositae (Asteraceae), Cruciferae (Brassicaceae) і пилку), а також паперових етикеток, картотек і книг.

Щетинкохвостки (тисанури) – ніжні, сріблясті, верткі безкрилі комахи, до 10 мм завдовжки. Ведуть нічний спосіб життя. З'являються в теплих, зволжених приміщеннях. Розмножуються за 75-80% вологості. Дуже пошкоджують етикетки і деякі сорти гербарного паперу, виїдаючи його верхній шар. Найтиповіший шкідник – лусківниця (лепізма) звичайна (*Lepisma saccharina* L.).

Молі справжні – маленькі метелики жовтого, сіруватого або буруватого кольору. Різні види живуть в теплих і холодних приміщеннях. Гусінь біла, з жовтою або бурою голівкою, з трьома парами грудних ніг і декількома парами черевних ніжок. Доросла гусінь має довжину до 10 мм. За наявністю черевних ніжок гусінь легко відрізнити від личинок жуків, які їх ніколи не мають. Розвиваються гусениці за рахунок різноманітної органіки. Пошкодження гербарних колекцій відбувається лише гусеницями, метелики зовсім не харчуються, їхньою функцією є

розселення і розмноження. Для линяння і заляльковування гусениці часто розповзаються з місць харчування на "неїстівні" – стінки шаф, шухляд, бавовняні матеріали і навіть на стелю. Гусениця перед заляльковуванням здатна прогризати 2-3 см штукатурки, щоби забезпечити метелику виліт назовні. Час льоту різний у різних видів, але переважно припадає на весну, літо і осінь. В тиху і теплу погоду міль може долати відстань у декілька десятків метрів і залітати у вікна, відчинені двері та вентиляційні отвори. Метелики відкладають яйця на харчовий матеріал або поблизу нього, бо молода гусінь здатна добратися до їжі через найдрібніші шпарки.

Найбільшу шкоду гербарним колекціям завдають тінеола одежна (*Tineola biselliella* Humm.) і меблева (*T. furciferella* Zag.) – молі, метелики яких мають золотисто-жовтуватий колір. Вони живуть в теплих приміщеннях. Меблева міль дає три покоління на рік (січень-лютий, травень і серпень-вересень). Метелики молі живуть недовго, однак їх відсутність ще не означає, що колекції не уражені. Якщо поблизу гербарію наявні гнізда голубів, то у приміщеннях з'являються дрібні сріблясті метелики голубиної молі (*Tinea columbriella* Wk.). З інших метеликів-шкідників сухих ботанічних колекцій, найнебезпечнішою є гусінь невеликого метелика ефестії шоколадної, або зернової вогнівки (*Ephestia elutella* Hb.) (рис. 2).

Мухи справжні – небезпечні, головним чином, як субстрат (після їх загибелі) для розвитку жуків. Найчастіше в приміщеннях гербаріїв трапляються червоїд звичайний (*Pollenia rudis* F.) – велика сіра муха, яка залітає восени в приміщення на зимівлю, і кімнатна (хатня) муха (*Musca domestica* L.), що псує предмети, залишаючи на них сліди – "мушині точки". В теплий період року розвиток кімнатної мухи відбувається протягом тижня.

Серед інших комах можна згадати **тарганів**, особливо рудого таргана (*Blatella germanica*), і **мурах**, включаючи фараонову мурашу (*Monomorium pharaonis*). Ці комахи створюють різні незручності, але гербарні зразки пошкоджують лише зрідка.

До третьої групи шкідників ботанічних колекцій, які можуть завдавати значних пошкоджень гербарним зразкам, належать **гризуни** – миші (*Mus musculus* L.) і щурі, або пацюки (*Rattus norvegicus* Berk.). Для запобігання їх появи вживають профілактичних заходів, а для знищення запрошують працівників санепідемстанцій, які на сьогодні, як правило, використовують отрути кумулятивної дії – антикоагулянти, що створені на основі кумарину (варфарин, зоокумарин) та індадіону (ратиідан, фентолацин тощо).

4. Профілактика ураження гербарних колекцій і боротьба з їх шкідниками

Для профілактики ураження гербарних колекцій і боротьби з їх шкідниками в літературі пропонується використовувати різноманітні хімічні, механічні й фізичні засоби [4, 9, 13, 20, 22, 27, 28, 33, 35, 36 тощо], проте слід мати на увазі, що багато з них на сьогодні є застарілими і не рекомендуються для застосування або заборонені до використання (ДДТ, сірковуглець (CS₂), ціангаз (HCN), сулема, пари формальдегіду тощо), а деякі сполуки, як наприклад, перманганат калію (KMnO₄), який в Україні включений до переліку прекурсорів, стали практично недоступними. Суть профілактичних заходів полягає у правильній організації системи зберігання гербарних фондів, що виключає або значно зменшує вірогідність їх ураження і руйнації шкідниками.

Головною умовою запобігання появи цвілевих грибів є дотримання режиму вологості і температури. Основною причиною розвитку цвілі є підвищена вологість, температура впливає лише на швидкість росту грибів. В сухому приміщенні, яке добре вентильовується, цвіль не розвивається. Підтримка відносної вологості повітря нижче критичної гарантує гербарні й інші ботанічні зразки від пошкодження пліснявою. Навіть за оптимальної для росту грибів температури й низької відносної вологості повітря вони не зможуть розвиватися. З цією метою для запобігання контакту предметів зі стінами, особливо зовнішніми, застосовують різноманітні прокладки й інші способи ізоляції, колекційні шафи не ставлять впритул до стін. Гербарні колекції також охороняють від забруднення і пилу як джерела цвілевих грибів. До профілактичних заходів від усіх шкідників належать, крім дотримання правильного режиму вологості і температури, герметичність шаф, ящиків тощо. Боротьбу з цвілевими грибами проводять у стислі строки з використанням дезінфекційної камери, бо за короткий час вони можуть спричинити значні пошкодження.

Особливо приваблюють шкідників нові експедиційні збори. Такі матеріали не тримають разом з основними колекціями, а розміщують в ізоляторі. При ізоляції бажано мати камеру з примусовою вентиляцією, яка придатна для дезінсекційної і протигрибкової обробки уражених предметів. Кожен зразок, що надходить на зберігання, оглядають і за необхідності його дезінфікують. В окремих випадках при цьому бажана участь спеціаліста-міколога.

Під час виконання робіт, що пов'язані з використанням рослинних або тваринних клейов, в останні додають антисептик, який запобігає їх загниттю. В рослинний клей додають 2% спиртовий розчин ніпагіну. У випадку з борошняним клеєм з галуном, дозу ніпагіну зменшують у 2 рази. Тваринні клеї захищають за допомогою одного з антисептиків (пентахлорфенолят натрію, квартоліт, катамін-А, катіонат-10), який додають до клею у кількості 1% від ваги сухого клею.

Ураженню шкідниками сприяє запиленість приміщень, накопичення мух та інших зимуючих і мертвих комах, неокорована деревина тощо. Двічі на рік (навесні, перед відчиненням вікон, і восени, після зальоту комах на зимівлю) ретельно вичищають пилососом місця накопичення зимуючих комах – між віконними рамами, за плінтусами, шафами тощо. До ураження міллю призводить використання технічної повстину для утеплення конструкцій або опалювальної системи. Від гусениць молі не допомагає навіть цементна обмазка повстяного покриття. Таку технічну повстину повністю виключають із вживання в приміщеннях, де зберігаються гербарні колекції. Замість неї використовують синтетичні матеріали.

Для визначення ураження комахами приміщень з гербарними колекціями не рідше одного разу на рік (бажано навесні перед тим, як відчиняти вікна) проводять їх загальний профілактичний огляд [9, 36]. Гербарні колекції оглядають три рази на рік: у квітні-травні, липні й вересні. Огляд на ураження комахами-шкідниками починають з вікон і підлоги під ними, потім оглядають задні стінки меблів й інші віддалені від світла поверхні колекційного устаткування, особливо внизу біля підлоги. Для моніторингу стану гербарних приміщень і шаф можна використовувати сигнальні феромонні пастки або пучки трави із зазначених вище родів родини Compositae, які після виявлення у них ознак зараження спалюють. Під час огляду гербарних зразків першочергову увагу приділяють надходженням за останні два-три

роки. Виявлених під час огляду комах-шкідників передають для визначення спеціалісту-ентомологу з тим, щоби вибрати оптимальні засоби боротьби з ними.

При ураженні значної частини гербарних фондів точильниками, вусачами або деревогризами проводять фумігацію (газацію) – знищення їх отруйними парами або газами (фумігантами) [34]. Розрізняють фумігацію загальну і камерну. Сучасним і ефективним методом боротьби з комахами-шкідниками вважається фумігація з використанням препаратів на основі фосфіну (фостоксин, магтоксин, фостек, катфос, квікфос тощо) оскільки при цьому, за порівняно короткий строк, винищуються усі стадії розвитку комах, завдяки швидкому проникненню фосфіну в найбільш важкодоступні місця. Ще одним позитивним моментом використання фосфіну є і відсутність набутої резистентності комах до його дії, що не викликає зниження ефективності при повторному застосуванні [24]. Перспективним для фумігації гербарних матеріалів може стати окис етилену (C_2H_4O) – лише нещодавно запропонований засіб, який дуже ефективно діє проти комах (тобто його токсичність надзвичайно висока), а на людину він не впливає зовсім або незначною мірою. Проте за високих концентрацій окис етилену його застосування потребує обережності [33].

Для захисту гербарних колекцій використовують інсектициди, що належать до фосфорорганічних і хлорорганічних сполук, і синтетичні пиретроїди. Переважно застосовують фосфорорганічні сполуки (дихлофос, фоксим, малатіон, хлорофос). Із хлорорганічних сполук найчастіше використовують гексахлорциклогексан (ГХЦГ), парадихлорбензол, чотирьоххлористий вуглець [10]. Гербарії, що заражені хлібним точильником, обробляють в дезінфекційній камері препаратом типу "Антиміль". У випадку, коли газацию провести неможливо, використовують комплексний метод боротьби, що включає профілактичні заходи. Найбільш уражені зразки і місця їх розміщення обробляють, наприклад, аерозолями "Дихлофос" [4].

Під час виконання будівельних і ремонтних робіт у приміщеннях, де зберігаються гербарні колекції, рихтування, стелажі тощо виготовляють лише з окованої і сухої деревини, бо під залишками кори можуть лишатися личинки вусачів, роговхостів (*Siricidae*), точильника-шишкаря м'якого (*Ernobius mollis* L.) й інших деревогризів. Інший шлях проникнення жуків у приміщення – їх заліт у відкриті вікна, тому квартирки у літній період покривають сітками (металевими або синтетичними) з дрібними чарунками діаметром не більше за 1,5 мм. Якщо для цієї мети використовують марлю, то її попередньо підкрохмлюють.

Для запобігання ураження міллю гербарні колекції наприкінці весни – на початку літа просушують на відкритому повітрі в теплу і суху погоду не менше 4-х годин. В цей час ретельно чистять шафи, ящики або скрині, де вони зберігаються. Після просушки предмети очищують і кладуть на місце їх постійного зберігання, де бажано розмішувати також репеленти, до яких належать: лавандова олія, камфора, полин, листя горіха тощо. Слід пам'ятати, що репеленти, як правило, не вбивають комах, а лише їх відлякують. Серед репелентів часом використовують нафталін і парадихлорбензол (препарат "Антиміль"), проте варто мати на увазі, що у високих концентраціях ці препарати можуть являти пряму загрозу здоров'ю обслуговуючого персоналу [4, 33]. Репеленти, що є у продажі, часто містять у собі багато забруднюючих домішок, тому їх вміщують в марлеві тампони у скрині, ящики і коробки з гербарними матеріалами. Найпоширеніша доза закладання репелентів – це 40-50 г нафталіну і 120 г парадихлорбензолу на 1 м³ об'єму гербарної шафи.

Відлякуючі засоби ефективні тільки для неуражених або очищених від комах зразків. Антимолеві засоби періодично міняють, бо міль має властивість до них звикати.

Для боротьби з комахами часом використовують довгодіючі сухі або рідкі контактні інсектициди, наприклад, гексахлоран або фенаксин. Для вибору інсектициду потрібна консультація спеціаліста санепідемстанції. Всі інсектициди і фунгіциди, які використовують для знищення шкідників, так чи інакше небезпечні для людини. Тому під час роботи з ними дотримуються запобіжних заходів: працюють в спецодязі, гумових рукавичках, захищають ніс і рот респіратором або марлевою пов'язкою з ватною прокладкою, очі – окулярами, волосся закривають хусткою або шапочкою. Після обробки обов'язково мийуть з милом обличчя і руки.

Найбезпечнішим і таким, що найменше шкодить гербарним зразкам, на сьогоднішній день можна вважати метод обробки шляхом глибокого виморожування [20]. Цей метод є надійним замінником фумігації. При цьому використовують як природні температурні умови, так і спеціальні морозильні камери, де можна понизити температуру до -30°C . Для охолодження гербарних пачок до -18°C вистачає в середньому 17 годин, для зразків в коробках потрібно більше часу. Бажано, щоби процес охолодження відбувався якомога швидше. Цьому сприяє застосування в морозильних камерах внутрішнього вентилятора. При повільному зниженні температури до -18°C окремі види жуків можуть вижити.

Для боротьби з хлібним точильником достатньо виморожування протягом трьох годин за температури -18°C . При цьому він знищується на всіх стадіях життєвого циклу, за виключенням небагатьох яєць, які втрачають життєздатність при збільшенні часу обробки до трьох діб за цієї ж температури. Для інших видів комах найбільший період їх знищення може сягати 9 годин. Впадання комах у сплячку не є перешкодою для ефективності процедури виморожування. В облудників яйця зберігаються за температури не нижче 0°C . Яйця деяких видів можуть зберігати свою життєвість і за -18°C , проте пониження температури до -30°C надійно знищує всі стадії розвитку більшості видів шкідників.

Під час процедури виморожування шкідників гербарні зразки вміщують у поліетиленові пакети, куди за необхідності додають силікагель.

1. Актуальные проблемы фондовой работы / Труды НИИ культуры. – М., 1978. – Т. 68. – 203 с.
2. Алмазов Ю.А. Вопросы хранения и консервации музейных материалов. Пособие для музейных работников. – М., 1945. – 47 с.
3. Арнольд-Алябьев В.И. Краткое руководство по наблюдению за физическим состоянием воздуха в музеях и библиотеках. – Л., 1931. 106 с.
4. Бабенко Т.Н. Аэрозольная технология дезинфекции // Проблеми збереження, консервації, реставрації та експертизи музейних пам'яток. Тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. – К.: Наука, 2005. – С. 12-13.
5. Барышникова З.П. Сравнительная повреждаемость растений различных семейств в гербарии // Бот. журн. – 1968. – Т. 53, № 3. – С. 380-382.
6. Бер В.Г. Защита ботанических коллекций от вредителей (сообщ. 1) // Бот. журн. – 1959. – Т. 44, № 9. – С. 1261-1270.
7. Бер В.Г. Защита ботанических коллекций от вредителей (сообщ. 2) // Бот. журн. – 1963. – Т. 48, № 3. – С. 384-395.
8. Бер В.Г. Защита ботанических коллекций от вредителей (сообщ. 3) // Бот. журн. – 1967. – Т. 52, № 2. – С. 240-248.

9. Бер В.Г. Насекомые-вредители ботанических коллекций и борьба с ними. – Л.: Наука, 1971. – 79 с.
10. Биологические вредители музейных художественных ценностей и борьба с ними. – ВНИИР, М., 1991 / <http://www.dezdelta.ru/about>.
11. Бялт В.В., Орлова Л.В., Потокин А.Ф. Ботаника. Гербарное дело: учеб. пособие. – СПб: СПбГЛТА, 2009. – 50 с.
12. Василенко И.Т. О рациональной организации гербариев // Бот. журн. – 1973. – Т. 58, № 12. – С. 1723-1726.
13. Великова Т.Д., Бялт В.В., Кочкин В.Ф. Повышение долговечности гербарных образцов путем газофазной полимеризации п-ксилилена // Микология и фитопатология. – 2000. – Т. 34, вып. 2. – С. 48-52.
14. Галкина П.И., Гарданов В.К., Иваницкий И.П. и др. Основы советского музееведения. – М., 1955. – 375 с.
15. Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / Ред.-укладач Н.М. Шиян. – К.: "Альтерпрес", 2011. – 442 с.
16. Гербарное дело: Справочное руководство / под ред. Д. Бридсон, Л. Формана. Пер. с англ. – Кью: Корол. бот. сад, 1995. – 341 с.
17. Инструкция по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР. – М., 1985. – 151 с.
18. Кагало О.О. Гербарії України: проблеми сучасного стану, перспектив розвитку і наукового використання // Вісн. Луганськ. держ. пед. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2003. – Т. 67, № 11. – С. 114-117.
19. Климишин О.С. Умови збереження природничих музейних колекцій. Методичні рекомендації. – Львів, 1998. – 18 с.
20. Климишин О.С. Шкідники природничих колекцій і методи боротьби з ними. Методичні рекомендації. – Львів, 1999. – 18 с.
21. Климишин О.С. Наукова концепція фондової роботи Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2001. – Т. 16. – С. 3-32.
22. Крейцберг В.Э. Применение бромистого метила для борьбы с вредителями ботанических коллекций // Бот. журн. – 1953. – Т. 38, № 4. – С. 570-573.
23. Кроллау Е.К. Температурно-влажностной и световой режим музеев. М.: Сов. Россия, 1971. – 112 с.
24. Методы контроля и борьбы с вредными насекомыми и клещами / <http://dbm-dez.com/index.htm>.
25. Осьмак Г.С. Формування мікроклімату в музейних приміщеннях // Бюл. З. Інформ. вип. – Львів, 2001. – С. 12-14.
26. 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.
27. Попов К.П. До питання про захист гербаріїв від шкідників // Укр. ботан. журн. – 1964. – Т. 21, № 5. – С. 102-105.
28. Попов К.П. К вопросу о предотвращении повреждений гербарных коллекций насекомыми // Бот. журн. – 1965. – Т. 50, № 3. – С. 368-370.
29. Ронин М.Я. Естественнонаучный музейный фонд СССР и вопросы его фиксации, консервации, хранения, профилактики и реставрации // Исследование и хранение музейных художественных ценностей. – М.: Информкультура, 1982. – С. 19-21.
30. Ронин М.Я. Некоторые узловые вопросы комплектования и хранения естественнонаучных музейных фондов // Музееведение: естественнонаучные музеи. – М., 1984. – № 128. – С. 57-67.
31. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
32. Фармаковский М.В. Консервация и реставрация музейных коллекций. – М., 1947. – 144 с.
33. Фармаковский М.В. Акварель. Её техника, реставрация и консервация. – Л., 1950 / <http://www.art-con.ru>.

34. Фумигация. – Wikipedia / <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
35. Цветкова В.П. Вредоносная деятельность гербарной пяденицы // Природа. – 1962. – № 11. – С. 113-114.
36. Шефтель З.Я., Богословская З.С. Методы борьбы с насекомыми-вредителями музейных материалов и экспонатов. – М., 1965. – 10 с.
37. Яворська Г., Шидловський І. Джерела інфікування, ідентифікація збудників та шляхи запобігання мікробному псуванню постійних фіксованих експонатів зоологічного музею. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2007. – Вип. 45. – С. 160-168.
38. Pinniger D. Insect pests in museums. – Archetype Publication Limited, 1990. – 58 p.

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

Климишин А.С.

Система хранения гербарных фондов

Рассмотрена организация системы хранения гербарных фондов, которая предусматривает соблюдение научно обоснованных специальных режимов – поддержания определенной влажности, температуры, освещения и состава воздуха. Приведены основные вредители гербариев, а также методы профилактики повреждения гербарных коллекций вредителями и борьбы с ними.

Ключевые слова: гербарий, система хранения, гербарные фонды, вредители гербарных коллекций.

Klymyshyn O.S.

System of storage herbarium funds

Organization of the system of the herbarium storage funds is analysed in a review, which includes the observance of the scientifically reasonable special regimes – maintenances of certain humidity, temperature, lighting and composition of air. The basic herbarium pests, and also methods of prophylaxis damage of the herbarium collections, are brought against them.

Key words: herbarium, system of storage, herbarium funds, pests of herbarium collections.

УДК 581.57*591.524/525

А.К. Малиновський

АДАПТАЦІЇ БІОСИСТЕМ: ПРОБЛЕМИ МЕТОДОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ключові слова: адаптації, методологія досліджень, стрес, гомеостаз, екологічна ніша, еволюція, стійкість, стабільність.

Надзвичайно широке за змістом поняття адаптації вивчається у різних галузях та наукових напрямках – біології, медицині, соціології, психології, історії і т.д., і, за узагальненим визначенням "адаптація" – це зміни, що ведуть систему до набуття і закріплення у ній антиентропійних процесів, до самовідновлення, стабілізації і подальшого розвитку. Поняття адаптації відображає і специфічні, конкретні форми зв'язку біосистем, які формували у процесі розвитку (еволюції) різні рівні організації.

За обсягом і змістом "адаптація" – поняття міждисциплінарне і складне. Наведені визначення в енциклопедіях, словниках і довідниках характеризуються тавтологічністю, а тому відсутністю вказівок на істотні, специфічні, виділяючі саме "адаптацію" ознаки; охоплення визначенням "адаптація", зазвичай одного, переважно медико-біологічного, меншою мірою – двох-трьох класів адаптацій з набагато більшого числа існуючих; у зв'язку з цим відсутністю коректного визначення взагалі, а тому й відсутністю методології вчення про адаптації загалом [26].

Під адаптацією розуміється здатність будь-якої системи отримувати нову інформацію для наближення своєї поведінки і структури до оптимального стану. Системи адаптивні, якщо за зміни у середовищі або у внутрішньому стані, що спричиняє пониження ефективності функцій, вони реагують змінюючи власний стан або стан середовища за напрямом збільшення ефективності. Таким чином термін "адаптація" постає у трьох аспектах: адаптація як властивість системи пристосовуватись до можливих змін – система адаптації; адаптація як процес пристосування адаптаційної системи – власне адаптація; адаптація як метод, ґрунтований на обробці інформації і пристосований для досягнення певного критерію оптимізації – адаптаційні алгоритми [1].

Загальна теорія адаптації сформульована [16] як необхідність встановлення загальних закономірностей адаптивних процесів на усіх рівнях біологічної організації і встановлення закономірних зв'язків з аналогічними процесами у природі і людському суспільстві. Під адаптацією розуміється сукупність реакцій живої системи (біосистеми), що підтримують її функціональну стійкість – підтримання змінних системи у межах, що забезпечує притаманний їй характер функціонування за зміни умов середовища. Як міру пристосування пропонується використовувати витрати енергії – чим вони менші, тим вища пристосованість. Виділяють такі адаптаційні механізми: організмовий (зміни поведінки, структури або функцій у межах спадкової норми реакції), популяційний (перебудова генотипів і генофондів під контролем природного добору) та власне біоценотичні способи пристосування (явища типу екологічних сукцесій) [28].

Ієрархія біосистем і адаптації

До біосистем належать складні системи різних рівнів організації: біологічні макромолекули, субклітинні органели, клітини, органи, організми, популяції, угруповання, екосистеми. В організації біологічних систем відповідно виділяють рівні: молекулярний, клітинний, організмовий, популяційно-видовий, біоценотичний і біосферний; організмовий, популяційно-видовий, центотичний, формаційний та біосферний; біомолекулярний, органельний, клітинний, тканинний, органний, організмовий, популяційний, центотичний та біосферний; молекулярно-генетичний, організмовий, популяційно-видовий, біоценотичний, біосферний [8, 27].

Рівні і способи адаптації можуть досліджуватись і аналізуватись у різних аспектах і масштабах, зокрема в аспекті властивостей саморегуляції і самоорганізації. М. Конрад [35] пропонує такі рівні і способи адаптації:

Рівні	Способи адаптації
Угруповання	Пластичність видового складу, заміщення трофічних ланцюгів
Популяція	Зміна чисельності особин, просторовий їхній перерозподіл
Організм	Пластичність онтогенезу
Фенотип	Морфологічна, фізіологічна і поведінкова пластичність
Генотип	Генетична мінливість

Для фітоценозів (біоценозів, екосистем) цілком придатною видається багаторівнева класифікація адаптаційних механізмів управління системи. Відповідно, координація дій тут здійснюється на наступних організаційних рівнях:

1. Організмовий – взаємний контроль і взаємодія на рівні макромолекул, мультимолекулярних комплексів, органодів, клітин, тканин, органів, спрямований на підтримання цілісності і виживання організму.

2. Ценопопуляційний – спрямування розвитку ценопопуляції за оптимальним для даної ситуації сценарієм. Структурна і функціональна неоднорідність складу ценопопуляцій дає можливість розподілу на адаптаційні підсистеми – групи особин (блоки) або субценопопуляції. Підсистемами ценопопуляцій є: а) статеві у дводомних, що включають особини одної статі; б) вікові – в складі яких особини одного вікового стану; в) віталітетні – об'єднують особини однакового життєвого стану [11].

3. Центотичний – контроль загального розвитку біосистеми, обмеження і спрямування в межах угруповання для підтримання його стійкості і стабільності.

Залежно від ефективності та дієвості механізмів адаптацій, що у підсумку призводять до саморегуляції, які працюють на всіх рівнях, система набуває характерних ознак – формується структура системи. До найголовніших властивостей ценопопуляцій Ю.А. Злобін [11] відносить: складність, яка полягає в характері набору елементів (особин) 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. У такому контексті головний зміст адаптації постає як сукупність процесів у системі, які забезпечують збереження її функцій у стосунку до середовища. Якщо структура системи забезпечує їй нормальне функціонування у певних умовах середовища, таку систему слід вважати адаптованою до таких умов. На цій стадії утворюється динамічна рівновага, за якої зміна усіх параметрів перебуває у межах норми. Визначення і трактування поняття "адаптація" подано у різноманітних довідкових матеріалах, словниках, статтях і монографіях [3, 9, 12, 13, 23, 29, 33, 36, 39, 41 і т.д.].

1. Концептуальні вихідні положення

- Поняття "адаптації" можливо розділити за двома визначеннями: у широкому – адаптація ґрунтується на еволюційному принципі, що враховує сам генезис явища адаптації, і вузькому – відображає тільки онтогенетичний аспект.
- Адаптація біосистем до змін умов середовища починається зі стресових реакцій, тобто реакцій загально захисного характеру – різними засобами, витратами, ресурсами компенсувати критичні зовнішні впливи.
- Адаптація біосистем до змін умов існування – постійний процес спричинений як природними, так і антропогенними чинниками.
- Адаптація розглядається не тільки як властивість живих систем реагувати на зміни середовища існування, але й властивість цих систем активно впливати, змінювати і перетворювати саме середовище.
- Реакції організму на зміни умов існування розділяють умовно на два типи: специфічні і неспецифічні. Стрес – неспецифічна адаптивна реакція на багато чинників, прояв якої Г. Сельє назвав "загальним адаптаційним синдромом". Чим більше чинників викликають дану реакцію, тим вона неспецифічна, чим вужчий клас таких впливів – тим більше реакція специфічна [25]. Стрес відіграє важливу роль у становленні адаптації.
- Адаптація, sukcesія і еволюція можуть розглядатись як моделі один одного [6]. Усі три процеси спрямовані на покращення пристосованості біосистем до умов існування, проте істотно різняться за часовими параметрами і межами змін. Адаптація обмежена можливостями біосистеми до адаптаційних змін, sukcesія додає варіації за рахунок зміни існуючих популяцій і видів, еволюція охоплює майже необмежений потенціал спадкової мінливості.
- Запропонована адаптаційно-компенсаторна концепція пристосування біосистем (від клітини до біосфери), у якій реакції, спрямовані на зміну структури і функцій визначаються як адаптивні, а спрямовані на збереження структури і функцій – як компенсаторні [5]. За зміни середовища, що спричиняє порушення структури і функцій, насамперед, діють компенсаторні реакції, при тому розвивається процес, спрямований на збереження (відновлення) структури і функцій зруйнованих елементів і системи загалом.
- Фенотипічна адаптація – часто супроводжується глибокими структурними неспадковими змінами організму і у поєднанні зі спадковими змінами формує індивідуальний образ біосистеми. Спрямування процесів пристосування – послаблення і упередження негативного впливу середовища на біосистему. На цьому ґрунті виробилось поняття "адаптації як сукупності морфофізіологічних

змін організму, спрямованих на збереження відносної постійності його внутрішнього середовища – гомеостазу" [7]. У міру формування стійкої адаптації порушення гомеостазу поступово зникають.

- Адаптаційний ресурс (фактори-ресурси). Моделі факторів-ресурсів для організму (популяції) під впливом негативних чинників ґрунтуються тому, що: 1) існує певний ресурс (ресурси), який спрямовується на нейтралізацію негативних чинників; 2) Дослідження процесів оптимального розподілу ресурсів може пояснити деякі аспекти адаптацій. Найпростіший спосіб – коефіцієнт розмноження, встановлення чинників, що призводять до його змін. "Закон мінімуму" Ю. Лібіха – темп росту залежить від тих елементів живлення, які присутні і доступні у мінімальній кількості, більш узагальнено – існування популяції визначається, насамперед, тими чинниками, котрі найбільш відхиляються від оптимуму, наприклад, мінімізація у потребі в цинку у рослин, що зростає в умовах затінення тощо [20].
- Різноманітність процесів у біосистемах вищих ієрархічних рівнів (фітоценоз, біоценоз, біогеоценоз, екосистема) можливо розділити на дві категорії: 1) процеси, що не виводять систему зі стаціонарного стану, а також процеси, які замінюють одну систему іншою, існуючою як і перша, у стаціонарному стані – сукцесії, за яких видові популяції і типи функціональних зв'язків між ними закономірно і періодично змінюють один одного. Такі сукцесійні процеси адаптивні, можуть проходити безкінечно довго, з різною тривалістю субциклів, за умови постійності зовнішніх до системи умов, а середовище володіє властивостями самовідновлення; 2) власне процеси еволюції біосистем, принципово відрізняються від сукцесій ациклічністю і незворотністю змін макро- і мікрохарактеристик системи, досягнення нового стійкого стану. Головна ендегенна причина нового стану системи – поява нових, більш конкурентоздатних видів [15].
- Внутрішньопопуляційна різноманітність – наслідок адаптації до конкретних умов. Чим ширша різноманітність, тим менша вірогідність вироблення нових адаптацій. Втрачені за тимчасових змін середовища морфи – компоненти збалансованого поліморфізму – здатні відновлюватись за припинення несприятливого впливу, що призвів до їхнього зникнення, що додатково підвищує еволюційну стабільність [24].
- Життєві стратегії слід розглядати як адаптаційні способи виживання і підтримання стабільності популяцій в угрупованні (екосистемі). Зміна первинних стратегій (K, S, R) і набуття вторинних стратегій (RK, RS, SK, KRS) може розглядатись як адаптаційна реакція на зміни середовища
- За стратегіями адаптацій можливий й спрощений поділ на "генералістів" і "спеціалістів". Загалом поліморфізм популяції відображає її стаціонарний стан, який формується декількома стратегіями адаптацій, що підтримує і підвищує її стійкість. Таке розуміння близьке до уявлень про те, що внутрішньопопуляційна різноманітність є чинником стабільності.
- Існування декількох стратегій підвищує вірогідність збереження морфологічної різноманітності (у контексті стратегії охорони біорізноманіття – збереження морфологічної різноманітності популяцій) за зміни умов середовища. Зміна значення співвідношень "генералістів" і "спеціалістів" призведе до того, що

бувши генералісти ставши спеціалістами і (або) навпаки, будуть зберігатись у популяції. Поліморфізм – явище групової адаптації, наслідок еволюції, а тому питання – чи можливе відновлення морф що зникли після зняття чинника, який призвів до її елімінації?

- Розселення, захоплення нових **екологічних ніш** і адаптація до нових ніш призводить до диференціації первинної популяційної системи, формування нової популяційної системи виду – зростання внутрішньопопуляційної різноманітності з подальшим морфоутворенням, що супроводжується зростанням фенотипічної різноманітності, а у перспективі – до утворення нових форм, підвидів і видів.
- Зменшення/збільшення розмірів індивідів і зміна поведінки при зростанні/спаданні щільності має адаптивне значення, дозволяє підтримувати чисельність за змін середовища. Стабілізуючи чисельність популяції, такі пристосування є прикладом від'ємних зворотних зв'язків. Відносність їхня проявляється у тому, що зрівноважений стан між середовищем і популяцією ніколи не настає і добір призводить до вироблення спадкових адаптацій. При цьому від'ємні зворотні зв'язки змінюються позитивними.
- Зміни вікової (статевої) структури популяції і темпів (інтенсивності) розмноження мають адаптивний характер. Це від'ємні зворотні зв'язки, що стабілізують популяцію. Через постійний стан нерівноваги між популяцією і середовищем (насамперед, через інерцію біосистем, т.з. "ефект запізнювання"), плодючість (продуктивність) корегує природний добір, підтримуючи максимальну живучість потомства.
- Адаптація ґрунтується на відборі фенотипів, а з ними і онтогенезів. Процес створення фенотипів як цілісних систем – не тільки нагромадження адаптивних рис і елімінація певних особин, але й добір на найбільш стійке відтворення адаптивної норми в онтогенезі. Тому становлення нового фенотипу включає дві сторони: його появу і перебудову механізмів його формування, які забезпечують цю появу все більш незалежною від порушуючих чинників; другий процес йде неперервно услід за першим і забезпечується генетичною неоднорідністю популяцій одного фенотипу. Шляхом добору змінюються онтогенези у середині популяції, онтогенези стають однотипними.
- Нова елементарна ознака як ступінь у розвитку нової адаптації, спочатку створюється добром як адаптивна модифікація попередньої норми, реалізується тільки у тих умовах середовища, де вона має селективну перевагу.
- Адаптивна модифікація є продуктом добору (а не прямого пристосування), її генетичне "закріплення" означає перетворення варіанту адаптаційної норми у безумовну норму, а не перехід набутої зміни у спадкову. Ознаки діляться не на спадкові і набуті, а на стійкі до зовнішніх змін і залежні від них. Проте не зрозуміло, на чому ґрунтується необхідність модифікаційного етапу у становленні елементарних адаптацій.
- Завдяки мінливості темпів онтогенезу в популяції завжди присутні групи особин, що зберігають свою пристосованість незважаючи на флуктуації середовища (завдяки цьому популяція зберігається, нові адаптації не виникають). Кожна стадія онтогенезу може адаптаційно змінюватись під прямою дією добору, при тому не порушуючи нормального проходження наступних стадій.

- Преадаптації – еволюційні ознаки, які на початку не мали виразної пристосувальної цінності, але котрі дають особині (популяції, виду, фітоценозу, біогеоценозу, екосистемі) можливість виживання за зміни умов середовища. Генетичним механізмом преадаптації є нагромадження прихованого резерву спадкової мінливості у процесі мутацій. "Ефект Болдуїна" – один з можливих шляхів формування адаптацій шляхом перетворення в норму певної часткової реакції, яка у нових умовах набула пристосувального значення [32]. Для цього потрібно не спрямованість мутаційного процесу, а дія стабілізуючого добору.
- Зазвичай вважається, що адаптогенез починається з певних генетично зумовлених змін, завдяки чому й досягається стійкість. Адаптогенез як процес адаптації – відбір серед генетично неоднорідних особин і може проявлятися, принаймні фенотипічно, як: 1) модифікації за екстремальних зовнішніх впливів, з наступною дестабілізацією індивідуальних феногенезів; 2) проявляється у звичайних умовах розвитку.
- Філогенетична адаптація – процес, що триває протягом життя багатьох поколінь, тому **гомеостаз** конкретного організму є наслідок філогенетичної адаптації.
- Адаптаційний потенціал виду – міра пристосувальних можливостей у мінливих умовах довкілля, визначається як сукупність адаптацій що проявляються в популяціях у різних частинах ареалу і за різних умов середовища.
- Ступінь цілісності біосистеми – відображає ступінь (рівень) її адаптованості.

2. Адаптація біосистем вищих рівнів (фітоценоз, біоценоз, екосистема) – компенсаторні механізми

Видова структура біосистеми вищих рівнів (фітоценоз, біоценоз, екосистема) найбільш чутлива до змін і першою реагує на збурення, тоді як уся матеріально-функціональна матриця біосистеми ще не зруйнована і не втратила стійкості. У такому стані біосистема залишається достатньо пружною і тимчасова утрата її елементів відновлюється (ультрагомеостаз за А.Д. Арманд). Компенсаторним механізмом може бути часткове або повне заміщення видового складу з домінуванням компонентів більш толерантних до певної дії, що спостерігається за вирубування, випасу, рекреації і т.д. Деструкція біосистем, спричинена впливом чинників що поза нормою реакції, має три рівні:

1. Втрата біорізноманіття і втрата первинного типу. Загальна чисельність видів при цьому може не змінюватись або збільшуватись за рахунок інвазійних, внаслідок втрати замкнутості і цілісності, і утворенні вакантних ніш. На цьому рівні можуть діяти адаптаційні механізми, що спрямовані на стабілізацію адекватну новим умовам.

2. Руїнування і початок розпаду первинного типу і можливий перехід у новий морфологічний стан, проте зберігається ймовірність відновлення первинного типу, наприклад, пригнічення дигресивних домінантів, які створюють принципово новий тип ценобіотичних стосунків.

3. Розпад – глибока трансформація екотопу, принципова неможливість відновлення первинного типу, наприклад, зміна гідрологічного режиму унаслідок вирубки, що унеможливорює відтворення не тільки первинного типу лісу, а й лісу загалом і т.д.

Стійкість і кризи біосистем можна розглядати у межах флуктуаційних змін їхнього стану і структури. Вихід за межі флуктуаційних змін (за межі циклу) означає неможливість повернення до первинного стану, а інколи і до самовідновлення. Така флуктуаційна динаміка біосистем є одним з найважливіших преадаптаційних механізмів їхньої стабілізації.

Для визначення спрямованості змін необхідне розуміння рівнів функціонування систем, фізіологічних резервів регуляторних механізмів і ступеня напруги регуляторних систем. Ступінь адаптаційної напруги характеризує "ціну адаптації" біосистеми до умов середовища. Нестача механізмів адаптації означає зниження надійності біосистеми, розвиток нової форми життєдіяльності – зміни структури і функцій.

Стійкість будь-якої біосистеми може забезпечуватись балансом альтернативних стратегій регуляції життєдіяльності – пасивної і активної. Перша – стратегія економічності, полягає у пониженні активності і функціональних енергозатрат, пріоритетна за умов дефіциту зовнішньої енергії – анабіоз, зимова сплячка, стан спокою тощо. За екстремальних змін середовища (лісові пожежі) насіння багатьох видів рослин не проростає одночасно, утворюючи ґрунтовий банк насіння більшості популяцій квіткових рослин, спори характерних для цього типу лісу бактеріофлори і мікобіоти. Друга – стратегія перебудов (трансформації, реструктуризації функцій, структурно-функціональні зміни) і адаптації до нових умов.

Непостійність середовища, існування періодичних змін у ньому, циклічність змін зумовлюють необхідність чергування стратегій життєдіяльності, а тривала перевага однієї стратегії збільшує вірогідність втрати **стійкості системи**.

Поняття стійкості і стабільності дискусійні, трактуються неоднозначно. Більш виробленими є уявлення про **лабільність**, як адаптаційну здатність біосистеми до швидкої перебудови внутрішньої структури і можливість самовідновлення, і про **пластичність**, як здатність змінювати співвідношення структурно-функціональних параметрів за принципової незмінності структурно-функціональної організації загалом. Первинною реакцією біосистеми на несприятливі зміни є пластичність, потім – перехід до лабільності.

Найвища стійкість притаманна біосистемам з високим рівнем видової і екобіоморфологічної різноманітності, зі складною багаторівневою структурою, що є перешкодою для проникнення інвазійних видів, наприклад, клімаксові угруповання формації *Pineta mugo*.

Системний аналіз стійкості біосистем різного ієрархічного рівня вказує на спільні засади їхньої тимчасової організації, енергетичні та ентропійні механізми їхнього розвитку. Загальні принципи хронодіагностики і управління біосинтетичними процесами у клітині, виявилось можливим застосовувати для хронодіагностики стану біогеоценозу і біосфери загалом, корекції станів за принципами усунення десинхронозів – порушень часової гармонії процесів між їхніми системами і елементами. Наприклад, стійкість водної екосистеми може бути збільшена на порядок тільки за рахунок регульованої синхронізації антропогенних забруднень з сезонними і добовими ритмами біологічного самоочищення за того ж обсягу річних забруднень. Хронобіологічне прогнозування біоценотичних і біосферних процесів придатне для тривалих відтинків часу і, що важливе, під час планування господарської діяльності [10].

3. Адаптація і гомеостаз

Завдяки процесу адаптації, що обіймає не тільки оптимізацію функцій організму, але й підтримання збалансованості у системі "організм-середовище", досягається збереження гомеостазу. Процеси адаптації активуються за умови, коли у такій системі виникають істотні зміни, забезпечуючи новий гомеостатичний стан, що супроводжується оптимізацією функцій. Оскільки біосистеми і середовище перебувають у динамічній нестійкій рівновазі, їхні стани змінюються постійно, відповідно постійно проходять процеси адаптації.

Адаптація організму – перетворення фізіологічних процесів за напрямом притаманного їм гомеостазу за змінних умов середовища. Адаптація (з позицій фізіології) – процес підтримання такого функціонального стану гомеостатичних систем і організму загалом, який забезпечує його збереження і розвиток у змінених умовах середовища.

Основою концепції гомеостазу стало положення про збереження внутрішніх життєвих функцій біосистем, їхня відносна незмінність і постійність у широкому спектрі мінливості зовнішніх умов. Проблематика гомеостазу охоплює дослідження широкого кола теоретичних і практичних питань, зокрема, встановлення місця (значення) гомеостатичних властивостей біосистем і співвідношення з іншими життєвими характеристиками і явищами – зв'язок гомеостазу з процесами еволюції, адаптації, самозбереження, оптимальністю тощо; формалізація концепції гомеостазу на різних рівнях організації біосистем, тобто ієрархія гомеостазу; розроблення концептуальних моделей і підходів у вивченні гомеостатичних властивостей біосистем.

У сучасному трактуванні гомеостаз – це відносна постійність внутрішнього середовища біосистем різного організаційного рівня у процесі їхнього функціонування за наявності зовнішніх і внутрішніх збурень. Під поняття гомеостазу потрапляють багато інших властивостей біосистем, пов'язаних з їхнім самозбереженням: стійкість, стабільність, надійність, лабільність, пружність тощо.

У працях з фізіології часто застосовується поняття "постійність функцій", при тому ця постійність розглядається паралельно (іноді як синонім) з постійністю внутрішнього середовища. Проте переважаючою ідеєю концепції гомеостазу є гнучка, реагуюча на зміни зовнішнього середовища **постійність станів, а не процесів**. Пояснюється це тим, що функція (функції) біосистем не постійні. Зі зростанням рівня організації урізноманітнюються і ускладнюються процеси життєдіяльності, а відповідно мінливішим і гнучкішим стає її функціонування. Біосистема активно реагує на зміни середовища, вибірково змінює свої функції, замінюючи одні іншими, варіює і її поведінка. Якщо можна говорити про постійність функцій біосистеми – то швидше тільки про постійність області цих функцій – атрактора, про стабільні можливості системи, про збереження однакових реакцій на однакові дії. Таким чином "гомеостаз" не означає постійність властивостей біосистеми, а певну сукупність механізмів, що забезпечують стійкість біосистем. Ця особлива стійкість не характеризується стабільністю процесів, вони постійно змінюються, проте у певних, ймовірно досить вузьких, межах – постійність-змінність або мінливість.

Будь-який тип адаптації утворюється на основі **різноманітних механізмів гомеостазу** – локальних, системних або на рівні цілісного організму [7, 18], ґрунтуючись на тому, що гомеостаз означає не тільки певну постійність різних фізіологічних констант організму, але й процеси адаптації і координації фізіологічних процесів, які забезпечують цілісність біосистеми як за звичних, так і за змінених умов.

Сьогодні поняття "гомеостаз" застосовують у біоценології (підтримка постійності складу і чисельності особин), генетиці, кібернетиці, психології, соціології [7, 17]. Гомеостаз притаманний будь-якій біосистемі, що функціонує у діапазоні змінних, визначаючих і обмежуючих її сутність.

Основа гомеостазу – активація механізмів зворотного зв'язку, реакція системи на зовнішні впливи. Від'ємні зворотні зв'язки, компенсуючи зовнішній вплив, власне і підтримують гомеостаз, тоді як позитивні зворотні зв'язки, які погіршують стабільність системи, сприяють процесам, що інтенсифікують природний добір. Існує певне протиріччя між тенденцією до стабільності (збереження гомеостазу), посилення від'ємних зворотних зв'язків, і тенденціями до пошуку нових, раціональніших способів використання зовнішньої енергії і речовини, тобто укріплення позитивних зворотних зв'язків [30].

Живий організм – ультрастабільна система, яка здійснює активний пошук найбільш оптимального і найбільш стійкого стану, що й виражається в адаптації – утриманні змінних параметрів у певних фізіологічних межах за зміни умов існування [7]. Ультрастабільність біосистем, та й будь-яких систем загалом, підтримується численними зв'язками підсистем нижчих ієрархічних рівнів. Припускаючи, що усі біосистеми гомеостатичні на різних рівнях організації можна говорити про ієрархію гомеостатичних процесів – участь механізмів гомеостазу нижчого рівня у формуванні гомеостазу біосистеми вищого рівня.

Таким чином, гомеостаз – здатність відкритої системи до саморегуляцій, збереження постійності внутрішнього стану шляхом координованих реакцій, спрямованих на підтримання динамічної рівноваги, може розглядатись також як намагання системи до відтворення, відновлення втраченої рівноваги, переборення негативного впливу зміненого середовища. Показники гомеостазу мають певну свободу (норми реакцій) і перебувають у динамічному рівноваженому стані зі змінними флюктуючими умовами зовнішнього середовища. Ці дві умови і забезпечують існування організму – властивість протистояти і прагнення до рівноваги з середовищем.

Адаптація – позитивна і негативна сторона гомеостазу, оскільки може бути оптимальною, неоптимальною і навіть шкідливою – порушення загальної життєздатності біосистеми унаслідок адаптації до конкретних чинників.

4. Адаптогенні чинники. Стрес-чинники

Стрес – стан напруги, що виникає в біосистемі під впливом сильної дії (реакція напруги), покликаній мобілізувати захисні сили, введений Гансом Сельє у 1936 р. Зміни, що виникають в організмі у стані стресу, названі Г. Сельє загальним адаптаційним синдромом тому, що його виникнення пов'язане зі зміною загального стану організму: адаптаційним – тому, що він сприяє переборенню негативного

впливу надзвичайних подразників і підвищує на певний час неспецифічну резистентність організму; синдромом – через взаємозв'язок явищ, що при цьому відбуваються.

Стрес – неспецифічна відповідь організму на будь-яку зовнішню незвичну дію [25]. Значення стресу полягає у збільшенні можливостей організму пристосовуватись до зміни умов чи несприятливих чинників. Поняття стресу використовується у різних наукових напрямках, дисциплінарних і міждисциплінарних дослідженнях – біології, медицині, психології, фізіології, демографії, політології, юриспруденції тощо. В узагальненому вигляді стрес визначають як природну реакцію (з пристосуванням) біосистеми на зміни у довкіллі.

Чинники, дія яких призводить до виникнення адаптацій, визначені як стрес-чинники [25], або екстремальні чинники. Екстремальними можуть бути не тільки окремі впливи на біосистему, але й зміни умов існування загалом. В умовах антропогенної трансформації середовища, прямого або опосередкованого впливу (забруднення повітря, потепління клімату тощо) ці чинники у різних формах і різної інтенсивності присутні повсюдно.

За механізмами впливу такі чинники можна, достатньо умовно, розділити на нейтральні і дестабілізуючі стан системи. Дестабілізуючі чинники розглядаються як тривало діючі або такі, що істотно відрізняються від норми впливу будь-якого походження, можуть порушити структуру і функції біосистеми. Окрім того, ймовірно, що розвиток адаптацій, вдосконалення або набуття нових пристосувань за якимось одним параметром може понизити рівень пристосування за іншим. Зазвичай, очевидно, відбувається комбінована дія стрес-чинників. Стрес-чинники, впливаючи комплексно на біосистему, різняться за походженням, інтенсивністю, тривалістю, періодичністю, впливом на біосистему загалом або вибірково на окремі її елементи. Прогнозувати ефекти такої сукупної дії надзвичайно складно (якщо можливо взагалі).

Реакція рослин на стрес-чинники зазвичай комплексна, включає як неспецифічні (спільні для різних стресорів), так і специфічні компоненти. До неспецифічних належать підвищення проникливості і деполаризація клітинних мембран, підвищення вмісту у цитоплазмі іонів кальцію, вихід іонів калію з клітин, збільшення в'язкості цитоплазми, синтез особливих "стресорних" білків, загальмовування росту і поділу клітин, посилення дихання, загальмовування фотосинтезу, збільшення продукції гормонів стресу – абсцизової і жасмонової кислот, етилену. Усього нараховується до 20 неспецифічних ознак стресу у рослин [22].

5. Екологічна ніша

У реальних умовах вид (популяція, особина) займають значно меншу, так звану реалізовану нішу, яка є відображенням існуючого стану (місця) виду (популяції, особини) в екосистемі. **Власне існування незаповнених ніш створює можливості для розвитку адаптацій, еволюційних процесів та еволюції загалом.** Узявши за основу опис екологічної ніші, що реально зайнята біосистемою, володіючи достатньою інформацією щодо типів морфології, фізіології, поведінки, потребах у ресурсах, конкурентоздатності тощо, і додаючи або змінюючи комбінації параметрів середовища можна, з певними застереженнями, змодельовати гіпотетичну множину

потенційних ніш, а відтак ймовірне виникнення нових адаптацій. Моделювання ускладниться ще й тим, що сам організм у взаємодії з середовищем створює власну нішу – зміни середовища адаптують організми до певного комплексу умов середовища, а умови середовища змінюються під впливом еволюції самого організму.

Будь-які, навіть незначні зміни умов середовища призводять до зміни умов існування і запуску адаптаційних механізмів. Відповідно до інтенсивності змін, ніша буде трансформуватись, за одним або багатьма параметрами середовища, що супроводжується змінами самої біосистеми. Важливим є синхронність/асинхронність швидкості зміни середовища – швидкості адаптованості (приспосованості до швидкості змін). Непоспівання за змінами умов через недостатність запасу генетичної мінливості, необхідної для запуску механізмів природного добору, призведе до вимирання виду. З цього погляду види утворюються тоді, коли кожна з популяцій одного виду, прагне зберегти відповідність з середовищем, а ці середовища змінюються за різними напрямками протягом певного часового відтинку.

Еволюційна біологія загалом і ґрунтується на інтерпретації різноманітних адаптаційних процесів, виходячи з того, що кожен аспект морфології, анатомії, фізіології, поведінки виробляється природним добром у відповідь на зміну умов середовища. Для того щоб довести, що певна ознака оптимально вирішує дану конкретну проблему, яка виникла зі змінами умов існування, необхідно встановити і ознаку і проблему, співвідношення з іншими ознаками, причинами і наслідками, виявити кореляційні залежності.

Відмінність ніш, котрі зайняті різними популяціями одного виду, проявляється у зміні структури популяцій, її морфометричних параметрів – розмірів особин, запасів біомаси і, зокрема, її функціонального розподілу й витрат на процеси росту, розвитку і поновлення. Тобто, утворення певного популяційного фенотипу супроводжується формуванням характерної для нього екологічної ніші. Встановлено, що для ценотичної популяції, поряд з морфометричними і демографічними особливостями, функціональний розподіл біомаси часто є унікальним, тобто формується специфічна для певних умов екологічна ніша [19].

Адаптації спрямовані не лише на повніше освоєння існуючих ніш, але й на формування нових ніш, чим забезпечується ефективніше використання ресурсів. Конкурентні відносини призводять до появи нових трофічних ланцюгів, зміни стратегії популяцій щодо просторового розподілу, сезонного розвитку, зміни життєвих форм, біоморф тощо. Таким чином відбувається формування нових популяцій та екосистем. Відповідно, на темпи еволюції чинить істотний вплив потенціал можливостей популяцій формувати більшу чи меншу чисельність екологічних ніш.

Динаміка екологічної ніші може мати як флуктуаційний характер, так і бути чітко спрямованою. Найчастіше флуктуації є наслідком короткотривалих зворотних змін параметрів середовища, які спричинені дією зовнішніх чинників як природного, так і антропогенного походження. При цьому можливі різні сценарії перебігу флуктуації екологічних ніш: 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.

6. Адаптація і еволюція

Поняття адаптації, запроваджене Ч. Дарвіним у теорію еволюції, розуміється як варіації, які сприяють виживанню особин за конкуренції з іншими організмами, в умовах змін середовища сприяють виживанню і розмноженню і, таким чином, зберігаються (боротьба за існування – за обмежений ресурс). Адаптованість як наслідок природного добору сприймається як певний відносний стан. Висока чисельність може бути швидко нівельована інвазією іншого виду, зміною умов існування. Підвищена відносна адаптованість може призвести до природного добору (спричинити, стимулювати природний добір), проте природний добір не обов'язково призводить до адаптованості (наприклад, збільшення насінневої продуктивності популяції за сильної конкуренції і за несприятливих умов – компенсується непроростанням або загибеллю насіння, не вплине на чисельність, і навпаки, певна зміна умов, без збільшення насінневої продуктивності, призводить до ефективнішого використання ресурсів, що у підсумку призведе до зростання чисельності).

Внутрішньовидова різноманітність на усіх рівнях, від індивідуальної мінливості до екоелементів і вищих рівнів, має значення не тільки як матеріал і етап еволюції, але й як протидіючий їй чинник [24]. Обидві сторони популяційної різноманітності виду не протиставляються, а взаємно доповнюють один одного.

Поки вид здатен реагувати на спрямовані або циклічні зміни завдяки своїм адаптаційним потенціям – нові адаптації виникати не будуть. Тільки тоді, коли внутрішньовидова різноманітність неспроможна підтримувати чисельність (порушена стійкість популяції), тоді мінливість з чинника еволюційної стабільності стане матеріалом еволюції і еволюційний стазис зміниться виробленням адаптацій до нових умов. Додатковим чинником, що захищає вид від локальних, короткотривалих і циклічних змін середовища, час впливу яких менше тривалості стазису певного виду, є здатність індивідуальної мінливості і морф поліморфізму відновлюватися після припинення збурювальної дії. Не кожна індивідуальна мінливість сприяє еволюційній стабілізації.

Розрізняють два типи еволюції – когерентну і некогерентну [14]. Когерентна відбувається у клімаксових екосистемах з високим рівнем цілісності, де за допомогою різноманітних обмежуючих і управляючих механізмів встановлюються обмеження на мінливість популяцій. Така екосистема еволюціонує як єдине ціле, протиставляючи різноманітності середовища різноманітність власних реакцій що, у підсумку, призводить до спеціалізації популяцій. У клімаксовій екосистемі зміни торкаються тільки пізніх стадій онтогенезу; онтогенетичні мутації на початкових стадіях спричиняють істотні морфофункціональні зміни, котрі елімінуються. Як наслідок – відносна стабільність співвідношення "генотип-фенотип", відсутність або різке зменшення мутацій, усі процеси зводяться до дроблення і ущільнення екологічних ніш, ймовірна поява нових рас і заміщуючих видів.

Руйнація клімаксової екосистеми призводить до ослаблення ценотичного контролю, розбалансовується упаковка ніш – ніші стають менш щільними, знімається обмеження на селфінг популяцій. Зростання коливання чисельності збільшує

значення випадкових чинників. У підсумку популяційні зміни руйнують функціональні зв'язки, розпад екосистеми набирає характер ланцюгової реакції – елімінуються найбільш адаптовані (у розумінні спеціалізовані) популяції (види), звільняються екологічні ніші, створюються умови для некогерентної еволюції. Відбувається загальна дестабілізація системи – зміни в онтогенезі видів, що призводить до зростання мінливості, за таких умов підвищується ймовірність появи нових адаптаційних властивостей у популяцій (видів). Окрім того в систему потрапляють неспеціалізовані (піонерні) види, що до руйнації в екосистемі були відсутні або перебували на периферії. Піонерні види займають численні порожні (потенціальні) ніші, адаптація до яких призводить до появи нових спеціалізацій на морфологічній та генетичній основі.

Виділяють три причини еволюційної стабільності популяцій і видів [24]: 1) збереження адаптивного значення, тобто оптимальної функціональної відповідності середовищу тих чи інших ознак. За умови збереження такого співвідношення діє стабілізуючий добір і ознака залишається незмінною, тобто збалансований поліморфізм як групова адаптація ; 2) урівноваження протидіючих один одному векторів добору, за якого посилення за одним напрямом протидіє посилення добору у іншому (інших напрямках) і найважливіше – 3) внутрішньопопуляційна різноманітність, що постає перешкодою у формуванні нових адаптацій. Адаптація зміщує параметри біосистеми за тим напрямом, куди б був спрямований добір за відсутності адаптації.

Висновки

Аналіз адаптованості біосистем потребує поглибленого знання і розуміння об'єкту дослідження і має розглядатись, принаймні, за напрямками:

1. збільшення, зменшення або підтримання чисельності через різні адекватні змінам умов форми;
2. гомеостатичні механізми;
3. кореляція параметрів, алометрія або нерівномірний (диференціальний) ріст.

Для отримання кількісних характеристик адаптації введені ентропійні показники стану біосистеми, котрі оцінювали не абсолютні значення фізіологічних чи будь-яких інших характеристик організму, а тенденцію їхніх змін за дії зовнішніх чинників і умов [2]. Обґрунтовано поняття "адаптаційних стратегій" і встановлені основні механізми – адаптивний, компенсаторний, адаптивно-компенсаторний і дизадаптивний.

Стійкість біосистем вищих рівнів (фітоценоз, біогеоценоз, екосистема) у збереженні біорізноманіття може розглядатись як адаптація. Серед численних гіпотез щодо характеру зв'язку екосистемних функцій і біорізноманіття [31], Є.Н. Букварьова і Г.М. Алещенко [4] виділяють такі основні:

а) види частково функціонально дублюють один одного. За великого числа видів екосистемні функції мало змінюються при вилученні (додаванні) видів, так як види що залишились продовжують виконувати функції втрачених. У міру подальшої втрати зростає погіршення функціонування, що підтверджується експериментальними дослідженнями [35, 40];

б) види функціонально унікальні, вилучення (додавання) яких суттєво впливає на екосистемні функції (залежність наближається до лінійної);

в) ключові види – втрата яких одразу істотно порушує функціонування системи.

За зміни середовища адаптивні тренди біосистем будуть спрямовані на підвищення внутрішньопопуляційної різноманітності, зниження видової різноманітності, зниження сумарної постійно підтримуваної біомаси. Саме збільшення внутрішньопопуляційної різноманітності, зростання народжуваності та зменшення смертності можна розглядати як механізми адаптації до зміни середовища. Такі механізми очевидно будуть працювати на рівні клонів, ценопопуляцій, популяцій, а на рівні угруповань – за рахунок заміни однієї популяції іншою.

У формуванні адаптацій, аналізі й інтерпретації даних необхідно враховувати причинно-наслідкові параметри:

- чи одночасні причина і наслідок (адаптація), чи вони розділені часовим інтервалом, тобто чи має місце ефект запізнення? Якщо причина і наслідок одночасні, або, принаймні, перекриваються в часі, тоді як наслідок впливає на причину. Іншими словами "проблема зворотного зв'язку" – вплив наслідку на причину, сформована адаптація може впливати на середовище;
- 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 породженням декількох причин?
- 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.

Необхідна оцінка і класифікація стрес-чинників, які можуть різнитись, наприклад, за періодичністю (випадкові, постійні, тимчасові), інтенсивністю (сильні, слабкі, середні), походженням (антропогенні, кліматичні, ценобіотичні і т.д.), одно- і (або) багатофакторні тощо. Потребує розробки поняття гомеостазу стосовно біосистем різних ієрархічних рівнів, методології комплексної оцінки структурно-функціональної організації біосистем у оптимальних умовах, умовах помірного та сильного стресу, методів встановлення компенсаторно-приспосувальних перебудов у структурі біосистем при стресах і змінах умов існування спричинених антропогенним впливом, вироблення критеріїв оцінки адаптаційного потенціалу на основі факторного і комплексного аналізу у процесі узагальнення закономірностей, специфіки і особливостей адаптацій біосистем, створення інваріантних та узагальнюючих моделей адаптаційних перебудов біосистем.

1. Акофф Р., Эмерли Ф. О целеустремленных системах. – М.: Советское радио, 1974. – 272 с.
2. Берестнева О.Г., Пеккер Я.С. Влияние скрытых закономерностей в сложных системах // Изв. Томск. политех. ун-та. – 2009. – Т. 315, № 5. – С. 138-143.
3. Биологический энциклопедический словарь. – 2-е изд. – М.: Сов. энцикл., 1989. – 864 с.
4. Букварева Е.Н., Алещенко Г.М. Принцип оптимального разнообразия биосистем и стратегия управления биоресурсами // Материалы 4-й междунар. конф. фак-та гос. управл. МГУ им. М.В. Ломоносова (24-26 мая 2006 г.). – М., 2006 – С. 204-210.
5. Воложин А.И., Субботин Ю.К. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления. – М.: Медицина, 1987. – 176 с.
6. Горбань А.Н., Манчук В.Т., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами и эколого-эволюционный принцип

- полифакториальности // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – Т. 10. – С. 187-198.
7. Горизонтов П.Д. Гомеостаз. – М.: Медицина, 1981. – 576 с.
 8. Дидух Я.П. Популяційна екологія. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
 9. Екологія: Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.
 10. Загускин С.Л. Биоритмологическое биоуправление // Хронобиология и хрономедицина; 2 изд. / под ред Ф.И. Комарова и С.И. Рапопорта. – М.: Триада-Х, 2000. – С. 317-328.
 11. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
 12. Ильичев В.Г. Адаптация параметров в моделях популяций // Журн. общ. биол. – 2005. – 66, № 2. – С. 171-179.
 13. Иорданский Н.Н. Некоторые проблемы эволюционного адаптациогенеза // Журн. общ. биол. – 2009. – 70, № 5. – С. 372-382.
 14. Красилов В.А. Нерешенные проблемы теории эволюции. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1986. – 140 с.
 15. Левченко В.Ф., Старобогатов Я.И. Сукцессионные изменения и эволюция экосистем (некоторые вопросы эволюционной экологии) // Журн. общ. биол. – 1990. – 51, № 5. – С. 619-631.
 16. Лекавичус Э. Элементы общей теории адаптации. – Вильнюс: "Мокслас", 1986. – 273 с.
 17. Лищук В.А., Лорд Б., Павлович-Кентера В. и др. Гомеостаз и регуляция физиологических систем организма / под ред. В.П. Нефедова. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1992. – 253 с.
 18. Нефедов В.П., Ясайтис А.А., Новосельцев В.Н. и др. Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1991. – 232 с.
 19. Малиновський А.К., Білонога В.М. Кореляції морфометричних параметрів рослин // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 157-168.
 20. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 326 с.
 21. Попов С.В. Проблема адаптивности при исследовании социальных структур // Журн. общ. биол. – 2006. – 67, № 5. – С. 335-343.
 22. Пятыйгин С.С. Сравнительная характеристика потенциалов действия у животных и высших растений // Журн. общ. биол. – 2008. – 69, № 1. – С. 72-77.
 23. Роговин К.А., Мошкин М.П. Авторегуляция численности в популяциях млекопитающих и стресс (штрихи к давно написанной картине) // Журн. общ. биол. – 2007. – 68, № 4. – С. 244-267.
 24. Северцов А.С. Внутривидовое разнообразие как причина эволюционной стабильности // Журн. общ. биол. – 1990. – 51, № 5. – С. 579-589.
 25. Селье Г. Очерк об адаптационном синдроме. – М.: Наука, 1980. – 252 с.
 26. Урманцев Ю.А. Природа адаптации // Вопросы философии. – 1998. – № 12. – С. 21-36.
 27. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.И. Методология геоботаники. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с.
 28. Шкорбатова Г.Л. К построению общей теории адаптации. – Журн. общ. биол. – 1982. – 43, № 6. – С. 775-787.
 29. Философские проблемы адаптации / под ред. Г.И. Царегородцева. – М.: Мысль, 1975 – 277 с.
 30. Хорошавина С.Г. Концепции современного естествознания. – Ростов: "Феникс", 2002. – 480 с.
 31. Biodiversity and ecosystem functioning: the emergence of a synthetic ecological framework // Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P. (ed.), Biodiversity and ecosystem functioning: synthesis and perspectives. – Oxford University Press, 2002. – P. 3-11.
 32. Baldwin, Mark J. A New Factor in Evolution // The American Naturalist. – 1986. – V. 30, № 354. – P. 441-451.

33. Bryant C.R., Smit B., Brklacich M., Johnston T.R., Smithers J., Chiotti Q. & Singh B. Adaptation in Canadian agriculture to climatic variability and change // *Climatic Change*. – 2000. – 45 (1). – P. 181-201.
34. Conrad M. Adaptability: The Significance of Variability from Molecule to Ecosystem. – New York – London: Plenum Press, 1983. – 383 p.
35. Hector A., Joshi J., Lawler S.P., Spehn E.M., Wilby A. Conservation implications of the link between biodiversity and ecosystem functioning // *Oecologia*. – 2001. – 129. – P. 624-628.
36. Myres, David C. Social psychology (8th ed). – Boston-Toronto: McGraw-Hill, 2005. – 663 p.
37. Naeem S., Loreau M., Inchausti P. Biodiversity and ecosystem functioning: the emergence of a synthetic ecological framework // Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P. (ed.). Biodiversity and ecosystem functioning: synthesis and perspectives. – Oxford University Press, 2001. – P. 3-11.
38. Pittock, B. & Jones R.N. Adaptation to what and why? // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2000 – 61, 1. – P. 9-35.
39. Raven P.H., Johnson G.B. Evolution and ecology // *Biology* (5th ed.). – Boston-Toronto: WEB McGraw-Hill, 1999. – P. 389-558.
40. Schwartz M.W., Brigham C.A., Hoeksema J.D., Lyons K.G., Mills M.H., van Mantgem P.J. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation biology // *Oecologia*. – 2000. – 122. – P. 297-305.
41. Smit B., Burton I., Klein R.J.T. & Street R. The science of adaptation: a framework for assessment // *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. – 1999. – 4. – P. 199-213.

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

Малиновский А.К.

Адаптации биосистем: проблемы методологии исследований

Наработки в использовании методов исследования адаптаций в различных областях знаний используются и в биологических исследованиях. Тем не менее, ряд вопросов относящихся к терминологии, определениям, теоретическим и методологическим аспектам исследований и моделирования процессов адаптации биосистем остаются неопределенными. В статье рассматриваются общие проблемы методологии исследований адаптации биосистем в связи с такими более или менее выработанными понятиями как стресс, гомеостаз, экологическая ниша, эволюция, устойчивость, стабильность.

Ключевые слова: адаптации, методология исследований, стресс, гомеостаз, экологическая ниша, эволюция, устойчивость, стабильность.

Malynovsky A.K.

Adaptations of biosystems: methodology problems of studies

Achievements in the use of methods of adaptation in different areas of knowledge are used in biological research. Nevertheless, a number of questions related to terminology, definitions, theoretical and methodological aspects of researches and modeling of biosystems adaptation remains uncertain. The article discusses the general methodology problems of studies of biological systems adaptation connection with more or less worked out concepts as stress, homeostasis, ecological niche, evolution, steadiness, stability.

Key words: adaptation, research methodology, stress, homeostasis, econiche, evolution, resistance, stability.

УДК 581.526:581.524

В.Г. Кияк

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ СТАНУ І ЗДАТНОСТІ ДО САМОВІДНОВЛЕННЯ МАЛИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ВИСОКОГІР'Я КАРПАТ

Ключові слова: малі популяції, самовідновлення, рідкісні види рослин, Карпати.

У проблемі збереження видового і популяційного різноманіття особливе місце посідають малі популяції. Рідкісні види рослин високогір'я часто представлені малими популяціями, тобто такими, які містять невелику кількість особин або розташовані на обмеженій площі. Нагадаємо, що до малих належать популяції, чисельність яких становить до 1000 дорослих особин, а у випадку більшої чисельності – ті, площа яких менша, ніж 1000 м² [2]. Такі параметри площі використовуються для означення малих популяцій видів трав і чагарників.

Малі обсяги популяцій спричиняють їх вищу вразливість порівняно з великими популяціями. Малі популяції унаслідок збідненої генетичної структури є уразливішими до ендемічних демографічних і генетичних змін і менш толерантними до змін природного середовища й антропогенного впливу. Експериментальними і моніторинговими дослідженнями в Україні й за кордоном [5, 6, 11, 13, 14, 16] доведено, що за малої чисельності популяціям притаманна менша життєздатність, зокрема за ознаками репродукції (життєздатністю насіння і проростків, насінневою продуктивністю і масою насіння), життєвістю і варіабельністю онтогенезу особин, внутрішньопопуляційною різноманітністю і пластичністю реакцій на зміну умов середовища. Стохастичні ендемічні і екзогенні впливи особливо загрозливі для популяцій з малою площею оселищ.

Попередніми дослідженнями малих популяцій було виділено пріоритетні ознаки для оцінки їхньої життєздатності [3], які, однак, потребують подальшого детальнішого аналізу.

Метою цієї статті є встановити головні параметри оцінки стану, перспектив розвитку і здатності до самовідновлення малих популяцій рослин на прикладі рідкісних видів високогір'я Українських Карпат.

Матеріал і методика досліджень

Аналізом охоплено популяції 30 видів рідкісних, ендемічних, реліктових і погранично-ареальних видів рослин, які поширені переважно у високогір'ї Українських Карпат. Більшість видів внесені до Червоної книги України [9]: *Bellardiochloa violacea* (Bellardi) Chiov., *Doronicum clusii* (All.) Tausch, *Dryas octopetala* L., *Elisanthe zawadzkii* (Herbich) Klok., *Erigeron alpinus* L., *Gentiana acaulis* L., *G. lutea* L., *G. punctata* L., *Leontopodium alpinum* Cass., *Oreochloa disticha* (Wulf.) Link., *Primula halleri* J.F. Gmel., *Parmica tenuifolia* (Schur) Schur, *Rhododendron kotschyi* Simonk., *Ranunculus thora* L., *Salix herbacea* L., *Saussurea alpina* (L.) DC, *Senecio carpaticus* Herbich та ін.

Виділення особливостей малих популяцій проведено на основі порівняння їхніх структурних і функціональних параметрів з великими популяціями і метапопуляціями у цих же видів або співставленням з критеріями оцінки стану і життєздатності популяцій великих обсягів у широко розповсюджених трав'яних і чагарничкових видів. Дослідженнями охоплено популяції різних просторових типів: локальних, диз'юнктивних, лінійних і континуальних [8].

Застосовано методи онтогенетично-популяційного аналізу на основі багаторічних спостережень і експериментів на постійних і тимчасових ділянках у високогірних районах Українських Карпат у заповідних умовах та за різноманітних антропогенних впливів: випасання, витоштування, рекреації тощо [1].

Результати досліджень

Оцінка малих популяцій проведена за пріоритетними ознаками, які можуть слугувати індикаторними для встановлення їхнього стану, перспектив й здатності до самовідновлення у трав'яних і чагарничкових видів рослин високогір'я Українських Карпат.

Генетична різноманітність популяції лежить в основі головних гомеостатичних (саморегулюючих) механізмів її функціонування за мінливих умов середовища. Загалом, чим вища генетична різноманітність, тим повноцінніша і різноманітніша структура популяції, тим вища її життєздатність і здатність до самовідновлення за умов екзогенних порушень. Виявлення генетичної різноманітності потребує лабораторних досліджень, зокрема аналізу ДНК або ізоферментного складу. Унаслідок ізолюваності від обміну генетичним матеріалом у природно-історичних популяцій під впливом різних умов оселищ формується своєрідна генетична структура. У *Ranunculus thora*, наприклад, між усіма п'ятьма дослідженими популяціями на Чорногірському хребті встановлено істотні відмінності за ізоферментами [7]. Відзначимо, що висотний діапазон оселищ розташований у достатньо вузьких межах – 1800-2000 м над р. м., а відстань між популяціями – від 1,5 км. Нагадаємо, що ізолюваними можна вважати популяції, які розташовані на відстані більше 1 км [15].

У польових умовах часткову інформацію про генетичну варіабельність у межах популяції й між популяціями можна встановити на основі фенетичного аналізу [10]. Фени як генетично зумовлені дискретні альтернативні ознаки є цінними для попередньої (навіть візуальної) оцінки на основі порівняльних даних репрезентативної вибірки особин популяцій досліджуваного виду. Встановлення генотипічної чи фенотипічної природи мінливості, тобто генетичної закріпленості тих чи інших ознак, або, навпаки, їхньої зміни залежно від чинників середовища, можна проводити за допомогою вирощування особин з різних популяцій за однакових умов.

Чим менша популяція, тим менша її генетична різноманітність, а на нижній межі її чисельності у мінімальних життєздатних популяцій генетична гомогенність зумовлює той поріг, нижче якого популяція втрачає здатність до самовідтворення й, відтак, до самовідновлення. У першу чергу це зумовлюється втратою здатності до генеративного самовідтворення – через втрату здатності до формування життєздатного насіння і/або насіннєвого підросту. Такі процеси втрачання життєздатності популяцій на нижній межі чисельності відзначено у *Leontopodium alpinum* і *Ranunculus thora*.

Ефективна чисельність популяції (чисельність генеративних особин) належить до найважливіших показників як життєвості, тобто сучасного стану, так і життєздатності, тобто перспектив розвитку популяції. Така ознака структури популяцій як співвідношення ефективної чисельності популяції до чисельності дорослих особин у популяції загалом (коефіцієнт генерування популяції) і багаторічна динамічність цього співвідношення може використовуватися як один з індикаторів життєвості й життєздатності малих популяцій. Для великих популяцій значення цього показника менш вагоме. У малих популяцій сфера їх генеративного розмноження є найчутливішою й індикаторною ознакою природних змін й антропогенних порушень.

За відсутності антропогенного впливу й інших негативних чинників малі популяції високої життєвості й життєздатності можуть містити сотні квітучих особин. Внаслідок впливу негативних чинників у таких популяціях ефективна чисельність може зменшуватися до 20-50 квітучих особин. На прикладі видів тих життєвих форм, у яких генеративне розмноження порівняно з вегетативним відіграє більшу роль у поширенні діаспор та самопідтриманні популяцій, зроблено висновок, що життєздатними популяціями є ті, в яких ефективна чисельність обраховується хоча б десятками генеративних особин. Нижчі абсолютні показники свідчать про загрозу функціонуванню популяцій. Наведені ознаки характерні для видів, які розмножуються лише насінням або вегетативно малорухливим. Їм притаманні моноцентричні або неявнополіцентричні типи біоморф. До них належить частина багаторічних полікарпиків, одно- і дворічні монокарпіки, зокрема види родів *Primula*, *Heracleum*, *Saxifraga*, *Gentiana*, *Gentianella* та ін. Механізми їхнього самовідновлення пов'язані з активацією насіннєвого розмноження. Для частини з них (*Gentiana lutea*, *Ranunculus thora*, *Leontopodium alpinum*) притаманні спалахи цвітіння у випадку порушень дерново-грунтового покриву.

Для іншої численної групи видів, які розмножуються здебільшого вегетативно, ефективна чисельність їхніх популяцій може перебувати на набагато нижчому рівні протягом тривалого часу без втрачання життєздатності й здатності до самовідновлення. Це багаторічні полікарпіки явно- або неявнополіцентричного типу біоморф. У життєздатних популяцій *Saussurea alpina*, *Senecio carpaticus* чисельність генеративних особин може становити менше 1% від загальної чисельності дорослих особин. Механізми їхнього самопідтримання й самовідновлення за впливу негативних чинників полягають у високій вегетативній рухливості, а за умов, несприятливих для вегетативного розростання – до активації насіннєвого розмноження. У частини видів внаслідок екзогенних порушень, які супроводжуються появою ділянок, сприятливих для колонізації, притаманна одночасна активація і вегетативного розростання, і формування органів генеративного розмноження (*Salix herbacea*, *Saussurea alpina*, *Calamagrostis villosa*).

Загальна чисельність дорослих особин високої життєвості й життєздатності становить від декількох сотень до тисячі особин, а у випадку малої площі оселища може становити декілька тисяч особин. Нижній поріг загальної чисельності внаслідок негативного впливу повинен становити не менше 150-200 особин для збереження здатності для відновлення високої життєвості. Менша чисельність популяції свідчить про перебування її на низькому рівні життєвості. Популяції, які налічують менше 20-30 особин перебувають на межі життєздатності. Такі залежності встановлено у

рідкісних видів високогір'я Українських Карпат: *Ranunculus thora*, *Leontopodium alpinum*, *Heracleum carpaticum*, *Saussurea alpina* тощо.

Площа оселища популяції для забезпечення її повноцінної структури і функціонування повинна становити сотні або тисячі квадратних метрів. У популяції з високою буферністю, тобто з високою здатністю до самовідновлення, зменшення площі у випадку впливу негативних чинників відбувається лише у межах внутрішньопопуляційних локусів [5]. Популяції, площа оселища яких становить всього лише десятки квадратних метрів, належать до найуразливіших, вони підлягають загрозі знищення не лише внаслідок дії інтенсивних негативних чинників, але й різноманітних випадкових змін середовища. Окремі популяції *Ranunculus thora*, *Saussurea alpina*, *Heracleum carpaticum*, *Elisanthe zawadzkii*, *Primula halleri*, *Leontopodium alpinum*, *Erigeron alpinus* розташовані на площі всього лише декількох десятків квадратних метрів або навіть на кількох метрах, що зумовлює їхню високу вразливість навіть до незначних змін умов існування.

Характерними ознаками просторового розподілу особин у 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 й буферності, що зумовлене переважно їхньою антропогенною деградацією. 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 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.

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. 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 сотнями метрів (*Gentiana punctata*, *G. acaulis*, *Arnica montana* L., *Veratrum album* L.). 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, *Heracleum carpaticum* 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, одноманітність 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 здатність до самовідновлення [1].

Зрідка малі популяції мають метапопуляційну структуру, яка переважно не є сприятливою для життєздатності й частіше свідчить про загрозу їхньому існуванню. Можна навести лише окремі випадки повноцінної метапопуляційної структури у малих популяцій досліджених видів. Найбільше це притаманно видам, оселища яких лінійного типу і приурочені до берегів річок або узбіч доріг.

Динаміка чисельності особин й площі оселища популяції протягом багаторічних спостережень є тим показником, що розкриває наявність або відсутність спрямованості у зміні життєвості популяцій і є передумовою встановлення їхньої життєздатності, тобто прогнозування виживання і збереження головних властивостей у наступних поколіннях. У випадку позитивної динаміки чисельності й площі оселища популяції здебільшого не потребують додаткових заходів охорони. Невеликі флуктуації цих параметрів є індикатором стабільності популяцій на цьому рівні життєвості. Негативна динаміка або різкі коливання свідчать про загрозу життєздатності й такі популяції потребують активних заходів охорони.

В умовах високогір'я найбільш вразливими є популяції, приурочені до привершинних ділянок в альпійському поясі, на опуклих вітроударних площах, стрімких схилах з глибоким сніговим покривом. Внаслідок вітрової і водної ерозії, та зсувів ґрунту на цих площах самовідновні процеси відбуваються особливо повільно і тривають десятиліттями. Тому антропогенні впливи, зокрема випасання, витоптування, заготівля, яка супроводжується викопуванням, а також рекреація призводять тут до дигресивних змін навіть за порівняно невисоких їхніх навантажень. Швидкість самовідновлення більшості рідкісних видів за названих умов найнижча.

Ефективність насіннєвого і вегетативного розмноження визначає здатність популяцій до самовідтворення. Для більшості рідкісних видів високогір'я Українських Карпат притаманне поєднання насіннєвого і вегетативного розмноження. Наявність обох способів розмноження надає переваги у забезпеченні життєздатності популяцій та здатності до самовідтворення і самовідновлення у достатньо екстремальних умовах існування. Дія негативних екзогенних чинників переважно пригнічує один зі способів розмноження. У цьому випадку механізм самовідновлення популяції полягає переважно в активації іншого способу (ефект взаємної компенсації способів розмноження). Внаслідок природних і антропогенних чинників, які спричиняють перешкоди вегетативному розростанню і розмноженню, що має місце на кам'янистих площах, у щільнодернинних угрупованнях, за випасання і витоптування у популяціях вегетативно активних видів трав і чагарничків – *Senecio carpathicus*, *Saussurea alpina*, *Rhododendron myrtifolium* – активується генерування. Це відбувається за рахунок пришвидшеного переходу прегенеративних особин до генеративного вікового стану, реверсії до генерування постгенеративних особин. Водночас у генеративних особин підвищується життєвість – формується більше генеративних органів, збільшується їхня насіннева продуктивність.

І навпаки, за умов, які пригнічують насіннєве розмноження, що має місце за високої конкуренції за ресурси живлення, при високому затіненні, а також відчуженні генеративних пагонів внаслідок випасання, збирання або заготівлі, у популяціях стимулюється вегетативна активність особин.

Негативними ознаками щодо стану популяцій та їхньої здатності до самовідновлення є багаторічна відсутність генеративних особин, підросту насіннєвого походження, нетипово мала вегетативна активність. Такі ознаки притаманні популяціям низької життєвості й життєздатності. Зрідка такі популяції трапляються за природних умов, які є песимальними або й критичними для їхнього розвитку, у високогір'ї, наприклад, на верхній висотній межі свого поширення. Частіше ці ознаки притаманні сильно порушеним популяціям рідкісних видів на межі їхньої життєздатності, що спричинене антропогенними чинниками, зокрема у більшості карпатських популяцій *Leontopodium alpinum*.

Динаміка чисельності квітучих особин є істотним інформативним показником оцінки стану популяції у випадку наявності багаторічних даних. Ознакою популяції високої життєздатності, яка перебуває у сприятливих умовах, є небагатократні коливання чисельності квітучих особин по роках. Слід однак мати на увазі, що для багатьох видів різних життєвих форм, зокрема дерев, притаманні значні багаторічні коливання або ритми у формуванні органів генеративної сфери, цвітінні, формуванні й досяганні насіння. У трав'яних і чагарничкових видів перепади у чисельності квітучих особин зумовлюються переважно низьким рівнем життєвості більшості генеративних особин популяції, тобто низькою життєвістю популяції загалом. Адже особинам низької життєвості притаманні пропуски цвітіння у генеративній фазі. Таким чином, багатократні коливання чисельності квітучих особин по роках, а особливо тривалі їхні мінімуми, є показником низької життєвості й життєздатності популяції. У випадку, якщо екзогенні впливи спричиняють відчуження генеративних органів або особин, така популяція особливо вразлива, адже у ній найчастіше будуть еліміновані генеративні особини високої життєвості, які генерують найчастіше.

Вікова структура. Більшість життєздатних і стабільних малих популяцій мають повночленну вікову структуру. Пік чисельності перебуває у межах віргінільних-генеративних особин. Натомість, індикаторами низької життєздатності і стабільності є неповночленність вікових спектрів, а саме, відсутність або дуже низький відсоток генеративних особин, часті перерви у цвітінні генеративних особин та спалахи цвітіння. Значна частка генеративних особин у складі малих популяцій є показовою ознакою їх високої життєздатності, а стабільність чисельності квітучих особин у багаторічній динаміці – індикатором стабільності популяцій загалом.

Відхилення вікової структури від характеристик нормальної повночленної популяції спостерігаються під час дії екзогенних чинників переважно антропогенного характеру. У залежності від життєвих форм, досліджені види реагують на дію негативних зовнішніх факторів або старінням популяції – у вікових спектрах пік чисельності особин переміщується на постгенеративну вікову групу (*Oreochloa disticha*, *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*), або псевдоомолодженням – пік переміщується на підростову вікову групу, але одночасно зменшується чисельність дорослих особин (*Ranunculus thora*, *Ptarmica tenuifolia*).

Тимчасово правосторонні спектри завдяки квазісенільності притаманні як реакція на підвищення конкуренції з боку інших видів під час циклічних або

демутаційних 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 популяцій після припинення їхньої дії відбувається швидко – переважно протягом одного року.

Внутрішньопопуляційна різноманітність. Стан, життєздатність і буферність значною мірою залежать від різноманітності складових популяцій. Чим більша внутрішньопопуляційна різноманітність, тим вищі ці інтегральні показники. Найважливішими диференціальними параметрами, які слід брати до уваги під час оцінки внутрішньопопуляційної різноманітності є життєвість особин, варіабельність їхнього онтогенезу, вікова структура, ефективність насіннєвого і вегетативного розмноження, просторова структура.

У високогір'ї найбільш виражена гетерогенність внутрішньопопуляційної різноманітності притаманна популяціям, приуроченим до скельних угруповань. Натомість у лучних фітоценозах за вирівняного мікрорельєфу структура популяцій найбільш гомогенна. Тому життєздатність і здатність до самовідновлення у скельних популяцій вища порівняно з лучними. Внаслідок складної просторової структури і мозаїчності умов оселища екзогенні порушення розподіляються по площі нерівномірно. Менше порушені ділянки забезпечують самовідновлення популяцій.

Встановлено, що рівень внутрішньо- і міжпопуляційної різноманітності корелює з адаптивністю і здатністю до самовідновлення популяцій. Види з високою як внутрішньо-, так і міжпопуляційною різноманітністю (*Ranunculus thora*, *Heracleum carpathicum*, *Primula halleri*) мають найвищі адаптивні потенції. Під особливою загрозою перебувають види (*Leontopodium alpinum*, *Saussurea alpina*, *Parmica tenuifolia*) з високою міжпопуляційною і, водночас, низькою внутрішньопопуляційною різноманітністю. Малі популяції цих видів внаслідок збідненої генетичної різноманітності особливо вразливі до зовнішніх негативних впливів і ендогенних стохастичностей.

У великих популяціях або метапопуляціях переважно наявний повний **спектр життєвості особин** – низької, середньої і високої. У малих популяціях, які розташовані у невеликих достатньо однорідних за екологічними чинниками оселищах, життєвість особин більш гомогенна. У тих випадках, коли умови росту популяції песимальні, вона може складатися з особин лише низької життєвості. Це притаманно для багатьох видів за умов, максимально віддалених від еколого-фітоценотичного оптимуму, зокрема на верхній межі їхнього поширення. У численних популяціях рідкісних видів високогір'я за помірно несприятливих природних або антропогенних чинників наявні особини низької і середньої життєвості, а високої життєвості – відсутні.

Якщо популяція містить особини усіх рівнів життєвості, це свідчить про високу її здатність до самовідновлення. Адже для особин різної життєвості притаманна неоднакова вразливість, тому внаслідок дії негативних чинників частина особин відмирає, переходить в інший віковий стан або на нижчий рівень життєвості, а частина залишається стійкою [12]. Пластичність життєвості як реакція на дію негативних чинників забезпечує їх виживання і (або) відновлення життєвості за покращання умов.

Варіабельність і тривалість онтогенезу особин у багаторічних трав'яних і чагарничкових полікарпиків може змінюватися у широких межах. У спектрі умов від

оптимальних до несприятливих і до критичних тривалість окремих вікових станів і загальна тривалість існування особин змінюється достатньо закономірно [4]. За сприятливих умов притаманний достатньо швидкий онтогенез з послідовними віковими переходами, а генеративна фаза становить максимальну частку повного онтогенезу. Найвищу здатність до самовідновлення мають популяції з вираженою вихідною поліваріантністю шляхів онтогенезу особин. Під час дії несприятливих чинників механізм самовідновлення полягає у збільшенні варіабельності онтогенезу. Для популяцій видів високогір'я Карпат найвища варіабельність онтогенезу особин притаманна в умовах, проміжних між оптимумом і песимумом.

Під час погіршення умов до певної межі, притаманне збільшення тривалості життя особин. Найдовше існують особини за помірно несприятливих умов. Більшу частину життя такі особини перебувають у підростовому або віргінільному стані, тому в популяції тривалий час зберігається здатність до швидкого відновлення чисельності генеративних особин у разі настання сприятливих умов.

Взаємовплив між видами-сусідами відіграє особливо вагомую роль для популяцій стенотопних видів. Для рослин, котрі представлені переважно малими популяціями, встановлено високу вірність тісного сусідства з одним-двома або декількома іншими видами, з якими вони мають чіткий позитивний взаємовплив чи асоційованість [3]. Збереження характеру позитивної асоційованості за впливу негативних чинників є необхідним атрибутом збереження їхньої здатності до самовідновлення. Відсутність позитивних видів-сусідів або їхнє відмирання призводить до нижчої життєвості або пришвидшеного відмирання особин рідкісних видів. У більших популяціях й у флористично багатших угрупованнях діапазон сусідств одного і того ж виду ширший.

Аналіз отриманих результатів дає підстави виділити 4 групи видів, котрі відрізняються за вразливістю до зміни фітоценотичної ситуації. Кожна група об'єднує переважно види близьких життєвих форм або види зі співставною вегетативною рухливістю. До групи найуразливіших видів належать моно- або неявнополіцентричні вегетативно малорухливі короткокореневищні і стрижнекореневі трав'яні багаторічники, сланкі і шпалерні чагарнички (*Elisanthe zawadzki*, *Heracleum carpaticum*, *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Ranunculus thora*, *Rhododendron kotschy*, *Dryas octopetala*). Усі ці види водночас стенотопні малоконкурентоздатні, а їхні популяції виявляють найнижчу стійкість і буферність до антропогенного впливу. Наявність характерних для виду позитивних видів-сусідів в оселищі є необхідною умовою для можливості існування популяцій *Leontopodium alpinum*, *Ranunculus thora*, *Heracleum carpaticum*.

Найвища буферність до фітоценотичних змін притаманна вегетативно високорухливим довгокореневищним й повзучим трав'яним багаторічникам (*Campanula serrata* (Kit.) Hendrych., *Senecio carpaticus*). У решти видів кореневищних 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. В окрему групу слід виділити щільнодернинні види (*Oreochloa disticha*, *Bellardiochloa violacea*), котрі, формуючи у дорослому стані потужне фітогенне поле, протидіють проникненню особин інших видів і зазнають порівняно меншого впливу сусідів.

Висновки

Під час оцінки стану популяцій та розроблення охоронних заходів важливо враховувати, які фактори природного середовища або антропогенного впливу мають визначальну дію на популяції, – з одного боку, й які популяційні параметри є найінформативнішими щодо їхньої життєвості, перспектив розвитку за природних умов і здатності до самовідновлення внаслідок порушень. У популяціях різного обсягу – малих, великих і метапопуляціях – встановлено різну пріоритетність цих параметрів. Особливістю малих популяцій є важливість оцінки, у першу чергу, таких ознак, як:

- генетична різноманітність, яка є основою гомеостатичних механізмів для збереження життєздатності й самовідновлення;
- чисельність дорослих особин і, зокрема, ефективна чисельність популяції, пріоритет показників якої може істотно відрізнятися у видів різних життєвих форм і типів біоморф;
- площа оселища, параметри її конфігурації й окремих складових, співвідношення величини площі й міри гетерогенності екологічних чинників;
- динаміка чисельності особин й площі оселища, яка повинна оцінюватися з врахуванням швидкості самовідновних процесів у конкретному екотопі;
- ефективність насіннєвого і вегетативного розмноження, яка забезпечує самовідтворення популяції і, водночас, є головною складовою її здатності до самовідновлення;
- багаторічна динаміка чисельності квітучих особин;
- вікова структура, зокрема у її генеративній частині й у випадку відхилення від характеристик нормальної повночленної популяції;
- внутрішньопопуляційна різноманітність: у гетерогенних популяцій життєздатність і самовідновлення забезпечуються за менших обсягів у порівнянні з популяціями гомогенними;
- спектр життєвості особин, які за рахунок різної пластичності зумовлюють неоднаковий стан і здатність до самовідновлення популяції;
- варіабельність і тривалість онтогенезу особин та закономірність їхніх змін у діапазоні умов від оптимальних до несприятливих і критичних;
- взаємовплив з видами-сусідами як чинник існування популяцій стенотопних видів.

1. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат / за ред. М. Голубця і К. Малиновського. – Львів : Поллі, 2004. – 198 с.
2. Кияк В.Г. Популяційне розмаїття рослин високогір'я Карпат // Праці наук. тов. ім. Шевченка. Екологічний збірник : "Екологічні проблеми Карпатського регіону". – Львів: НТШ, 2003. – Т. 12. – С. 192-202.
3. Кияк В.Г. Особливості сусідства, асоційованості і взаємовпливу між популяціями рідкісних видів рослин у високогір'ї Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2007. – Т. 23. – С. 31-42.
4. Кияк В.Г. Алгоритм життєвого циклу і динаміка екологічної ніші популяції рослин // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. – 2008. – Вип. 46. – С. 109-118.
5. Кияк В.Г. Буферність малих популяцій рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2008. – Т. 24. – С. 67-76.
6. Кияк В.Г. Особливості екології і життєздатності малих популяцій рідкісних видів рослин високогір'я Карпат // Праці наук. тов. ім. Шевченка. Екологічний збірник: "Дослідження

- біотичної і ландшафтної розмаїтості та її збереження". – Львів: НТШ, 2008. – Т. 23. – С. 98-110.
7. Кияк В.Г., Речевська Н.Я. Стратегія малочисельних популяцій // Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / За ред. М. Голубця, Й. Царика. – Львів: Євросвіт, 2001. – С. 93-103.
 8. Малиновский К.А., Царик И.В., Жилиев Г.Г. О границах природных популяций растений // Журн. общ. биол. – 1988. – Т. 49, № 1. – С. 5-12.
 9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
 10. Яблоков А.В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. – М.: Наука, 1980. – 135 с.
 11. Falińska K. Ekologia roślin / K. Falińska. – Warszawa : Wyd-wo Naukowe PWN, 1996. – 456 s.
 12. 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.
 13. 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.
 14. Kery M., Matthies D., Spillman H. Reduced fecundity and offspring performance in small populations of the declining grassland plants *Primula veris* and *Gentiana lutea* // Journ. of Ecol. – 2000. – 88. – P. 17-30.
 15. Levin D.A. Consequences of stochastic elements in plant migration // The American Naturalist. – 1988. – 132. – P. 643-651.
 16. Oostermeijer J.G.B. Population size, genetic variation and related parameters in small, isolated plant populations: a case study // Species Survival in Fragmented Landscapes / J. Settele, C.R. Margules, P. Paschod [and other]. – Kluwer Academic Publish., 1996. – P. 61-68.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів
e-mail: vlodkocyjak@rambler.ru

Кияк В.Г.

Критерии оценки состояния и способности к самовозобновлению малых популяций редких видов растений высокогорья Карпат

На примере малых популяций редких видов растений Карпат рассмотрены наиболее информативные параметры их жизнестойкости, перспектив развития в природных условиях и способности к самовозобновлению вследствие нарушений. Такими характеристиками являются их генетическое разнообразие, эффективная и общая численность, площадь местообитания, динамика численности цветущих особей, эффективность семенного и вегетативного размножения, возрастная структура, внутривидовое разнообразие, жизнестойкость и вариабельность онтогенеза особей, взаимодействие с видами-соседями.

Ключевые слова: малые популяции, самовозобновление, редкие виды растений, Карпаты.

Kyyak V.H.

Evaluation criteria for the state and recruitment ability of small populations of rare high-mountain Carpathian plant species

The case study of small populations of the rare Carpathian species is focused on the most informative parameters of their viability, developmental perspectives in the natural conditions and recoverability after disturbances. Such characteristics are their genetic diversity, effective and general numbers, habitat area, numbers dynamics (especially in fertile individuals), effectiveness of seed and clonal reproduction, age structure, intrapopulation heterogeneity, individual viability and ontogenetic variability, interaction with neighboring species.

Key words: small population, recruitment ability, rare plant species, Carpathians.

УДК 581.57

Малиновський А.К.¹, Білонога В.М.²

АДАПТАЦІЙНО-КОМПЕНСАТОРНІ МЕХАНІЗМИ ПІДТРИМКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ

Ключові слова: адаптація, компенсація, популяція, модуль, життєздатність.

Індуковані змінами параметрів середовища, у популяціях виникають морфологічні, фізіологічні та поведінкові трансформації – комплекс пристосувань, спрямованих на закріплення властивостей адекватних впливам зовнішніх чинників. Г.Х. Шапошников [11] розділив такий комплекс пристосувань на регуляторні, філетичні та квантові адаптації. Філетичні адаптації спрямовані на поступові перетворення у відповідь на трансформацію середовища, проте не порушують стійкість системи загалом. Наслідком квантових адаптацій є повномасштабна структурна перебудова системи та її елементів. Філетичні та квантові перетворення еволюційні, пов'язані з якісними змінами генофонду, спрямовані і незворотні.

Регуляторні адаптації забезпечують сталість функціонування популяцій у межах коливань умов середовища. Вони можуть призводити до змін у співвідношеннях різних фенотипів і генотипів, проте не мають істотного впливу на якісний склад генофонду популяції. Такі зворотні зміни відбуваються відносно швидко, без елімінації особин або, принаймні, істотної зміни чисельності, можуть мати сезонний характер і обмежуватись лише онтогенезом, проявлятись як на рівні популяцій, так і субпопуляційних утворень, які мають різні адаптаційні потенції.

А.І. Воложиним і Ю.К. Субботіним [5] запропонована адаптаційно-компенсаторна концепція пристосування біосистем (від клітини до біосфери), у якій реакції, спрямовані на зміну структури і функцій, визначаються як адаптаційні, а спрямовані на збереження структури і функцій – як компенсаторні. Зміни середовища, які спричинюють порушення структури і функцій системи, насамперед ініціюють компенсаторні реакції, при цьому виникає і розвивається процес, спрямований на відновлення структури і функцій зруйнованих елементів і системи загалом.

Адаптація і компенсація біосистем розглядається як складна біполярна функція, де єдність співіснує з різноспрямованістю, урівноважуючи одна одну. Адаптація і компенсація мають елемент пристосування, що споріднює їх; на цьому ґрунті процеси компенсації іноді трактують як різновидність адаптацій. Проте між цими процесами існує істотна різниця.

Адаптаційні механізми виникають за порушення рівноваги і спрямовані на зміни у структурній організації самої біосистеми – її перехід у інший стан, що супроводжується трансформацією структури і набуттям нових функцій, що й забезпечують її існування як цілого і, у такому розумінні, наближаються до поняття

"лабільності", як здатності біосистеми до швидкої перебудови внутрішньої структури і можливостей самовідновлення.

Компенсаторні механізми спрацьовують також за порушення рівноваги, проте процес спрямований на заміщення функцій одних елементів, їхніх систем або частин на інші, функціонально аналогічні. Компенсація близька до поняття "пластичності", як здатності біосистеми змінювати співвідношення структурно-функціональних параметрів за принципової незмінності структурно-функціональної організації загалом.

Таким чином, адаптаційні і компенсаторні процеси діють у різних напрямках за порушеної рівноваги у залежності від причини порушень і, ймовірно, розвиваються послідовно. **Компенсація** – консервативний процес, спрямований на збереження первинного стану популяції у системі "популяція – середовище" з використанням наявних адаптаційних потенцій; **адаптація** – динамічний процес формування адекватних до змін середовища властивостей для відновлення рівноваги між популяцією і середовищем. Співвідношення основних понять "адаптація" і "компенсація" подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Сутність понять "адаптація" і "компенсація" біосистем

Адаптація біосистем	Компенсація біосистем
• адаптація – здатність змінювати структуру і функції системи адекватно змінам параметрів середовища • адаптація – формування комплексу морфофізіологічних, ценотичних пристосувань на рівні особини, ценопопуляції, популяції, що забезпечує життєздатність і стійкість до впливу несприятливих чинників • адаптація – трансформація і пристосування структури і функцій біосистеми, її елементів до зміни середовища	• компенсація – здатність біосистеми зберігати структуру і функції за зміни параметрів середовища • компенсація – реакція (комплекс реакцій) біосистеми на несприятливий вплив, що компенсує або, принаймні, мінімізує наслідки структурних і функціональних порушень • компенсація – заміщення функцій одних елементів, їхніх систем або частин іншими, функціонально аналогічними (їхніми системами або частинами)

Адаптаційні та компенсаторні механізми спрямовані на збереження гомеостазу. При цьому компенсаторні механізми включаються за зміни характеру дії чинників середовища, але параметри гомеостазу не виходять за межі норми; адаптаційні – коли компенсаторних механізмів недостатньо і виникає необхідність у напрацюванні принципово нових зв'язків між популяцією і середовищем для досягнення рівноваги.

Адаптаційні механізми відрізняються від компенсаторних, насамперед, якісними параметрами, і спрямовані на відновлення гомеостазу тоді, коли він вже порушений.

Для отримання кількісних характеристик адаптації введені ентропійні показники стану біосистеми, котрі оцінюють не абсолютні значення будь-яких її характеристик, а тенденцію їхніх змін за дії зовнішніх чинників. Обґрунтовано поняття "адаптаційних стратегій" і встановлені основні: адаптивна, компенсаторна, адаптивно-компенсаторна і дизадаптивна [1].

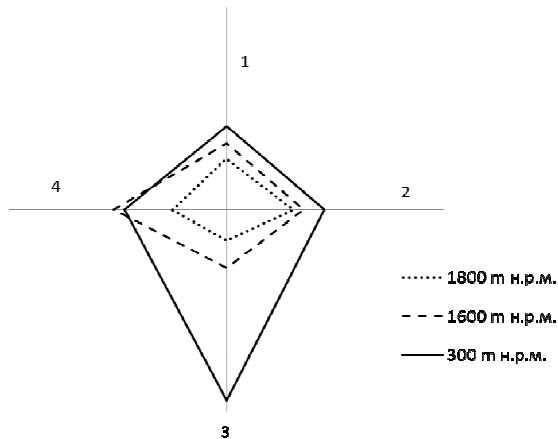


Рис. 1. Співвідношення параметрів клонів *Cirsium waldsteinii* у різних еколого-ценотичних умовах місцевиростання: 1 – висота пагону; 2 – кількість суцвіть на пагоні; 3 – кількість генеративних пагонів у клоні; 4 – кількість вегетативних пагонів у клоні.

Адаптацію визначають як сукупність **компенсаторно-приспосувальних** перебудов, що виникають у процесі пристосувань до стресу [10]. Величину перебудов у популяціях трав'яних рослин досліджували методами кореляційної адаптометрії, які ґрунтуються на тому, що за стресу у будь-якої популяції змінюються зв'язки і відповідно змінюються показники кореляції [8, 10]. Дослідженнями [10] встановлено, що рівень кореляції між параметрами, зазвичай, підвищується за адаптаційного навантаження. Пристосувальний ефект спостерігається не за показниками (варіація яких може бути у широких межах), а у системі взаємозв'язків між ними. Критерії інтенсивності адаптації отримують на основі оцінки зв'язності параметрів – ваги кореляційного графу [6]. За допомогою цих методів встановлено, що для низки видів (*Paris quadrifolia* L., *Asarum europaeum* L., *Anemone nemorosa* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Convallaria majalis* L.) за помірного порушення середовища збільшуються розміри та зростає швидкість росту особин. За подальшого посилення деградації угруповання розміри особин

зменшуються, проте зростає інтенсивність вегетативного розмноження, яке можна розглядати як компенсаторну реакцію.

Пластичність реакцій популяцій рослин на змінність умов середовища надзвичайно широка, що ускладнює розмежування адаптаційних і компенсаторних ознак. Окрім того, у межах популяції реакції окремих особин або груп особин на однакові умови можуть бути різними.

Адаптація популяцій рослин проявляється, насамперед, у змінах демографічних параметрів, чисельності і щільності, складає сукупність реакцій, спрямованих на підтримку пристосування до змін середовища від тимчасових зворотних компенсаторних реакцій – різноманітних модифікацій, до генетичних змін, закріплених природним доббором, що забезпечує стійкість за зміни умов середовища і створює умови для існування як окремих особин і популяцій, так і виду загалом. Компенсаторні реакції проявляються у змінах морфологічних параметрів, форми, маси, продуктивності тощо і є зворотними, спадково не закріпленими змінами ознак і властивостей, є реалізацією генетичної інформації в онтогенезі, спрямованої на пристосування до умов середовища.

Прикладом компенсаторних реакцій може слугувати зміна морфологічних параметрів особин *Cirsium waldsteinii* Roux у межах однієї популяції у різних умовах (рис. 1). Найчутливішою до еколого-ценотичних змін є генеративна сфера. Відхилення від середніх значень у природних умовах становить 13-54% і до 180% в умовах культури. Зменшення кількості генеративних пагонів у стресових умовах компенсується за рахунок стабільності числа вегетативних структур. Зменшення кількості центрів вегетативного поновлення відбувається лише у найбільш екстремальних умовах [2].

У *Pulmonaria filarszkyana* Jáv. наслідком трансформації фітоценотичних умов є зміни параметрів асимілюючих органів і генеративної сфери (рис. 2). Наприклад, у вторинних угрупованнях з домінуванням *Deschampsia caespitosa* найбільш істотним є зменшення кількості квіток – до 60% від середнього значення у популяції, довжина пагонів і розмір листової пластинки зменшуються на 30-40%. Натомість збільшується кількість листків на пагоні. Також змінюється співвідношення між загальною довжиною листка і довжиною листової пластинки, а також довжиною і шириною листової пластинки. В окремих випадках коефіцієнт співвідношення між довжиною і шириною пластинки листка відрізняється на 30-37% і становить відповідно 3,7 та 2,7 [3].

Компенсаторні реакції у несприятливих умовах середовища проявляються у функціональному перерозподілі біомаси – **алокації матерії** [9, 13], – витратах енергії на процеси росту та поновлення. Встановлено, що розподіл енергії і матерії у життєвому процесі залежить від життєвої форми і умов середовища [15, 16]. Для видів з коротким життєвим циклом найбільша частка біомаси витрачається на репродукцію; у багаторічників, у залежності від умов, – зосереджується в надземній або підземній частинах [13]. Компенсаторна реакція у несприятливих умовах, тобто за різних типів стресу, зокрема, зміні гідрорежиму, освітлення, посилення

конкуренції тощо проявляється у тому, що понад 50% біомаси зосереджується у підземній частині [23]. З появою вільних ніш та їхньою колонізацією, а також у сукцесіях, значна частина біомаси спрямована на репродукцію, а зі стабілізацією умов зосереджується у надземній і підземній частинах. Збільшення підземної маси стосовно загальної маси особин, зумовлене необхідністю нагромадження та збереження енергії, зростає з географічною широтою і погіршенням умов середовища [14, 9].

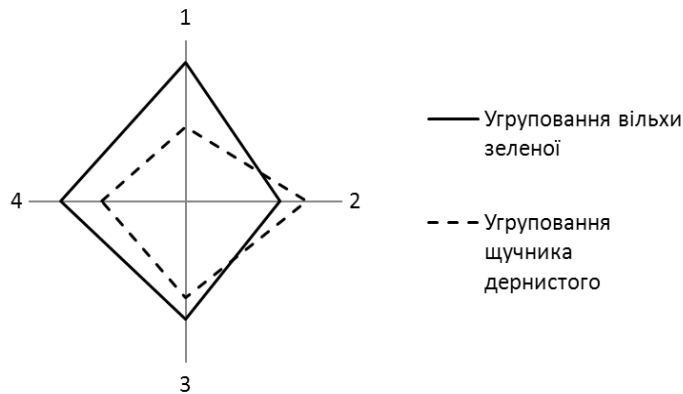


Рис. 2. Морфологічні параметри особин *Pulmonaria filarszkyana* в межах однієї популяції у первинному та похідному угрупованнях: 1 – кількість квіток на пагоні; 2 – кількість листків на пагоні; 3 – довжина листка; 4 – ширина листкової пластинки.

Залежно від життєвої форми, пошуки рівноваги популяцій з чинниками середовища, забезпечення самопідтримання та відновлення можуть реалізовуватись за рахунок зміни активності функціонування генеративної або вегетативної сфер. Спроможність до алокації енергії та матерії окремими особинами, як також амплітуда алокації, відповідно до змін середовища значною мірою визначає життєздатність популяцій загалом, їхній адаптаційний потенціал та еволюційні перспективи. Перерозподіл енергії та речовини зазвичай проявляється у змінах біомаси окремих органів, котрі є структурно-функціональними елементами генеративної або вегетативної сфер.

Таким чином, метою досліджень адаптаційно-компенсаторних механізмів повинно бути встановлення особливостей алокації і рівнів кореляції морфометричних параметрів популяцій (табл. 2), тобто комплексу компенсаторних перебудов морфоструктури, що виникають за зміни середовища, зокрема: 1) виявлення кореляцій морфометричних параметрів як маркерних загальнобіологічних ознак; 2) встановлення стабільності і змінності основних аллометричних співвідношень між ознаками за градієнтами зміни умов.

Зміна умов середовища впливає на морфометричні параметри особин і, у підсумку, на загальну морфоструктуру популяції. Середні значення таких параметрів

як висота генеративного пагону і його маса, кількість і площа листя, фітомаса листя, коріння, плодів і насіння, насіннева продуктивність тощо істотно змінюються у залежності від умов місцевиростань. Наприклад, середня висота генеративного пагону *Soldanella hungarica* Simonk. зменшується від 25,2 см у *Mugetum sphagnosum* до 8,7 см у *Polytrichetum sexangulare*, площа листової поверхні – від 58,5 см² (*Alnetum herbosomyrtillosum*) до 7,2 см² (*Caricetum curvulae*), кількість насіння на особину – від 151,5 у первинних угрупованнях (*Alnetum athyriosum*) і 155,8 у *Mugetum hylcomiosum* до 94,7 (*Calamagrostidetum*) і 76,4 (*Nardetum*) у похідних, маса коріння від 405,4 мг (*Piceetum myrtillosum*) до 94,9 мг (*Polytrichetum sexangulare*), загальна фітомаса від 634,5 мг у первинних угрупованнях (*Piceetum myrtillosum*) до 361,0 мг у вторинних (*Nardetum*) тощо.

Таблиця 2

Найпоширеніші морфо- і алометричні параметри
(за [7] зі змінами і доповненнями)

Морфометричні параметри	Алометричні параметри
• загальна фітомаса • фітомаса листя, коріння, окремого листка, плода, насіння • кількість і площа листя, площа окремого листка • площа кореневої поверхні • кількість квіток, суцвіть, плодів • кількість насіння, потенційна і реальна насіннева продуктивність • висота генеративного пагону • фітомаса генеративного пагону	• співвідношення площі листя до фітомаси • насіннева продуктивність на одиницю фітомаси • вага коріння на одиницю фітомаси • фотосинтетичне зусилля (вага листя на одиницю фітомаси) • вага генеративного пагону на одиницю фітомаси • відносний приріст за висотою • репродуктивне зусилля • співвідношення надземної і кореневої маси

Встановлені значення коефіцієнту кореляції морфометричних параметрів (висота і маса генеративного пагону, кількість, площа і маса листя, підземна, наземна і загальна маса) особин ценопопуляцій *Soldanella hungarica* Simonk. і *Homogyne alpina* (L.) Cass. (табл. 3). Збір матеріалу проводився згідно загальноприйнятих методик: величина вибірки становила 25 зрілих генеративних особин високого рівня життєвості у різних рослинних угрупованнях на різних гіпсометричних рівнях: *Piceetum myrtillosum* (1350 м н.р.м.), *Nardetum* (1300), *Myrtilletum* (1250), *Rhodoretum myrtillosum* (1450, 1750), *Mugetum sphagnosum* (1340, 1450), *M. myrtillosum* (1400, 1500), *Alnetum herbosomyrtillosum* (1350), *Polytrichetum sexangulare* (1200), *Caricetum curvulae* (1700, 1810), *Juncetum trifidi* (1550, 1650, 1830), *Seslerietum coerulans* (1650), *Juniperetum myrtillosum* (1470).

У *Soldanella hungarica* відмічено виразний зв'язок між висотою генеративного пагону і його масою, кількістю листків, площею листкової поверхні, масою листків, підземною, наземною і загальною масою особин. Діапазон коливань параметрів маси листя надзвичайно широкий – від 68,2-75, 4 мг до 280,4-293,7 мг. Найбільша маса листя (305 мг) була у *Alnetum myrtillosum*, а найменша – в угрупованнях *Polytrichetum sexangulare* (73,1 мг). Загалом найменші значення маси листя характерні для популяцій відкритих угруповань. Натомість у *Homogyne alpina* кількість і маса листків корелюють між собою і не залежать від площі листків.

Співвідношення між надземною і підземною масами у *Soldanella hungarica* показує діапазони розподілу і їхню залежність від фітоценотичних умов. Загалом відслідковуються три варіанти співвідношень: коренева маса переважає надземну, ці параметри приблизно однакові і надземна маса переважає кореневу.

Найбільша різниця між підземною (405,4 мг) і надземною (229,1 мг) масою виявлена у *Piceetum myrtillosum*, істотна перевага підземної над надземною масою спостерігалась в угрупованнях *Juncetum trifidi*, *Seslerietum coerulans* та *Juniperetum myrtillosum*. У вторинних угрупованнях, зокрема *Nardetum*, надземна маса (198 мг) переважає над підземною (159 мг), це ж спостерігалось у *Rhodoretum* (396-281,9) та *Alnetum myrtillosum* (350,4-264,4). Приблизно рівні ці показники в угрупованнях *Polytrichetum sexangulare* та *Caricetum curvulae*.

Кореляційні залежності у *Homogyne alpina* істотно відрізняються від таких само у *Soldanella hungarica*. Стійка кореляція відстежується між висотою генеративного пагону і кількістю листків на особину та їхньою масою листків і не корелює з площею листя, тоді як маса генеративного пагону корелює з площею листкової поверхні, а кількість листків корелює з їхньою масою. Площа листкової поверхні корелює як з підземною так і з надземною масою.

Підземна маса *Homogyne alpina* завжди переважає надземну, хоча їхнє співвідношення істотно варіює залежно від еколого-ценотичних умов ценозу. Наприклад, в угрупованнях *Mugetum myrtillosum* та *Eriophoretum latifolii* співвідношення надземної та підземної маси становить в середньому 3 : 7. В угрупованні *Juniperetum myrtillosum* надземна маса не перевищує 27%, а у *Caricetum curvulae* сягає 40%.

У особин *Homogyne alpina* висота і маса генеративного пагону не корелюють між собою ($r = 0,15$), надземною масою ($r = 0,16$) та загальною масою особини ($r = 0,47$). Натомість, як й у *Soldanella hungarica*, кількість листків на особині тісно пов'язана з висотою генеративного пагону ($r = 0,98$), площа листків не залежить від їхньої маси ($r = 0,21$), але корелює з підземною, надземною і загальною масою рослини (відповідно, $r = 0,91, 0,95, 0,92$) і масою генеративного пагону (0,84).

Таким чином можна стверджувати, що корелятивні зв'язки відображають різноманітні компенсаторні реакції популяцій і можуть розглядатись як видоспецифічна динаміка взаємозалежних параметрів у відповідь на зміни умов середовища.

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції (r) морфометричних параметрів *Soldanella hungarica* Simonk. і *Homogyne alpina* (L.) Cass.

<i>Soldanella hungarica</i>								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0,86	0,87	0,87	0,84	0,75	0,75	0,96
2		1	-0,01	-0,26	-0,73	-0,8	-0,75	-0,85
3			1	0,31	-0,5	-0,63	-0,57	0,71
4				1	0,48	0,32	0,4	0,88
5					1	0,85	0,99	0,93
6						1	0,66	0,71
7							1	0,91
8								1
<i>Homogyne alpina</i>								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	-0,15	0,98	-0,24	0,87	-0,38	-0,16	-0,47
2		1	-0,29	0,84	0,16	0,82	0,96	0,84
3			1	-0,38	0,8	-0,5	-0,31	-0,6
4				1	0,21	0,91	0,95	0,92
5					1	0,02	0,25	-0,07
6						1	0,89	0,99
7							1	0,91
8								1

Примітки: 1 – висота генеративного пагону; 2 – маса генеративного пагону; 3 – кількість листків на особину; 4 – площа листової поверхні; 5 – маса листків; 6 – підземна маса; 7 – надземна маса; 8 – загальна маса. Коефіцієнт (r) за довірчого рівня $p < 0,05$, значення $+0,60$ і більше є такими, що корелюють між собою (Correlation matrices у пакеті Statistica for Windows).

Варіації параметрів зумовлені траєкторією розвитку особини від ювенільного стану до дорослого і такі параметри вже є запрограмованими власне у такій формі онтогенезу. Я. Вайнер [22] відносить такі зміни до апарентної пластичності (apparent plasticity). Щоб уникнути змішування реальної і псевдопластичності, слід

враховувати особливості онтогенезу, перебіг якого визначає не тільки розмір і форму рослини, але й її реакцію на зовнішні впливи. Залежно від стадії розвитку ті ж самі екологічні чинники можуть стимулювати різну кількісну чи якісну реакцію у особин різного віку. Онтогенетично відмінні реакції рослин є результатом добору і, своєю чергою, потенційно впливають на прояви фенотипічних варіацій [17].

Різноманітність умов середовища є причиною мінливості популяцій, котрі, поряд з мутаціями і рекомбінаціями, можуть призводити до змін як у фенотипі, так і у генотипі. Масштаб і динаміка фенотипічної пластичності зумовлена потенціями виду до виростання у різноманітних відмінних умовах, де формуються їхні екотипи – популяції, адаптовані до конкретних специфічних умов. Види з широкою екологічною амплітудою формують численні популяції, що мають виразні і притаманні тільки їм морфологічні, фізіологічні та репродуктивні ознаки. У закріпленні набутих ознак головна роль належить ізольованості популяцій.

Здатність популяції адекватно реагувати на зміни середовища й виявляти відповідні варіанти фенотипів розглядається як норма реакції. Фенотипічна пластичність є ще одним важливим чинником, який впливає на фенотипічну варіабельність і визначає адаптивні можливості популяції у гетерогенному середовищі [12, 19, 25]. Один і той самий генотип може виявляти різні норми реакції у різних умовах існування [18].

Пластичність – специфічний феномен, який проявляється як адаптаційна реакція на різних структурних рівнях, у т.ч. меншому, ніж функціональна особина [17]. Усі вищі рослини скомпоновані з дрібніших повторюваних різного ступеня автономності структурних і функціональних субелементів – модулів, які продукуються в ході онтогенетичного розвитку [24]. Вони мають свою власну демографію – народжуються, розвиваються і відмирають. Життєвий цикл і онтогенез у модулів можуть бути істотно незалежними від розвитку усього організму і у часовому вимірі займають значно менше місця ніж онтогенез усієї рослини. Відтак, у модульних рослинних організмах не тільки ріст і розвиток, але й екологічно зумовлені зміни, які стосуються певних властивостей, відбуваються на рівні модулів. Можна припустити, що фенотипічна пластичність рослин пов'язана з дрібномасштабними варіаціями і початково проявляється на структурному рівні модулів. Пластичність усієї рослини забезпечується координацією усіх екологічно зумовлених реакцій модулів разом з усіма наслідками комунікаційних і поведінкових взаємодій між модулями [17].

В основі фенотипічної пластичності лежать компенсаторні механізми, що проявляються на рівні фенотипу і працюють на збільшення відповідності генотипу реальним умовам існування популяції [12], тобто, відображають спроможність популяції адекватно реагувати на зміни середовища.

Проявом компенсаторних механізмів у рослинних організмів є морфологічні реакції на модульному рівні. Відповідно, актуальною і перспективною є модульна концепція фенотипічної пластичності, яка б ґрунтувалась на морфологічних реакціях на модульному рівні. При цьому така концепція є цілком придатною і для усіх

можливих типів індукованих реакцій рослин на дрібномасштабні зміни у навколишньому середовищі.

Якщо припустити, що фенотипічна пластичність проявляється на модульному рівні, то взаємодія між гетерогенністю оселища і пластичністю у рослин визначається просторово-часовим масштабом варіацій зовнішніх чинників стосовно просторових і часових діапазонів модульних реакцій, тобто реакцією окремих модулів [20]. Рослини спроможні використовувати ресурси мікрооселища завдяки морфологічній пластичності органів, які призначені для відбору певного ресурсу. Отже, у випадках з відносно тривалою різноманітністю доступності ресурсу інтегральна морфологічна реакція проявлятиметься у перерозподілі модулів – їх збільшення в зонах з вищою доступністю ресурсу та зменшення у зонах дефіциту [17].

На відміну від унітарних організмів, особини модульних організмів самі по собі не є екологічними посередниками, але вони містять багато піделементів, які реагують автономно чи інтегрально відповідно до зовнішніх чинників – і таким чином співдетермінують адекватність генет. Відтак, метою природного добору – є фаворизація генотипів з модульними реакціями і взаємодіями, які найкраще відповідають переважаючим умовам середовища [17]. Модульна концепція пластичності має перспективи застосування для оцінки і візуалізації пластичності. Традиційно вживаний класичний підхід оцінки норми реакції унітарних організмів для рослин є малоприматним.

Висновки

Адаптаційно-компенсаторні перебудови спрямовані на досягнення рівноваги між популяцією та довкіллям із використанням механізмів, які мають різну спрямованість і відбуваються на різних структурних рівнях. Адаптаційні механізми спрямовані на зміну структури і функцій біологічних систем відповідно до зміни параметрів середовища шляхом напрацювання і закріплення нових властивостей; компенсаторні – спрямовані на збереження структури і функцій. Компенсаторні механізми підтримки життєздатності популяцій рослин реалізуються шляхом внутрішньопопуляційного перерозподілу матерії та енергії на процеси росту та поновлення і відбуваються на популяційному, індивідуальному та модульному рівнях. Наслідками компенсаторних реакцій є зміни у траєкторії індивідуального розвитку, морфологічних параметрів, типів самопідтримання та розмноження.

1. Берестнева О.Г., Пеккер Я.С. Влияние скрытых закономерностей в сложных системах // Известия Томск. политех. ун-та. – 2009. – Т. 315, № 5. – С. 138-143.
2. Білонога В.М. Поширення та особливості індивідуального розвитку *Cirsium waldsteinii* Rouy (Asteraceae) в Українських Карпатах // Праці НТШ. Екологічна комісія. Т. 23: Екологічний збірник – 4. Дослідження біотичної і ландшафтної розмаїтості та її збереження. – Львів, 2008. – С. 111-117.

3. Білонога В.М. Структура популяцій *Pulmonaria filarszkyana* Jáv. в природних і антропогенно змінених екосистемах Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2009. – Вип. 25. – С. 59-65.
4. Білонога В.М., Малиновський А.К. Модульна організація біосистем // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 25-38.
5. Воложин А.И., Субботин Ю.К. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления. – М.: Медицина, 1987. – 176 с.
6. Горбань А.Н., Манчук В.Т., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами и эколого-эволюционный принцип полифакториальности // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – Т. 10. – С. 187-198.
7. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
8. Карманова И.В., Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И. Применение методики корреляционной адаптометрии к оценке реакции травянистых растений к стрессовым нагрузкам // Докл. РАН. Сер. биол. – 1996. – Т. 346, № 3. – С. 424-426.
9. Малиновський А.К., Білонога В.М. Кореляції морфометричних параметрів рослин // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2003. – Т. 18. – С. 157-168.
10. Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И. Модельное обоснование корреляционной адаптометрии с применением методов эволюционной оптимальности // Журн. вычисл. матем. и вычисл. физ. – 2003. – Т. 43, № 2. – С. 308-320.
11. Шапошников Г.Х. Динамика клонов, популяции и видов и эволюция // Журн. общ. биол. – 1978. – Т. XXXIX. – № 1. – С. 15-33.
12. Bradshaw A. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants // Advances in Genetics. – 1965. – 13. – P. 115-155.
13. Falinska K. Ekologia roślin. – Warszawa: Wyd-wo Nauk. PWN, 1997. – 453 s.
14. Falinska K. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. – Warszawa: Wyd-wo Nauk. PWN, 2000. – 587 s.
15. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. – Chichester, N.Y.: Wiley, 1979. – 371 p.
16. Harper J.L. Population biology of plants. – London: Academic Press, 1977. – 892 p.
17. de Kroon H., Huber H., Stuefer J. F., van Groenendael J. M. A modular concept of phenotypic plasticity in plants // New Phytologist. – 2005. – 166. – P. 73-82.
18. Schlichting C.D. The evolution of phenotypic plasticity // Annual Review of Ecology and Systematics. – 1986. – 17. – P. 667-693.
19. Stearns S.C. The evolutionary significance of phenotypic plasticity // BioScience. – 1989. – 39. – P. 436-445.
20. Stuefer J.F. Potential and limitations of current concepts regarding the response of clonal plants to environmental heterogeneity // Vegetatio. – 1996. – 127. – P. 55-70.
21. Watson M.A., Geber M.A., Jones C.S. Ontogenetic contingency and the expression of plant plasticity // Trends in Ecology and Evolution. – 1995. – 10. – P. 474-475.
22. Weiner J. Allocation, plasticity, and allometry in plants // Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics. – 2004. – 6. – P. 207-215.
23. Werpachowski C. Reproductive strategies of *Caltha palustris* L. under various living conditions // Acta Soc. Bot. Pol. – 1989. – 58 (3). – P. 423-438.
24. White J. The plant as a metapopulation // Annual Review of Ecology and Systematics. – 1979. – 10. – P. 109-145.

25. Willmore K.E., Young N.M., Richtsmeier J.T. Phenotypic variability: its components, measurement and underlying developmental processes // *Evolutionary Biology*. – 2007. – 34. – P. 99-120.

¹ Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

e-mail: akm@museum.lviv.net;

² Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів

e-mail: v_bilonoha@ukr.net

Малиновський А.К., Білонога В.М.

Адаптационно-компенсаторные механизмы поддержки жизнеспособности популяций

Рассматривается соотношение адаптационных и компенсаторных механизмов поддержания жизнеспособности популяций растений. Адаптационные механизмы направлены на изменение структуры и функций биосистем в отличие от компенсаторных, направленных на сохранение как структуры, так и функций. Компенсаторные механизмы поддержки жизнеспособности популяций реализуются путем внутривидового перераспределения биомассы, изменения морфологических параметров, типов самоподдержания и размножения на популяционном, индивидуальном и модульном уровнях и рассматриваются как проявления фенотипической пластичности.

Ключевые слова: адаптация, компенсация, популяция, модуль, жизнеспособность.

A. Malynovsky, V. Bilonoga

Adaptive and compensatory mechanisms of maintain the viability of populations

We consider the correlation of adaptive and compensatory mechanisms of support of plant populations vitality. Adaptive mechanisms are aimed at changing the structure and functions of biosystems, while the compensatory mechanisms are aimed at preserving both the structure and functions. Compensatory mechanisms of maintaining of the populations viability are carried out by intrapopulation redistribution of biomass, by change of morphological parameters, types of self maintenance and reproduction on individual and module levels, and are considered as manifestations of phenotypic plasticity.

Keywords: adaptation, compensation, population, module, viability.

УДК 582.32:581.524.33 (477.8)

М.Є. Рагуліна

СУКЦЕСІЇ МОХОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕХНОГЕННИХ ПІЩАНИХ ВІДСЛОНЕННЯХ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ

Ключові слова: техногенні піщані відслонення, моховий покрив, псамофільна суцесія, ксеросерія, мезосерія, гігросерія.

Завдяки високій екологічній пластичності, бріобіонти активно опановують специфічні оселища техногенних ландшафтів, беручи активну участь у самовідновленні рослинного покриву. Проте, не зважаючи на численність видів, поширених у різного роду трансформованих оселищ, з'ясування ролі мохоподібних в антропозованому середовищі залишається одним з найменш висвітлених питань екології рослин [6].

Піщані кар'єри є одним із найпоширеніших типів техногенних відслонень на теренах Волино-Поділля [2]. За геологічним походженням це – алювіальні та флювіогляціальні відклади, розкриті видобувними роботами на глибину 5-25м.

Відомо, що за природних умов досліджуваного регіону на пісках сформовані хвойні та мішані ліси класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939, які репрезентують екстразональні осередки бореальних фітокомплексів [3]. Натомість, тенденції становлення рослинного, зокрема, мохового покриву, на техногенно розкритих піщаних відслоненнях у регіоні дотепер не вивчалися.

Отже, метою нашої роботи було дослідити регенераційну динаміку мохового покриву на піщаних відслоненнях кар'єрних комплексів Волино-Поділля.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2003-2010 рр. на території кар'єрних комплексів з видобутку піску в межах фізико-географічної області Волино-Поділля, а саме на території Ясеницького, Лозинського-2, Страдчанського, Тишицького, Сихівського та Хороснівського піщаних родовищ, що нині не експлуатуються або експлуатуються частково, та трьох старих піщаних кар'єрів, розташованих в межах Яворівського національного природного парку.

Збір польового матеріалу проводили детально-маршрутним методом. Для складання еколого-генетичного ряду за чотирма стадіями відновлення мохового покриву [5] було обрано ділянки різного віку: 0-5 (I стадія), 5-25 (II стадія), 25-50 (III стадія) та 50-100 (IV стадія) років. Для кожної ділянки виконували фітоценотичні описи мохового покриву методом Браун-Бланке [7]. Ідентифікацію бріоугруповань здійснювали за допомогою продромусу мохової рослинності [4]. Назви таксонів мохоподібних у тексті наведено за "Чеклістом мохоподібних України" [1].

Результати досліджень

Покрив мохоподібних на піщаних техногенних відслоненнях починає формуватися відразу після припинення видобувних робіт. Вже від самого початку регенерації мохового покриву стає помітною його структурованість. Вона виявляється, насамперед, у закономірностях просторової будови бріоугруповань та їх якісного складу, що спричинюється взаємовідносинами видів в угрупованні та їхньою залежністю від чинників зовнішнього середовища. Так, було помічено, що ділянки піщаних кар'єрів, які відрізняються за ступенем зволоженості субстрату, а саме сухі, помірно зволожені та перезволожені місцевиростання, колонізують різні види мохоподібних. Відповідно до цього у досліджуваній псамофільній сукцесії було виділено ксеро-, мезо- та гігросерію.

Ксерофільна серія, приурочена до стрімких освітлених схилів бортів кар'єрів, розпочинається появою рудерально-псамофільних низькодернинних видів *Polytrichum piliferum* Hedw. та *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., пристосованих до закріплення на рухомому субстраті свіжих піщаних відслонень. Згодом до них можуть долучатися *Bryum caespitium* Hedw., *B. creberrimum* Taylor. тощо. Піонерні мохи ефективно закріплюють рухомий субстрат завдяки швидкому утворенню щільних дернин, стійких до механічних розривів. Формується піонерна ксерофільна асоціація *Polytrichetum piliferi* Klika 1931 з ПВ до 25% (союз *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi* (Waldheim 1947) v. Hübschmann 1967, клас *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978), На I стадії сукцесії на освітлених сухих ділянках судинні рослини, як правило, відсутні.

За умов часткового зчеплення субстрату, що є передумовою II стадії сукцесії, починають формуватися геліо-ксерофільні високодернинні бріоугруповання *Syntrichietum ruralis* (Gams 1927) von Krusenstjerna 1945 (d.s. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & Mohr) або/та *Racomitrietum canescentis* (Loeske) Giacomini 1951 (d.s. *Racomitrium canescens*), належні до союзу *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*. Мохи утворюють моновидовий (або із незначними домішками) пухкий покрив до 50% проективного вкриття (ПВ). Трав'яний покрив розвинений слабо (1-5%) та представлений, головню, рудеральними видами.

III стадія розпочинається з появи у складі мохового покриву килимкових бокоплідних видів: *Brachythecium albicans* (Hedw.) Shimp., *B. campestre* (H. Müll.) Shimp., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske та *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins., що є складовими лучної ксеро-мезофільної асоціації *Brachythecietum albicantis* Gaume 1931 (союз *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*). Трав'яний ярус за переважання ксерофільних осокових (*Festuca* sp.) досягає 15-20% ПВ.

Поступове відновлення на піщаних кар'єрах чагарниково-деревного ярусу за участі *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Pinus silvestris* L., *Populus tremula* L. тощо, спричиняє заміщення лучних видів мохів лісовими. Внаслідок цих перебудов формуються ацидофільні угруповання союзу *Rhytidiadelphion squarrosi* (Waldheim 1944) Gillet 1986, належного до сильвабореального класу *Hylocomietea splendentis* Gillet 1986: *Brachythecio rutabuli-Rhytidiadelphetum squarrosi* Gillet 1986 (d.s. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Shimp., *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.) або *Rhytidiadelphetum triquetro-squarrosi* Gillet 1986 за участі *Rhytidiadelphus squarrosus*

(d.s.), *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. (d.s.), *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Hypnum jutlandicum* Holmen & Warncke, *Brachythecium rutabulum*. На IV стадії сукцесії наземний моховий покрив поволі зникається, досягаючи 75-85% ПВ.

Схематично зміни мохової рослинності у перебігу ксеросерії псамофільної сукцесії на досліджених техногенних відслоненнях можна представити наступним чином:

***Polytrichetum piliferi* (I) → *Syntrichietum ruralis* // *Racomitrietum canescentis* (II) → *Brachythecietum albicantis* (III) → *Brachythecio rutabuli-Rhytidiadelphetum squarrosum* // *Rhytidiadelphetum triquetrum-squarrosum* (IV).**

Мезофільна серія, приурочена до пологих схилів північної експозиції та днищ кар'єрів, розпочинається із колонізації піщаних відслонень піонерними видами *Bryum argenteum* Hedw., *B. caespiticium* Hedw., *Ceratodon purpureus*, *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Barbula unguiculata* Hedw., що формують піонерну ксеро-мезофільну асоціацію *Bryetum argentei* Gams 1927, належну до союзу *Funarion hygrometricae* Hadac in Klika ex v. Hübschmann 1957 класу *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1978. На I стадії відновної сукцесії моховий покрив має вигляд окремих плям чи майже суцільного, сильно розрідженого килиму із ПВ 25-50%. Вкриття трав'яного ярусу не перевищує 1%.

На II стадії в угруповання вселюється високодернинний мох *Polytrichum juniperinum* Hedw., який поступово витісняє слабо конкурентні піонерні види: першими елімінуються *D. heteromalla* та *B. unguiculata*, останніми – *C. purpureus* та *B. caespiticium*. Формується перехідне між союзами *Funarion hygrometrica* та *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi* (Waldheim 1944) Smarda 1947 постпіонерне ксерофільне бріоугруповання *Polytrichetum juniperini* von Krusenstjerna 1945 (союз *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*) у якому, окрім зазначених видів, можуть траплятися *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. та *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. ПВ мохового ярусу залишається на рівні 25-50%, трав'яного – 5-25%.

Подальше ущільнення трав'яного покриву до 25-50% ПВ призводить до поступового накопичення шару рослинних решток, що спричиняє випадання з мохового килиму низькодернистих верхоплідних видів, які тяжіють до відкритих ділянок. Натомість, розвиток лучної дернини сприяє утриманню вологи в поверхневому шарі ґрунту, що сприяє вселенню мезофільних бокоплідних видів бріофітів. На III стадії сукцесії моховий покрив рясно розростається, досягаючи 70-85% ПВ. В ньому панують килимкові мохи – *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & Mohr) Schimp., *B. albicans*, *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Oxyrrhynchium hians*. Формується мезофільна бріоасоціація *Brachythecietum salebroso - albicantis* Gillet 1986 (союз *Ceratodonto purpurei* - *Polytrichion piliferi*), що тяжіє до оліготрофних піщаних субстратів під лучною рослинністю [4].

На термінальній, IV стадії сукцесії, ділянки кар'єрів під наметом підросту *Pinus silvestris* з домішками *Salix* spp. та *Betula pendula* Roth (ПП 15-25%, висота 0,25-1м) заселяють типово лісові види: *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Fleisch., *Dicranum scoparium* Hedw., *D. polysetum* Sw. Ці мохи є характерними складовими ацидофільної бріоасоціації *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930. союзу *Pleurozion schreberi* v. Krusenstjerna 1945 класу *Hylocomiotea splendens*

Gillet 1986, приуроченого до епігейного ярусу хвойних та мішаних лісів класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939. Наземний моховий покрив досягає 85-90% ПВ і стає практично суцільним.

Таким чином, зміна мохової рослинності на помірно зволжених ділянках досліджуваних піщаних відслонень відбувається за наступною схемою:

***Bryetum argentei* (I) → *Polytrichetum juniperini* (II) → *Brachythecietum salebroso-albicans* (III) → *Pleurozietum schreberi* (IV).**

Гігрофільна серія, приурочена до понижень кар'єрних днищ, де утворюються стаціонарні та напівстаціонарні водойми, розпочинається із появи колоній піонерних видів *Funaria hygrometrica* Hedw. та *Marchantia polymorpha* L. До них можуть долучатися інші види – *Barbula unguiculata*, *Bryum dichotomum* Hedw., *B. ruderae* C. Chr. & Nyholm, *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. тощо. Формується піонерна асоціація *Funarietum hygrometricae* (Gams 1927) Engel 1949, належна до союзу *Funarietum hygrometricae*. Моховий покрив має вигляд великих, до кількох метрів у діаметрі плям, що поширюються по берегам водоймищ, із загальним ПВ 5-15%.

На II стадії моховий покрив розростається до 20-25% ПВ і рясно облямовує водойму, поширюючись також на міліні. Формується гігро-ацидофільне бріоугруповання *Bryo pallentis* - *Philonotidetum fontanae* Hébrard 1973 (союз *Pellion epiphyllae* Marstaller 1984, клас *Platyhypnidio riparioidis* - *Fontinalietea antipyreticae* Philippi 1956) за переважанням високодимерних вологолюбних представників роду *Bryum*: *B. pallens* Sw. (d.s.), *B. schleicheri* DC., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., а також за участі *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. (d.s.).

На III стадії формується амфібійне угруповання *Aulacomnietum palustris* Pietsch. 1958 за участі *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. (d.s.), *Polytrichum commune* Hedw. та *Polytrichum strictum* Menzies ex Brid, союзу *Aulacomnium palustris* - *Sphagnetalia fallacis* Julve 1992 ex 1999. Моховий покрив по берегах водойм та на мілководді (1-10 см) стає майже суцільним (75-90% ПВ).

Гігрофільна серія завершується формуванням гігро-ацидофільної асоціації *Sphagnetum squarroso-fimbriati* Julve 1992 (союз *Aulacomnium palustris* - *Sphagnetalia fallacis*, клас мохової рослинності *Aulacomnium palustris* - *Sphagnetalia fallacis* Julve 1992 ex 1999), підпорядкованої класу болотної рослинності *Vaccinio oxycocci* - *Sphagnetalia magellanici* Braun-Blanquet & Tüxen 1943. До її складу входять такі види, як *Sphagnum fimbriatum* Wils. (d.s.), *S. squarrosum* Crome (d.s.), *S. flexuosum* Dozy & Molk.

Отже, зміни бріоугруповань у гігросерії дослідженої сукцесії відбуваються за наступною схемою:

***Funarietum hygrometricae* (I) → *Bryo pallentis* - *Philonotidetum fontanae* (II) → *Aulacomnietum palustris* (III) → *Sphagnetum squarroso-fimbriati* (IV).**

Загалом, у ході регенераційної сукцесії на піщаних техногенних відслоненнях на Волино-Поділлі формуються бріоугруповання, що відповідають природним аналогам бореальної рослинності, які у досліджуваному регіоні представляють один із екстразональних варіантів.

В цілому у перебігу псамофільної сукцесії на обстежених техногенних відслоненнях беруть участь 56 видів мохоподібних, фітоценотично розподілених між 14 асоціаціями 6 союзів 5 класів мохової рослинності.

Висновки

Моховий покрив техногенних піщаних відслонень на Волино-Поділлі представлений 56 видами бріобіонтів, що фітоценотично розподілені між 14 асоціаціями 6 союзів 5 класів мохової рослинності.

Ксерофільна серія дослідженої псамофільної сукцесії репрезентована 6 асоціаціями 3 союзів 2 класів: *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi* та *Hylocomietea splendidis*; мезофільна – 4 асоціаціями 3 союзів 3 класів: *Barbuletea unguiculatae*, *Polytrichetea piliferi* та *Hylocomietea splendidis*; гігрофільна – 4 асоціаціями 3 союзів 3 класів мохової рослинності: *Barbuletea unguiculatae*, *Platyhypnidio riparioidis* - *Fontinalietea antipyreticae* та *Aulacomnio palustris* - *Sphagnetetea fallacis*.

Ініціальними ланками псамофільних сукцесій на обстежених техногенних відслоненнях є піонерні та постпіонерні бріоугрупованнями космополітного характеру, що тяжіють до антропоізованих оселищ.

Термінальними ланками псамофільних сукцесій є бріоасоціації, аналогічні природним складовим класів бореальної рослинності *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 та *Vaccinio oxycocci* - *Sphagnetetea magellanici* Braun-Blanquet & Tüxen 1943., що свідчить про високу регенераційну спроможність техногенних піщаних відслонень Волино-Поділля щодо самовідновлення за екстраординарним типом.

1. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
2. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 334 с.
3. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. – 1996. – № 4 (5). – 119 с.
4. Bardat, J., Hauguel J.-C. Synopsis bryosociologique pour la France // Cryptogamie Bryologie. – 2002. – Vol. 23 – P. 279-343.
5. Delasheas J., Guerra J., Herranz J.M. Stages of Bryophyte succession after fire in Mediterranean forests (SE Spain) // International Journal of Wildland Fire. – 1994. – Vol. 4 (1). – P. 33-44.
6. Longton R.E. The role of bryophytes and lichens in terrestrial ecosystems // Bryophytes and lichens in a changing environment. – Oxford: Clarendon Press, 1992. – P. 32-76.
7. Westhoff V., Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. Ordination and classification of vegetation. – Hague, 1973. – Vol.5. – P. 619-726.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

e-mail: funaria@ukr.net

Рагулина М.Е.

Сукцессии мохового покрова на техногенных песчаных обнажениях Волино-Подолья

Исследован ход регенерационной сукцессии мохового покрова на техногенных обнажениях песчаных карьеров Волино-Подолья. По условиям увлажнения местообитаний мохообразных выделены ксеро-, мезо- и гигросерии псаммофильной восстановительной сукцессии. Установлено, что в формировании мохового покрова на исследуемых обнажениях принимают участие 56 видов мохообразных, фитоценотически распределенных между 13 ассоциациями 6 союзов 5 классов моховой растительности.

Ключевые слова: техногенные песчаные обнажения, моховой покров, псаммофильная сукцессия, ксеросерия, мезосерия, гигросерия.

Ragulina M.E.

Succession of the moss cover in tecnogenic sand outcrops of Volyno-Podillya

The dynamic regenerative succession of moss cover in sand outcrops of Volyno-Podillya was investigated. Xero-, meso- and hygroses of psammophilous succession were described according to humidity of habitats. The schemes of serial bryocommunities changes were pointed. In investigated outcrops were found 56 species of Bryobiontes, distributed on 13 associations, 6 alliances and 5 classes of moss vegetation.

Key words: *tecnogenic sand outcrops, moss cover, psammophilous succession, xeroses, mesoses, hygroses.*

УДК 504.064

Р.І. Гураль

ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОТОПІВ ЛЬВОВА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ ІОНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Ключові слова: іони важких металів, забруднення, моніторинг, урбосередовище.

Однією з найактуальніших проблем існування урбанізованого середовища залишається водозабезпечення. Існуючий рівень забруднення відкритих водойм Львова та Львівської області є значним, що становить важливу екологічну проблему. Гідрологічні об'єкти на території міста представляють понад 140 водойм різних типів, з яких значна частина належить до басейну р. Полтви – найзабрудненішого об'єкту на теренах заходу України [10].

Іони важких металів (надалі у тексті ВМ) становлять значний відсоток у забрудненні цих гідротопів. Усі вони, за винятком ртуті, потрапляють до водного середовища у вигляді аерозолів і внаслідок процесів самоочищення осідають поблизу джерела забруднення [5, 7, 11]. Особливо небезпечною властивістю ВМ є те, що вони, потрапивши одного разу до складу гідроекосистеми, не підлягають розпаду, як радіонукліди, та не розкладаються, як токсичні речовини органічної природи [3, 4, 12], а акумулюються, впливаючи на фізіологічний стан усіх гідробіонтів [4].

В останні роки, у зв'язку із зменшенням антропогенного навантаження зі сторони великих підприємств, спостерігається значне покращення екологічного стану гідротопів щодо їх забруднення іонами ВМ, проте до цього часу відсутні узагальнені відомості щодо рівня забруднення ними найбільших водойм території Львова та його околиць.

Метою цієї статті є комплексне дослідження рівня забруднення водойм, розташованих у межах м. Львова та околиць, іонами важких металів та аналіз одержаних даних з їх подальшою інтерпретацією.

Матеріал і методика досліджень

Відбір проб води з метою встановлення концентрації ВМ у гідротопах було проведено постійних водоймах Львова та його околиць, а також на території ПЗ "Розточчя" у весняно-літньо-осінній період 2005 р. У першому випадку дослідженнями охоплено наступні водойми (надалі у тексті ПД): ПД 1 – рибогосподарські стави у с. Чишки, ПД 2 – о. Телевізійне, ПД 3 – о. Винниківське, ПД 4 – потік Медовопечерський, ПД 5 – ставок у ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка, ПД 6 – Карстове озеро (на перетині вул. Стрийської та вул. Наукової), ПД 7 – потік Софіївський (парк "Залізна вода"), ПД 8 – озеро в регіональному ландшафтному парку "Знесіння", ПД 9 – потік Скнилівка (поблизу ринку "Південний"), ПД 10 – р. Марунька. Для порівняння ступеня забруднення гідротопів, розташованих у міській та заміській зоні, було обстежено пробні ділянки на території ПЗ "Розточчя" (надалі у тексті КПД).

У кожній з обстежених водойм щомісячно відбирали проби води згідно стандартних методик [2, 8, 9]. Кількість відібраних проб змінювалася в залежності від площі водойми – від 2 з однієї водойми до 5-6. Загалом за весь період досліджень було відібрано близько 400 проб води. Об'єм одноразової проби води становив 0,25 л [8, 9].

Відібрані проби аналізували на вміст Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Cd^{2+} , Fe^{2+} і Co^{2+} , визначаючи їх методом емісійного спектрального аналізу на спарених дифракційному і кварцовому спектрографах при фотометрії на реєструючому мікрофотометрі [9].

Для одержання інтегральних показників ступеня забруднення води нами був використаний індекс забруднення водного середовища [3].

Результати досліджень та їх обговорення

У рибогосподарських ставах з позаміської зони іони Pb^{2+} відзначалися найбільшою концентрацією та перевищенням рівня ГДК, встановленого для цього ВМ (табл. 1). У гідротопах розташованих у межах міста найбільша їх концентрація спостерігалася у ПД6-7 (табл. 2).

Статистично достовірна різниця у забрудненні Pb^{2+} досліджених гідротопів у водоймах позаміської зони зафіксована лише для ПД1 при попарному порівнянні водойм розташованих поза межами міста, а у випадку з міськими водними біотопами така різниця зафіксована при порівнянні концентрацій у ПД5-ПД9.

За рівнем концентрації Zn^{2+} , у водному середовищі обох типів досліджених водойм, знаходиться на першому місці. Цей ВМ входить в трійку ВМ з найбільшими значеннями концентрації. Концентрація Zn^{2+} змінювалася у діапазоні від 0,21 до 0,76 мг/л у позаміських гідротопах (табл. 1), а у міських 0,36-0,82 мг/л. В обох типах гідротопів рівень забруднення водного середовища Zn^{2+} не перевищувала значення ГДК, лише в одному випадку концентрація у пробах води, відібраних у ПД9, була до неї близькою (табл. 2).

Найменші значення концентрації цього ВМ у позаміських гідротопах зареєстровані у пробах води, відібраних із ПД2 і ПД3, а найбільші – з ПД1. В гідротопах, розташованих у міській зоні, найменша концентрація цинку спостерігається у водному середовищі ПД5, а максимальна у ПД9. Визначаючи достовірність різниці у концентрації дослідженого ВМ у водоймах, розташованих у межа однієї групи, виявилось, що у водоймах позаміської зони статистично достовірна різниця спостерігається при порівнянні концентрації цинку у водному середовищі ПД1 з рештою досліджених гідротопів, і у випадку з ПД3-ПД10. У водоймах, розташованих у межах міста, статистично достовірна різниця у значеннях концентрації виявлена у ПД5-ПД8 з ПД9.

Концентрація Cu^{2+} у водоймах обох порівнюваних груп не перевищувала значення ГДК і змінювалась у діапазоні 0,20-0,74 мг/л у пробах води з позаміських гідротопів (табл.1) та від 0,01 до 0,66 мг/л у водоймах міської зони (табл.2). Достовірно статистичну різницю у концентрації дослідженого ВМ у позаміських гідротопах виявлено при порівнянні її значень усіх досліджених водойм цієї групи із ПД10. У міських гідротопах ситуація щодо різниці у накопиченні іонів міді дещо інша. Достовірна різниця виявлена у ПД5-ПД9; ПД6-ПД8, ПД9; ПД7-ПД9; ПД8-ПД9.

Таблиця 1

Концентрація важких металів у водному середовищі позаміських гідротопів, мг/л

Іони важких металів	Пробні ділянки					
	ПД 1	ПД 2	ПД 3	ПД 4	ПД 10	КПД
Pb ²⁺	0,05±0,005 0,030,01	0,01±0,003 0,030,01	0,02±0,005 0,030,01	0,01±0,005 0,030,01	0,02±0,003 0,030,01	0,01±0,023 0,030,01
Zn ²⁺	0,76±0,054 1,00,05	0,24±0,042 1,00,05	0,21±0,018 1,00,05	0,37±0,017 1,00,05	0,42±0,022 1,00,05	0,19±0,015 1,00,05
Cu ²⁺	0,41±0,066 1,00,05	0,25±0,040 1,00,05	0,33±0,023 1,00,05	0,32±0,017 1,00,05	0,74±0,035 1,00,05	0,20±0,022 1,00,05
Al ³⁺	0,16±0,017 0,500,20	0,26±0,036 0,500,20	0,28±0,023 0,500,20	0,27±0,031 0,500,20	0,23±0,020 0,500,20	слід 0,500,20
Ci ²⁺	0,29±0,015 0,030,01	0,01±0,003 0,030,01	0,02±0,005 0,030,01	0,01±0,005 0,030,01	0,01±0,005 0,030,01	0,03±0,008 0,030,01
Cr ³⁺	0,01±0,005 0,010,03	0,02±0,006 0,010,03	слід 0,010,03	0,02±0,005 0,010,03	0,03±0,009 0,010,03	0,03±0,011 0,010,03
Fe ²⁺	0,20±0,026 0,310,10	0,19±0,02 0,310,10	слід 0,310,10	слід 0,310,10	слід 0,310,10	слід 0,310,10
Mn ²⁺	слід 0,250,10	слід 0,250,10	слід 0,250,10	слід 0,250,10	слід 0,250,10	слід 0,250,10
Co ²⁺	слід 0,10,05	слід 0,10,05	0,06±0,018 0,10,05	слід 0,10,05	слід 0,10,05	0,01±0,004 0,10,05

Примітки: ПД 1 – рибогосподарські стави у с. Чишки, ПД 2 – о. Телевізійне, ПД 3 – о. Винниківське, ПД 4 – потік Медовопечерський, ПД 10 – р. Марунька; у чисельнику – середнє значення концентрації іонів важких металів, у знаменнику – значення ГДК санітарно-токсикологічна вимога | стандарт ВОЗ (Предложение Всемирной организации здравоохранения ВОЗ; Стандарты содержания приоритетных неорганических загрязняющих веществ) [1].

Таблиця 2

Концентрація важких металів у водному середовищі міських гідротопів, мг/л

Іони важких металів	Пробні ділянки					
	ПД 5	ПД 6	ПД 7	ПД 8	ПД 9	КПД
Pb ²⁺	0,01±0,005 0,03±0,01	0,03±0,007 0,03±0,01	0,04±0,009 0,03±0,01	0,02±0,006 0,03±0,01	0,03±0,001 0,03±0,01	0,01±0,023 0,03±0,01
Zn ²⁺	0,36±0,037 1,0±0,05	0,41±0,013 1,0±0,05	0,50±0,041 1,0±0,05	0,46±0,038 1,0±0,05	0,82±0,026 1,0±0,05	0,19±0,015 1,0±0,05
Cu ²⁺	0,19±0,017 1,0±0,05	0,01±0,005 1,0±0,05	0,29±0,050 1,0±0,05	0,20±0,018 1,0±0,05	0,66±0,034 1,0±0,05	0,20±0,022 1,0±0,05
Al ³⁺	0,26±0,030 0,50±0,20	0,21±0,057 0,50±0,20	0,27±0,021 0,50±0,20	0,49±0,009 0,50±0,20	0,27±0,024 0,50±0,20	слід 0,50±0,20
Cr ³⁺	0,01±0,004 0,03±0,01	0,02±0,006 0,03±0,01	слід 0,03±0,01	0,27±0,004 0,03±0,01	0,02±0,005 0,03±0,01	0,03±0,008 0,03±0,01
Cd ²⁺	0,02±0,007 0,01±0,03	0,04±0,006 0,01±0,03	0,02±0,006 0,01±0,03	0,01±0,028 0,01±0,03	слід 0,01±0,03	0,03±0,011 0,01±0,03
Fe ³⁺	0,28±0,022 0,31±0,10	0,07±0,019 0,31±0,10	0,20±0,019 0,31±0,10	0,20±0,014 0,31±0,10	0,19±0,021 0,31±0,10	слід 0,31±0,10
Mn ²⁺	0,25±0,10	слід 0,25±0,10	слід 0,25±0,10	слід 0,25±0,10	0,09±0,009 0,25±0,10	слід 0,25±0,10
Co ²⁺	0,11±0,018 0,10±0,05	слід 0,10±0,05	0,19±0,035 0,10±0,05	слід 0,10±0,05	0,002±0,0005 0,10±0,05	0,01±0,004 0,10±0,05

Примітки: ПД 5 – ставок у ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка, ПД 6 – Карстоє озеро (на перетині вул. Стрийської та Наукової), ПД 7 – потік Софіївський (парк "Залізна вода"), ПД 8 – озеро в РЛП "Знесіння", ПД 9 – потік Скнилівок (поблизу р. "Південний").

Відібрані в позаміській зоні проби води характеризувалися діапазоном концентрації Al^{3+} від 0,16 до 0,28 мг/л (табл. 1), а у гідротопах міської – 0,21–0,49 мг/л (табл. 2), у межах ГДК. Різниця у концентрації Al^{3+} у різних гідротопах позаміської зони, достовірно встановлена лише для водойм ПД1–ПД3. У гідротопах міської зони статистичну достовірну різницю у накопиченні дослідженого ВМ виявлено при порівнянні із концентрацією ВМ у ПД8.

У досліджених гідротопах концентрація іонів Cr^{3+} у більшості випадків характеризується невисокими значеннями, у межах від 0,01 до 0,03 мг/л, у водоймах, розташованих, як в позаміській (табл. 1), так і міській (табл. 2) зонах. Проте у двох досліджених гідротопах було виявлено значне перевищення рівня ГДК: у 9,7 рази у випадку із ПД1 та 9 разів у пробах води, відібраних із ПД8. Для позаміських гідротопів статистично достовірна різниця у концентрації дослідженого ВМ зафіксована лише при попарному порівнянні його концентрацій у пробах води з ПД1 з рештою гідротопів, а у міських водоймах вміст ВМ достовірно відрізняється у групах гідротопів: ПД5–ПД8, ПД6–ПД8 та ПД8–ПД9.

У досліджених гідротопах вміст Cd^{2+} змінювався у діапазоні від 0,01 до 0,03 мг/л у пробах води, відібраних у позаміських (табл. 1), та в межах 0,01–0,04 мг/л – у міських (табл. 2) гідротопах. Концентрація цього ВМ перевищувала значення ГДК лише у випадку з пробами води, відібраними у ПД6. Статистично достовірної різниці у концентрації Cd^{2+} у воді досліджених ПД позаміської та міської зони не виявлено.

У ПД, розташованих у позаміській зоні, концентрація Fe^{2+} змінювалась від слідових концентрацій до 0,20 мг/л (табл. 1), тоді як у водному середовищі діапазон змін концентрацій зафіксовано від 0,07 до 0,28 мг/л (табл. 2). Статистично достовірна різниця у концентрації дослідженого ВМ у різних типах ПД спостерігалась лише у гідротопах, розташованих у міській зоні, і спостерігалась у ПД5–ПД6, ПД6–ПД7, ПД6–ПД8 та ПД6–ПД9.

Так, достовірні відмінності концентрації Zn^{2+} були зафіксовані для всіх проаналізованих гідротопів, розташованих в обох досліджених зонах. На другому місці за кількістю пробних ділянок, концентрація ВМ в яких статистично відрізняється у порівнянні із пробами води, відібраних у контрольній пробній ділянці, знаходиться Cu^{2+} . Для гідротопів, розташованих у позаміській зоні, достовірна різниця зафіксована у ПД3, ПД4 та ПД10, а у випадку з водоймами, розташованими у міській зоні, – ПД6 та ПД9. Статистична різниця у концентрації Cr^{3+} у досліджених зонах виявлена лише в гідротопах позаміської та міської зон: ПД1 та ПД8 відповідно.

Отримані дані дають можливість зробити певні узагальнюючі висновки щодо особливостей забруднення досліджених водойм ВМ. Усі гідротопи можна поділити на такі групи: риборозплідні стави (ПД1), озера (ПД2, ПД3, ПД6, ПД8), декоративні ставки (ПД5) та потоки (ПД4, ПД7, ПД9, ПД10).

Розташування ПД1 поблизу пожвавленої траси та неподалік від населеного пункту спричинило перевищення рівня ГДК для двох ВМ Pb^{2+} і Cr^{3+} (табл. 1). Аналогічний антропогенний вплив простежується також і у випадку з озерами і потоками. У результаті досліджень цих гідротопів для двох вищевказаних ВМ відзначені концентрації близькі за значенням до ГДК. Також у цих гідротопах у

зв'язку з інтенсивним процесом розкладу рослинних і тваринних решток спостерігалися концентрації Cd^{2+} , близькі до ГДК (табл. 1, 2).

Для узагальнення відомостей щодо забруднення водного середовища досліджених гідротопів ВМ було використано індекс забруднення водного середовища (надалі у тексті ІЗВС). Виявилось, що більшість досліджених гідротопів за рівнем забруднення ВМ належать до чистих (клас якості води 2). Найбільш забрудненими виявилися озера, розташовані у міській зоні, значення ІЗВС становить для них 2,11 (клас якості води 4). До помірно забруднених (клас чистоти води 3) належать потоки, розташовані у межах міста (ІЗВС=1,34), і риборозплідні ставки (ІЗВС=1,74).

Вирішальним чинником, який визначає рівень забруднення водного середовища ВМ, є антропогенний, а меншою мірою – особливості природного середовища. Яскравим прикладом цього є рівень забруднення гідротопів свинцем і хромом. У випадку з першим ВМ підвищення концентрації у воді спостерігалось на незначній відстані від шосейних доріг. А при дослідженні гідротопів, розташованих неподалік населених пунктів, як правило, спостерігається збільшення концентрації хрому, що викликане невпорядкованим скиданням забруднених комунальних стоків у водне середовище.

Досить високі концентрації цинку у водоймах дослідженої території спостерігаються внаслідок природних процесів руйнування і розчинення мінеральних солей [3, 5]. При цьому, згідно літературних відомостей, зафіксовані його концентрації не перевищують норми, і є звичайними для водойм дослідженої території [10].

Включаючись у загальний кругообіг речовин в гідроекосистемі, ВМ також знаходяться у взаємодії з чинниками зовнішнього середовища. Для ілюстрації цього прослідковано особливості сезонної динаміки окремих іонів ВМ, в залежності від пори року і температури, для двох ВМ: Zn^{2+} та Cu^{2+} , які характеризувались найбільшими значеннями їхньої концентрації. В результаті проведених досліджень відмічена наступна тенденція: зростання температури навколишнього середовища призводить до підвищення концентрації іонів у водному середовищі. Так, починаючи з березня і до травня чітко простежується зростання концентрації цих ВМ. Початок літа характеризується певною стабілізацією процесу зміни концентрації, а з середини липня спостерігається поступове зниження концентрації ВМ у водному середовищі. Це можна пояснити тим, що ВМ по суті включаються в загальний кругообіг речовин в гідроекосистемі. І зниження підвищення концентрації мікроелементів, на нашу думку, може бути зумовлене інтенсифікацією процесів обміну у весняно-літній період та сповільненням цих процесів наприкінці літа-початку осені.

Висновки

В результаті проведених досліджень виявлено, що стан забруднення водного середовища міських та позаміських гідротопів м. Львова знаходиться у припустимих межах. Про це, насамперед, свідчать значення концентрацій ВМ у водному середовищі досліджених гідротопів, які не перевищують рівня ГДК, за винятком

Pb²⁺, Cr³⁺ і Cd²⁺ та значення індексу забруднення водного середовища. Подальші дослідження особливостей накопичення ВМ у різних типах гідротопів можуть бути спрямовані на біоіндикацію, а саме на вивчення особливостей накопичення ВМ в організмі прісноводних моллюсків – природних фільтраторів і відмінних накопичувачів цих хімічних елементів.

1. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 429 с.
2. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Отбор, хранение и транспортировка // ГОСТ 5215–50. – М., 1950. – С. 2-48.
3. Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А. и др. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы [Электронный ресурс] // – 2005. – Режим доступа до ресурсу URL: <http://www.ecolife.org.ua/>
4. Курамшина Н.Г. Гастроподы в биотестировании продуктов нефтехимии, нефтепереработки и биоиндикации тяжелых металлов та территории Башкортостана: автореф. дисс. на соискание научн. степени д-ра биол. наук: 03.00.16 спец. "Экология" / Н.Г. Курамшина. – Екатеринбург, 1997. – 45 с.
5. Мур Дж., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. – М.: Мир, 1987. – 280 с.
6. Никаноров А.М. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 311 с.
7. Овчаренко С.В. Флокулянти і якість питної води. – Харків: Основа, 2001. – 200 с.
8. Пролл М.В. Методы и материалы анализа // Методы химического анализа в гидробиологических исследованиях / отв. ред. В.Н. Золотарев. – Владивосток: изд-во ДНУ, 1979. – С. 5-43.
9. Руководство по химическому и технологическому анализу воды. – М.: Стройиздат, 1973. – 271 с.
10. Сиренко А.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. – К.: Наук. думка, 1992. – 325 с.
11. Kori R., Shrivastava K.P., Upadhyay N. et al. Studies on presence of heavy metals and halogenated hydrocarbons in river Betwa (MP), India // Поволж. экол. журн. – 2006. – № 2/3. – С. 147-153.
12. Wildi W., Dominik J., Loizeau J.-L. et al. River, reservoir and lake sediment contamination by heavy metals downstream from urban areas of Switzerland // Lakes and reservoirs: Research and management. – 2004. – 9. – P. 75-87.

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

Гураль Р.И.

Загрязнение гидротопов Львова и его окрестностей ионами тяжелых металлов

На протяжении 2005 г. проведены исследования уровня загрязнения водной среды гидротопов, размещенных в городской и загородной зоне г. Львова, ионами тяжелых металлов: Pb²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺, Al³⁺, Cr³⁺, Cd²⁺, Fe²⁺ и Co²⁺. Наибольшие концентрации отмечены у алюминия и меди, наименьшие – у кобальта. Превышение уровня ПДК было зафиксировано в случае со свинцом, хромом и медью в 5 исследованных водоёмах, однако общее состояние их загрязнения можно считать удовлетворительным.

Ключевые слова: ионы тяжелых металлов, загрязнение, мониторинг, урбосреда.

Gural R.I.

Pollution of water biotopes of city Lviv and its vicinity by ions of heavy metals

During 2005 the level of contamination investigated heavy metal ions: Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Cd^{2+} , Fe^{2+} and Co^{2+} , aquatic hydrotopes located in urban and suburban area of Lviv. The highest concentrations were observed in aluminum and copper, the lowest – in cobalt. Exceeding the maximum permissible concentration level was recorded in the case of lead, chromium and copper in the five ponds studied, but the overall condition of pollution can be considered satisfactory.

Key words: heavy metal ions, pollution, monitoring, urban environment.

УДК 594.38

Н.В. Гураль-Сверлова

РОЗСЕЛЕННЯ ДЕЯКИХ АНТРОПОХОРНИХ ВИДІВ НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВОВА

Ключові слова: наземні молюски, антропохорія, Львів, Україна.

У наземній малакофауні заходу України можна виділити низку видів, які потрапили на цю територію завдяки діяльності людини [7, 12]. Кількість таких видів невідомо зростає. Так, лише на початку ХХІ ст. у Львівській обл. були виявлені слизняки з комплексу *Arion lusitanicus* s.l., раніше не відомі для України [4, 5]. А до малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України (надалі в тексті – ДПМ) у 2006 р. були передані черепашки кавказького виду *Stenomphalia ravergiensis* (Férussac, 1835), зібрані біля кар'єру в околицях с. Лозова Тернопільського р-ну Тернопільської обл. (інв. № 2227). Інші відомі знахідки цього виду на території України пов'язані поки що з її східною частиною [12].

Значна кількість антропохорних видів наземних молюсків, відомих для заходу України, зареєстрована на території м. Львова та в його найближчих околицях. Економічні та транспортні зв'язки великого міста сприяють не лише зростанню імовірності проникнення на його територію антропохорних видів молюсків з інших регіонів України та з інших країн, але й подальшому розселенню деяких з них у новому регіоні [11]. Яскравим прикладом цього може слугувати розселення садової цепені *Cepaea hortensis* (O.F.Müller, 1774) у Львівській області [3, 11, 12].

У 2011 р. лабораторією малакології ДПМ розпочато повторне обстеження наземних і прісноводних малакокомплексів Львова та його найближчих околиць з метою виявлення можливих антропогенних змін, які відбулися протягом останніх 10 років. На першому етапі досліджень особливу увагу було присвячено виявленню колоній *Arion lusitanicus* s.l., як економічно небезпечному виду, перші колонії якого були закартовані нами в районі парків культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького та Залізна Вода у 2010 р. [6]. Крім того, протягом останніх років були отримані дані щодо подальшого розселення на території Львова інших антропохорних видів наземних молюсків, які не увійшли в попередні публікації [2, 3, 7].

Метою цієї роботи стало узагальнення наявних даних щодо розповсюдження на території міста 4-х антропохорних видів молюсків, вперше відмічених у Львові лише наприкінці ХХ або на початку ХХІ ст.: *A. lusitanicus* s.l., *Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851, *Aegopinella nitidula* (Draparnaud, 1805), *Monacha cartusiana* (O.F.Müller, 1774).

Матеріал і методика досліджень

Колонії *A. lusitanicus* s.l. були виявлені та обстежені у другій половині літа 2011 р. У кожному випадку первинне (візуальне) визначення слизняків було підтверджено результатами анатомічного дослідження 1-2 особин. Крім того, в деяких випадках вдалося виділити сперматофори або прослідкувати за поведінкою слизняків під час

копуляції, що також може мати діагностичне значення [4]. При виготовленні картосхеми виявлених колоній (рис. 1) були використані також дані, отримані у 2010 р. [6].

Нові місцезнаходження *K. melanocephalus*, *Ae. nitidula*, *M. cartusiana* були виявлені протягом 2010-2011 рр. Видова належність двох останніх видів підтверджена на підставі анатомічних ознак, а їх черепашки передано до малакологічного фонду (інв. №№ 3133, 3210). Для виготовлення картосхеми відомих місцезнаходжень згаданих вище видів (рис. 2) були використані також дані, отримані у попередні роки [2, 3, 7].

Результати досліджень

Після першого виявлення у Львові колоній *A. lusitanicus* s.l. [6] постала необхідність оцінити масштаби заселення міських біотопів цим видом. У зв'язку з великими розмірами міста та важкодоступністю багатьох урбанізованих територій, придатних для існування колоній слизняків, було прийнято рішення зосередити маршрутні обстеження у центральній та центрально-південній частинах Львова. Було з'ясовано, що історичний центр міста та найближчі прилеглі до нього території поки що залишаються вільними від *A. lusitanicus* s.l. Єдиним винятком можна вважати знахідку поодиноких особин поблизу ботанічного саду Львівського національного університету (по вул. Кирила і Мефодія) [6]. Не вдалося виявити *A. lusitanicus* s.l. також в районі вул. Пекарська, між вул. Личаківська і південно-західним краєм регіонального ландшафтного парку Знесіння, незважаючи на такі сприятливі передумови, як наявність особняків і малоквартирних будинків з озелененими прибудинковими територіями, невеликих скверів, ботанічного саду Львівського медичного університету.

Загалом у 2010-2011 рр. у центрально-південній частині Львова (рис. 1) вдалося виявити 9 великих колоній *A. lusitanicus* s.l. Межі 3-х з них були детально описані в попередній публікації [6].

Зокрема, колонія № 1 (нумерація колоній відповідає цифрам на рис. 1) знаходиться в районі вулиць Лижв'ярська і Дзиндри, а також на прилеглій до них частині вул. Стрийська та у південно-східній частині парку культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького [6].

Колонія № 2 виявлена в районі вулиць Свенцицького, Мушака та Франка (навпроти консульства Польщі та угору до церкви Святої Софії) [6].

Колонія № 3 знаходиться між вулицями Ярославенка, Мирного, Франка і Карманського. Поки що вона не має зв'язку з колонією № 2, хоча територія між ними не утворює перешкод для міграцій слизняків [6].

Колонія № 4 виявлена в районі вулиць генерала Грицяя (слизняки були відмічені на прибудинкових ділянках з обох боків вулиці по всій її довжині), родини Крушельницьких (біля будинків №№ 10, 12), Корольова (№№ 1-5), Водогінна (№№ 15, 17) та на прилеглій до них частині вул. Зелена (№№ 93-97). "Ядро" колонії, очевидно, знаходиться на вкритій деревно-чагарниковою рослинністю горбистій території між вулицями генерала Грицяя і Зелена.

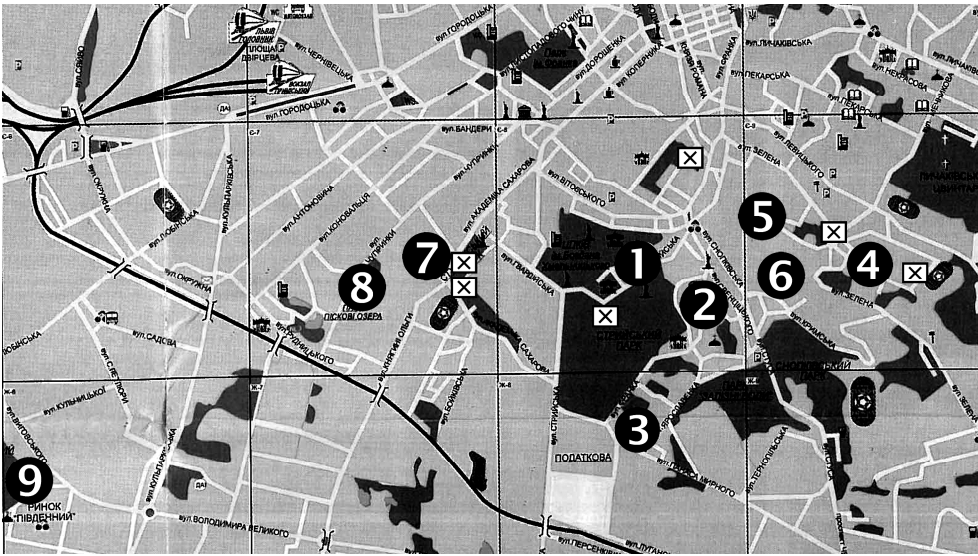


Рис. 1. Місця знахідок колоній (кружечки з цифрами) і поодиноких особин (прямокутники з хрестиками) *A. lusitanicus* s.l. у Львові в 2010-2011 рр. Цифри в кружечках відповідають номерам колоній у тексті.

Колонія № 5 виявлена між вулицями Сліпого, Толстого і Ольги Бесараб. Північно-західна межа колонії знаходиться зараз між будинком № 22 по вул. Сліпого та № 33 по вул. генерала Тарнавського. Слизняки виявлені також на газоні вздовж стадіону, перед будинками №№ 11 і 15 по вул. Толстого. "Ядро" колонії знаходиться, очевидно, на зарослому деревно-чагарниковою рослинністю крутому схилі між вулицями Толстого (нагорі) і генерала Тарнавського (внизу).

Колонія № 6 знаходиться між вулицями Тютюнників і генерала Тарнавського. Слизняки виявлені на зарослих деревно-чагарниковою рослинністю схилах, на газонах перед багатоповерховими будинками №№ 47-53 по вул. Тютюнників, № 104а по вул. генерала Тарнавського, на озеленених прибудинкових територіях окремих малоквартирних будинків по вул. генерала Тарнавського (№№ 76, 78), у невеликому скверіку між вул. Тютюнників (№ 32) і Кубійовича (№ 29).

Колонія № 7 виявлена на озелененій території басейну "Медик". Окремі особини спостерігалися також за межами "Медика" – вздовж його огорожі між вулицями Горбачевського і Моршинська, по вул. княгині Ольги та на розі вулиць княгині Ольги та Червона. Проникнення слизняків на озеленені прибудинкові території по вул. Моршинська, а також далі по вул. Червона поки що не відмічене.

Колонія № 8 (очевидно, найменша з усіх виявлених) знаходиться поблизу головного корпусу Українського державного лісотехнічного університету, на території дендрарію УДЛТУ.

Колонія № 9 виявлена у Скнилівському парку (поблизу ринку "Південний").

Забарвлення тіла, будова дистальних відділів статеві системи в усіх виявлених у 2011 р. колоніях (№№ 4-9) були аналогічними дослідженим раніше львівським

екземплярам [4, 6]. Це стосується й будови сперматофорів [4], які в 2010-2011 рр. вдалося виділити в колоніях №№ 1, 2 [4], 6, 8.

Крім описаних вище колоній, у 2010-2011 рр. були зареєстровані також окремі особини *A. lusitanicus* s.l. (рис. 1): 1) на газоні по вул. Кирила і Мефодія, поруч з територією ботанічного саду Львівського національного університету [6]; 2) на краю Стрийського парку (у яру, розташованому паралельно вул. Стрийська); 3) на краю Студентського парку навпроти колонії № 7; 4) на газоні перед багатоповерховим будинком по вул. Зелена, № 87; 5) на озелененій прибудинковій території по вул. Олени Теліги, № 5; 6) аналогічно по вул. Аральська, № 19.

Три останні знахідки пов'язані з колонією № 4, можуть бути результатом вторинного перенесення слизняків з неї на відносно невеликі відстані або ж (особливо у випадку з вул. Олени Теліги) знаходиться у периферійній, нещодавно заселеній колонією зоні, де щільність слизняків ще відносно невисока, і тому їх порівняно важко зареєструвати. Поодинокі слизняки, виявлені на краю Студентського парку, не могли потрапити туди самостійно з колонії № 7, оскільки вулиця Сахарова є дійовим бар'єром для будь-якого виду наземних молюсків [6, 8]. Те саме стосується й Стрийського парку, відокремленого від колонії № 1 вулицею Стрийська. Отже, зроблені знахідки можуть свідчити про подальше інтенсивне рознесення слизняків людьми з утворених колоній по інших міських біотопах. Цікаво, що західна частина яру у Стрийському парку, в якому протягом літа 2011 р. спостерігалися поодинокі особини (можливо, навіть одна особина) *A. lusitanicus* s.l., використовується як звалище зібраного на території парку опалого листя. Нам не відомо, чи не могло потрапити в яр також листя з розташованого поруч парку культури та відпочинку ім. Б.Хмельницького або якісь рослинні відходи з особняків у зоні розташування колонії № 1 [6]. Крім того, у вересні 2010 р. одна особина *A. lusitanicus* s.l. була зареєстрована на краю лісу біля вул. Винниця. При цьому було відмічено проникнення на цю територію також інших антропохорних видів наземних молюсків (див. нижче).

Аналіз місць розташування виявлених колоній *A. lusitanicus* s.l. свідчить про те, що сприятливими передумовами для їх виникнення та довготривалого існування є наступні: 1) наявність особняків та малоквартирних будинків з озелененими прибудинковими територіями [6]; 2) наявність в районі існування колонії парків, скверів або вкритих деревно-чагарниковою рослинністю крутих схилів, не придатних для забудови (останні є досить характерними для Львова внаслідок його горбистого рельєфу).

Можливі економічні та екологічні наслідки розселення *A. lusitanicus* s.l. по Львову та Львівській області були розглянуті в попередніх публікаціях [2, 6]. Серед виявлених колоній особливе занепокоєння викликає колонія № 7, оскільки в безпосередній близькості від неї (на вул. Червона) знаходиться фірма, яка займається реалізацією садових і декоративних рослин. Проникнення слизняків на територію цієї фірми може значно пришвидшити процес їх розселення не лише в межах Львова, але й поза його межами. Рослини реалізуються переважно в горщиках з ґрунтосумішшю, куди можуть потрапити яйця або молодь слизняків [2, 5, 6].

K. melanocephalus вперше виявлений у Львові восени 2000 р. на садово-дачних ділянках в р-ні Збоїщ (точка № 5 на рис. 2). Протягом 2005-2010 рр. молюски цього виду були зафіксовані в різних частинах міста: у лісопарку Погулянка, західній

частині РЛП "Знесіння", парках Високий Замок, Стрийський [2], культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького, на території ботанічного саду Львівського національного університету [6], навколо парку Залізна Вода, а також у вільшняку біля вул. Винниця (див. нижче). Внаслідок значно менших розмірів порівняно з *A. lusitanicus* s.l., *K. melanocephalus* складніше реєструвати в районах міської забудови. Тому більшість зафіксованих знахідок пов'язана з парковими біотопами. Але наявні дані (рис. 2) свідчать про те, що протягом останніх 10 років цей вид встиг розселитися на значній частині Львова. Активне розселення *K. melanocephalus* спостерігається зараз не лише у Львові, але й в інших регіонах України [1].

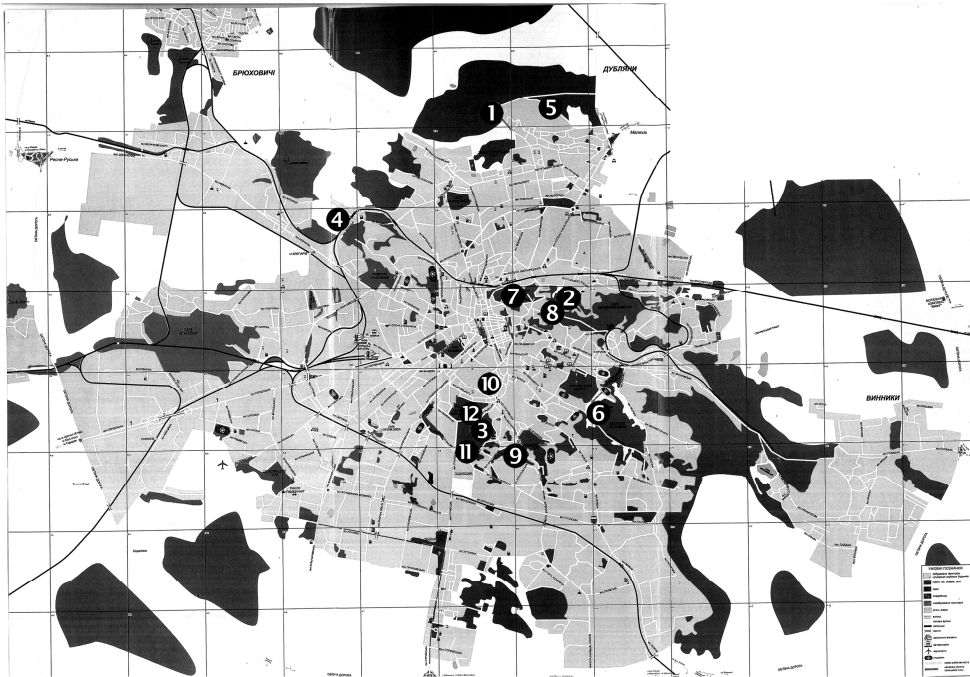


Рис. 2. Місця знахідок на території Львова *M. cartusiana* (№№ 1, 2), *Ae. nitidula* (№№ 3, 4) і *K. melanocephalus* (№№ 4-12).

Раніше у Львові було відоме лише одне місцезнаходження *Ae. nitidula* – на території Стрийського парку [7, 9]. У вересні 2010 р. при обстеженні вільшняку в р-ні вул. Винниця (точка № 4 на рис. 2) на вологому ґрунті поблизу струмка було виявлено значну кількість живих особин цього виду. Вказана територія була детально обстежена нами наприкінці XX ст. [9], вона характеризується присутністю двох рідкісних видів наземних молюсків з роду *Daudebardia* [9, 12], проте підлягає значному антропогенному навантаженню. Порівняно з попередніми обстеженнями цієї території, у 2010 р. було виявлено низку синантропних видів наземних молюсків – крім згаданих вище *A. lusitanicus* s.l., *K. melanocephalus* і *Ae. nitidula*, також *Arion distinctus* Mabille, 1868, *Limax maximus* Linnaeus, 1758, *Boettgerilla pallens* Simroth,

1912, *Cepaea hortensis* (O.F.Müller, 1774). Серед згаданих видів *Ae. nitidula*, *K. melanocephalus*, *A. distinctus* були відмічені у значній кількості, решта – як поодинокі особини. Наприкінці XX ст. на цій ділянці був зареєстрований лише *L. maximus* [9]. Серед представників автохтонної малакофауни вдалося додатково виявити *Discus rotundatus* (O.F.Müller, 1774), *Bulgarica cana* (Held, 1836), *Oxychilus inopinatus* (Uličný 1887), *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805), *Fruticicola fruticum* (O.F.Müller, 1774), *Perforatella dibothrion* (Kimałowicz, 1884), не вказані у попередньому видовому списку [9]. Проникнення на обстежену територію значної кількості синантропних видів молюсків могло бути пов'язаним з близькістю присадибних і дачних ділянок, а також із самовільним вивезенням та скиданням на краю вільняка сміття.

Колонія *M. cartusiana* була вперше виявлена у Львові в 2000 р. на пустирі поблизу кінця вул. Миколайчука (точка № 1 на рис. 2). У серпні 2011 р. друга велика колонія цього виду була зареєстрована нами на пустирі (колишньому звалищі скловідходів, засипаному шаром ґрунту) біля ставка на території РЛП "Знесіння". Ця ділянка неодноразово обстежувалася нами наприкінці XX – на початку XXI ст. [9], востаннє – у 2003-2004 рр. під час проведення фенетичних і конхіометричних досліджень *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821) [10]. Це свідчить про те, що виявлена колонія *M. cartusiana* утворилася порівняно недавно, проте встигла досягнути значної чисельності та заселити увесь пустир (живі особини або порожні черепашки були знайдені нами як біля самого ставка, так й з протилежного боку пустиря).

Загалом антропохорне розселення *M. cartusiana* спостерігається зараз по всьому західному регіону України. Окремі колонії відомі в Закарпатській, Львівській, Рівненській, Хмельницькій, Чернівецькій областях. У Львівській обл. колонії *M. cartusiana* були зареєстровані, крім Львова, у м. Червоноград та поблизу м. Пустомити [3, 7, 12].

Б. Хаусдорф [14, 15] розділяє *M. cartusiana* у розумінні попередніх дослідників [13 та ін.] на два самостійних види: *M. cartusiana* і *M. claustralis* (Menke, 1828). За цим автором, *M. cartusiana* відрізняється від *M. claustralis* наявністю чіткого латерального вип'ячування на вагіні та дещо більший відносній довжині епіфалуса. Проте наведені межі внутрішньовидових коливань двох анатомічних індексів, які характеризують відносну довжину епіфалуса (відношення довжини епіфалуса до довжини пеніса та до довжини вагіни) [14, 15], по-перше, є досить великими, по-друге, частково перекриваються. Тому головною підставою для диференціації *M. cartusiana* і *M. claustralis* мала би бути наявність латерального вип'ячування на вагіні в *M. cartusiana* та його відсутність у *M. claustralis*. Оскільки обидва згадані види мають схильність до синантропізації [14, 15], а Б.Хаусдорф [15] відзначає присутність *M. claustralis* на території України (Крим: м. Севастополь), важливо провести анатомічне обстеження відомих антропохорних західноукраїнських популяцій *M. cartusiana*.

Розтин 4-х статевозрілих (з повністю сформованою черепашкою) особин з нещодавно виявленої у Львові колонії (див. вище) показав, що латеральне потовщення вагіни є вираженим значно слабше, ніж це показано на рисунку Б. Хаусдорфа [14]. Воно має вигляд невеликого, часом – важкопомітного горбика, розташованого в дистальній частині вагіни, під самими слизовими залозами. Форма

вагіни досить мінлива – від відносно короткої та товстої до досить довгої та стрункої, подібною на вагіну *M. claustralis* [15]. В однієї особини відмічена часткова редукція вагінального валика, яка виявилася в повній відсутності його дистальної (потовщеної) частини. Загалом форма вагіни в досліджених нами особин займає ніби проміжне положення між зображеними Б. Хаусдорфом *M. cartusiana* [14] і *M. claustralis* [15].

Описані в статті факти можуть слугувати ілюстрацією неперервного процесу проникнення в міські малакокомплекси антропохорних видів наземних молюсків. Коли наприкінці ХХ ст. нами було розпочате цілеспрямоване дослідження наземних малакокомплексів Львова [9] та шляхів їх формування, деякі з цих видів вже встигли розселитися на більшій частині міста, зокрема *C. hortensis* [8, 9, 12] і *A. distinctus* [9]. Зараз спостерігається аналогічний процес для *K. melanocephalus* і *A. lusitanicus* s.l., що підтверджують побудовані нами картосхеми (рис. 1, 2).

Висновки

Проаналізовані у статті дані свідчать про поступове розселення на території Львова 4-х видів наземних молюсків, з яких *A. lusitanicus* s.l. є небезпечним шкідником культурних і декоративних рослин. Найінтенсивніше відбувається розселення слизняків *A. lusitanicus* s.l. і *K. melanocephalus*. Для черепашкових видів *Ae. nitidula* і *M. cartusiana* поки що відомі лише окремі колонії.

Отримані дані щодо розташування колоній *A. lusitanicus* s.l. у Львові можуть бути використані карантинними службами під час планування заходів боротьби зі слизняками та запобігання їх подальшому розселенню. Крім того, планується проведення подальшого моніторингу виявлених колоній як моделі заселення антропохорними видами наземних молюсків урбанізованого середовища.

Автор висловлює подяку к.б.н., н.с. ДПМ Р.І. Гуралю за допомогу у виявленні та картуванні колоній *A. lusitanicus* s.l., підготовці графічного матеріалу; м.н.с. ДПМ І.Б. Коноваловій за інформацію щодо присутності цього виду поблизу ринку "Південний".

1. Гураль-Сверлова Н.В., Балашев І.А., Гураль Р.І. Современное распространение наземных моллюсков семейства Agriolimacidae на территории Украины // Ruthenica. – 2009. – Т. 19, № 2. – С. 53-61.
2. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Проникнення нових видів слизняків на територію Львівської області, їх можливе господарське значення та особливості діагностики // Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветерин. медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2009. – Т. 11, № 3 (42), ч. 1. – С. 269-276.
3. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Нові знахідки наземних молюсків на території м. Львова та Львівської області // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 221-223.
4. Гураль-Сверлова, Гураль Р.І. Морфологические, анатомические и поведенческие особенности слизней из комплекса *Arion lusitanicus* s.l. (Arionidae) на западе Украины // Ruthenica. – 2011. – Т. 21, № 2. – С. 97-111.
5. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. *Arion lusitanicus* (Gastropoda, Pulmonata) на западе Украины // Вестн. зоологии. – 2011. – Т. 45, № 2. – С. 173-177.
6. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Поява іспанського слизняка *Arion lusitanicus* (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae) у Львові, її можливі екологічні та економічні наслідки // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2011. – Вип. 27. – С. 71-80.

7. Кирпан С.П., Сверлова Н.В. До вивчення синантропних елементів у наземних малакоценозах заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 191-195.
8. Сверлова Н.В. Влияние антропогенных барьеров на фенотипическую структуру популяций *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Pulmonata) в условиях города // Вестн. зоологии. – 2002. – Т. 36, № 5. – С. 61-64.
9. Сверлова Н.В. Матеріали до моніторингу наземної малакофауни (Gastropoda, Pulmonata) м. Львова та його околиць // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 127-134.
10. Сверлова Н.В. Вплив урбанізації на конхологічні параметри *Cepaea vindobonensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) на заході України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2007. – Вип. 23. – С. 85-94.
11. Сверлова Н.В., Кирпан С.П. Роль великих міст у розселенні деяких видів наземних молюсків (Gastropoda, Pulmonata) // Збірник наукових праць "Наукові основи збереження біотичної різноманітності". – Львів: Ліга-Прес, 2004. – Вип. 5. – С. 247-252.
12. Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – 226 с.
13. Шилейко А. А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. – Л.: Наука, 1978. – 384 с. – (Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 6. Нов. сер. № 117).
14. Hausdorf B. The genus *Monacha* in the Western Caucasus (Gastropoda: Hygromiidae) // J. Nat. Hist. – 2000. – Vol. 34. – 1575-1594.
15. Hausdorf B. The genus *Monacha* in Turkey (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) // Arch. Molluskenkunde. – 2000. – Vol. 128, N 1/2. – P. 61-151.

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

Гураль-Сверлова Н.В.

Расселение некоторых антропохорных видов наземных моллюсков на территории Львова

Четыре антропохорных вида наземных моллюсков (*Arion lusitanicus* s.l., *Krynickyllus melanocephalus*, *Aegopinella nitidula*, *Monacha cartusiana*) впервые зарегистрированы во Львове в конце XX – начале XXI в. В настоящее время наблюдается процесс их расселения по территории города. Особенно активно происходит расселение слизней. Приведены картосхемы известных местонахождений моллюсков в административных границах Львова.

Ключевые слова: наземные моллюски, антропохория, Львов, Украина.

Gural-Sverlova N.V.

Settling of some anthropochor species of land molluscs on territory of Lviv

Four anthropochor species of the land molluscs (*Arion lusitanicus* s.l., *Krynickyllus melanocephalus*, *Aegopinella nitidula*, *Monacha cartusiana*) were first registered in Lviv from the end XX to beginning XXI century. The process of settling of these molluscs on the territory of the city is observed at present. The settling of the slugs occurs particularly actively. The map-schemes of the known localities of the molluscs in the administrative limits of Lviv were given.

Key words: land molluscs, anthropochory, Lviv, Ukraine.

УДК 599.4:591.5(477.87)

А.-Т.В. Башта, Н.П. Коваль

ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ КАЖАНІВ (CHIROPTERA) УЖАНСЬКОГО НПП

Ключові слова: кажани, хіроптерофауна, просторовий і сезонний розподіл, біотопічні переваги, охорона, Ужанський НПП.

Ужанський національний природний парк є частиною трилатерального біосферного резервату "Східні Карпати" і розташований на північному заході Закарпатської області, межуючи з природоохоронними об'єктами Словаччини та Польщі.

У минулому з цієї території та прилеглих ділянок були відомі лише поодинокі спостереження окремих видів рукокрилих [1, 17, 18]. З утворенням Ужанського НПП (1999 р.) дослідження хіроптерофауни дещо активізувалися: зокрема, були проведені обстеження деяких печер і штолень регіону. Також низка знахідок отримана завдяки обстеженням печер спелеологами пригродницького клубу "Лупх" (м.Ужгород).

Порівняно з польською та словацькою частинами біосферного резервату "Східні Карпати" [42, 50], хіроптерофауна української частини була досліджена порівняно слабше і тому викликала значний інтерес у дослідників. Метою нашої роботи було з'ясування видового складу, чисельних показників, локалізація виводкових колоній та гібернаційних скупчень, виявлення місць концентрації та ділянок, важливих для існування кажанів на території Ужанського НПП.

Матеріал і методика досліджень

Адміністративно вся територія Ужанського НПП належить до Великоберезнянського району Закарпатської області. Його площа становить 39159 га, з яких у постійному користуванні – 14905 га. Парк розташований у зоні низькогірних хребтів Східних Бескидів, середня висота яких становить близько 1000 м над р. м. Характеризується розгалуженою гідрологічною мережею (рис. 1). Найбільша річка – Уж, з її основними притоками Стужицею, Лубнею, Стричавою та ін.

Клімат цієї території порівняно м'який і вологий. Середня річна температура становить 8,1°C. Безморозний період у регіоні триває 150-160 днів. У районі розташування парку виділяють дві кліматичні зони – помірну вологу (220-850 м) і прохолодну, більш вологу (850-1200 м) [3]. У межах парку поширені переважно бурі гірсько-лісові (буроземі), на післялісових луках – дерново-буроземні ґрунти. Вздовж річок на сучасних алювіальних відкладах поширені дерново-алювіальні ґрунти [21].

Залежно від характеру рельєфу та висоти над рівнем моря, у геоморфологічній будові регіону можна виокремити чотири денудаційні рівні – прирічковий нижній, прирічковий верхній, підполонинний і полонинний. Кожен з них відзначається своєрідною морфологічною структурою та характерним типом рослинного покриву. До прирічкових нижніх рівнів приурочені гігрофільні угруповання вільхи клейкої (*Alnetum glutinosae*). Для прирічкових верхніх рівнів характерні дубові ліси з дуба звичайного (*Quercetum roboris*) та грабові бучини (*Carpineto-Quercetum*). На підполонинних рівнях поширені бучини клімаксового характеру (*Fagetum sylvaticae*),

ялицеві (*Abieto-Fagetum*) та яворові бучини (*Acereto-Fagetum*). Для полонинних рівнів характерні криволісся з вільхи зеленої (*Alnetum viridis*), ялівцю сибірського (*Juniperetum sibirici*) та субальпійські луки [21]. По широкій долині Ужа на територію парку надходять теплі повітряні течії з лісостепової зони Угорської низовини, що зумовило поширення тут деяких теплолюбних видів рослин і тварин.

Дослідження в Ужанському НПП, а також, фрагментарно, на деяких прилеглих ділянках проведені протягом 2008-2011 рр. Базовим джерелом інформації, крім результатів наших польових досліджень, були "Літописи природи" Ужанського НПП. У роботі використані методичні підходи, представлені в "The bats workers' manual" [45].



Рис. 1. Картохема району досліджень.

Під час проведення досліджень кажанів використані такі основні методи: ловля павутинними сітками, ультразвукові дослідження, візуальні обстеження місць, придатних для поселення кажанів. Прийнято, що "виводковий" період триває від середини-кінця травня до середини серпня, "міграційний" – від середини квітня до середини-кінця травня (весняний) і від середини серпня до середини жовтня (осінній), "гібернаційний" – від середини жовтня до середини квітня.

Для з'ясування видової різноманітності та чисельного багатства кажанів, проводили їх регулярні відловлювання павутинними сітками, які здебільшого були розташовані в трофічних біотопах або на пролітних коридорах – берегах водойм, узліссях і галявинах, лісових дорогах. Видову ідентифікацію здійснювали за низкою морфологічних ознак (розміри та форма вух, крил і козелків, забарвлення черевної та спинної сторін), з використанням відповідних визначників [9, 37 та ін.]. В особин визначали стать і вік, знімали морфометричні проміри та відпускали. Під час візуальних спостережень враховували видоспецифічні особливості польоту й полювання.

Одним з важливих методів дослідження було детекторне обстеження території. Ультразвуковими дослідженнями були охоплені, насамперед, лісостани різного

породного складу та віку, прибережні біотопи р. Уж (та її головних приток – потоків Парашинського, Жорнавського, Домашинського, Тихого, Сухого, Гуснянського та ін.) – від витоків до меж парку біля с. Забрідь, а також сіл території парку (обстежувані ділянки включали, як правило, село й околиці, лучні та лучно-чагарникові ділянки, лісо-лучні екотони, прилеглі лісові квартали). Дослідження проводили у два етапи: вечірній і ранковий. Вечірні обліки розпочиналися з настанням сутінків і тривали здебільшого до 0-2 годин ночі, ранкові – за 1-1,5 годин до світанку.

Під час детекторних досліджень використані ультразвукові детектори Pettersson Elektronik AB (D-230 і D-240x) і Tranquility Transect. Записи голосів кажанів здійснені стереофонічним (Sony WM-D6C) або цифровим (ZOOM H-2) магнітофонами. Аналіз записів проводили за допомоги комп'ютерної програми "BatSound". Під час аналізу голосів кажанів було прийнято, що інтервал між послідовними "серіями" сигналів становив 1 с і більше, то вони вважалися сигналами від різних особин. Якщо інтервал між "серіями" був < 1 с, то їх вважали сигналом одної і тої самої особини [44].

Окрім вищеописаних методів, здійснювали також обстеження місць, придатних для поселення кажанів: різного роду будівель (переважно горищ, дахів, тріщин і порожнин у стінах і т. п.), мостів, дупел і щілин у деревах, підземель тощо у літній і міграційний періоди. У зимовий період проводили обстеження потенційних місць гібернації кажанів: підземних порожнин природного та антропогенного походження (печер, штолень, підвалів будинків, погребів тощо).

Під час проведення досліджень у літній, осінній та зимовий періоди нами також обстежена низка підземних сховищ, які могли б бути місцем поселення кажанів у різний період року. Нами обстежені печери: Стінка (Костринське ПНДВ): 09.04.2010, 09.04.2011, 03.08.2011; Митрова Яма (Новостуницьке ПНДВ): 18.03.2011, 01.06.2011; Живанська Яма (Ужоцьке ПНДВ): 29.06.2011; Живанські Ями, г. Красія (Жорнавське ПНДВ): 02.08.2011; комплекс Лубнянських печер (Лубнянське ПНДВ): 17.07.2009, 17.03.2011, 30.06.2011, а також штольні Загорб (Жорнавське ПНДВ): 20.03.2009, 16.07.2009, 29.03.2010; 08.04.2010, 11.02.2011; 18.03.2011, 25.08.2011, 24.09.2011, 22.10.2011, 30.11.2011. У роботі також використані результати обліків кажанів у деяких печерах регіону, виконані членами пригродницького клубу "Lynx" (м. Ужгород). На основі отриманих даних розпочате створення кадастру важливих місць поселення та ключових біотопів кажанів на території Ужанського НПП.

Горища сакральних споруд, житлових і господарських будівель часто є місцями поселення рукокрилих, а також формування їхніх виводкових колоній. З метою їх виявлення були обстежені церкви та дзвіниці у селах Стара Стужия (31.05.2011), Нова Стужия (01.06.2011), Сіль (02.06.2011), Кострино (2 церкви; 02.06.2011), Жорнава (02.06.2011), Загорб (02.06.2011), Гусний (27.06.2011), Сухий (29.06.2011), Княгиня (03.08.2011), Лубня (04.08.2011), а також низка старих, переважно покинутих будівель у цих та інших селах. Окрім візуальних стверджень кажанів, нотували також характерні ознаки їх перебування (наявність посліду, кормових столиків та ін.), з метою пізнішого повторного обстеження цих місць.

Проаналізовані дані з усіх відомих колекцій музеїв України. Деякі знахідки виявлені в Національному науково-природознавчому музеї, м. Київ [26] і Зоологічному музеї Ужгородського національного університету [6].

У статті використані такі скорочення або аббревіатури: D – детекторна реєстрація, V – візуальне спостереження, С – сітка. ННПМ – Національний науково-природознавчий

музей, ЗМ УжНУ – Зоологічний музей Ужгородського національного університету. Оскільки вся територія Ужанського НПП розташована у Великобerezнянському районі, в кадастрі спостережень у видових нарисах назва району не вказана.

Результати досліджень та їхнє обговорення

Підковик великий *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Три знахідки (без зазначення дати й обставин спостережень) з середини ХХ ст., що походять з прилеглих до парку районів, відомі з роботи В. Абеленцева та ін. [1]. Окрім того, дві самки здобуті цим дослідником у с. Малий Березний Великобerezнянського р-ну, зберігаються в ННПМ.

З території Ужанського НПП також відомі лише три випадки реєстрацій цього виду. По одній особині було виявлено в печері Стінка (поблизу с. Княгиня). Ці знахідки датуються початком квітня та початком серпня, тому можна припустити, що ця печера принаймні у зимовий та міграційний періоди, слугує місцем поселення для особин цього виду. 5 ос. виявлено в період гібернації в одній із Лубнянських печер.

R. ferrumequinum належить до видів середземноморського походження і Карпати для нього є північно-східною межею суцільного ареалу в Центральній Європі. Таким чином, спостереження в Ужанському НПП знаходяться на північній межі поширення цього виду.

На словацькій стороні Східних Бескидів *R. ferrumequinum* виявлений не був [42]. Однак його реєстрації тут можливі у майбутньому, оскільки печера Стінка знаходиться на кордоні зі Словаччиною. Також не вказаний він для Бещадського ПН [50]. Загалом з територій, розташованих північніше Карпат, спостереження цього виду походять лише з карстових районів Ойцовської Пущі на півдні Польщі [41]. На території Закарпаття найближче місце масової гібернації (300-400 ос.) *R. ferrumequinum* було відоме з с. Кольчино Мукачівського р-ну [16, 17]; ця місцевість характеризується значно теплішими локальними мікрокліматичними умовами та наявністю підземних порожнин (антропогенного походження) великих об'ємів, які цей підковик звичайно використовує для гібернації. Значно численніші скупчення походять з карстових районів Українських Карпат, зокрема – Угольсько-Широколужанського масиву [19], а також сусідніх країн: Словаччини [47], північної Угорщини [31, 32] та ін.

Територія НПП

печера Стінка, с. Княгиня: 09.04.2010 – 1 ос.; 03.08.2011 – 1 ос.; печера Роллінг Стоунз, с. Лубня: 17.03.2011 – 5 ос.

Прилеглі райони

с. Люта [1]; с. Бегендяцька Пастіль [1]; с. Малий Березний: 30.08.1948 – 2♀ (ННПМ; leg. В.Абеленцев).

Підковик малий *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

R. hipposideros в Ужанському НПП є одним з найчастіше виявлюваних видів; зареєстрований у 8 локалітетах. Ймовірно, цьому сприяє значна помітність особин у місцях поселення завдяки відкритому способу розташування особин.

Один з трьох видів, для яких у парку відомі виводкові колонії, виявлені на горищах церков і дзвіниць (села Сухий і Княгиня) та житлових будинках (с. Жорнава). Найбільша відома колонія (с. Княгиня) налічувала понад 40 дорослих і

17 молодих. Церкви з колоніями розташовані в селах, відстань до найближчих лісових ділянок становила 1-2,5 км.

Житловий будинок, в якому знайдена колонія, був розташований на відстані 0,3 км до стиглого грабово-букового лісу, поруч з неширокою смугою сінокісних лук. Тварини (близько 20 ос.) поселилися в нежитлових кімнатах другого поверху, а поодинокі особини – також у коридорі та сходовій клітці між поверхами.

На Закарпатті *R. hipposideros* формує репродуктивні колонії переважно в надземних частинах будівель. У підземних порожнинах невеликого об'єму такі колонії були виявлені значно рідше і, зокрема – тільки у рівнинній частині області. На передгір'ї та в горах вони переважно локалізувалися на горищах будівель [1; наші дані] або в маловідвідуваних приміщеннях. Про відсутність виводкових колоній цього виду у природних підземних порожнинах відомо також зі Словаччини [39, 47] та Угорщини (Z. Bihari, усне повідомл.).

У підземних порожнинах природного походження Карпатського регіону виводкові колонії *R. hipposideros* виявлені на Передкарпатті: в Галицькому НПП, Івано-Франківська обл. [5], а також на Поділлі: біля с. Нігин [23] та у Совиному Яру, Хмельницька обл. [24], біля с. Франківка, Вінницька обл. [20]. Такі колонії здебільшого були розташовані у досить сухих і теплих невеликих печерах переважно вапнякових відслонень і берегів річок. Відомі нам підземні порожнини на території Ужанського НПП, ймовірно, малоприсадибні для формування виводкових колоній цього підковика. Негативним лімітуючим фактором тут, очевидно, є мікроклімат підземель, а саме порівняно висока вологість і низька температура в літній період.

У міграційний (пізньолітньо-осінній) період підковики переміщуються в підземні порожнини, де часто залишаються на зимівлю. Так, у штольні "Загорб" у різні роки на зимівлі нами було виявлено від 1 [10] до 68 його особин. Підковики з'являються тут уже іноді з кінця серпня (25.08.2011 – 3 ос.).

Максимальна кількість особин *R. hipposideros* на зимівлі в штольнях "Загорб" налічувала 68 ос. і це скупчення виявилось найбільшим відомим для Ужанського НПП і одним з найбільших у Закарпатті. Лише в печері Дружба в Угольському масиві Карпатського біосферного заповідника виявлена більша кількість гібернуючих особин – 95 [19, 49]. Лубнянські печери також є місцем зимівлі цього виду; в них у різні роки було виявлено від 10 до 24 ос.

Поодинокі особини *R. hipposideros* селяться в печерах і в літній період; зокрема вони виявлені в Лубнянських печерах і Митровій Ямі. Ймовірно, це самці або самки, що не беруть участь у розмноженні.

Територія НПП

Лубнянські печери, г. Менців, с. Лубня: 23.12.1999 - 10 ос. [10]; 23.02.2000 - 10 ос. [10]; 26.01.2002 - печера Роллінг Стоунз, 12 ос. (М. Левінець); 30.03.2002 - печери Роллінг Стоунз, 7 ос.; Глибока, 4 ос.; (М. Левінець, В. Петрів); 03.11.2002 - печери Роллінг Стоунз, 7 ос.; Мохова, 8 ос.; Глибока, 2 ос.; Зигзаг, 1 ос.; Тераріум, 8 ос. (М. Левінець, Л. Монич, А. Доліч, В. Петрів); 09.02.2003 - печери Роллінг Стоунз, 9 ос.; Глибока, 2 ос.; Зигзаг, 1 ос.; Тераріум, 2 ос. (М. Левінець, Л. Монич, В. Петрів); 17.07.2009 - печера Мохова, 2 ос. (наші дані); 17.03.2011 - печера Роллінг Стоунз, 4 ос.; печера Глибока, 2 ос. (наші дані); 30.06.2011 - печера Зигзаг, 2 ос. (наші дані); **штольні Загорб**, с. Загорб: 29.12.1999 - 1 ос. [10]; 21.01.2003 - 7 ос. [12]; 19.03.2003 - 5 ос. [12]; 13.11.2003 - 17 ос. [12]; 21.10.2004 - 21 ос. [14]; 02.02.2005 - 21 ос. [14]; 05.10.2005 - 15 ос. [14]; 14.02.2006 - 23 ос. [14]; 20.03.2009 - 5 ос.; 29.03.2010 - Загорб-1, 9 ос.; 11.02.2011 - Загорб-1, 11 ос.; Загорб-2, 10 ос.; 18.03.2011 - Загорб-1: 9 ос.; Загорб-2: 10 ос.;

25.08.2011 - Загорб-1 - Зос.; 24.09.2011 - Загорб-1, 33 ос.; Загорб-2, 1 ос.; 22.10.2011 - Загорб-1, 68 ос., Загорб-2, 2 ос.; 30.11.2011 - Загорб-1, 53 ос.; Загорб-2, 3 ос. (наші дані); **печера Стінка**, с. Княгиня: 11.11.2004 - 5 ос. [13]; 09.04.2010 - 5 ос.; 03.08.2011 - 2 ос.; **Ужоцький ПНДВ**: 19.07.2010 - просіка в старому буково-ялицевому лісі (кв.20), ♂, С; **печера Митрова Яма**, с. Нова Стужиця: 01.06.2011 - 3-4 ос.; **с. Гусний**: 27.06.2011 - горище церкви та дзвіниці, колонія; **с. Княгиня**: 03.08.2011 - горище церкви, колонія бл. 40 ос.; **с. Жорнава**: 04.08.2011 - кімнати будинку, колонія бл. 20 ос.; **с. Лубня**: 04.08.2011 - горище церкви, 4-5 ос.

Прилеглі райони

с. Малий Березний: 29.08.1948 - 1♀ (ННПМ; leg. В. Абеленцев); 30.08.1948 - 1♂ [1]; **с. Люта**: 01.09.1948 - горище, 1♂+1♀sad (ННПМ; leg. В. Абеленцев); **смт Великий Березний**: 03.04.2012 – вул. Макарова, підвал будинку, 1 ос.; 03.04.2012 - вул. Шевченка, підвал, 1ос.

Нічниця велика *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Хоча на Закарпатті, та й в усьому західному регіоні України, *M. myotis* є звичайним і широко розповсюдженим видом [7, 29], в Ужанському НПП відомі лише 2 локалітети і знахідки припадають на зимовий період. Скупчення цієї нічниці виявлені в Лубнянських печерах: у різні роки тут зимувало від 13 до 31 особин, які займали віддалені від входу порожнини зі стабільною температурою. Три особини були виявлені на зимівлі у печері Живанські Ями (М. Левінець, усне повідомл.).

Незважаючи на пошуки, не знайдено поселень *M. myotis* (і, зокрема, виводкових колоній) на горищах будівель, у т.ч. й сакрального характеру. Формування таких колоній на горищах церков і дзвіниць загалом характерне для цього виду і виявлене, зокрема, у рівнинній (ЗМ УжНУ) і південно-східній частинах Закарпаття [7].

Припускаємо, що реальна чисельність *M. myotis* на території парку вища, ніж можна зробити висновок за кількістю наших знахідок. Непрямим підтвердженням цього можуть бути знахідки виводкових колоній (до 300 ос.) на горищах будівель у НП «Полоніни» [42], де вона є одним з найчисленніших видів. Зокрема, цей автор, на основі численних відловів *M. myotis* над потоком Бистрянським (Словаччина), зробив припущення, що в цій місцевості також може знаходитися виводкова колонія і, враховуючи близькість кордону, не виключене її розташування на території України.

Територія НПП

Лубнянські печери, с.Лубня: 26.01.2002 - печера Роллінг Стоунз, 14 ос. (М. Левінець); 30.03.2002 - печери Роллінг Стоунз, 13 ос.; Мохова, 18 ос. (М. Левінець, В. Петрів); 03.11.2002 - печери Роллінг Стоунз, 7 ос.; Мохова, 6 ос. (М. Левінець, Л. Монич, В. Петрів); 09.02.2003 - печери Роллінг Стоунз, 14 ос.; Мохова, 12 ос. (М. Левінець, Л. Монич); 17.03.2011 - печери Роллінг Стоунз, 5 ос.; Глибока, 15 ос. (наші дані); **печера Живанські Ями**, г. Красія, Жорнавське ПНДВ: 28.12.2011 - 3 ос. (М. Левінець, Д. Шахайда).

Нічниця війчаста *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Єдина знахідка з Ужанського НПП походить з Лубнянських печер з липня 2009 р. Це, загалом, нечисленний вид і на всій території Закарпаття [7]. В НП "Полоніни" (Словаччина) відома лише одна знахідка, зроблена поблизу українського кордону наприкінці літа 2000 р. [42]. У польській частині регіону вид виявлений на зимівлі [50].

M. nattereri – лісовий вид і, у зв'язку з екологічними особливостями, він потребує спеціальних досліджень з використанням павутинних сіток у лісових біотопах, що дозволить детальніше встановити його сучасний статус і територію поширення в парку.

Територія НПП

Лубнянські печери, с. Лубня: 17.07.2009 - 1♂.

Нічниця вусата *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Ймовірно, нечисленний або рідкісний вид території парку. Тут відомі лише три знахідки особин виду. Зокрема, самець улітку зловлений в одній з Лубнянських печер, самець – павутинною сіткою в Ужоцькому ПНДВ і самка – в с. Нова Стужиця, прибережні ділянки р. Стужичанка.

Територія НПП

Лубнянські печери, с. Лубня: 17.07.2009 - ♂; Ужоцький ПНДВ: 18.07.2010 - на межі гірської луки та старого букового лісу (кв.15), ♂, С; с. Нова Стужиця, 24.08.2011 - ♀, С.

Нічниця північна *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Інформація про поширення *M. brandtii* на території парку, як і загалом Карпат, досить обмежена [7]. Єдина достовірна знахідка в парку походить з Лубнянських печер у період гібернації. Разом з тим, *M. brandtii* може бути значно чисельнішою у лісових біотопах, що виявлено, зокрема, у східній частині Словаччини [34, 35].

Територія НПП

Лубнянські печери, с. Лубня: 17.03.2011 - печера Глибока, 1♂.

Нічниця вусата *Myotis mystacinus*/нічниця північна *Myotis brandtii*

Цікавим є повідомлення Ю. Крочка [17] про знахідку 15 особин у с. Люта Великоберезнянського р-ну. Хоча детальніших даних про місце спостережень і стать виявлених особин у нас немає, судячи з сезону року, можна припустити, що йшлося про знахідку виводкової колонії *M. mystacinus* або *M. brandtii* (яких на той час, як окремих видів, не розрізняли).

Прилеглі райони

с. Люта: 19.06.1967 - 15 ос. [17].

Нічниця водяна *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Майже всі реєстрації *M. daubentonii* в регіоні Ужанського НПП є візуальними або детекторними і зроблені в основному на водоймах регіону зі стоячою водою, а також на деяких річках і більших потоках (усього 14). Сіткою зловлена лише одна особина – наприкінці серпня (тобто – у міграційний період) на ставках біля контори Новостужицького ПНДВ, хоча візуальні спостереження *M. daubentonii* з цих водойм відомі протягом усього теплого періоду року.

Полювання особин ми спостерігали в багатьох ділянках регіону, переважно на стоячих водоймах, а також, рідше, на проточних. Поширення виду на території парку, ймовірно, пов'язане з придатними водоймами та прибережними біотопами. На основі цього можемо зробити висновок, що *M. daubentonii* у придатних для неї умовах існування може бути звичайним видом. Це припущення було підтверджене дослідженнями ультразвуковим детектором, за допомогою якого і з врахуванням особливостей кормодобувної поведінки, цей вид може бути легко виявленим.

Територія НПП

с. Лубня: 16.07.2009 - нижня течія потоку Лубня, D; Парашинський потік: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р. Уж, D; Жорнавський потік: 12.06.2010 - нижня течія, D; с. Нова Стужиця: 30-31.05.2011 - ставки біля будівлі Новостужицького ПНДВ, р. Стужичанка, D, V; 26.06.2011 - ставки біля будівлі Новостужицького ПНДВ, р.Стужичанка, D, V; 24.08.2011

- ставки біля будівлі Новостужицького ПНДВ, ♂, С; **с. Жорнава**: 02.06.2011 - околиці села, р. Уж, D; 23.08.2011 - ділянка р. Уж біля села, D, V; **с. Сіль**: 03.06.2011 - околиці села, р. Уж, D; 05.08.2011 - ділянка р. Уж біля села, D; **с. Кострино**: 03.06.2011 - околиці села, р. Уж, D; **с. Сухий**: 29.06.2011 - ставок біля монастиря, D, V; **с. Забрідь**: 04.08.2011 - ділянка р. Уж біля села, D; **с. Ставне**: 24.08.2011 - ділянка р. Уж біля села, D, V.

Нічниця ставкова *Myotis dasycneme* (Boie, 1825)

Уперше про наявність *M. dasycneme* на Закарпатті повідомив Ю. Крочко [17, 18]. Автор виявив її на горішці будинку в с. Сіль Великоберезнянського р-ну. На міграційний період припадають також спостереження у рівнинній частині області – на р. Латориця [7]. У Літописах Ужанського НПП є інформація про спостереження особин цього виду в штольні "Загорб" на зимівлі [10, 12].

У НП "Полоніни", поблизу кордону з Україною, були зловлені 3 особини виду, що дало можливість дослідникам припустити наявність тут літньої колонії, не виключаючи її розташування на території України [42].

Територія НПП

с. Сіль: 08.09.1965 [18]; 14-16.10.1983 - горище будинку, 1♂ [17]; **штольні Загорб**, с. Загорб: 29.12.1999 - 2 ос. [10]; 21.01.2003 - 1 ос. [12]; 19.03.2003 - 1 ос. [12]; 13.11.2003 - 1 ос. [12].

Широкоух європейський *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

B. barbastellus є лісовим видом кажанів, який переважно пов'язаний з окраїнами лісів та їх розрідженими ділянками, лучно-чагарниковими та прибережними біотопами, що підтвердили літні облови та детекторні обстеження території. Однак, через характерну мисливську стратегію та складні для реєстрації ультразвукові сигнали, виявити його вдається порівняно нечасто. Крім особин, ідентифікованих за ультразвуковими сигналами, дорослий самець був зловлений сіткою на околиці смт Великий Березний, на краю листяного лісу.

Територія НПП

штольні Загорб, с. Загорб: 18.03.2011 - 1 ос.; 30.11.2011 - 5 ос.; **с. Лубня**: [...].05.2011 - горище церкви, 1 ос.; **с. Нова Стужиця**: 30.05.2011 - долина р. Стужичанка, D; **с. Сухий**: 29.06.2011 - D; **с. Кострино**: 04.08.2011 - околиці села, D; **с. Сіль**: 05.08.2011 - околиці села, D.

Прилеглі райони

сmt Великий Березний: 02.08.2011 - край листяного лісу, 1♂, С.

Вухань звичайний *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Згідно з результатами наших досліджень, *P. auritus* належить до нечисленних видів у регіоні. Із зимового періоду відомо 7 спостережень, що походять з 2-х локалітетів: Лубнянських печер і штольні "Загорб". У літній період знахідки пов'язані з горищами церков; в одному випадку особина виявлена у репродуктивній колонії *R. hipposideros*.

P. auritus є найчисленнішим видом в обстежених об'єктах на території НП "Полоніни" [43]. Тому, припускаємо, в Ужанському НПП чисельність його популяції та територія поширення можуть бути значно більшими, ніж виявлені нами.

Територія НПП

Лубнянські печери, г. Менчів, с. Лубня: 29.12.1999 - 2 ос. [10]; 23.02.2000 - 2 ос. [10]; 26.01.2002 - печера Роллінг Стоунз, 1 ос. (М. Левінець); 03.11.2002 - печера Роллінг Стоунз, 1 ос. (М. Левінець, В. Петрів); 09.02.2003 - печера Роллінг Стоунз, 2 ос. (М. Левінець, Л. Монич);

штольня **Загорб**, с. Загорб: 11.03.2011 - 1 ос.; 30.11.2011 - Загорб-2, 1 ос.; **с. Жорнава**: 02.06.2011 - горище церкви, 5 ос.; **с. Княгиня**: 03.08.2011 - горище церкви, 1 ос.

Вечірниця руда (дозірна) *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

N. noctula, згідно з результатами детекторних досліджень, є одним з найчисленніших видів на Закарпатській низовині [7]. У горах, у т.ч. й на території парку, ситуація дещо інша. Виводкових і міграційних колоній нами виявлено не було. Однак численні детекторні реєстрації свідчать, що цей вид не є рідкісним. Більшість знахідок походить з населених пунктів, розташованих уздовж долини р. Уж у південній частині парку і, значно рідше – у вузьких глибоких долинах.

Наші спостереження стосуються лише репродуктивного та міграційного періодів. Разом з тим, на території Українських Карпат відомі знахідки, які свідчать про можливість зимівлі цієї вечірниці в дуплах дерев, проте всі вони походять з Закарпатської низовини [17] або південно-східної частини Карпат 96, 15, 22].

Територія НПП

с. Загорб: 24.06.2009 - околиці села, D; **Парашинський потік**: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р.Уж, D; **с. Нова Стужиця**: 30.05.2011 - ставки біля будівлі Новостужицького ПНДВ, р. Стужичанка, D; 22.08.2011 - D; **Жорнавський потік**: 12.06.2010 - нижня течія, D; **с. Сіль**: 03.06.2011 - околиці села, р. Уж, D; 05.08.2011 - ділянка р. Уж біля села, D; **с. Забрідь**: 03.06.2011 - околиці села, прируслові ділянки р. Уж, D; **с. Кострино**: 03.06.2011 - прируслові ділянки р. Уж, D; **с. Ставне**: 13.06.2010 - ур. Ірташі, D; 04.06.2011 - ур. Ірташі, D; 24.08.2011 - ділянка р.Уж біля села, D, V; **с. Волосянка**: 14.06.2010 - долина потоку Тихий, D; **с. Лубня**: 14.06.2011 - прибережні ділянки нижньої течії потоку Лубня, D; **с. Сухий**: 29.06.2011 - ставок біля монастиря, D, V; **між селами Жорнава і Кострино**: 04.08.2011 - прируслові ділянки р. Уж, D; **с. Луг**: 24.08.2011, ділянка р. Уж біля села, D, V.

Прилеглі райони

смт Великий Березний: 30.09.2011 - міст через р. Уж, D.

Нетопир звичайний *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Досить чисельний вид, що було виявлено під час ультразвукових обстежень території. Колонія, ймовірно виводкова, була знайдена в будівлі старої дерев'яної церкви у с. Сухий. Також один самець був зловлений у середині вересня 2011 р. біля с. Нова Стужиця. Саме на цей період припадає поява на території парку численних міграційних зграй нетопира. Це дає змогу зробити припущення, що долина річки Уж є важливим міграційним коридором під час сезонних переміщень принаймні деяких перелітних видів кажанів. Особливо це було помітно в місцях, де протягом літнього сезону чисельність *P. pipistrellus* була порівняно незначною (напр., район сіл Нова і Стара Стужиця). Одна особина була знайдена мертвою на пограничному переході в с. Убля, дещо південніше території парку (Г.Гаврись, усне повідомл.).

Територія НПП

с. Загорб: 24.06.2009 - околиці D; **Парашинський потік**: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р. Уж, D; **с. Ставне**: 13.06.2010 - ур. Ірташі, D; 04.06.2011 - ур. Ірташі, D; 24.08.2011 - міст на р. Уж біля села, D; **с. Волосянка**: 14.06.2010 - долина потоку Тихий, D; **с. Нова Стужиця**: 30.05.2011 - D; 30.06.2011 - D; 12.09.2011 - ♂, C; **с. Кострино**: 03.06.2011 - прируслові ділянки р. Уж, біля, D; **між селами Сіль і Забрідь**: 03.06.2011 - прируслові ділянки р.Уж, D; **с. Лубня**: 14.06.2011 - прибережні ділянки потоку Лубня, D; **с. Стара Стужиця**: 26.06.2011 - долина потоку Стужичанка, D; **с. Сухий**: 29.06.2011 - церква, колонія, V+D; **с. Сіль**: 05.08.2011 - залізн.міст через р. Уж, D; **с. Жорнава**: 23.08.2011 - село та прилеглі ділянки, біля р. Уж, D; **с. Забрідь**: 30.09.2011 - D.

Прилеглі райони

с. Убля: 24.09.2010 - ♀ (Г.Гаврись); смт Великий Березний: 30.09.2011 - міст через р. Уж, D.

Нетопир-карлик *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Особини *P. pygmaeus* були ідентифіковані виключно за допомогою ультразвукового детектора. Спостереження переважно стосуються нижчих гіпсометричних рівнів, а також водойм чи прибережних біотопів з листяними породами дерев. Глибоко в горах, у т.ч. й уздовж річкових долин, виявлений не був.

Територія НПП

с. Загорб: 24.06.2009 - околиці, D; Жорнавський потік: 12.06.2010 - нижня течія, D; с. Ставне: 13.06.2010 - ур. Ірташі, D; 04.06.2011 - ур. Ірташі, D; 24.08.2011 - міст на р. Уж біля села, D; між селами Сіль і Забрідь: 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, D; с. Кострино: 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, біля села, D; між селами Жорнава і Кострино: 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, D; с. Жорнава: 23.08.2011 - село та прилеглі ділянки, біля р. Уж, D.

Нетопир лісовий *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839)

Нечисленний вид досліджуваної території. З околиць парку його знахідка відома в с. Малий Березний і походить з середини XX ст. [1]. У наш час виявлений переважно завдяки детекторним обстеженням території. Більшість знахідок походила переважно з ділянок, розташованих поблизу прирусових долини р. Уж та її приток, а також лісо-лучних екотонів. Зазначимо, що всі вони походять з виводкового періоду, а з наближенням періоду міграцій *P. nathusii*, ймовірно, відкоचовує на нижчі висоти, зокрема – на Закарпатську низовину, про що можуть свідчити численні спостереження особин у цей період у заплавах лісах Боржави, Тиси і Латориці [4, 7].

Територія НПП

с. Загорб: 24.06.2009 - околиці, D; Парашинський потік: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р. Уж, D; Жорнавський потік: 12.06.2010 - нижня течія, D; с. Ставне: 13.06.2010 - ур. Ірташі, D; між селами Ставне і Луг: 13.06.2010 - D; с. Волосянка: 14.06.2010 - долина потоку Тихий, D; Ужанський ПНДВ: 18.07.2010 - на межі гірської луки та старого букового лісу (кв. 15), ♂, С; 19.07.2010 - просіка в старому буково-ялищевому лісі (кв. 20), ♂, С; с. Нова Стужиця: 30.05.2011 - D; 30.06.2011 - D; між селами Сіль і Забрідь: 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, D; с. Кострино: 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, біля села, D; між селами Ставне і Луг: 04.06.2011 - D; с. Лубня: 14.06.2011 - прибережні ділянки потоку Лубня, D; с. Стара Стужиця, 26.06.2011 - долина потоку Стужичанка, D.

Прилеглі райони

с. Малий Березний [1].

Кажан північний *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839)

Вид неодноразово реєстрували за допомогою детектора, хоча частота його виявлення була помітно нижчою, ніж у *E. serotinus*. Уздовж долини Ужа його відзначали на кількох ділянках, переважно у північній і центральній частинах парку. У НП "Полоніни" (Словаччина), територія якого прилягає до Ужанського НПП, виявлені 2 колонії *E. nilssonii* [42]; в обох випадках – разом з *E. serotinus*.

Територія НПП

між сс. Ставне і Луг: 13.06.2010 - D; 04.06.2011 - D; с. Лубня: 14.06.2011 - прибережні ділянки потоку Лубня, D; с. Нова Стужиця: 26.06.2011 - узлісся і прилеглі лісо-лучні біотопи, D; 30.06.2011 - узлісся і прилеглі лісо-лучні біотопи, D; 22.08.2011 – край лісу біля села, D; між

сс. Загорб і Жорнава: 04.08.2011 - долина р.Уж, D; с. Ставне: 24.08.2011 - міст через р. Уж біля села, D; с. Луг: 24.08.2011 - міст на р. Уж біля села, D.

Прилеглі райони

с. Черноголови: [...]09.1948 [22].

Кажан пізній *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

На основі результатів детекторних обстежень можна констатувати, що *E. serotinus* є одним з найчисленніших видів кажанів у регіоні. Характерний для прируслових ділянок р. Уж, незалежно від відстані до населеного пункту. Однак усі наші реєстрації стосуються лише літньо-осіннього періоду року. Випадків зимівлі *E. serotinus* до цього часу не відомо, але, припускаємо, що, враховуючи такі факти у прилеглих регіонах (напр., штольні в с. Глибоке Ужгородського р-ну [2, 7, 17, 49]; печера Оноківська в Ужгородському р-ні [49]), виявлення його в гібернаційний період у регіоні Ужанського НПП – лише питання часу та додаткових досліджень.

Виводкові колонії *E. serotinus* знаходили на горищах будівель. Це один з найчастіше виявлюваних видів (18,2% локалітетів) під час обстежень сакральних споруд. Припускаємо, що в деяких церквах гуано відповідного розміру також належало особинам цього виду (n=3).

Кількість візуально виявлених особин у колоніях становила 4-20, однак цей показник, очевидно, є значно меншим від реального. Облік чисельності особин у колонії *E. serotinus* часто може давати занижені результати, оскільки частина тварин переважно недоступна і реальну величину колонії визначити досить складно. Прикладом цього є колонія на горищі церкви в с. Стара Стужиця, де візуально було виявлено 4-5 ос., але шум і голоси багатьох інших особин, що знаходилися в недоступних місцях, свідчили про значно більшу її чисельність.

Територія НПП

с. Загорб: 24.06.2009 - D; Парашинський потік: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р. Уж, D; Жорнавський потік: 12.06.2010 - нижня течія, D; с. Ставне: 13.06.2010 - ур. Ірташі, D; 04.06.2011 - ур. Ірташі, D; 24.08.2011 - міст на р. Уж біля села, D; між сс. Ставне і Луг: 13.06.2010 - D; 04.06.2011 - D; с. Волосянка: 14.06.2010 - долина потоку Тихий, D; с. Нова Стужиця: 30.05.2011 - D; 12.09.2011 - ♂, C; 31.05.2011 - горище церкви, колонія бл. 20 ос.; с. Стара Стужиця: 01.06.2011 - горище церкви, спост. 4-5 ос.; с. Кострино: 03.06.2011 - прируслові ділянки р.Уж, біля села, D; між сс. Сіль і Забрідь: 03.06.2011 - прируслові ділянки р. Уж, D; 05.08.2011 - прируслові ліси р. Уж, D; с. Лубня: 14.06.2011 - прибережні ділянки потоку Лубня, D; с. Сухий: 29.06.2011 – село, V; с. Луг: 24.08.2011 - міст на р. Уж біля села, D; с. Жорнава: 23.08.2011 - село та прилеглі ділянки, біля р. Уж, D; 30.09.2011 - D; с. Забрідь: 30.09.2011 - D.

Прилеглі райони

смт Великий Березний: 18.06.2010 - центральна частина, 2 ос., D; 30.09.2011 - міст через р.Уж, D.

Лилик двоколірний *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758

На заході Європи *V. murinus* вважається осілим синантропним видом, що пов'язаний з населеними пунктами [27]. У Словаччині – це літофільний вид, який найчастіше трапляється в скелястих (карстових) регіонах, а також в урбанізованому середовищі [42]. На Поліссі, у Рівненському природному заповіднику, його виводкові колонії знаходили у глибині лісових масивів під дахами дерев'яних будинків (М. Химин, усне повідомл.). Тобто, в межах ареалу *V. murinus* характеризується

різними топічними преференціями, які, ймовірно, залежать від кліматичних умов території. Недостатня кількість даних не дає нам змоги детальніше описати його біотопічний розподіл, оселищні преференції та екологічні характеристики. Локалізація ультразвукових сигналів цього виду на основі аналізу детекторних записів наводить на думку, що він має тенденції до трапляння в широкій долині р. Уж, зокрема – пов'язаний з населеними пунктами та їх прилеглими ділянками (луками, прибережними біотопами і т.п.).

Територія НПП

Парашинський потік: 11.06.2010 - нижня течія, біля впадіння в р. Уж, Д; **с. Ставне:** 13.06.2010 - ур. Ірташі, Д; **між сс. Ставне і Луг:** 13.06.2010 - Д; **с. Нова Стужиця:** 30.05.2011 - Д; **між сс. Сіль і Забрідь:** 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, Д; **с. Кострино:** 03.06.2011 - прирусові ділянки р. Уж, біля села, Д; **с. Сіль:** 05.08.2011 міст на р. Уж біля села, Д; **с. Жорнава:** 23.08.2011 - село та прилеглі ділянки, біля р. Уж, Д.

Прилеглі райони

с. Чорноголова [1].

Фауна кажанів у регіоні Ужанського НПП до кінця XX ст. була вивчена досить слабо. Тут були відомі лише фрагментарні спостереження кількох видів [1, 17, 22, 26], згідно з якими, на сучасній території парку був виявлений один вид (*M. dasycneme*), а на прилеглих ділянках – 6 (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. mystacinus*, *P. nathusii*, *E. nilssonii*, *V. murinus*) (див. кадастри у видових нарисах). Від часу створення парку розпочатий моніторинг кажанів штольні "Загорб", обстежені Лубнянські печери. Результати цих досліджень висвітлені у відповідних розділах "Літописів природи Ужанського НПП" [10-14]. У цей самий період ужгородські спелеологи (пригодницький клуб "Лупх") обстежили Лубнянські печери та Живанські Ями, де виявили не менше 4 видів кажанів (*R. hipposideros*, *M. myotis*, *P. auritus*, *Myotis* sp.).

Таким чином, до початку наших досліджень на території Ужанського НПП було виявлено 4 види кажанів (*R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. dasycneme*, *P. auritus*), а також дрібні нічні, не визначені до виду. У результаті наших досліджень, проведених в останні роки, на території парку загалом виявлено 16 видів кажанів. З урахуванням не виявленої нами *M. dasycneme*, хіроптерофауна Ужанського НПП сьогодні налічує 17 видів, що становить 68% фауни кажанів регіону Українських Карпат і 60,7% рукокрилих України (табл. 1). Всі досліджувані особини видів кажанів належать до номінативних підвидів.

Лише для 5 видів (29,4%; *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *V. barbastellus*, *P. auritus*) відомі спостереження як у літній, так і зимовий сезони. Очевидно, на території парку можлива зимівля ще кількох видів, серед яких *E. serotinus*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus*, а також, ймовірно, *E. nilssonii*.

До видів, які можуть бути виявлені у гібернаційний період, належить *N. noctula*. Цей вид може зимувати в дуплах дерев, а також у щілинах багатоповерхових будинків великих міст, що було виявлено, зокрема, на території Ужгорода [15; ЗМ УжНУ, ННПМ] і Львова [28].

Досліджуваний регіон характеризується численними підземними порожнинами як природного, так і антропогенного походження. З природних тут, в основному, представлені псевдокарстові печери, розташовані переважно на вершинах хребтів. Лише поблизу сіл відомі поодинокі штольні, напр., "Загорб". Показники видової

різноманітності та чисельності кажанів, що заселяють печерні схованки Ужанського НПП, є порівняно меншими, ніж в південно-східній частині Українських Карпат [19, 49]. У зимовий період на території Ужанського НПП з різною періодичністю були контрольовані 11 підземних порожнин, де виявлено 7 видів рукокрилих. Частина підземних порожнин Ужанського НПП характеризується динамічним мікрокліматом і тому не завжди придатна для гібернації кажанів. Це стосується, насамперед, невеликих військових бункерів, які можуть бути для них лише тимчасовими місцями поселення. Окрім того, кілька печер виявилися недоступними для обстеження через небезпеку обвалу (напр., Митрова Яма) або замалий для проникнення вхідний отвір (напр., Живанська Яма). Також на території парку є низка підземель, про наявність яких відомо, але точна інформація щодо їх локалізації відсутня. Потенційно можливими місцями поселення кажанів є печери та штольні, напр., на горі Черемшина, поблизу сіл Нова Стужниця, Верховина Бистра, Жорнава та ін.

Найцікавішим з відомих в Ужанському НПП є комплекс Лубнянських печер, які й залишаються недостатньо дослідженими в сезонному аспекті; відвідання деяких з них потребує допомоги досвідчених спелеологів. Наявність кажанів та їх гуано свідчить про важливість цих підземель як ключових місць поселення принаймні в деякі сезони року. Загалом тут виявлено 7 видів кажанів, з них 3 (*R. hipposideros*, *M. nattereri*, *M. mystacinus*) – у літньо-осінній, 5 (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. brandtii*, *P. auritus*) – у зимовий періоди.

Дослідження в "теплий" (літньо-осінній) період з використанням різних методів підтвердили наявність 15 (88,2%) видів (табл. 1). Однак виводкові колонії виявлені лише в 3-х видів (*R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*).

Пошуки кажанів у будівлях були переважно зосереджені на сакральних спорудах, як потенційно найбільш придатних об'єктах, що, в силу певних характеристик (мікрокліматичні умови, низький рівень фактора турбування тощо), здатні слугувати місцями поселення низки видів кажанів, як еврибіонтів, так і представників інших екологічних груп, що пристосувалися до існування в селітебних біотопах. Нами обстежено 11 церков з понад 20 наявних у регіоні Ужанського НПП. На 7 церквах (63,6%) підтверджена наявність 5 видів кажанів (*R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *P. auritus*, *B. barbastellus*). Разом з тим, на горищах ще 3 церков виявлене гуано, що свідчить про те, що вони використовувалися кажанами в минулому або періодично використовуються і тепер як тимчасові схованки, напр., у міграційний період. Загалом, на нашу думку, можна очікувати значно більше видів і знахідок, особливо в розташованих серед лісових біотопів будинках.

Детекторні обстеження території проведені на трансектах у різних біотопах парку, істотно доповнили наявні дані щодо поширення та частоти трапляння кажанів у регіоні. Виявилося, що для внутрішньої частини лісових масивів властиві види кажанів, що характеризуються короткодистанційною мисливською стратегією (роди *Myotis*, *Pipistrellus* Kaup, 1829, *Barbastella* Gray, 1821). Відповідно, у біялісових біотопах, на відкритих ділянках, багато були представлені види з довгодистанційною мисливською стратегією (роди *Eptesicus* Rafinesque, 1820, *Vespertilio* Linnaeus, 1758, *Nyctalus* Bowdich, 1825). Значна кількість видів кажанів – представників обох стратегій, виявлена поблизу малих водойм, що використовуються як кормодобувні ділянки та місця водопою.

Одним з найчисленніших видів досліджуваної території виявився *E. serotinus*, частота спостережень якого в різних біотопах становила від 12 до 52% зареєстрованих сигналів. У глибині гірських масивів значну частку (до 30%) становив *E. nilssonii*. Загалом під час детекторних обліків було виявлено 8 видів кажанів (не включаючи нічниць *Myotis* spp. і вуханів *Plecotus* spp.).

Таблиця 1

Видовий склад кажанів, виявлених на території Ужанського НПП

Вид/Species	Виводковий період/ Summer season	Міграційний період/ Autumn season	Гібернаційний період/ Winter season	Виводкові колонії/ Maternity colonies
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	-	V	-
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	V, C	V	V	+
<i>Myotis myotis</i>	-	-	V	-
<i>Myotis nattereri</i>	V	-	-	-
<i>Myotis mystacinus</i>	V, C	-	-	-
<i>Myotis brandtii</i>	-	-	V	-
<i>Myotis daubentonii</i>	V, D	V, C, D	-	-
<i>Myotis dasycneme</i>	-	V	-	-
<i>Barbastella barbastellus</i>	V, D	-	V	-
<i>Plecotus auritus</i>	V	-	V	-
<i>Nyctalus noctula</i>	D	D	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	D	C, D	-	+
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	C, D	-	-	-
<i>Eptesicus nilssonii</i>	D	D	-	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	D	D	-	+
<i>Vespertilio murinus</i>	D	D	-	-

Умовні позначення: V – візуальні спостереження, D – детекторна реєстрація, C – сітка.

Поширення різних видів нетопирів на території Ужанського НПП має певні закономірності, що, очевидно, пов'язано з кліматичними та висотними характеристиками території. *P. pygmaeus* виявлений у нижчих частинах парку, виявляючи приуроченість до відносно вологих, у т.ч. й прибережних біотопів, розташованих переважно в долині р. Уж. У річкових долинах, що тягнуться глибоко в гори, був виявлений лише *P. pipistrellus*. Саме в глибоких долинах цей вид відзначався досить значною чисельністю і частотою трапляння. Особливо значна частота його спостережень зареєстрована в районі сіл Гусний і Сухий (місцями до 73% усіх зареєстрованих сигналів).

Ймовірно, з причини низької щільності популяцій кажанів, відлови сітками не дають хороших результатів у гірських регіонах [50]. Нами було зловлено лише 7

особин 6 видів. Зокрема, жодного разу не попала в сітку *N. noctula*, яка в рівнинних і передгірних лісових регіонах становить істотний відсоток зловлених кажанів [4, 8]. Аналогічна ситуація мала місце, зокрема, в Бещадах [50], де вид також реєстрували виключно за допомогою ультразвукового детектора.

Одним з найчисленніших, з точки зору кількості знахідок, є *E. serotinus* – представник фауни ландшафтів зі значним ступенем мозаїчності. Також численними представниками неморального комплексу є *N. noctula* і *P. pipistrellus*; виявлені *P. nathusii*, *M. nattereri*, *B. barbastellus*, *M. myotis*. З бореальних видів кажанів тут представлені *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. daubentonii*, *E. nilssonii*, *P. auritus*. Цікавим є синтопічне трапляння видів морфо-угруповання *M. mystacinus* s.l., тобто *M. mystacinus* і *M. brandtii*, які виявлені, зокрема, в одних і тих самих порожнинах, однак у різні сезони року.

Найбільша кількість спостережень характерна для *E. serotinus* і *R. hipposideros*. Вони, разом з *N. noctula* і *P. pipistrellus*, формують групу найчисленніших видів регіону. *R. hipposideros* представляє форми, що пов'язані з карстовими районами, які характеризуються достатньою кількістю підземних укриттів. За їх відсутності, в літній період він успішно заселяє горища будівель. На значніших висотах трапляється бореомонтанний вид *E. nilssonii*, що зумовлене породним складом лісу та дещо прохолодними кліматичними умовами.

Із західного боку до Ужанського НПП прилягає територія НП "Полоніни" (Словаччина), де зареєстровано 19 видів кажанів [42]. З них 5 видів (*M. bechsteinii*, *M. emarginatus*, *M. blythii*, *P. austriacus* і *N. leisleri*) не виявлених нами в Ужанському НПП. На території Бещадського ПН, що прилягає до Ужанського НПП з північного боку, зареєстровано 15 видів кажанів [50]; з них нами не виявлено 3: *M. bechsteinii*, *M. emarginatus*, *P. austriacus*.

Таким чином, можна припустити, що, у випадку продовження хіроптерологічних досліджень, на території Ужанського НПП може бути виявлено ще принаймні 5 видів кажанів (*M. bechsteinii*, *M. emarginatus*, *M. blythii*, *P. austriacus* і *N. leisleri*). Також тут можливі спорадичні спостереження нічниць крихітної *Myotis alcathoe*, яка зареєстрована на прилеглих рівнині та передгір'ях [10, 36], а також нетопира середземноморського *Pipistrellus kuhlii* та нетопира кажановидного *Hypsugo savii*, для яких у наш час спостерігається експансія в північному напрямку [33, 46].

Видова ідентифікація *M. blythii* ускладнена значною її подібністю до двійника – *M. myotis*. Для польських Бещад цього виду не вказують [50]. С. Матіс та ін. [42] наводить знахідку *M. blythii*, зловленої на вході до печери над Бистрянським потоком. Автори висувують припущення, що вона могла прилетіти з української частини регіону.

M. bechsteinii виявлена як на словацькій, так і польській частинах регіону, хоча всюди відомі лише її поодинокі знахідки [42, 50].

M. emarginatus може бути рідкісною для Ужанського НПП і причиною цього є дещо прохолодні мікрокліматичні умови регіону та відсутність придатних зимувальних схованок, порівняно з тими ділянками Закарпаття, де вона була виявлена [7]. Оскільки вид має середземноморське походження – потребує, відповідно, тепліших мікрокліматичних умов і тяжіє до карстових формацій. Так, у карстових регіонах південної Словаччини (напр., Дренчанський карст [48], Словенський карст [43]) *M. emarginatus* є численним видом і формує великі виводкові колонії. Вважають, що тут знаходяться райони з її найвищою чисельністю

у Центральній Європі [39]. В Угорщині цей вид переважно виявлений також у карстових регіонах [38].

R. ferrumequinum, *M. blythii* та *M. emarginatus*, як "теплолюбні" карстові види, в Ужанському НПП можуть бути виявлені лише в незначній кількості, оскільки ця територія лежить на північній межі їх європейського ареалу, а на таких ділянках популяції переважно характеризуються низькою чисельністю особин.

Питання охорони кажанів на території Ужанського НПП

Висока видова різноманітність фауни кажанів підтвердила значну природну цінність території Ужанського НПП. Специфіка видового складу хіроптерофауни цієї території зумовлена наявністю великих лісових масивів, зокрема старих листяних і мішаних лісів, а також сусідством Закарпатської низовини з її порівняно теплішими кліматичними умовами. Це зумовило трапляння на його території як лісових та євритопних, так і середземноморських (печерних) видів кажанів. Антропогенна трансформація ділянок нижчих надзаплавних терас р. Уж та її головних приток і, в результаті цього, побудова населених пунктів та знелісених і лучно-чагарникових ділянок призвело до появи тут євритопних видів кажанів.

З точки зору охорони кажанів важливим є подальше збереження, насамперед, їх природних місць поселення (ділянок старих лісів з дуплистими деревами, горищ будівель і церков, підземних частин будівель та ін.), кормодобувних біотопів і, зокрема, виявлених виводкових колоній. Стан популяцій кажанів, їхня видова різноманітність і чисельні показники безпосередньо залежать від охорони такого роду ключових об'єктів і ділянок, а насамперед тих, де формуються виводкові або гібернаційні скупчення цих тварин. З цього погляду ключове значення має низка певного типу оселищ: лісових масивів, водойм і прибережних біотопів, підземних порожнин, яким слід забезпечити ефективну охорону.

Фауна кажанів Ужанського НПП сформована видами кажанів, що є рідкісними не лише в національному, а й у світовому масштабі (табл. 2). Перш за все, усі види кажанів захищені українським законодавством і занесені до Червоної книги України [25]. *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *B. barbastellus*, *M. dasycneme*, *M. myotis* наведені в Додатку 2 Директиви про охорону природних середовищ, флори і фауни Європи (1992). У Червоному списку Міжнародної спілки охорони природи з категоріями високого природоохоронного рангу представлені два види: *B. barbastellus* і *M. dasycneme* (NT – "близький до загроженого").

На основі аналізу результатів досліджень, а саме – загального поширення та локалізації місць концентрації особин кажанів, на території Ужанського НПП виділені ключові ділянки, що потребують особливої уваги та охорони.

Костринське ПНДВ. На його території обстежена низка підземних порожнин, які є місцями поселення кажанів у різний період року, а також різного роду біотопи. Наявність поселень кажанів і місць їх концентрації є вагомим підставою для приділення більшої уваги цим ділянкам, опрацювання спеціальних заходів їх охорони і є підставою для присвоєння таким ділянкам певного статусу (зокрема – особливо цінні для збереження ліси – ОЦЗЛ).

1. Урочище Стінка, **печера Стінка** (кв. 4: вид. 2), буково-яворовий ліс (з домішкою ясена), 150-180 р. Тут виявлене поселення двох рідкісних видів кажанів:

R. hipposideros і *R. ferrumequinum*; печера слугує місцем поселення особинам цих видів протягом усього року.

2. Ділянки лісостанів уздовж русла р. Уж. Завдяки мозаїчній структурі та гетерогенності умов існування, поєднанню різноманітних біотопів, вони слугують важливими місцями концентрації кажанів у виводковий і міграційний періоди:

а) кв. 1 (вид. 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10), кв. 12 (вид. 14, 29, 31). Переважно пристигаючі та стиглі лісостани. Важливі місця поселення і трофічні біотопи кажанів під час

Таблиця 2

Природоохоронний статус видів кажанів, виявлених в Ужанському НПП

Вид/Species	ЧКУ, 2009/ RDB, 2009	Берн/ Bern	Бонн/ Bonn	EU	IUCN, 2011
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	III	2	2	II/IV	-
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	III	2	2	II/IV	-
<i>Myotis myotis</i>	III	2	2	II/IV	—
<i>Myotis dasycneme</i>	II	2	2	II/IV	NT
<i>Myotis nattereri</i>	III	2	2	IV	—
<i>Myotis daubentonii</i>	III	2	2	IV	—
<i>Myotis mystacinus</i>	III	2	2	IV	—
<i>Myotis brandtii</i>	IV	2	2	IV	-
<i>Plecotus auritus</i>	III	2	2	IV	—
<i>Barbastella barbastellus</i>	II	2	2	II/IV	NT
<i>Nyctalus noctula</i>	III	2	2	IV	—
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	3	2	IV	—
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	V	2	2	IV	—
<i>Pipistrellus nathusii</i>	V	2	2	IV	—
<i>Vespertilio murinus</i>	III	2	2	IV	—
<i>Eptesicus serotinus</i>	III	2	2	IV	—
<i>Eptesicus nilssonii</i>	IV	2	2	IV	—
Разом:	17	16+1	17	5+12	2

Умовні позначення: ЧКУ, 2009 – Червона книга України [25], II – зникаючий, III – вразливий, IV – рідкісний, V – неоцінений, VI – недостатньо відомий; Берн – Бернська конвенція (Додатки 2 або 3); Бонн – Бернська конвенція (Додатки 2 або 4); EU – Директива про збереження рідкісних середовищ, видів флори і фауни на території Європи (1992) (Додатки 2 і 4); IUCN – Міжнародний союз охорони природи [40].

виводкового, а особливо – міграційного періоду. Загалом тут зареєстровано 10 видів кажанів. Однак саме в міграційний період тут виявлена велика кількість кажанів різних видів: *E. serotinus*, *N. noctula*, *E. nilssonii*, *V. murinus*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. pygmaeus*, 3 види нічних *Myotis* spp.

б) кв. 13 (вид. 3). На цій ділянці виявлені значні концентрації рукокрилих (насамперед, нетопирів) у міграційний період (починаючи з другої половини серпня до середини-кінця вересня). Очевидно, вона використовується кажанами для відпочинку та жирування під час міграцій.

в) кв. 14 (вид. 14, 23). Ці лісостани (з прилеглими біотопами) є важливими місцями концентрації кажанів, насамперед, у міграційний період (починаючи з другої половини серпня до середини-кінця вересня). Зокрема, у цей час тут виявлена значна кількість нетопирів: *P. nathusii* і *P. pipistrellus*.

3. Лісовий резерват "Ульчанка", на схід від с. Стричава, буково-яворовий ліс, 120-140 р.

4. Гора Княгиниця, буково-яворово-скельнодубовий ліс, понад 150 р.

5. Урочище "Дубовий Гай", дуб скельний, 140-150 р.

Жорнавське ПНДВ

1. Штольні біля с. Загорб і прилеглі лісові ділянки (кв. 3: вид. 2, 4, 5). Одна з цих штолень була регулярно обстежувана в попередні роки. Друга штоленья виявлена нами лише в 2011 р.; розташована на тому ж схилі недалеко від першої. Цей комплекс відіграє важливу роль для рукокрилих у міграційний та зимовий періоди. Тут в різні роки спостерігали до 68 ос. кажанів різних видів: *R. hipposideros*, *B. barbastellus*, *P. auritus*, *Myotis* sp.

2. Нижня частина Парашинського потоку (кв. 10: вид. 2, 3, 8, 14, 15). Лісостани тут представлені в основному середньовіковими та стиглими буковими лісами (з домішкою явора, граба та дуба), а біля потоку – вільшняками, а також чагарниковими заростями та лісо-лучними екотонами. Ця сукупність біотопів є важливим оселищем для низки видів кажанів у виводковий та міграційний період.

3. Чагарникові та лісо-лучні екотони вздовж русла ріки Уж (кв. 10: вид. 22, 32). Ці біотопи слугують важливими кормодобувними ділянками і, можливо, місцями поселення кажанів у виводковий та міграційний період.

4. Нижня течія Жорнавського потоку (кв. 10: вид. 30, 33, 35; кв. 11: вид. 23, 24, 25; кв. 14: вид. 10). Ділянка охоплює нижню частину долини Жорнавського потоку з різновіковими лісовими насадженнями і фрагментами лісо-лучних екотонів. Виявлені такі види кажанів: *P. pygmaeus*, *P. pipistrellus*, *E. serotinus*, *P. nathusii*.

5. Прируслові лісові ділянки р. Уж (кв. 14: вид. 27, 34, 35). Ці виділи разом з ділянками ДП "Великобerezнянський ЛГ" (кв. 10: вид. 5, 12, 13, 14, 17 і кв. 11: вид. 1, 4, 5) на нижчих надзаплавних терасах лівого берега р. Уж, становлять єдиний просторово-функціональний комплекс.

7. Гора Красія, старі букові та хвойно-букові ліси. Тут також розташована печера Живанські Ями (кв. 17: вид. 7). Під час наших обстежень кажанів виявлено не було. Однак наявність гуано свідчить, що печера періодично використовується цими тваринами у різні періоди року. Це підтверджено спостереженнями членів пригродницького клубу "Lynx" (м. Ужгород), які виявили там *R. hipposideros* і нічниць (*Myotis* sp.).

Новостужицьке ПНДВ характеризуються порівняно значними масивами старих (понад 100 р.) букових і ялицевих лісостанів, смуга яких простягається вздовж державного кордону з Польщею та Словаччиною. Такі ділянки, завдяки наявності старих дерев з дуплами, є надзвичайно цінними для поселення лісових видів кажанів. Польові дослідження, проведені в цих лісах, виявили багате видове і чисельне представництво кажанів:

1. **Печера Митрова Яма** (кв. 12: вид. 13). Печера є місцем поселення як мінімум двох видів кажанів: *R. hipposideros* і *Myotis* sp. (видова належність не з'ясована). Вона відіграє важливу роль як важливе місце поселення кажанів у літній та зимовий періоди.

2. **Долина р. Стужичанка** (кв. 12: вид. 26, 27, 36, 40, 41, 42, 47). Ділянка охоплює лісові та лучні виділи, прилеглі до контори Новостужичького ПНДВ, а також деякі суміжні ділянки долини р. Стужичанка. Вони представлені переважно похідними буковими лісостанами, березняками різного віку, а також фрагментами прируслових вільшняків і вологих лук. Тут виявлено 9 видів кажанів, для яких ці ділянки є важливими трофічними біотопами: *E. serotinus*, *E. nilssonii*, *N. noctula*, *V. murinus*, *B. barbastellus*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus*. Окрім того, у другій половині серпня тут виявлені численні зграї нетопирів, які використовують ці ділянки для відпочинку та жирування під час міграцій.

До цієї ділянки також можуть належати ділянки у кв. 25 (вид. 19, 20): прибережні лучно-чагарникові ділянки та кв. 26 (вид. 11, 13, 22): похідні березові та букові ліси різного віку, чагарники, які є просторово суміжними та становлять функціональну єдність з вищепереліченими виділами кварталу 12.

3. **Долина потоку Тихий** (кв. 25: вид. 9, 11, 12, 17). Умовно-корінний буковий ліс. Важливі трофічні й топічні біотопи кажанів. Виявлена значна кількість дуплистих дерев, які можуть бути потенційними місцями поселення кажанів, з яких виявлені *E. serotinus*, *E. nilssonii*, *N. noctula*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*.

4. **кв. 29 (вид. 3, 7, 8, 9)**. Букові та ялицеві лісостани, лучно-чагарникові біотопи. Мозаїчна структура цих ділянок сприяє наявності багатой трофічної бази для різних видів кажанів, як лісових, так і евритопних. Зокрема, тут виявлені *P. auritus*, *E. serotinus*, *N. noctula*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*.

5. Лісовий масив **на г. Голаня** (30-40 га), розташований на північ від с. Кострино. Відзначається старими буковими, ялицево-буковими, яворово-буковими лісами віком 120-140 р.

6. Ділянки лісостанів віком понад 100 років, сформованих за участю бука та ялиці, розташовані на захід від с. Жорнава, в районі потоку **Парашинський**.

Лубнянське ПНДВ. Найважливішими ділянками для рукокрилих є виділи, де наявні підземні порожнини, зокрема – печери, які слугують місцями поселення низки видів кажанів. Такі схованки відіграють важливу роль для їхніх популяцій як у виводковий, так і зимовий періоди.

1. **Комплекс печер поблизу с. Лубня**, а також прилеглі лісові виділи (кв. 2: вид. 1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 23), де загалом у різні сезони року було зареєстровано щонайменше 7 видів. Наші дослідження виявили, що цей печерний комплекс відіграє важливу роль для кажанів протягом усього року: як у виводковий і міграційний, так і в гібернаційний періоди. Тут формуються гібернаційні скупчення таких видів, як *P. auritus*, *R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *M. myotis*, *M. brandtii*. В літньо-осінній період у цих печерах виявлені *R. hipposideros*, *M. nattereri* і *M. mystacinus*.

2. **Прибережні ділянки потоку Лубня** (кв. 10: вид. 25; кв. 11: вид. 17, 18). Ділянка представлена переважно стиглими буковими, а також яворово-буковими лісостанами та лісо-лучними екотонами. До них впритул прилягають лучні та лучно-чагарникові біотопи, що в сукупності формує комплекс життєво важливих оселищ

для існування популяцій кажанів у "теплі" сезони року. Під час наших досліджень тут виявлено щонайменше 6 видів кажанів (*E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *E. nilssonii*, *N. noctula*, *Myotis* sp.). Особливо значні концентрації кажанів спостерігалися під час міграційного періоду (наприкінці серпня-початку вересня), коли були виявлені численні скупчення різних видів нетопирів.

2. **Кв. 12 (вид. 22, 24, 25, 30, 35).** Зокрема, це виділи, що прилягають до ботанічного резервату "Ірташі" і представлені лісовою та лучною рослинністю. Сюди належать похідні букові, яворово-букові і грабові лісостани (з фрагментами віком близько 100 р.), вологі луки та лісо-лучні екотони.

3. **Кв. 9 (вид. 14, 15, 16), кв. 10 (вид. 27, 28).** Ці виділи, разом з кварталами 1 (вид. 1, 3, 6) і 2 (вид. 1, 2, 6) на лівому березі р. Уж, які належать до ДП "Великобerezнянський ЛГ", формують єдиний комплекс біотопів, ключових для існування кажанів. Виявлено, що ці ділянки, завдяки мозаїчній структурі, що включає як топичні, так і трофічні біотопи, є важливими оселищами для рукокрилих, особливо у міграційний період року. Загалом тут виявлено 5 видів кажанів (*E. nilssonii*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *Myotis* sp.).

Ужоцьке ПНДВ. Загалом площі старих лісів у цьому ПНДВ значно менші, порівняно з іншими ПНДВ. Однак тут також виявлена низка угідь, що характеризуються значними показниками видового багатства та чисельності кажанів.

1. **Кв. 2 (вид. 1, 3).** Ця ділянка знаходиться поряд печерним комплексом у Лубнянському ПНДВ і є частиною мозаїчної сукупності біотопів, що формують оселища, важливі для існування популяцій кажанів.

2. **Кв. 15 (вид. 27, 28).** Приполонинні ділянки старих буково-ялицевих лісостанів. Комплекс біотопів, що представляє поєднання топичних і трофічних умов для щонайменше 4 видів кажанів (*M. mystacinus*, *P. nathusii*, *Plecotus* sp., *Myotis* sp.).

3. **Кв. 20 (вид. 18).** Ділянка розташована біля витоків р. Уж і представлена старими мішаними лісостанами. Виявлено 3 види (*R. hipposideros*, *P. nathusii*, *Myotis* sp.).

ДП "Великобerezнянський ЛГ" (територія без вилучення):

1 **Околиці с. Гусний.** Ділянка включає ділянки старих букових і мішаних лісостанів (кв. 14: вид. 10, 15, 16, 17). Вони, разом з прилеглими лісо-лучними ділянками, ймовірно, є важливими кормодобувними біотопами для *R. hipposideros*, колонія якого розташована на церкві с. Гусний.

2 **Лісові та лісо-лучні ділянки поблизу с. Сухий** (кв. 7: вид. 1, 11, 15, 24, 25). Названі квартали та прилеглі лучні та лучно-чагарникові ділянки слугують місцями поселення та кормодобування низки видів кажанів. Пропонована ділянка є частиною мозаїчного комплексу, що охоплює околиці с. Сухий, лучно-чагарникові ділянки, лісо-лучні екотони та названі лісові квартали.

3. **Кв. 1 (вид. 1, 2, 3, 6, 7, 8) і кв. 2 (вид. 1, 2, 6, 16, 17, 18).** Деякі з виділів, розташованих вздовж р. Уж, уже згадані в описі ділянок з Лубнянського ПНДВ. Загалом, це лісостани різного віку і породного складу (переважно листяні з перевагою бука та буково-ялицеві), які, завдяки своєму розташуванню та мозаїчній структурі, що включає також прилеглі біотопи, формують сприятливі оселища переважно для лісових видів кажанів.

4. Урочище "Явірник", Костринське л-во (хр. Явірник, хр. Соленьський), буково-яворовий ліс, 120-140 р.

На нашу думку, на території парку існує значно більша кількість важливих для кажанів ділянок, ніж виявлено нами під час проведених досліджень. Зокрема, у прикордонних районах старі листяні та змішані лісостани можуть бути перспективними з точки зору їх важливості для рідкісних і зникаючих видів хребетних і, зокрема, рукокрилих. Значна кількість потенційно придатних територій розташована у глибині лісових масивів, обстеження яких провести не вдалося з різних, незалежних від нас, причин. Також перспективними можуть виявитися обстеження ділянок поблизу словацького кордону, навпроти місць досліджень С. Матіса [42]. Додаткові обстеження можуть виявити ще низку ділянок за рахунок необстежених підземних порожнин, розташованих, зокрема, на г. Черемха, поблизу сіл Нова Стужиця, Верховина Бистра, Жорнава та ін.

Представлені в цій роботі результати свідчать про значне видове різноманіття і чисельне багатство кажанів Ужанського НПП, становлять вагому підставу для подальших фауністично-екологічних досліджень, а також підтверджують актуальність територіальної охорони і надають більш обґрунтовані аргументи для забезпечення її реалізації.

Висновки

Хіроптерофауна Ужанського НПП на сьогодні налічує 17 видів, що становить 68% фауни кажанів регіону Українських Карпат і 60,7 % кажанів України. Специфіка видового складу рукокрилих цієї території зумовлена наявністю великих лісових масивів, зокрема старих листяних і мішаних лісів, а також сусідством Закарпатської низовини з її порівняно теплішими кліматичними умовами.

Для 5 видів (29,4%; *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *B. barbastellus*, *P. auritus*) відомі спостереження як у літній, так і зимовий сезони. Дослідження в "теплий" (літньо-осінній) період з використанням різних методів підтвердили наявність 15 (88,2%) видів. Виводкові колонії виявлені лише в 3 видів (*R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*). На 7 церквах (з 11 обстежених; 63,6%) підтверджена наявність 5 видів кажанів (*R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *P. auritus*, *B. barbastellus*).

Виявлені певні закономірності у просторовому та висотному поширенні деяких видів рукокрилих, які, очевидно, пов'язані з кліматичними та висотними характеристиками території.

На основі аналізу результатів досліджень, а саме – загального поширення та локалізації місць концентрації особин, на території Ужанського НПП виділено близько 30 ключових ділянок, які важливі для збереження та відтворення популяцій кажанів і потребують особливої уваги та охорони. Значне видове різноманіття і чисельне багатство рукокрилих Ужанського НПП становить вагому підставу для подальших фауністично-екологічних досліджень, а також підтверджує актуальність територіальної охорони і надає більш обґрунтовані аргументи для забезпечення її реалізації.

Дослідження профінансовані урядом Норвегії та підтримані Світовим фондом охорони природи (WWF) в рамках міжнародного проекту UA0004.3 "Збереження та сталє використання природних ресурсів Українських Карпат".

Під час досліджень кажанів Ужанського НПП різною мірою нам допомагали колеги і друзі, яким ми щиро дякуємо: [І. Іванега], Л. Потіш, Ю. Канарський, Ю. Геряк, І. Беднарська, І. Івашків. Ми щиро вдячні М. Левінцю та його колегам з пригродницького клубу "Лунх" (м. Ужгород) за надані матеріали щодо фауни рукокрилих деяких підземель території Ужанського НПП, а також Г. Гаврису – за інформацію про знахідку кажана у суміжному з парком регіоні.

Також ми вдячні директорів Ужанського НПП В.О. Копачу за сприяння в організації досліджень і працівникам парку (І. Кваковській, С. Каганцю, О. Іваніву, М. Пильнику, І. Мишкуну та ін.) за допомогу під час проведення досліджень.

1. Абеленцев В.І., Підоплічко І.Г., Попов Б.М. Ряд рукокрилі, або кажани (Chiroptera) // Фауна України. Т.1: Ссавці. Вип.1. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – С. 229-446.
2. Абеленцев В.І., Коллюшев І.І., Крочко Ю.І., Татарінов К.А. Итоги кольцевания рукокрылых в Украинской ССР за 1939-1967 гг. Сообщ. 3 // Вестн. зоол. – 1970. – № 1. – С. 61-65.
3. Андрианов М.С. Вертикальная термическая зональность Советских Карпат // Науч. зап. Львов. гос. ун-та. – 1957. – Т. 40, вып. 4. – С. 189-198.
4. Башта А.-Т.В. Видова різноманітність і біотопічний розподіл рукокрилих (Mammalia: Chiroptera) у заплавлених лісах р. Боржава (Закарпатська обл.) // Наук. зап. Таврійського нац. ун-ту. Сер. Біологія, хімія. – 2004. – Т. 17 (56), № 2. – С. 154-159.
5. Башта А.-Т.В. Кажани (Chiroptera) Галицького НПП: попередній аналіз // Вісн. Прикарп. нац. ун-ту ім. Василя Стефаника. Сер. біол. – 2007. – Вип. 7-8. – С. 165-167.
6. Башта А.-Т.В. Рукокрилі в колекції Зоологічного музею Ужгородського національного університету: опис і загальний аналіз // Наук. зап. Ужгород. нац. ун-ту. Сер. Біол. – 2007. – Вип. 20. – С. 120-127.
7. Башта А.-Т.В., Потіш Л.А. Ссавці Закарпатської області. – Львів, 2007. – 260 с.
8. Башта А.-Т.В., Химин М.В. Фауна рукокрилих НПП "Прип'ять-Стохід" // Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій. – Рівне, 2009. – С. 353-358.
9. Волошин Б., Башта А.-Т. Кажани Карпат. Польовий визначник. – Краків-Львів: Platan Publ. House, 2001. – 168 с.
10. Іванега І.Ю., Капраль М.М., Чумак В.О., Жданович В.О., Янчуков О. Тваринний світ // "Літопис природи", 2001 р.: Вивчення ходу природних процесів та взаємозв'язків в екосистемах парку. – Великий Березний, 2002. – Т. 1. – С. 104-163.
11. Іванега І.Ю., Капраль М.М. Тваринний світ // "Літопис природи", 2002 р.: Вивчення ходу природних процесів та взаємозв'язків в екосистемах парку. – Великий Березний, 2003. – Т. 2. – С. 51-102.
12. Капраль М.М. Тваринний світ // "Літопис природи", 2003 р.: Вивчення ходу природних процесів та взаємозв'язків в екосистемах парку. – Великий Березний, 2004. – Т. 3. – С. 34-89.
13. Капраль М.М. Тваринний світ // "Літопис природи", 2004 р.: Вивчення ходу природних процесів та взаємозв'язків в екосистемах парку. – Великий Березний, 2005. – Т. 4. – С. 30-89.
14. Капраль М.М., Іванега І.Ю. Тваринний світ // "Літопис природи", 2006 р.: Вивчення ходу природних процесів та взаємозв'язків в екосистемах парку. – Великий Березний, 2007. – Т. 6. – С. 82-160.
15. Крочко Ю.І. Деякі дані про зимівлю кажанів // Охороняймо природу! – Ужгород: Карпати, 1964. – С. 195-201.
16. Крочко Ю.І. Матеріали про зимівлю великого підковоноса (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber) на території Закарпатської області // Тези доп. та повідомл. до 19 наук. конф. Ужгород. ун-ту. Сер. біол. – Ужгород, 1965. – С. 72-74.
17. Крочко Ю.І. Рукокрылые Украинских Карпат. – Дисс. ... докт. биол. наук. – К., 1992. – 420 с.

18. Крочко Ю.І. Нічниця ставкова *Myotis dasycneme* Boie, 1825 // Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 379 с.
19. Покинйчереда В.Ф., Покинйчереда В.В. Нові дані щодо видового складу та чисельності рукокрилих на зимівлі в підземних порожнинах Карпатського біосферного заповідника // Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку. – Ч. 2. – Рахів, 1998. – С. 259-266.
20. Смірнов Н.А., Смірнов Д.А. Знахідка підковика малого у Вінницькій області // Зап. справа в Україні. – 2007. – Т. 13, № 1-2. – С. 65-66.
21. Стойко С.М. Фізико-географічні умови // Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення. – Львів, 2008. – С. 45-86.
22. Татаринов К.А. Звірі західних областей УРСР. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. – 188 с.
23. Татаринов К.А. Дополнительные сведения о рукокрылых Украины // Вестн. зоол. – 1967. – № 6. – С. 68-72.
24. Тищенко В., Матвеев М., Бовтунова Ю. До фауни кажанів (Chiroptera) Хмельниччини // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. – Сер. біол. – 2005. – Вип. 17. – С. 173-183.
25. Червона книга України. Тваринний світ / під ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
26. Шевченко Л.С., Золотухина С.И. Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. Вып. 2. Млекопитающие. – К.: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2005. – 238 с.
27. Baagøe H.J. Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence and abundance. – Steenstrupia, 2001. – 26, № 1. – P. 1-117.
28. Bashta A.-T. Mass hibernation of *Nyctalus noctula* in the Lviv city (Western Ukraine) // Abstr. of XIth European Bat Research Symposium. – Cluj-Napoca, 2008. – С. 20.
29. Bashta A.-T. Survey of current state and distribution of bats (Chiroptera) in Ukraine // Studia Chiropterol. – 2009. – Vol. 6. – P. 43-80.
30. Bashta A.-T., Pokrytiuk L., Benda P. Alcaethoe's bat *Myotis alcathoe* – a new bat species (Chiroptera: Vespertilionidae) in Ukraine // Вестн. зоол. – 2010. – 44, № 6. – С. 552.
31. Bihari Z. Characteristics of the northernmost population of *Rhinolophus ferrumequinum* in the Carpathian Basin // Acta Theriol. – 2001. – 46, № 1. – P. 13-21.
32. Boldogh S. The bat fauna of the Aggtelek National Park and its surroundings (Hungary) // Vespertilio. – 2006. – V. 10. – P. 33-56.
33. Danko Š. Reprodukcia *Hypsugo savii* a *Pipistrellus kuhlii* na východnom Slovensku – ďalší posun ich areálov rozšírenia na severovýchod // Vespertilio. – 2007. – V. 11. – S. 13-24.
34. Danko Š., Pjenčák P. Nové poznatky o výskyte netopierov na východnom Slovensku II // Natura Carpatica. – 2002. – V. 43. – S. 137-172.
35. Danko Š., Pjenčák P., Matis Š., Kaňuch P., Ceľuch M., Krištín A., Uhrin M. Netopiere lesných biotopov Slovenska // Vespertilio. – 2007. – V. 11. – S. 25-46.
36. Danko Š., Krištín A., Krištofik J. *Myotis alcathoe* in eastern Slovakia: occurrence, diet, ectoparasites and notes on its identification in the field // Vespertilio. – 2010. – V. 13-14. – P. 77-91.
37. Dietz C., von Helversen O. Illustrated identification key to the bats of Europe. *Electronic publication, version 1.0*, Tuebingen, 2004, 72 pp., http://www.uni-tuebingen.de/tierphys/Kontakt/mitarbeiter_seiten/dietz.htm.
38. Gombkötő P., Boldogh S. House dwelling bat species in the area and surroundings of the Aggtelek National Park // Denevérkutatás. – 1996. – V. 2. – P. 28-33.
39. Horáček I., Hanák V., Zima J., Červený J. K netopýří fauně Slovenska I. – Letní nálezy 1979–1992 // Netopiere. – 1995. – V. 1. – S. 39-54.
40. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 April 2012.
41. Kohyt J., Postawa T. The first record of *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera: Rhinolophidae) from Poland outside the hibernation period // Acta zool. cracov. – 2007. – 50A, № 1-2. – P. 49-51.
42. Matis Š., Pjenčák P., Danko Š. Netopiere Chránenej krajinej oblasti Východne Karpaty a Národného parku Poloniny // Vespertilio. – 2000. – V. 4. – S. 135-144.

43. Matis Š., Pjenčák P., Kürthy A., Hapl E. Prehľad letných nálezov netopierov (Chiroptera) v Národnom parku Slovenský kras // Natura Carpatica. – 2002. – V. 43. – S. 195-234.
44. Miller B.W. A method for determining relative activity of free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring // Acta Chiropterol. – 2001. – V. 13. – C. 93-105.
45. Mitchell-Jones A.J., McLeish A.P. The bats workers' manual. – JNCC, 1999. – 138 pp.
46. Sachanowicz K., Wower A., Bashta A.-T. Further range extension of *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) in central and eastern Europe // Acta Chiropterol. – 2006. – V. 8, № 2. – P. 543-548.
47. Uhrin M., Benda P., Balázs C., Obuch J. Netopiere (Chiroptera) Cerovej vrchoviny (stredné Slovensko) // Vespertilio. – 2008. – V. 12. – S. 49-74.
48. Uhrin M., Benda P., Obuch J., Urban P. K poznaniu fauny cicavcov Drienčanského krasu a okolia (stredné Slovensko) // Lynx, n. s. – 2002. – T. 33. – S. 193-247.
49. Vargovich R.S. Hibernation of bats in Transcarpathian (West Ukraine) caves and adits 1988-1998 // Fauna jaskyn. – Kosice, 2000. – P. 185-197.
50. Wołoszyn B.W., Labocha M., Galosz W., Postawa T. Stan zbadania chiropterofauny Bieszczadów – w Polskiej części Międzynarodowego rezerwatu biosfery "Karpaty Wschodnie" // Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce. Mater. IX Ogólnopol. Konf. Chiropterolog. – Kraków: Publ. CIC ISEZ PAN, 1996. – S. 157-180.

¹ Інститут екології Карпат НАН України, м.Львів;

e-mail: atbashta@gmail.com

² Ужанський національний природний парк, смт Великий Березний;

e-mail: nelya.kowal@gmail.com

Башта А.-Т.В., Коваль Н.П.

Видовое разнообразие, особенности распространения и проблемы охраны рукокрылых (Chiroptera) Ужанского НПП

В Ужанском НПП (Закарпатская обл.) на протяжении 2008-2011 гг. обнаружено 17 видов хироптер. 5 видов (29,4%; *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *P. auritus*, *B. barbastellus*) выявлены как в летне-осенний, так и гибернационный сезоны. Только в летне-осенний период подтверждено наличие 15 видов. В 11 подземных полостях выявлено 7 видов (*R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *M. myotis*, *M. nattereri*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *P. auritus*). Из 11 обследованных церквей рукокрылые найдены в 7 (63,6%; *R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *P. auritus*, *B. barbastellus*). По детекторным исследованиям самым многочисленным видом является *E. serotinus*, частота наблюдений – 12-52%. На территории НПП выделено более 30 ключевых участков, которые важны для сохранения популяций рукокрылых.

Ключевые слова: рукокрылые, хироптерофауна, пространственное и сезонное распределение, биотопические предпочтения, охрана, Ужанский НПП.

Bashta A.-T.V., Koval N.P.

Species diversity, distribution and implication for conservation of bats (Chiroptera) in the Uzhansky NPP

17 bat species were noted during the investigation in the Uzhanskyi NPP during 2008-2011. 5 species (29,4%; *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *B. barbastellus*, *P. auritus*) were noted during all the year. Occurrence of 15 bat species were confirmed in summer-autumn seasons. 7 species (*R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *M. myotis*, *M. nattereri*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *P. auritus*) were found in 11 underground shelters. We checked 11 lofts of churches (incl. belltowers) and recorded the presence of bats in 7 ones (63,6%; *R. hipposideros*, *E. serotinus*, *P. pipistrellus*, *B. barbastellus*, *P. auritus*). According to the ultrasound detecting results, *E. serotinus* was one of the most numerous with the frequency of 12-52%. More than 30 key bat elements and habitats for special attention and protection were selected on the base of investigation results.

Key words: bats, fauna of Chiroptera, spatial and seasonal distribution, biotope preference, conservation, Uzhanskyi NPP.

УДК 591.553+595.735(292.451/.454)

Х.І. Дяків

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ УГРУПОВАНЬ ВЕСНЯНОК (INSECTA: PLECOPTERA) РІЧКОВИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Ключові слова: веснянки, *Plecoptera*, угруповання, річкові екосистеми, Українські Карпати.

Дослідження веснянок на території Українських Карпат тривають понад 100 років. Найбільший вклад у вивчення фауни веснянок зробили Й. Дзендзєлевич [13, 14], Л.А. Жильцова [5-8], Т. Ковач, Р.Й. Годунько, Д. Мурані [16-18]. За результатами останніх досліджень до цієї території приурочено понад 80 видів веснянок, декілька з яких вже вважаються зниклими на сьогоднішній день [4]. Проте у всіх попередніх роботах питання організації угруповань цього ряду комах детально не розглядалося, а показники видового багатства та різноманіття визначалися загально для угруповань макрозообентосу лотичних систем гірських систем України [1, 9, 10].

Матеріал і методика досліджень

Основою для роботи слугував матеріал зібраних напівкількісних проб протягом 2009-11 рр. в основних річкових басейнах Карпат – Дністра і Тиси.

Відбір проб здійснювали з використанням скребка з діаметром вихідного отвору 20 см. Для збору використана методика "витоптування" [22]. Фіксацію та зберігання матеріалу проводили згідно загальноприйнятих методик, розроблених для амфібіотичних комах [3]. Визначення матеріалу проводили, використовуючи визначники [8, 15, 21, 25] і окремі праці, присвячені опису та визначенню видів [19, 20].

Визначення параметрів угруповань веснянок проводили на основі загальноприйнятих підходів – визначення структури домінування, індексів різноманіття Сімпсона, Шеннона та видового багатства Маргалефа [2, 11]. Для обрахунку індексів використовували програму Asterics (version 3.01), розроблену в рамках проекту AQEM.

Крім загальноприйнятих скорочень, в роботі використані наступні: ок. – околиці, прит. – притока, пот. – потік.

Результати досліджень

Структура домінування в угрупованнях веснянок змінювалася відповідно до характеру розподілу вздовж течії. В гіпо- та метаритральній зоні видове багатство було незначним, угруповання склалися лише з декількох видів. В багатьох випадках до складу угруповань входили лише представники родів *Perla* та *Leuctra*, які формували групи еудомінантів. Це характерно для таких, наприклад, локалітетів: в басейні р. Дністер – р. Топольниця в ок. с. Стрілки, р. Стрий в ок. с. Рибник,

р. Стрий в ок. с. Верхнє Висоцьке, р. Стрий в ок. с. Комарники, р. Стрий в ок. с. Матків, р. Стрий в ок. смт Бориня, р. Свіча (12 км вище смт Вигода); в басейні р. Тиса – р. Ріка в ок. м. Хуст, р. Латориця в ок. с. Кольчино, р. Уж в ок. м. Перечин, р. Улічка в ок. с. Забрідь, р. Уж (2 км вище с. Забрідь). У деяких випадках до угруповань гіпо- та метаритралі входили також представники родів *Protonemura* (р. Ясениця в ок. с. Ясениця Замкова), *Amphinemura* та *Isoperla* (р. Рибник в ок. с. Рибник), *Dinocras* (р. Чорна Тиса в ок. с. Білин, р. Тиса в ок. м. Рахів).

На локалітетах на р. Либохірка в ок. с. Верхнє Висоцьке, р. Опір в ок. с. Верхнє Синьвидне, р. Опір (при усті р. Рожанка), р. Криньчанка в ок. с. Майдан угруповання теж складали представники лише родів *Perla* та *Leuctra*, проте в дещо відмінних від попередніх співвідношеннях. На цих локалітетах види *Leuctra* були еудомінантами, тоді як представники *Perla*, а, зокрема, й *Perla marginata* (Panzer, 1799), належали до групи субдомінантів та рецедентів.

На окремих локалітетах деякі види *Perla* та *Leuctra* формували монодомінантні угруповання. Види роду *Leuctra* формували монодомінантні угруповання на локалітетах на р. Крушельниця в ок. с. Крушельниця, р. Бітлянка в ок. с. Нижнє Висоцьке, р. Латориця в ок. м. Мукачеве, а на р. Дністер в ок. с. Стрілки, р. Сукіль в ок. м. Болехів, р. Уж ок. с. Дубринчі, р. Стебник (прит. р. Серет) монодомінантні угруповання формували види *Perla* (*Perla abdominalis* Burmeister, 1839, *P. marginata* та *Perla pallida* Guérin-Méneville, 1838). В місцях, де в угрупованнях траплялися два види *Perla* – *P. abdominalis* та *P. marginata*, в усіх випадках *P. abdominalis* чисельно переважав *P. marginata*. Таку закономірність відзначали й європейські дослідники для карпатських рік на території сусідніх країн [22].

В угрупованнях епіритралі видове різноманіття помітно збільшувалося, з'являлися види-субдомінанти, рецеденти та субрецеденти. Можна виділити угруповання, в яких еудомінантами були представники роду *Leuctra*, а інші групи домінування формували різні види Плескоптер. Наприклад, на локалітеті на р. Рожанка (2 км вище устя) еудомінантами були *Leuctra albida* Kempny, 1899 та *Leuctra fusca* (Linnaeus, 1758), домінанти та субдомінанти були відсутні, а групу рецедентів формували *Nemoura cinerea* (Retzius, 1783), *P. pallida* та *Isoperla grammatica* (Poda, 1761). На р. Майданчанка в ок. с. Майдан групу субдомінантів складали *Protonemura auberti* Illies, 1954 та *P. marginata*, а рецедентом був *Protonemura montana* Kimmins, 1941. На р. Кам'янка (2 км вище устя) еудомінантом був *Leuctra prima* Kempny, 1899, а нечисленні *Perlodes microcephalus* (Pictet, 1833) та *Capnia vidua* Klapálek, 1904 формували групу рецедентів. В урочищі "Товстий Грунь", де *Leuctra rauscheri* Aubert, 1957 та *Leuctra hanlirschi* Kempny, 1898 були еудомінантами, *Leuctra armata* Kempny, 1899, *Leuctra pseudosignifera* Aubert, 1954, *Brachyptera seticornis* (Klapálek, 1902) та *Nemurella pictetii* Klapálek, 1900 формували групу рецедентів.

До іншої групи локалітетів епіритралі належали ті, де еудомінантами були представники родини Nemouridae. На струмку, притоці р. Рибник угруповання формували лише представники родини Nemouridae. Еудомінантом був *P. montana*, групу рецедентів складали *P. auberti* та *Protonemura intricata* (Ris, 1902). На пот. Довжинець еудомінантом був *N. cinerea*. Групу домінантів формували *Isoperla buresi* Raušer, 1962, *Isoperla sudetica* (Kolenati, 1859), *Perlodes intricatus* (Pictet, 1841), *L. rauscheri*, *Chloroperla tripunctata* (Scopoli, 1763), *Protonemura aestiva* Kis, 1965 та інші види *Leuctra* sp. Субдомінантом був *B. seticornis*, а групу рецедентів складали

P. microcephalus, *L. handlirschi*, *Protonemura praecox* (Morton, 1894) та *P. auberti*. Недалеко, на пот. Плоскинець спостерігали іншу ситуацію – еудомінантом був *I. buresi*, а домінантів представляли *P. abdominalis* та *P. aestiva*. Групу субдомінантів складали *P. montana*, *P. intricatus*, *A. compacta* та *N. marginata*. На пот. Бистрик (прит. р. Лімниця) домінантом був *P. montana*, а *Arcynopteryx compacta* (McLachlan, 1872) та *Nemoura* sp. виконували роль субдомінантів.

До третьої групи належали локалітети епіритралі, в угрупованнях яких домінували представники родини Perlodidae. До таких належали деякі локалітети в Горганах (р. Молода, пот. Бистрик біля устя пот. Негрова, пот. Плоскинець в ПЗ "Горгани") та пот. Кевелів. На пот. Кевелів до групи еудомінантів входили *I. grammatica* та *P. montana*, домінантом був *I. buresi*, субдомінанти відсутні, а групи рецедентів формували *P. marginata*, *Perla grandis* Rambur, 1842, *Isoperla rivulorum* (Pictet, 1841), *P. auberti*, *Protonemura nitida* (Pictet, 1836), *C. tripunctata*, *Leuctra inermis* Kempny, 1899.

Таким чином, на локалітетах в межах гіпо- та метаритральної зон, поряд з населеними пунктами, в межах висот 400-500 м н.р.м. домінують представники *Leuctra* та *Perla*. Часто на таких ділянках не представлені групи рецедентів та субрецедентів, тому показники рідкості рівні нулю. Зі збільшенням висоти над рівнем моря та зменшенням антропогенного навантаження на гідроекосистеми різноманіття в угрупованнях веснянок епіритралі збільшується, а домінуючими видами виступають представники Nemouridae, Perlodidae та Leuctridae. Для угруповань епіритральних потоків властиві найвищі значення показника $100 Sr/Sg$ – співвідношення числа видів з чисельністю меншою ніж 3% до загальної чисельності угруповання. Показник рідкості змінювався від 75,0 до 12,5. Субрецедентні види присутні лише на локалітеті на р. Кам'янка, де їхня частка ($100 Sr/Sg$) становить 25,0. До цієї групи входили представники роду *Isoperla*.

Індекс різноманіття Сімпсона в угрупованнях веснянок ритралі рік Українських Карпат змінювався в межах від 0,133 до 1,000. Найнижчі значення індексу зафіксовані для угруповань струмка, притоки р. Рибник в ок. с. Рибник та для р. Кам'янка (2 км вище устя), тобто у випадках, коли частка звичайних видів зменшувалася і в кількісному співвідношенні переважав один вид. Угрупованням, що характеризувалися більш вирівняним кількісним співвідношенням видів, властиві вищі значення цього індексу.

Найвищі значення індексу різноманіття Шеннона характерні для водотоків епіритральної зони, для яких властиві високі значення індексу вирівняності та високе видове багатство. Високі значення індексу Шеннона відзначені для пот. Довжинець (1,961) та пот. Плоскинець (1,609) в ПЗ "Горгани", для пот. в урочищі "Товстий Грунь" (1,673), р. Рожанка (2 км вище устя) (1,561), пот. Кевелів в ок. с. Кваси, найменші – для р. Майданчанка в ок. с. Майдан, р. Рибник в ок. с. Рибник, р. Кам'янка (2 км вище устя).

Індекс відносного багатства за Маргалефом для угруповань веснянок коливався в межах 0,297–2,265. Найменші значення зафіксовані для р. Опір в ок. с. Верхнє Синєвидне (0,294), р. Рибник в ок. с. Рибник (0,297), р. Уж в ок. м. Перечин (0,417), р. Либохірка в ок. с. Верхнє Висоцьке (0,390), р. Стрий в ок. м. Турка (0,621), а найвищі – для пот. Довжинець (2,265), пот. Плоскинець (2,171), р. Прут в ок.

м. Яремче (2,164), пот. в урочищі "Товстий Грунь" (2,164), пот. Кевелів в ок. с. Кваси (2,232).

Загалом зростання індексів різноманіття в угрупованнях обумовлене низькою "концентрацією" домінування та високим видовим багатством, що характерно для епіритральної зони рік. Поява в таких угрупованнях груп субдомінантних, рецедентних та субрецедентних видів вказує на стійкість і лабільність цих угруповань.

Більшість видів веснянок, поширених в ріках Українських Карпат, за характером розподілу вздовж течії належать до мешканців епіритральної зони, менше – до метаритральної.

У трофічній структурі угруповань веснянок представлені чотири групи – зіскоблювачі, подрібнювачі, збирачі та хижаки. Найбільшу частку склали види хижаки (43%); практично в однаковій пропорції представлені види, що за типом живлення належать до подрібнювачів (18%), зіскоблювачів (18%) та збирачів (17%).

Спостерігається розподіл веснянок за типом живлення вздовж течії, що підтверджується теорією річкового континууму про те, що розподіл організмів вздовж течії залежить не лише від гідрологічних умов, а й від доступності трофічних ресурсів [12, 23]. У верхній ділянці течії, у зв'язку з наявністю значної кількості грубої органічної речовини, найбільше розвиваються веснянки, що за типом живлення належать до подрібнювачів та збирачів. Нижче за течією значною мірою присутні зіскоблювачі та хижаки.

На території Українських Карпат переважають види, що за типом життєвого циклу належать до унівольтинних (79,01%). До них належать деякі представники родини Perlodidae, всі наявні Chloroperlidae, Taeniopterygidae, Capniidae, більшість Nemouridae та Leuctridae. Меншу частку складають таксони з однією генерацією на рік або однією генерацією за два або більше років (13,58%) – деякі Perlodidae та всі Perlidae. Кількість видів, що належать до семівольтинних (деякі Nemouridae та Leuctridae) та бівільтинних (тільки *N. pictetii*), незначна – 6,17% та 1,23%, відповідно.

Висновки

Встановлено параметри структурно-функціональної характеристики угруповань веснянок ритральної зони рік Українських Карпат. Для різних ділянок течії (епі-, мета- і гіпоритральної) властиві інші параметри структури домінування, індекси різноманіття та трофічна структура угруповань веснянок. В угрупованнях нижніх ділянок течії рік еудомінантами та домінантами виступають представники Perlidae та Leuctridae, часто формуючи монодомінантні угруповання. У верхів'ї басейнів рік домінують представники Nemouridae та Perlodidae. Найменшими значеннями індексів Сімпсона характеризуються угруповання мета- та гіпоритральної зони. Найбільші значення індексів Шеннона та Маргалефа властиві для невеликих рік і потоків епіритральної зони, для яких характерним є більше видове багатство та поява в угрупованнях рецедентних та субрецедентних видів.

1. Афанасьєв С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. – К.: СП "Інертехнодрок", 2006. – 101 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества Т. 2 – М.: Мир, 1989. – 478 с.

3. Годунько Р.Й. Методики збору, фіксації та зберігання амфібіотичних комах // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2003. – Т. 18. – С. 5-34.
4. Дяків Х.І. Фауна веснянок (Insecta: Plecoptera) Українських Карпат // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2011. – № 3 (48). – С. 62-69.
5. Жильцова Л.А. Веснянки (Plecoptera) европейской части СССР (без Кавказа) // Энтомол. обозрение. – 1966. – Т. 45, № 3. – С. 525-549.
6. Жильцова Л.А. Обзор веснянок (Plecoptera) Украинских Карпат. I. Семейства Taeniopterygidae и Nemouridae // Вестн. зоол. – 1967. – № 4. – С. 34-42.
7. Жильцова Л.А. Обзор веснянок (Plecoptera) Украинских Карпат. II. Семейства Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae // Вестн. зоол. – 1968. – № 2. – С. 61-67.
8. Жильцова Л.А. Веснянки (Plecoptera): группа Euholognatha. Фауна России и сопредельных стран. – СПб: Наука, 2003. – 538 с.
9. Киселева Г.А., Прокопов Г.А., Разумейко В.Н. Состояние макрозообентоса малых рек горного и предгорного Крыма // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2010. – № 2 (43). – С. 245-248.
10. Летицька О.М., Афанасьев С.О. Оцінка екологічного стану річок Закарпаття в умовах впливу різних антропогенних чинників // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2010. – № 2 (43). – С. 319-322.
11. Чернова Н.М. Принципы количественного анализа населения коллембол // Фауна и экология ногохвосток. – М.: Наука, 1984. – С. 29-43.
12. Allan J.D. Ekologia wód płynących. – Warszawa: Wyd. Nauk. PWN, 1998. – 450 s.
13. Dziedzielewicz J. Przegląd fauny krajowej owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera, Pseudoneuroptera) // Spraw. Kom. Fizj. Akad. Umiej. w Krakowie. – 1891. – Т. 26. – С. 26-151.
14. Dziedzielewicz J. Owady siatkoskrzydłowe ziem Polski // Rozprawy i Wiadomości z Muzeum im. Dzieduszyckich. – Lwów, 1920. – Т. 4, zesz. 3-4. – С. 105-169.
15. Kis B. Plecoptera // Fauna Republicii Socialiste România. Insecta. – 1974. – Vol. 8, № 7. – 271 p.
16. Kovács T., Godunko R. Faunistical records of larvae of Ephemeroptera, Odonata and Plecoptera from the Zakarpats'ka Region, Ukraine // Folia Historico Naturalia Musei Matraensis. – 2008. – Vol. 32. – P. 87-91.
17. Kovács T., Godunko R., Juhász P., Kiss B., Müller Z. Quantitative records of larvae of Ephemeroptera, Odonata and Plecoptera from the Zakarpats'ka Region, Ukraine (2004, 2006) // Folia Historico Naturalia Musei Matraensis. – 2008. – Vol. 32. – P. 135-147.
18. Kovács T., Murányi D. Taeniopterygidae Klapálek, 1902 species in Hungary (Plecoptera) // Folia Historico Naturalia Musei Matraensis. – 2008. – Vol. 32. – P. 103-113.
19. Krno I. Nemouridae (Plecoptera) of Slovakia: autecology and distribution, morphology of nymphs // Entomological Problems. – 2004. – Vol. 34 (1-2). – P. 125-138.
20. Murányi D. Comparison of *Leuctra kisi* Steinmann, 1968 with *Leuctra quadrimaculata* Kis, 1963 (Plecoptera: Leuctridae), and the first record of *L. quadrimaculata* from Ukraine / D. Murányi // Opusc. Zool. Budapest. – 2006. – Vol. 35. – P. 73-75.
21. Raušer J. Řád Pošvatky – Plecoptera // Klíč vodních larev hmyzu. – Praha: Československá Akademie Věd. – 1980. – P. 86-132.
22. Soldán T., Zahrádková S., Helešic J., Dušek L., Landa V. Distributional and Quantitative Patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: A Possibility of Detection of Long-term Environmental Changes of Aquatic Biotopes – Brno: Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologia, 1998. – Vol. 98. – 305 p.
23. Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. S., Cushing C. E. The River Continuum Concept // Can. J. Fish. Aquat. – 1980. – Vol. 37. – P. 130-137.
24. Vinçon G., Murányi D. Revision of the *Rhabdiopteryx neglecta* species group (Plecoptera: Taeniopterygidae) // Aquatic Insects. – 2009. – Vol. 31. – P. 203-218.

25. Zwick P. Key to the West Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage // Limnologica. – 2004. – Vol. 34. – P. 315-348.

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

Дяків К.І.

Структурно-функциональная организация сообществ веснянок (Insecta: Plecoptera) Украинских Карпат

Изучена структурно-функциональная организация сообществ веснянок Украинских Карпат – структура доминирования, индексы разнообразия и видового богатства, трофическая структура и особенности жизненных циклов.

Ключевые слова: веснянки, Plecoptera, сообщества, речные экосистемы, Украинские Карпаты.

Diakiv Kh.I.

The structural and functional organization of the stonefly (Insecta: Plecoptera) communities of the river ecosystems of the Ukrainian Carpathians

Some structural and functional parameters of the communities of stoneflies of the Ukrainian Carpathians are presented – the indexes of dominance and diversity, trofic structure of communities and peculiarity of the Plecoptera life cycles.

Keywords: stoneflies, Plecoptera, communities, river ecosystems, Ukrainian Carpathians.

УДК 581.92 (477,87) (234,421)

Л.М. Боднар

**ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ РЕСУРСИ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ
CENTAURIUM ERYTHRAEA Rafn. У ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Ключові слова: *Centaurium erythraea*, лікарська сировина, урожайність, біологічні запаси, експлуатаційні ресурси, Закарпаття.

Важливою складовою флор є група рослин, що активно експлуатуються людиною. В останній час, у зв'язку із зростанням використання лікарських, харчових, кормових, медоносних, декоративних і технічних рослин, усе більшої актуальності набуває узагальнення результатів флористичних, філогенетичних, етномедичних, фітохімічних, фітотоксикологічних і фармакологічних досліджень регіональних флор [11, 18].

Флора Закарпатської області багата і оригінальна і містить великі потенційні можливості для використання у практичних цілях лікарських рослин. З кожним роком збільшується обсяг заготівлі лікарської сировини з метою виготовлення фітопрепаратів. Надмірне вживання хімічних лікарських препаратів за останні десятиліття призвело до появи нової нозологічної форми – симптому, так званої, "лікарської хвороби". Побічна дія багатьох синтетичних препаратів викликає небажані, зокрема алергічні реакції. Тому потреба використання лікарських препаратів рослинного походження залишається постійно актуальною, навіть у нинішній період надзвичайно високого рівня розвитку фармацевтичної хімії [11].

У той же час безконтрольна заготівля лікарської сировини, інтенсивна експлуатація природних рослинних ресурсів і відсутність лімітів обсягу щорічної заготівлі призводить до скорочення ареалів лікарських рослин через деградацію їх популяцій. Для планування обсягів заготівлі необхідно знати реальну величину запасів фітомаси і оптимальні строки заготівлі. Природні осередки лікарських рослин потребують наукового, раціонального використання та інвентаризації з максимальним збереженням у природі відновних потенцій видів після закінчення сезону заготівлі. Зважаючи на постійний процес антропогенної трансформації рослинності і збільшення з кожним роком заготівлі лікарської сировини, потрібна періодична інвентаризація запасів дикорослих лікарських рослин.

Необхідність у проведенні цього дослідження визначається відсутністю в наукових публікаціях повної інформації щодо продуктивності і сучасного стану запасів фітомаси ценопопуляцій золототисячника малого (*Centaurium erythraea* Rafn.) – важливого для фармацевтичної промисловості виду лікарських рослин. Пошук його природних ценопопуляцій на території Закарпатської області і облік запасів сировини викликає велику зацікавленість, тому метою дослідження було вивчення сучасного стану закарпатської популяції *C. erythraea*, встановлення запасів лікарської сировини і обсягів можливих заготівель.

Матеріал і методика досліджень

C. erythraea – трав'яний монокарпик, терофіт, ксерофіт, геліофіт. У невеликих кількостях росте у всіх районах області. Найбільш поширений вздовж берегів річок, гірських струмків, боліт у всіх районах. Вид включений до кадастру дикорослих рослин, які рекомендовані для промислової заготівлі. Трава *C. erythraea* є цінною лікарською сировиною, має фітотерапевтичні властивості й використовуються для лікування та профілактики захворювань. З цією метою застосовується у народній медицині та є цінним промисловим видом в офіційній медицині, широко використовуються у фармацевтичній промисловості України. Трава містить алкалоїди (генціанін), глікозиди (еритаурин), ефірні олії, флавоноїди (аніїн, анігенін, астрагалін, кемпферол, кверцетин, лютеолін), фітостерини, макро- та мікроелементи, вітаміни, гіркі речовини [18].

Галенові препарати *C. erythraea* стимулюють секрецію залоз шлунково-кишкового тракту, посилюють жовчовиділення, перистальтику кишечника і скорочення м'язів матки, мають протизапальну, кровоспинну, болетамувальну дію, посилюють апетит. *C. erythraea* застосовують при гіпоацидних гастритах, диспепсії, метеоризмі, при захворюваннях печінки, селезінки, жовчного і сечового міхурів та нирок, при алкоголізмі, цукровому діабеті, раку шлунку, лейкозах, анемії, нервових розладах. Як народний засіб його використовують при зниженому апетиті, розладі травлення, шлункових кровотечах, туберкульозі легень і периферичних лімфатичних вузлів. Препарати *C. erythraea* застосовують при захворюваннях шкіри, для відновлення сил після захворювань з тривалим важким гарячковим станом та при грипі. Трава цього виду входить до складу апетитних чаїв, шлункових чаїв та гіркої настоянки. В акушерсько-гінекологічній практиці препарати *C. erythraea* призначають для прискорення скорочення матки в післяпологовий період, для зупинки маткових кровотеч після абортів, при запальних процесах жіночих статевих органів. Місцево – для лікування опіків, виразок (настій трави або настоянки).

Облік ресурсної сировини тісно пов'язаний зі станом фітобіоти, науковим прогнозуванням можливих змін у її структурі, зокрема, в умовах антропогенного пресингу та його регулюванням. Під час вивчення ресурсного потенціалу *C. erythraea* організовували експедиційні виїзди на територію районів області. Роботи виконували у декілька етапів, які поєднувалися між собою. Дослідження включали аналіз поширення виду, визначення термінів збору сировини та обсягу робіт з оцінки ресурсів *C. erythraea*, аналіз літературних та службових матеріалів, що стосуються різних аспектів стану його ресурсів, а також картографічні і статистичні матеріали обласного управління лісового господарства та обласного аптекоуправління.

На основі вихідних матеріалів було складено проект експедиційного дослідження вибраного району. На топографічну карту регіону наносили експедиційний маршрут згідно існуючих методик [4, 8, 13-16]. Безпосередньо перед польовими дослідженнями проводили опитування місцевого населення, а також працівників лісового і сільського господарства.

Для визначення врожайності ценопопуляцій *C. erythraea* використовували метод облікових ділянок. Облікові ділянки розміром 1 м² закладали методом рендомізації, що забезпечило відображення точної структури поширення виду [3]. Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методами біологічної статистики [9, 10, 15, 19]. На

промисловій зарості закладали облікові ділянки, зважували траву з кожної ділянки з точністю до $\pm 5\%$ і вираховували середні статистичні значення та відхилення від середнього. Основні розрахунки проводили в камеральних умовах [1-5, 7, 9, 12, 17, 19].

Досліджувана нами територія належить до гірського району Закарпатської області. Тут чітко простежується вертикальна поясність розподілу рослинності [5, 6]. За нашими спостереженнями, *C. erythraea* поширений в нижньому гірському лісовому поясі, верхньому гірському лісовому поясі та зрідка на полонинах субальпійського поясу.

У нижньому гірському поясі на висоті 600-800 м над р. м. поширені грабово-букові (Carpineto-Fageta) та буково-грабові (Fageto-Carpineta) ліси, які характеризуються такими видами деревних порід: *Fagus sylvatica* L., *Carpinus betulus* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Populus nigra* L., *P. tremula* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., зрідка *Malus sylvestris* L., *Cerasus avium* Moench., *Purys communis* L. Тут поширено чимало кущів, більшість з яких ростуть на лісових галявинах на узліссях, на незалісених схилах над потоками. Інколи на них можна натрапити на периферичних ділянках лісу. Це *Daphne mezereum* L., *Sambucus nigra* L., *S. racemosa* L., *Sorbus aucuparia* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Viburnum opulus* L., *Corylus avellana* L., *Rubus idaeus* L., *Prunus spinosa* L., *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *Rosa canina* L. З трав'яних рослин тут домінують: *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., *Campanula glomerata* L., *C. patula* L., *Centaurea phrygia* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Hypericum montanum* L., *Urtica dioica* L., *Fragaria vesca* L., *Viola canina* L., *Anemone nemorosa* L., *Asperula odorata* L., *Oxalis acetosella* L., *Dentaria bulbifera* L.; присутні рідкісні види: *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Lilium martagon* L.; на берегах річок ростуть *Mentha piperata* L., *Chelidonium majus* L., *Arctium lappa* L., *Lamium album* L., *Taraxacum officinale* Webb ex Wigg.

Верхній гірський лісовий пояс, розташований на висоті 800-1200 м, представлений буковими пралісами. Домінуючим деревним видом тут є *Fagus sylvatica* з домішкою *Acer platanoides*, з кущових порід трапляються *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum* L., *Ribes carpaticum* (Kit.) Jancs. Трав'яні види трапляються зрідка: *C. patula* L., *Centaurea phrygia* L., *Dryopteris filix-mas*, *Hypericum montanum*, *Urtica dioica*, *Fragaria vesca*, *Viola canina*, *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella*, *Dentaria bulbifera*; рідкісні види і ті, що ростуть на берегах річок такі ж, як і в нижньому гірському поясі. Верхня межа гірського лісового поясу проходить на висоті 1200-1250 м і представлена буковим криволіссям.

Над верхньою межею лісу на висоті 1200-1400 м поширені субальпійські луки (полонини), частково вкриті криволіссям з *Duschekia viridis* (Chaix.) DC. Невеликими фрагментами трапляються острівки заростей *Juniperus sibirica* Burgsd. Величезні площі вкриті вторинними угрупованнями – біловусниками (Nardetum strictae). Менші площі тут займають угруповання з домінуванням *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. і *Festuca rubra* L. В місцях стоянок худоби трапляються фрагменти заростей *Rumex alpinus* L. і *Agrostis tenuis* Sibth. Масово поширені на субальпійських луках *Vaccinium myrtillus* L. і *V. vitis-idaea* L., що формують так звані "чорничні пустища". Серед великотрав'я на полонинах ростуть *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, *Hypericum richeri* Vill. subsp. *grisebachii* (Boiss.) Nyman., *Viola declinata* Waldst. et Kit. та ін.

Результати досліджень

C. erytraea поширений в усіх районах Закарпатської області. До цього часу дослідження мали лише рекогносцировочний і фрагментарний характер. Відсутність повних відомостей про поширення, сировинну продукцію і можливість регенерації ценопопуляцій *C. erytraea* призводить до нерівномірного навантаження на окремі місцевиростання, перевищення раціонально допустимого обсягу заготівель, а в окремих випадках – до виснаження запасів сировини. В деяких частинах ареалу ресурси *C. erythraea* підірвані антропогенним впливом, а саме – заготівлею сіна та надмірним випасанням.

Біологічний та експлуатаційний запас *C. erythraea* визначали в околицях тринадцяти населених пунктів Закарпатської області (табл.).

Таблиця

Поширення та запаси *Centaurium erytraea* у Закарпатській області

Район дослідження	Площа, га	Урожайність, г/м ²	Запас надземної фітомаси, кг	Експлуатаційний ресурс сировини, кг	V, %	P, %
Воловецький р-н, ок. с. Тишево	2,4	7,3±0,3	18,9	16,1	17,9	4,6
Міжгірський р-н, ок. с. Сойми	1,9	9,1±0,6	19,6	15,0	25,8	6,7
Свалявський р-н, ок. с. Голубине	2,8	12,0±0,9	38,6	28,6	28,1	7,2
Великобerezнянський р-н, ок. с. Кострино	3,4	8,4±0,4	31,3	25,8	19,8	5,1
Іршавський р-н, ок. с. Загаття	1,6	9,6±0,6	19,7	11,4	26,0	6,7
Тячівський р-н, ок. с. Бедевля	4,5	6,9±0,3	33,8	28,4	18,6	4,8
Хустський р-н, ок. с. Нанково	1,2	5,8±0,2	9,4	4,5	13,2	3,4
Мукачівський р-н, ок. с. Великі Лучки	2,5	8,2±0,3	22,0	19,6	16,2	4,2
Ужгородський р-н, ок. с. Сторожниця	1,8	10,7±0,7	21,8	16,7	23,6	6,1
Рахівський р-н, ок. с. Розтоки	3,2	11,2±0,4	38,4	33,3	14,3	3,7
Перечинський р-н, ок. с. Дубриничі	3,1	8,9±0,5	30,7	24,5	16,1	5,4
Берегівський р-н, ок. с. Береги	2,2	9,5±0,4	22,7	19,1	11,4	3,7
Виноградівський р-н, ок. с. Королево	4,9	12,3±0,5	65,2	55,4	14,3	4,1

C. erythraea заготовляють під час цвітіння в червні-серпні, доки зберігаються прикореневі листки. Вихід сухої сировини складає близько 25% від свіжозібраної фітомаси. Порівнюючи з іншими ресурсними видами, наприклад, зі звіробоем, чистотилом, урожайність *C. erythraea* менша у 5-7 разів.

Найбільші площі заростей *C. erythraea* виявлено в околицях с. Королево Виноградівського р-ну – 4,9 га, с. Бедевля Тячівського р-ну – 4,5 га, с. Кострино Великоберезнянського р-ну – 3,4 га, с. Ростки Рахівського р-ну – 3,2 га та с. Дубриничі Перечинського р-ну – 3,1 га.

У той же час найбільшу урожайність ценопопуляцій *C. erythraea* відмічено в околицях с. Королево Виноградівського р-ну ($12,3 \pm 0,5$ г/м²), с. Голубине Свалявського р-ну ($12,0 \pm 0,9$ г/м²), с. Розтоки Рахівського р-ну ($11,2 \pm 0,4$ г/м²) та с. Сторожниця Ужгородського р-ну. Слід зазначити, що урожайність ценопопуляцій на різних масивах відрізняється і залежить від складу ґрунту, вологості, освітленості, тепла і ступеня антропогенного впливу.

Найбільші запаси надземної фітомаси (від 30,7 до 65,2 кг) та експлуатаційний ресурс (від 24,5 до 55,4 кг) зосереджені у ценопопуляціях *C. erythraea* в околицях с. Королево Виноградівського р-ну, с. Розтоки Рахівського р-ну, с. Голубине Свалявського р-ну, с. Бедевля Тячівського р-ну, с. Кострино Великоберезнянського р-ну та с. Дубриничі Перечинського р-ну.

Висновки

Загальна площа, яку займають досліджені нами ценопопуляції, становить 35,5 га. Експлуатаційний ресурс сировини *C. erythraea* загалом невеликий (близько 300 кг), потребує бережливого ставлення і раціонального використання з метою підтримання протягом тривалого часу задовільного перебігу процесів самовідтворення у природних ценопопуляціях. Це передбачає встановлення науково обґрунтованих лімітів обсягу щорічної заготівлі сировини.

Проведення заготівлі лікарської сировини *C. erythraea* необхідно планувати лише у тих районах, де відзначена найбільша урожайність та запаси надземної фітомаси. Надмірна експлуатація місцевиростань *C. erythraea* загрожує скороченням його ареалу.

1. Борисова Н.А. Методические указания по изучению запасов и составлению карт распространения лекарственных растений. – Л.: Изд-во ЛХФИ, 1961. – 33 с.
2. Борисова Н.А. К определению запасов лекарственного растительного сырья // Вопросы фармакологии. – 1965. – Т. 19. – Вып. 3. – С. 9.
3. Борисова Н.А., Токарева В.Д., Кузнецова М.А. Изучение ресурсов лекарственного сырья для их рационального использования и охраны. – Курск: Курская правда, 1982. – 50 с.
4. Борисова Н.А., Шретер А.И. К методике учета и картирования ресурсов лекарственных растений // Растительные ресурсы. – 1966. – Т. 2, вып.2. – С. 271-277.
5. Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 303 с.
6. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Нове геоботаничне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. – 2003. – № 1. – С. 6-17.
7. Доспехов Б.О. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Ивашин Д.С. Какие карты необходимы для изучения ресурсов дикорастущих лекарственных растений // Растительные ресурсы. – 1968. – Т. 4, вып. 2. – С. 273.

9. Зайцев Н.Г. Методика биометрических расчетов. – М., 1973. – 255 с.
10. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. – М., 1990. – 226 с.
11. Зузук Б.М., Зузук Л.Б. Ресурсознавство лікарських рослин. – Вінниця: «Нова книга», 2009. – 154 с.
12. Козьяков С.Н. Вопросы изучения методики определения запасов кустарниковых и травянистых растений // Растительные ресурсы. – 1975. – Т. 11, вып. 2. – С. 123-131.
13. Крылова И.Л. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. – М., 1971. – 31 с.
14. Крылова И.Л. О ресурсной характеристике вида // Ресурсы дикорастущих лекарственных растений СССР. – М., Л., 1972. – С. 53-55.
15. Крылова И.Л. О числе учетных площадок и модельных экземпляров при определении урожайности лекарственных растений // Растительные ресурсы. – 1973. – Т. 9, вып. 3. – С. 457-466.
16. Крылова И.Л. Об уровне изученности лекарственных растений, заготавливаемых в природных сообществах // Ресурсы дикорастущих лекарственных растений СССР. – М., 1984. – С. 54-60.
17. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
18. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (методичне та ресурсне значення). – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
19. Нешатаев Ю.А. Методы анализа геоботанических материалов. – Л., 1987. – 130 с.

Ужгородський національний університет
e-mail: lyuba.aconit@mail.ru

Боднар Л.М.

Эксплуатационные ресурсы лекарственного сырья *Centaurium erytraea* Rafn. в Закарпатской области

Золототысячник малый – двухлетнее травяное лекарственное растение семейства Gentianaceae, произрастающее по всей территории Украины в поймах рек, прудов, болот, ручьев. В статье приводятся наибольшие местопроизрастания *C. erythraea* в различных районах Закарпатской области. Изложены результаты исследования их урожайности, биологических и эксплуатационных ресурсов.

Ключевые слова: *Centaurium erytraea*, лекарственное сырье, урожайность, биологические запасы, эксплуатационные ресурсы, Закарпатье.

Bodnar L. M.

Operating resources of medicinal raw *Centaurium erytraea* Rafn. in the Transcarpathian region

Centaurium erytraea Rafn. - a two-year herbal medicinal plant family Gentianaceae, grows throughout the territory of Ukraine in the floodplains of rivers, ponds, marshes, streams. The article presents the greatest habitats *S. erythraea* in different parts of the Transcarpathian region. The results of investigation of their yield, and materials of biological and operational resources.

Key words: *Centaurium erytraea*, medicinal raw materials, yield, biological resources, operational resources, Transcarpathia.

УДК 581.55 : 502.75 (477.83)

О.Т. Кузярін

ПЕРСПЕКТИВНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ВЕРХІВ'Я ЗАХІДНОГО БУГУ

Ключові слова: перспективні природоохоронні території, соцологічний статус, раритетні види, раритетні фітоценози, басейн верхів'я Західного Бугу

Основні засади розбудови національної і Всеєвропейської екомереж [2, 8, 10, 11] та концепція охорони природи в долині Західного Бугу, як Пан'європейського екокоридору [12] передбачають розширення площ природно-заповідного фонду. Відповідно метою наших досліджень було провести пошук та обґрунтувати організацію перспективних природоохоронних територій в межах басейну верхів'я Західного Бугу, які б сприяли максимальному збереженню фіторізноманіття, оптимізації мережі природно-заповідного фонду та екологічному оздоровленню зазначеного регіону.

Матеріал і методика досліджень

Збір польових даних здійснювали на території басейну верхів'я Західного Бугу за класичними геоботанічними методиками впродовж 2004-2011 років. При виділенні одиниць рослинності застосовували метод Браун-Бланке. Назви видів мохоподібних наведено за М.О. Hill et al. [13], судинних рослин – за "Определителем ..." [4], харових водоростей – за "Визначником ..." [1]. Соцологічний статус видів та фітоценозів визначали за їхньою належністю до офіційних переліків раритетів, а також за частотою трапляння у регіоні. Обґрунтування перспективних ключових територій розробляли з урахуванням існуючих методичних рекомендацій [5].

Результати досліджень

На підставі аналізу сучасної природоохоронної мережі Львівської області та отриманих результатів польових досліджень пропонуємо організувати 12 нових природно-заповідних територій (рис.) загальною площею 13,5 тис. га, зокрема:

1. Назва: "Межиріччя"

Категорія, статус: регіональний ландшафтний парк.

Площа: 3600 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський та Радехівський р-ни, околиці м. Червоноград, с.м.т. Гірник, сіл: Межиріччя, Бендюга та Волсвин.

Радехівський держлісгосп, Бендюзьке лісництво (квартали): 10-15, 23-28, 31-46, 48-52, 55-59.

Характеристика: до складу території входять, переважно дубово-соснові ліси першої групи, заплави, здебільшого, сінокісні луки, водні та прибережно-водні угруповання численних стариць, а також прирусліві деревно-чагарникові фітоценози, що належать до водоохоронних зон, зелених зон населених пунктів та промислових об'єктів. В околицях с. Межиріччя зосереджений локалітет рідкісного

для України моху – *Desmatodon heimii* (Hedw.) Mitt., що занесений до Червоної книги України (ЧКУ) [9]. У заплаві росте низка регіонально-рідкісних рослин (*Allium angulosum* L., *Batrachium aquatile* (L.) Dumort., *B. foeniculaceum* (Gilib.) V. Krecz., *Hottonia palustris* L., *Hippuris lanceolata* Retz., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* C. Presl., *Spergula morisonii* Boreau та ін.), що недостатньо або зовсім не охоплені регіональною природоохоронною мережею. Більша частина з них підлягає охороні у Львівській області. Окрім цього тут виявлено значну кількість типових та раритетних угруповань, у т.ч. *Butometum umbellati* (Konczak 1968) Phil. 1973, *Caricetum elatae* W. Koch 1926, *Cypero fuscii-Limoselletum aquaticae* (Oberd. 1957) Korneck 1960, *Equisetetum fluviatilis* (Steffen 1931) Wilzek 1935, *Eleocharito-Hippuridetum vulgaris* Pass. 1955, *Myriophylletum verticillati* Soó 1927, *Myriophyllo-Nupharetum luteae* (W. Koch 1926) Hueck 1931, *Ranunculetum aquatilis* Sauer 1945, *R. circinati* Sauer 1937, *Ranunculo-Hottonietum palustris* R. Tx. 1937.

Природний об'єкт має важливе природоохоронне, наукове та господарське значення.

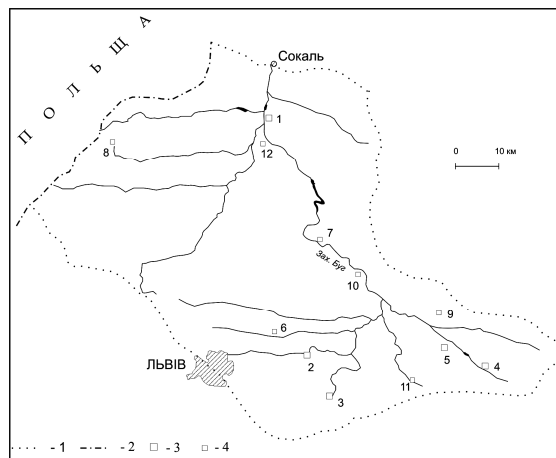


Рис. Перспективні природоохоронні території басейну верхів'я Західного Бугу

Умовні позначення: 1 – межі басейну верхів'я Західного Бугу; 2 – державний кордон; 3 – проєктовані території ПЗФ загальнодержавного значення; 4 – проєктовані території ПЗФ місцевого значення.

Перспективні природоохоронні території: 1 – регіональний ландшафтний парк "Межиріччя"; ландшафтні заказники загальнодержавного значення: 2 – "Долина Полтви"; 3 – "Печенійський торфовий резерват"; 4 – "Долина Золочівки"; 5 – "Княже торфовище"; ландшафтні заказники місцевого значення: 6 – "Яричівський"; 7 – "Забужжя"; 8 – "Карівський ліс"; 9 – "Підлисса"; 10 – "Деревляни"; 11 – "Хмельівське торфовище"; 12 – "Городищенське болото".

Основні пропозиції щодо режиму: створити захисні смуги вздовж берегів водних об'єктів, заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до погіршення водного режиму території та забруднення річкових вод, обмежити

господарське використання екологічно вразливих земель. Здійснити ренатуралізацію та рекультивування трансформованих біотопів (перелогів, відвалів тощо). Заборонити вирубування дерев в межах водоохоронних зон, мінімізувати дію інших антропогенних чинників (пасквального, пірогенного тощо). Проводити просвітницько-виховну роботу серед місцевого населення щодо значимості цієї території в системі екомережі та її ролі в екологічній стабільності регіону тощо. Локалітети рідкісних видів забезпечити режимом суворої заповідності.

2. Назва: "Долина Полтви"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 3800 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Пустомитівський та Буський р-ни, околиці сіл: Борщовичі, Сухоріччя, Заставне, Богданівка та Полоничі; фрагмент долини р. Полтви.

Буський держлісгосп, Куткірське лісництво (квартали): 26-37, 52, 41, 42. Львівський ліспаркгосп, Борщовицьке лісництво (квартали): 62-64, 68-74, 49-60.

Характеристика: рослинність представлена переважно лісами першої групи (дубово-соснові, соснові, чорновільхові ліси) та заплавами лучно-болотними, а також водними фітоценозами долини р. Полтва в її середній течії. На території виявлено локалітети 20 видів судинних рослин, що занесені до ЧКУ (*Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Carex buxbaumii* Wahlenb., *C. davalliana* Smith, *C. hostiana* DC., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Gladiolus imbricatus* L., *Iris sibirica* L., *Leucojum vernum* L., *Lilium martagon* L., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Lycopodium annotinum* L., *Orchis morio* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Pulsatilla latifolia* Rupr., *Salix starkeana* Willd., *Schoenus ferrugineus* L., *Succisella inflexa* (Kluk) G. Beck) та низку регіонально-рідкісних таксонів (*Equisetum telmateia* Ehrh., *Euphorbia palustris* L., *E. villosa* Waldst. et Kit., *Gentiana pneumonanthe* L., *Hottonia palustris*, *Juncus atratus* Krock., *Laseritium prutenicum* L., *Carex hartmanii* Gajand., *C. hordeistichos* Vill., *Ceratophyllum submersum* L., *Ostericum palustre* (Bess.) Bess., *Trollius europaeus* L. subsp. *europaeus*, *Viola stagnina* Kit. та ін.), з яких значна частина підлягає охороні у Львівській області [6]. Важливо підкреслити, що шість з них (*Orchis morio*, *Carex elongata* L., *C. hordeistichos*, *Ceratophyllum submersum*, *Juncus atratus*, *Ostericum palustre*) потребують територіальної охорони. До раритетних, зникаючих фітоценозів цієї території належать угруповання з *Carex davalliana* (*Caricetum davallianae* Dut. 1924) та *Schoenus ferrugineus*, що занесені до Зеленої книги України (ЗКУ) [3], а також регіонально-рідкісні (*Caricetum buxbaumii* Issler 1932, *Caricetum distichae* Steffen 1931, *Catabroso aquaticae-Polygonetum hydropiperis* Poli et J. Tx. 1960, *Ceratophylletum submersi* (Soó 1928) den Hartog et Segal 1964, *Iridetum pseudacori* Eggl. 1933, *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926, *Potametum graminei* (W. Koch 1926) Pass. 1964 em. Görs 1977, *Ranunculo-Hottonietum palustris*).

Природний комплекс, що пропонується для заповідання має наукову, музейну, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території. Провести тимчасову консервацію частини найбільш порушених земель, що розташовані в межах заплави. Локалітети рідкісних рослин та угруповань забезпечити режимом суворої заповідності.

3. Назва: "Печенійський торфовий резерват"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 700 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Пустомитівський та Золочівський р-ни, околиці сіл: Миколаїв, Підсоснів та Печенія. Верхів'я р. Тимковецького Потoku.

Характеристика: болото "Печенія" утворилось на місці середньоголоценового озера. Потужність торфових відкладів до 2,25 м. Тут виявлено низку реліктових та регіонально-рідкісних рослин, з яких 10 видів занесено до ЧКУ (*Carex davalliana*, *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Pinguicula vulgaris* s. l., *Salix myrtilloides* L., *Schoenus ferrugineus*, *Chara delicatula* C. Agardh.). Причому такі види, як *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Chara delicatula*, *C. aculeolata* (Kütz.) in Rchb., *Viola stagnina*, *V. uliginosa* Bess. та *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch не забезпечені охороною в регіоні. Серед раритетних фітоценозів відмічено 3 синтаксони (угр. з домінуванням *Cladium mariscus*, *Carex davalliana*, *Schoenus ferrugineus*), що охороняються на загальнодержавному рівні та 2 регіонально-рідкісні угруповання (з *Batrachium trichophyllum* і *Catabroso aquaticae-Polygonetum hydropiperis*).

Цей торфово-болотний масив насамперед цінний у зв'язку з винятковим науковим значенням для вивчення історії розвитку рослинності Східної Європи, починаючи з кінця атлантичного періоду середнього голоцену. Зазначена територія є рефугіумом для низки реліктових видів, її можна рекомендувати як перспективний полігон для ботанічного моніторингу.

Основні пропозиції щодо режиму: повністю припинити торфорозробку, заборонити гідротехнічні та меліораційно-осушувальні роботи, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод, викиди сміття, стихійне випалювання старики, самовільний збір рослин, підсів трав. Проводити щорічне санітарне викошування рудеральної рослинності. Більшість лучних та болотних фітоценозів продовжувати експлуатувати за традиційним режимом (одно-, дворазове косіння, помірний випас), в умовах яких вони сформувались. Для покращення відновлення окремих рідкісних рослин запровадити індивідуальний режим їхнього збереження.

4. Назва: "Долина Золочівки"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 400 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, околиці сіл Плугів (пн. околиця) та Струтинь (пд. околиця); унікальний фрагмент долини р. Золочівки.

Характеристика: схили долини зайняті, головним чином, орними землями та перелогами з незначною часткою природної трансформованої рослинності (суходільні луки, залишки лучних степів, ксеро-термофільні чагарники, мішані ліси першої групи). Днище долини є осередком рідкісних реліктових рослин та фітоценозів. Тут зосереджено ізольовані локалітети таких реліктових видів, як *Sesleria caerulea* (L.) Ard. (єдине місцезнаходження в Україні), *Dactylorhiza ochroleuca* (Wüsten. ex Boll.) Holub (один із двох достовірно відомих в Україні локалітетів невиправдано забутого виду) та *Juncus subnodulosus* Schrank (найчисельніший із двох достовірно відомих в Україні локалітетів), що розташовані на крайній східній межі свого поширення і перебувають під загрозою зникнення. В заплаві виявлено 16 видів рослин, занесених до ЧКУ (*Carex davalliana*, *C. buxbaumii*,

C. hostiana, *Cladium mariscus*, *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb., *Schoenus ferrugineus*, *Swertia perennis* L., *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. ochroleuca*), *D. majalis*, *D. traunsteineri* (Saut.) Soó, *Epipactis palustris*, *Drosera anglica* L., *J. subnodulosus*, *Orchis militaris* L., *Pinguicula vulgaris* s. l., *Utricularia minor* L.). Окрім того тут трапляються такі регіонально-рідкісні судинні рослини, як *Calamagrostis varia* (Schrud.) Host, *Ostericum palustre*, *Senecio umbrosus* Waldst. et Kit. та ін. З них реліктовий рідкісний вид *Drosera anglica* не забезпечено охороною в регіоні. В моховому покриві евтрофних боліт та вологих лук трапляються такі відносно рідкісні для регіону кальцієфільні види, як *Campyliadelphus elodes* (Lindb.) Kanda, *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochrya, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs. Серед синтаксонів созологічну цінність мають три рідкісних угруповання карбонатних боліт загальнодержавного значення, що знаходяться на східній межі свого поширення (*Cladietum marisci* All. 1922 ex Zobr. 1935, *Carici hostianae-Schoenetum ferruginei*, *Juncetum subnodulosi* W. Koch 1926). Угруповання *Juncetum subnodulosi* є унікальними для України, але досі не забезпечені охороною. На річкових схилах відмічені такі рідкісні рослини, як *Adonis vernalis* L., *Carlina cirsoides* Klok., *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis* L., *Scabiosa columbaria* L., *Scilla bifolia* L. тощо.

Територія, що пропонується для заповідання відзначається науковою, природоохоронною, господарською та естетичною цінністю.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території (відновлення та розширення системи осушувальних каналів, каналізація або заглиблення русла ріки тощо). Провести тимчасову консервацію частини земель, що розташовані в межах заплави. Рідкісні види: *Sesleria caerulea*, *Juncus subnodulosus*, *Cladium mariscus*, *Tofieldia calyculata*, *Swertia perennis*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Drosera anglica* та *Schoenus ferrugineus* необхідно забезпечити режимом абсолютної заповідності. Здійснити пробну репатріацію зниклого з території виду *Saxifraga hirculis* L. на трав'яно-мохових болотах.

5. Назва: "Княже торфовище"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 300 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-зх. околиця с. Княже; заторфована долина лівої притоки р. Золочівки, колишні торфорозробки.

Характеристика: на затоплених торфокар'єрах та суміжних біотопах виявлено 4 види судинних рослин, занесених до ЧКУ: *Cladium mariscus*, *Schoenus ferrugineus*, *Epipactis palustris*, *Utricularia minor*, а також регіонально-рідкісні види: *Salix myrsinifolia* Salisb., *Inula helenium* L., *Scorpidium cossonii* та ін. Серед синтаксонів созологічну цінність мають фітоценози загальнодержавного значення *Cladietum marisci* на східній межі свого поширення, а також угруповання вологих молінієвих лук з участю *Carex tomentosa*.

Територія, що пропонується для заповідання вирізняється оригінальністю та науковою, музейною, природоохоронною, господарською і частково естетичною цінностями.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території, повністю припинити торфозрубку, лучні угруповання і надалі використовувати під сінокоси. Локалітети таких рідкісних видів, як *Cladium mariscus*, *Schoenus ferrugineus* та *Eriophorum vaginatum* забезпечити режимом суворої заповідності.

6. Назва: "**Яричівський**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 1700 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Запитів та Новий Яричів; фрагмент долини р. Яричівки.

Львівський ліспаркгосп, Борщівське лісництво (квартали): 13-15, 25, 26-38.

Характеристика: у складі рослинності переважають сосново-дубові ліси першої групи та деградовані сінокісно-пасовищні луки на підсушених торфово-болотних ґрунтах. На евтрофних трав'яно-мохових болотах зосереджена одна з найчисельніших на Волино-Поділлі популяцій *Dactylorhiza incarnata*. Серед інших судинних рослин, занесених до ЧКУ, тут виявлені *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (з нечисельною локальною популяцією), *D. majalis* (розсіяно, в незначній кількості), *Carex davalliana* (формує угруповання) та *Schoenus ferrugineus* (поодинокі в малій кількості). До цієї території приурочені колишні місцезнаходження таких рідкісних рослин, як *Armeria elongata* (Hoffm.) Koch та *Hydrocotyle vulgaris* L. Созологічну цінність мають також рідкісні угруповання евтрофних трав'яно-мохових боліт *Caricetum davallianae*, включені до ЗКУ та вразливі болотні фітоценози *Caricetum distichae* і *Caricetum appropinquatae* (W. Koch 1926) Aszód 1936.

Територія, що пропонується для заповідання має наукову, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території. Заборонити вирубування лісів. Провести тимчасову консервацію окремих порушених земель у межах заплави. Локалітети рідкісних видів рослин забезпечити режимом суворої заповідності.

7. Назва: "**Забужжя**"

Категорія, статус: заплавно-лісовий ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 2200 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Забужжя і Тадані; фрагмент долини р. Західного Бугу.

Буський держлісгосп, Таданівське лісництво (квартали): 1-24.

Характеристика: природна рослинність представлена заплавними луками, водними та прибережно-водними угрупованнями численних стариць, а також лісами першої групи. Більша частина території припадає на дубово-соснові та соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea*. В їхньому складі на незначних площах трапляються рідкісні для регіону лісові мезотрофні болота з участю в наземному покриві таких оліготрофних видів, як *Oxycoccus palustris* Pers., *Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Calla palustris* L. та *Sphagnum* spp. Серед рідкісних рослин, що підлягають охороні в державі відмічені: *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Carex buxbaumii* s. l. (на заплавних луках), *Succisa inflexa* (на заплавних

луках), та *Platanthera bifolia* (на галявинах). Окрім них тут ростуть такі регіонально-рідкісні і вразливі рослини, як *Trollius europaeus*, *Nuphar lutea* та *Nymphaea candida*.

Територія, що пропонується для заповідання має наукову, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до погіршення водного режиму території, чітко обмежити використання земель. Заборонити вирубування лісу. Локалітети рідкісних видів рослин забезпечити режимом суворої заповідності.

8. Назва: "**Деревляни**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 450 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Деревляни та Ракобовти; фрагмент заплави р. Західного Бугу.

Характеристика: природна рослинність представлена переважно типовими угрупованнями заплавлених лук сінокісного використання, а також водними та прибережно-водними фітоценозами стариць і русла ріки. До рідкісних видів належать *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. pulchella* (Druce) Aver.) та *D. majalis*. У пониженні лівобережної заплави незначні площі займають регіонально-рідкісні угруповання асоціації *Caricetum caespitosae*.

Природний комплекс, що пропонується для заповідання відзначається науковою, природоохоронною, господарською та естетичною цінностями.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліораційних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму території, чітко обмежити використання земель. Заплавні та водні фітоценози експлуатувати в оптимальному (щадному) режимі. Локалітети рідкісних видів (*D. incarnata* та *D. majalis*) забезпечити режимом суворої заповідності.

9. Назва: "**Карівський ліс**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 40 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський р-н, пд.-зх. околиці с. Карів, межиріччя Солокії та Болотні.

Рава-Руський держлісгосп, Волицьке лісництво (квартали): 8-10, 22, 23, 37.

Характеристика: дубово-соснові та соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea* з незначними фрагментами евтрофних чагарникових боліт класу *Alnetea glutinosae*. Рідкісні види: *Cephalanthera damasonium*, *Carex davalliana*, *Gladiolus imbricatus*, *Astrantia major* L., *Trollius europaeus*, *Aconitum variegatum* L., *Gentiana pneumonanthe*.

Має важливе природоохоронне, наукове, господарське та естетичне значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити вирубування лісу та проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зміни гідрорежиму території. Локалітети рідкісних видів потрібно забезпечити режимом суворої заповідності.

10. Назва: "**Підлисса**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 100 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-сх. околиці с. Підлисса.

Буський держлісгосп, Ожидівське лісництво (квартали): 60, 61, 63, 64.

Характеристика: на території зосереджені типові фітоценози чорновільхових та екотонні угруповання дубово-чорновільхових лісів союзу *Alno-Ulmion* класу *Querc-Fagetea*. З цими угрупованнями пов'язана локальна чисельна популяція ранньовесняного ефемероїду *Leucojum vernum*, що занесений до ЧКУ. Разом із ним поодинокі трапляється *Galanthus nivalis*, що також охороняється на національному рівні.

Має важливе природоохоронне, наукове та естетичне значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити вирубування лісу та проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зміни гідрорежиму території. Фітоценози використовувати в оптимальному (щадному) режимі. Локалітети *Leucojum vernum* та *Galanthus nivalis* потрібно забезпечити режимом суворої заповідності.

11. Назва: "Хмелівське торфовище"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 150 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-сх. околиці хутора Хмелі, що належить до с. Трудовач.

Характеристика: територія колишнього, заростаючого торфокар'єру із трансформованою болотною, чагарниковою та лучною рослинністю. Більш осушена частина торфовища використовується під низькопродуктивні пасовища. Созологічну цінність мають рідкісні реліктові рослини (*Carex davalliana*, *C. umbrosa*, *C. paniculata* L., *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. pulchella*), *D. majalis*, *Schoenus ferrugineus*, *Pinguicula vulgaris* s. l.), що беруть участь у складі вторинних евтрофних боліт та заселяють меліоративні канали. На невеликій площі вологих торфових лук розташована чисельна (понад сотню генеративних особин) ценопопуляція вторинного походження лучно-степового виду *Orchis militaris*, що занесений до ЧКУ. Всього на території торфовища виявлено 7 видів судинних рослин із загальнодержавним созологічним статусом. Мінімальну площу займають цінні рідкісні угруповання з домінуванням *Schoenus ferrugineus* (ЗКУ та списки раритетних фітоценозів західних регіонів України [3, 7]), що знаходяться на східній межі свого поширення.

Має важливе наукове та природоохоронне (тут зосереджені витоки р. Гологірка) значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліоративних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму торфовища. Остаточне припинити добування торфу. Проводити моніторинг за популяціями раритетних видів рослин.

12. Назва: "Городищенське болото"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 10 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський р-н, околиці с.м.т. Соснівка та с. Городище; фрагмент лівобережної заплави р. Західного Бугу.

Характеристика: в межах виділеної території переважають трав'яно-мохові болота мезотрофного типу живлення з розрідженим чагарниковим ярусом. На контакті з ними розташовані мілководні евтрофні водойми (угруповання *Myriophylletum verticillati*, *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langend. 1935 тощо) та заболочені луки пасовищно-сінокісного використання (переважно угруповання *Epilobio-Juncetum effusi* (Walther 1950) Oberd. 1957). Основну созологічну цінність мають локальні популяції рідкісних видів, занесених до ЧКУ: *Hydrocotyle vulgaris* L.

(єдиний відомий локалітет в басейні верхів'я Західного Бугу), *Juncus bulbosus* L. (єдиний відомий локалітет на Малому Поліссі) та *Utricularia minor*. До регіонально-рідкісних рослин із дослідженої території належать *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Viola palustris*, *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs та *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske.

Територія має природоохоронне та наукове значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліораційних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму болота. Лучні та болотні фітоценози використовувати в оптимальному для них помірнопасовищно-одноразовосінокісному режимі.

Висновки

Пропоновані нами для заповідання природні комплекси відзначаються насамперед високою фітосозологічною цінністю. З них 1 регіональний ландшафтний парк "Межиріччя", 4 ландшафтні заказники загальнодержавного ("Долина Полтви", "Печенійський торфовий резерват", "Долина Золочівки", "Княже торфовище"), 7 ландшафтних заказників місцевого значення ("Яричівський", "Забужжя", "Карівський ліс", "Підлисса", "Хмельівське торфовище", "Городищенське болото", "Деревляни"). Їхнє основне призначення полягатиме у забезпеченні охороною 94 раритетних видів судинних рослин, 12 видів мохоподібних, 2 видів харових водоростей та 26 раритетних рослинних угруповань.

Так, до пропонованого ландшафтного заказника загальнодержавного значення "Долина Золочівки" приурочені ізольовані локалітети таких реліктових видів, як *Sesleria caerulea* (єдине місцезнаходження в Україні) та *Juncus subnodulosus* (найбільш чисельний із двох достовірно відомих локалітетів), що розташовані на крайній східній межі свого поширення. Зазначені вразливі види не забезпечені охороною в Україні і перебувають під загрозою зникнення. Окрім цього, інші перспективні природоохоронні території ("Долина Полтви", "Печенійський торфовий резерват", "Княже торфовище", "Городищенське болото" тощо) охоплюють місцезнаходження таких уразливих раритетних видів, як *Carex buxbaumii*, *Cladium mariscus*, *Drosera anglica*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Salix starkeana*, *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia calyculata*, *Swertia perennis*, *Chara delicatula* та ін. Більшість із них не забезпечені належною територіальною охороною.

Серед раритетних синтаксонів, що представлені в перспективних природоохоронних територіях, найбільшу созологічну цінність мають угруповання карбонатних боліт загальнодержавного значення (*Juncetum subnodulosi*, *Cladietum marisci*, *Carici hostianae-Schoenetum ferruginei*, *Caricetum davallianae*, *Caricetum buxbaumii*), що знаходяться на східній межі свого поширення [3, 7]. З них унікальні угруповання *Juncetum subnodulosi* не забезпечені охороною в Україні.

Отже, розширення мережі об'єктів ПЗФ у басейні верхів'я Західного Бугу сприятиме оптимізації її структури та дозволить найповніше охопити охороною раритетні види рослин та фітоценози, підвищити рівні її флористичної, фітоценотичної та ландшафтної репрезентативності.

1. Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Харові водорості (Charophyta) // Визначник прісноводних водоростей України. Вип. 9. – К.: Наук. думка, 1991. – 196 с.

2. Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". – К., 21 вересня 2000 р. № 1989-III.
3. Зелена книга України / Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
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. Подобайло А.В. Методика оголошення заказників, пам'яток природи та заповідних урочищ. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 28 с.
6. Про заходи щодо охорони рідкісних та зникаючих видів рослин на території Львівської області: Рішення Львівської обласної ради. XII сесія IV демократичного скликання; № 193; від 02.01.2003. – Львів, 2003. – 12 с.
7. Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга") / С.М. Стойко, Л.І. Мілкіна, П.Т. Яценко та ін. – Львів, 1997. – 190 с.
8. Формування регіональних схем екомережі (методичні рекомендації) / за ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
10. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Головні риси екомережі України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 13-22.
11. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Ткаченко В.С., Андриенко Т.Л., Мовчан Я.І. Екомережа України та її природні ядра // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 2. – С. 142-158.
12. Bug europejski korytarz ekologiczny (Materialy z konferencji naukowej pod patronatem Polskiego Komitetu do Spraw UNESCO Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin 25-26 marca 1999) Piaski: Wyd. Ekologiczny Klub UNESCO Pracownia na Rzecz Bioróżnorodności, 1999. – 190 s.
13. Hill M.O. et al. Bryological Monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // Journ. of Bryology. – 2006. – 28. – С. 198-267.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

e-mail: kuzyarin@gmail.com

Кузярін А.Т.

Перспективные природоохранные территории в бассейне верховья Западного Буга

Составлены научные обоснования организации 12 новых природоохранных территорий в пределах бассейна верховья р. Западный Буг с целью оптимизации сети природно-заповедного фонда и экологического оздоровления региона. Обозначен их созологический статус, установлено научное и практическое значение. Разработаны основные мероприятия в отношении оптимального режима их функционирования. В пределах перспективных ключевых территорий предложены для охраны 94 раритетных вида сосудистых растений, 12 видов мохообразных, 2 вида харовых водорослей и 26 раритетных фитоценозов.

Ключевые слова: перспективные природоохранные территории, созологический статус, раритетные виды, раритетные фитоценозы, бассейн верховья Западного Буга.

Kuzyarin O.T.

Long-term natural-reserve areas in the upper reaches of the Western Bug river basin

The scientific grounds of the organization 12 new natural-reserve areas in the upper reaches of the Western Bug river basin have been elaborated. Their sozological status, scientific and applied importance have been determined. The main proposals for regimens of their use have been made. For this territory 94 rare species of the Vascular Plants, 12 species of Bryophytes, 2 species of Charophytes and 26 rare phytocoenoses have been proposed for conservation.

Key words: long-term natural-reserve areas, sozological status, rare species, rare phytocoenoses, upper reaches of the Western Bug river basin.

УДК 594

Н.В. Гураль-Сверлова, Р.І. Гураль

РІДКІСНІ ТА МАЛОВІДОМІ МОЛЮСКИ (GASTROPODA ET BIVALVIA) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Ключові слова: молюски, *Gastropoda*, *Bivalvia*, охорона, Карпати, Україна.

Питання охорони молюсків досі не отримало належної розробки ані для України загалом, ані для її західного регіону. Яскравим свідченням цього є надзвичайно мала представленість молюсків у Червоній книзі України (надалі в тексті – ЧКУ). Так, серед близько 200 видів наземних молюсків, відомих на даний час на території України, до останньої редакції ЧКУ [36] внесено лише 14 видів, серед яких 4 види трапляються у Криму, а 10 – на заході України, переважно в Українських Карпатах. Прісноводні червононогі молюски представлені в ЧКУ [36] лише двома таксонами, видова самостійність яких не є загально визнаною. Незважаючи на попередні розробки та рекомендації [19], повністю відсутні в ЧКУ прісноводні двостулкові молюски. Все це зумовило необхідність узагальнити дані щодо рідкісних та маловідомих молюсків Українських Карпат, більшість з яких можуть потребувати спеціальної охорони на регіональному або загальнодержавному рівнях.

Матеріал і методика досліджень

Узагальнено літературні та власні дані щодо 32 видів наземних і прісноводних молюсків, локально розповсюджених в Українських Карпатах. Крім того, використано матеріали малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України (надалі в тексті – ДПМ).

Результати досліджень

1) *Acicula perpusilla* (Reinhardt, 1880) (родина Aciculidae)

Розповсюджений у Сербії та західній частині Румунії; відома також одна знахідка в наносах р. Тиса в північно-східній Угорщині [40]. В Україні перша достовірна знахідка була зроблена в 2003 р. в ур. Кузій Карпатського біосферного заповідника [15, 27]. Раніше на території України *A. perpusilla* необґрунтовано синонімізували з *A. oedogyra* (Paladilhe, 1868) (внутрішньовидова форма *A. polita* (Hartmann, 1840)) [2, 3], хоча вони суттєво відрізняються за розмірами, будовою і забарвленням черепашок [15].

Розповсюдження *A. perpusilla* на території України вимагає подальшого уточнення, що значно ускладнюють дрібні розміри цього виду: висота черепашки – до 2,0 мм, її ширина – до 0,7 мм [40]. Імовірно, на півдні Закарпатської області проходить межа його ареалу.

Подібно іншим видам з родини Aciculidae, *A. perpusilla* населяє вологу підстилку в лісових біотопах. Загрозу для нього можуть становити знищення або антропогенна трансформація лісових біотопів.

2) *Acicula jankowskiana* Jackiewicz, 1979 (родина Aciculidae)

Відомий лише з типового місцезнаходження в Українських Карпатах – долини р. Женець біля с. Татарів (Кремінці) Надвірнянського р-ну Івано-Франківської обл. [40, 43]. На даний час відомо лише 4 екземпляри цього виду: голотип, 2 паратири [43], 1 топотип [40]. Типова серія зібрана у 1926 і 1933 рр. [43]. Дані щодо пізніших знахідок у літературі відсутні [2, 3, 40]. Типовий матеріал був знайдений у буковому лісі на прирічковій терасі [43].

Надзвичайно обмежені дані щодо *A. jankowskiana* та недавня знахідка на півдні Закарпатської обл. *A. perpusilla* (див. вище) свідчать про необхідність детальнішого вивчення представників родини Aciculidae на території Українських Карпат.

Більшість авторів підкреслюють значну зовнішню подібність черепашок *A. jankowskiana* і ширше розповсюдженого в Українських Карпатах *Acicula parcelineata* (Clessin, 1911) [2, 3, 40, 43], проте *A. jankowskiana* не має характерних для *A. parcelineata* тонких радіальних борозенок на поверхні черепашки. На жаль, в українській малакологічній літературі [2, 3] описи *A. jankowskiana* супроводжуються не зовсім вірним зображенням (рисунком, Б). Хоча у згаданих літературних джерелах підкреслюється, що контурне зображення виконане на основі фотографій типового матеріалу з монографічної роботи [40], порівняння зображень демонструє досить суттєві відмінності в опуклості обертів та особливо в формі устя. Для зручності порівняння наводимо контурне зображення (рисунком, А), виконане нами на основі фотографії голотипа *A. jankowskiana* у першоописі цього виду [43].

3) *Terrestribythinella baidashnikovi* Sitnikova, Starobogatov et Anistratenko, 1992 (родина Terrestribythinellidae [2, 3, 29] або Amnicolidae [46])

Відомий лише із Закарпатської області України. У літературі описано лише дві знахідки на території Карпатського біосферного заповідника: в Угольському л-ві, де знаходиться типове місцезнаходження [2, 3, 29] та в ур. Кузій [15]. З типового місцезнаходження було описано відразу 2 види роду *Terrestribythinella* – *T. baidashnikovi* та *T. carpathica* [29]. Пізніші збори з ур. Кузій виявили, що вони не лише живуть разом, але й пов'язані перехідними формами [15] та, очевидно, є синонімами.

Ареал *T. baidashnikovi* вимагає подальшого уточнення, що ускладнюють дрібні розміри, специфічне середовище існування та конхологічна подібність з представниками родини Bythinellidae (див. нижче).

За способом життя *T. baidashnikovi* є амфібіотичним видом, який населяє перезволожену листяну підстилку по берегах невеликих струмків у букових лісах. У зв'язку з цим для нього можуть бути небезпечними зміни гідрологічного режиму, пов'язані з господарською діяльністю.

4) *Terrestribythinella amphibiotica* Anistratenko, 1995 (родина Terrestribythinellidae [2] або Amnicolidae [46])

Відомий лише з типового місцезнаходження – ур. "Зачарована долина" в Іршавському р-ні Закарпатської обл. [2]. На відміну від інших представників роду [29], був описаний лише на підставі конхологічних ознак [1]. За формою (рисунком, В) та розмірами (таблиця) черепашки *T. amphibiotica* дуже подібні до черепашок *Bythinella austriaca* (рисунком, Г). Як прісноводні молюски з роду *Bythinella*, так й амфібіотичні молюски з роду *Terrestribythinella* тісно пов'язані з невеликими гірськими потоками, що також може призводити до помилок у їх визначенні.

Таблиця

Розміри черепашок *T. amphibiotica* і *B. austriaca* за даними В.В.Аністратенка [2]

Вид	Висота черепашки, мм	Ширина черепашки, мм
<i>T. amphibiotica</i>	до 2,45	до 1,50
<i>B. austriaca</i>	2,4–3	1,4–1,6

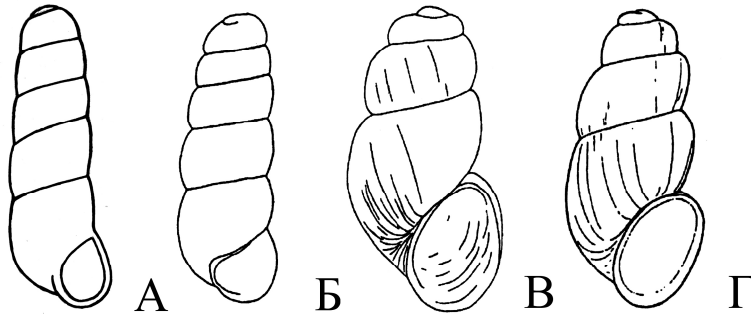


Рис. Черепашки молюсків: А – *Acicula jankowskiana*, контурне зображення, зроблене на основі фотографії голотипу [43]; Б – те саме з роботи В.В. Аністратенка [2]; В – *Terrestribythinella amphibiotica* [2]; Г – *Bythinella austriaca* [2].

5) *Paladilhopsis carpathica* L.Soo, 1940 (родина Hydrobiidae [41] або Belgrandiellidae [2, 3])

Знайдений в печерах г. Говерла [2, 3].

6) *Bythinella austriaca* (Frauenfeld, 1856) (родина Hydrobiidae [41] або Amnicolidae [2, 3])

Занесений до Червоного списку МСОП (IUCN) зі статусом "Least Concern" [42]. Розповсюджений у Східних Альпах і Карпатах [41]. В Україні трапляється переважно в гірській, зрідка – в передгірній частині Карпат [2, 3]. Відомі поодинокі знахідки в Закарпатській та Івано-Франківській областях [3].

Трапляється у джерелах, струмках, потоках. Щільність заселення гідротопів сильно варіює: від 1,5 до 320 екз./м² [3]. У зв'язку зі способом життя потенційну загрозу для *B. austriaca* можуть становити зміни гідрологічного режиму, пов'язані з господарською діяльністю.

7) *Bythinella hungarica* Hazay, 1881 (родина Hydrobiidae [41] або Amnicolidae [2, 3])

Розповсюджений у Карпатах [41]. Відомі поодинокі знахідки в Закарпатській області [3, 18]. Біля с. Усть-Говерла Закарпатської обл. щільність заселення струмка становила 20 екз./м² [3]. Екологія та фактори потенційної загрози – аналогічно попередньому виду.

8) *Lymnaea glutinosa* (O.F. Müller, 1774) (родина Lymnaeidae)

Занесений до Червоного списку МСОП (IUCN) зі статусом "Data Deficient" [42]. Розповсюджений в Європі та Західному Сибіру [32]. В Україні відомий з басейнів Прип'яті, середнього Дніпра, верхнього і середнього Дністра [13, 32, 33]. Єдина

знахідка на території Передкарпаття – р. Жижва в ок. с. Верчани, Стрийський р-н, Львівська обл. [13].

Стагнофільний вид, населяє переважно постійні стоячі та повільно текучі водойми із замуленими, торф'янистими або глинисто-піщаними донними відкладами. Може траплятися також у заплавах річок і в меліоративних каналах, розташованих на території пасовищ. В околицях с. Верчани щільність заселення гідротопу становила 5-20 екз./м² (за спостереження 2002-2004 рр.) [13].

9) *Gyraulus acronicus* (Férussac, 1807) (родина Planorbidae)

Був рекомендований до занесення до ЧКУ по II категорії як вразливий вид [34]. Голарктичний вид. В Україні зареєстрований у басейнах Дунаю, Дністра, Південного і Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Донця та в річках Криму [34]. Спорадично трапляється в Українських Карпатах: від Передкарпаття до Закарпатської низовини [18, 31, 34].

Найчастіше оселяється в постійних водоймах, де течія відсутня або її швидкість не перевищує 0,1 м/с, з повною прозорістю води, на різноманітних типах донних відкладів. У передгірній зоні Українських Карпат середня щільність популяцій становить 5 екз./м², у гірській зоні – 2 екз./м² [34].

10) *Gyraulus laevis* (Alder, 1838) (родина Planorbidae)

Був рекомендований до занесення до ЧКУ по II категорії як вразливий вид [34]. Голарктичний вид. В Україні зареєстрований у басейнах Дунаю, Дністра, Південного і Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Донця та в річках Криму [34]. В Українських Карпатах спорадично трапляється переважно на Закарпатській низовині та Передкарпатті [18, 34].

Найчастіше оселяється в постійних водоймах зі швидкістю течії до 0,2 м/с, з повною прозорістю води, на різноманітних типах донних відкладів. У передгірній зоні Українських Карпат середня щільність популяцій становить 2 екз./м², у гірській зоні – 1 екз./м² [34].

11) *Gyraulus rossmaessleri* (von Auerswald, 1852) (родина Planorbidae)

Був рекомендований до занесення до ЧКУ по II категорії як вразливий вид [34]. Голарктичний вид. В Україні зареєстрований у басейнах Дунаю, Дністра, Південного і Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Донця [34]. В Українських Карпатах спорадично трапляється переважно на Передкарпатті [31, 34].

Досить часто трапляється у тимчасових водоймах, зрідка оселяється в ріпалі річок, де швидкість течії не перевищує 0,1 м/с, з повною прозорістю води. Надає перевагу піщано-мулистим і мулистим донним відкладам, хоча може оселятися й на глинисто-мулистих, піщаних, глинистих, торф'янистих. У передгірній зоні Українських Карпат середня щільність популяцій становить 3 екз./м², у гірській зоні – 2 екз./м² [34].

12) *Spermodea lamellata* (Jeffreys, 1830) (родина Valloniidae)

Розповсюджений у прибережних областях західної та північно-західної Європи [38]. Єдина відома знахідка на території України була зроблена у другій половині XIX ст. в околицях с. Текуче Коломийського р-ну Івано-Франківської обл. [39], матеріал зберігається в малакологічному фонді ДПМ [27]. Присутність цього виду в сучасній наземній малакофауні Українських Карпат (та України загалом) вимагає подальшого підтвердження.

13) *Pupilla sterrii* (Voith, 1840) (родина Pupillidae)

Розповсюджений у гірських областях Середньої та частково Південної Європи, на Кавказі та в Середній Азії [38, 46]. Теплолюбний вид, досить широко розповсюджений у плейстоцені [20]. Тривалий час вважали повністю вимерлим на території України. Відомі поодинокі знахідки в Угольському л-ві Карпатського біосферного заповідника [4] і на заході Подільської височини – у заповіднику "Медобори" [26].

Переважає гірський, кальцефільний вид, що населяє сухі, відкриті біотопи. В Угольському л-ві зареєстрований разом з такими червонокнижними видами, як *Granaria frumentum* і *Chondrina clienta* (див. нижче) [4]. Подібно до них, вимагає охорони на рівні охорони біотопів.

14) *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) (родина Chondrinidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36]. З незрозумілої причини його охоронний статус було понижено від загроженого виду (І категорія) у виданні 1994 р. [35] до рідкісного виду у виданні 2009 р. [36].

Населяє гірські масиви Західної та Середньої Європи, Карпати, Балканський півострів [17]. В Україні відомі поодинокі знахідки в Українських Карпатах (Угольське л-во Карпатського біосферного заповідника) [4, 7, 35] і на заході Подільської височини (Гологори) [13, 35]. Очевидно, цього виду стосуються також згадки щодо присутності *Abida secale* (Draparnaud, 1801) біля м. Кам'янець-Подільський у Хмельницькій обл. [24].

Населяє відкриті біотопи, багаті на карбонат кальцію: сухі та теплі схили з низьким трав'яним покривом, кам'яні розсипи та скелі. В Угольському л-ві тримається лише на безлісних ділянках вапнякових стрімчаків [7]. Дані щодо щільності українських популяцій сильно відрізняються у різних виданнях Червоної книги України: 27-80 екз./м² [35], 10-15 екз./м² [36]. Загрозу становить передусім надмірне антропогенне навантаження на заселені молюсками біотопи [35, 36].

15) *Chondrina clienta* (Westerlund, 1883) (родина Chondrinidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36] під назвою *Chondrina avenacea* (Bruguière, 1792) (див. нижче) зі статусом рідкісний вид. Розповсюджений у Середній і Південній Європі, включно з Балканським п-овом (номінативний підвид), на Великому Кавказі із Закавказзя та в гірському Криму (*Ch. clienta caucasica*) [38]. Відомі поодинокі знахідки в Українських Карпатах: Угольське л-во Карпатського біосферного заповідника та г. Великий Камінь хр. Чорний Діл (Чивчини) [35]. Дані В.С. Гітіліса [11] вимагають перевірки через абсолютно нетиповий для виду біотоп (смерековий ліс). Для Українських Карпат часто помилково згадують як *Ch. avenacea*. Опис і зображення *Ch. avenacea* у Червоній книзі України [36] насправді стосуються *Ch. clienta*, про що свідчить розташування зубів в усті та добре виражені радіальні зморшки на поверхні черепашки.

Населяє відкриті біотопи, багаті на карбонат кальцію, переважно вапнякові скельні відслонення в горах. Щільність популяцій переважно не перевищує 20-26 екз./м² [35, 36]. Загрозу становить передусім руйнування заселених молюсками біотопів внаслідок рекреаційного навантаження [35, 36].

16) *Chondrula bielzi* (Kimakowicz, 1890) (родина Enidae)

Занесений до Червоної книги України [36] зі статусом рідкісний вид. Розповсюджений у Румунії (Південні Карпати, Трансільванія), Українських Карпатах [7, 38]. В Україні відомі окремі знахідки в Закарпатській області [7, 14, 38].

Населяє передгірські скельнодубові ліси, місцями трапляється також у поясі букових лісів. Приурочений до підстилки різнотравних лісових угруповань [7]. Середня щільність популяцій становить 3-7 екз./м² [36]. Загрозу становлять знищення або антропогенна трансформація лісових біотопів. Спостерігається також загибель молюсків при лісогосподарських роботах і випасанні худоби [36].

17) *Serrulina serrulata* (L.Pfeiffer, 1847) (родина Clausiliidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36] зі статусом вразливий вид. Має майже циркумпонтичний, диз'юнктивний ареал: Кавказ, Туреччина, Болгарія, Румунія, Молдова (заповідник "Кодри"), Українські Карпати [7, 21 та ін.]. В Україні відомі поодинокі знахідки у Тячівському р-ні Закарпатської обл.: поблизу сіл Округла і Широкий Луг і на вапняковому пасмі Угольського л-ва Карпатського біосферного заповідника [7, 21, 35]. Неогеновий релікт.

Населяє широколистяні праліси. Тримається у гнилій деревині: старих пнях, стовбурах повалених дерев [7, 21]. Щільність популяцій незначна, становить у середньому 3-8 екз./м² [35] або навіть 1-3 екз./м² [36]. Загрозу становить прибирання гниючої деревини, скорочення площі лісових масивів, заміна корінних лісів на вторинні лісові угруповання [35, 36].

18) *Balea fallax* (Rossmässler, 1836) (родина Clausiliidae)

Розповсюджений у Польщі, Румунії, Сербії, Македонії, Албанії [21]. В Українських Карпатах трапляється лише зі сторони Передкарпаття – на території Івано-Франківської та Чернівецької областей [8, 21, 27].

Населяє гірські мішані та широколистяні ліси. Тримається в підстилці, під корою гниючих дерев та пнів [21]. Загрозу можуть становити знищення або антропогенна трансформація заселених молюсками лісових біотопів. Негативним чинником може бути також прибирання гниючої деревини.

19) *Vestia elata* (Rossmässler, 1836) (родина Clausiliidae)

Основний ареал охоплює Східні Карпати та Трансільванію; трапляється також у Свентокшицьких горах на півдні Польщі [21]. В Україні локально розповсюджений лише у південно-східній частині Українських Карпат та на заході Подільської височини [8, 9]. За прогнозами, глобальні кліматичні зміни можуть призвести до майже повного зникнення *V. elata* на території України протягом найближчих 40 років [10].

Надає перевагу вологим гірським лісам. Тримається у підстилці, під камінням або гниючими стовбурами повалених дерев [21]. Фактори потенційної загрози такі самі, як в попереднього виду.

20) *Limax bielzi* Seibert, 1873 (родина Limacidae)

Відома єдина знахідка в 1982 р. у буковому лісі поблизу с. Жорнава Великоберезнянського р-ну Закарпатської обл. [7]. Видова самостійність *L. bielzi* не є загально визнаною.

21) *Plicuteria lubomirskii* (Ślósarski, 1881) (родина Hygromiidae)

Занесений до Червоної книги України [36] зі статусом вразливий вид, хоча він трапляється на території України значно частіше, ніж описані вище *G. frumentum* і

Ch. clienta, які мають статус рідкісного виду [36]. Розповсюджений у гірських областях Середньої Європи: Судетах, Татрах, Карпатах [37]. В Україні спорадично трапляється в Українських Карпатах (переважно зі сторони Передкарпаття) та на заході Подільської височини [7, 8, 27]. Окремі популяції можуть тривалий час зберігатися навіть у межах великих населених пунктів (Львів) [25].

Заселяє переважно ділянки з високою трав'яною рослинністю у лісах (по берегах струмків, на узліссях тощо) та у відкритих біотопах. В Українських Карпатах трапляється переважно у широколистяних лісах (дубових, букових) по берегах струмків та гірських потоків [7, 36]. За даними ЧКУ [36], щільність українських популяцій становить у середньому 4-5 екз./м², інколи – до 10 екз./м². Загрозу може становити руйнування заселених молюсками біотопів унаслідок господарської діяльності.

22) *Trochulus villosulus* (Rossmäsler, 1838) (родина Hygromiidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36], його охоронний статус підвищено від рідкісного виду (III категорія) у виданні 1994 р. [35] до вразливого виду у виданні 2009 р. [36]. Розповсюджений переважно у Західних Карпатах [7]. В Україні відомі поодинокі знахідки у північно-західній частині Передкарпаття – на території Самбірського (ок. м. Самбір, с. Корналовичі, с. Погірці) та Старосамбірського (ок. м. Добромилі) р-нів Львівської обл. [7, 13, 27]. Наприкінці XIX ст. був знайдений також поблизу м. Мукачево (Закарпатська обл.), але у 1980-х рр. повторно виявлений не був [7].

Населяє різнотравні ділянки вздовж річок і струмків у широколистяних (буково-дубових, дубових) і чорновільхових лісах [7]. Щільність популяцій подекуди сягає 25-30 екз./м² [35, 36]. Загрозу може становити вирубування лісів, лісгосподарські роботи, випасання худоби вздовж струмків у лісі [35, 36].

23) *Trochulus bielzi* (A.Schmidt, 1860) (родина Hygromiidae)

Занесений до Червоної книги України [36] зі статусом вразливий вид. Східнокарпатський вид, спорадично трапляється в Українських Карпатах. Відомі його знахідки в Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій областях [7, 14, 27, 46].

Населяє передгірні та гірські широколистяні ліси, де тримається на вологих різнотравних ділянках [7]. Щільність популяцій становить 4-5 екз./м² [36]. Загрозу може становити знищення заселених молюсками біотопів унаслідок господарської діяльності.

24) *Monachoides incarnata* (O.F.Müller, 1774) (родина Hygromiidae)

Розповсюджений у гірських областях Середньої та Західної Європи [37]. За даними російських малакологів [37, 46], трапляється в Українських Карпатах включно з Передкарпаттям. Проте О.О. Байдашніков [6] взагалі не включив цей вид до списку наземних молюсків Українських Карпат. Ареал *M. incarnata* на території України вимагає суттєвого уточнення, оскільки за цей вид часто помилково приймають молодих особин широко розповсюдженого у гірській та рівнинній частині заходу України *Monachoides vicina* (Rossmäsler, 1842) [28]. У малакологічному фонді ДПМ зберігаються черепашки *M. incarnata* з Українських Карпат (ок. м. Яремча Надвірнянського р-ну Івано-Франківської обл.) та Малого Полісся (ок. м. Жовква Жовківського р-ну Львівської обл.) [27].

25) *Urticicola umbrosa* (C.Pfeiffer, 1828) (родина Hygromiidae)

Розповсюджений у гірських областях Середньої та Південно-Східної Європи [37]. За даними російських малакологів [37, 46], трапляється в Українських Карпатах включно з Передкарпаттям. Проте О.О. Байдашніков [6] взагалі не включив цей вид до списку наземних молюсків Українських Карпат. В ілюстрованому каталозі наземних молюсків колишнього СРСР [46] приведено фотографію *U. umbrosa* з околиць м. Рахів (Закарпатська обл.). В.І. Здун [18] згадує цей вид для околиць сіл Королеве і Мала Копаня (Виноградівський р-н Закарпатської обл.). Очевидно, ареал *U. umbrosa* у гірський та, можливо, рівнинній частині заходу України вимагає суттєвого уточнення. У південно-східній частині Українських Карпат це може бути ускладнено присутністю конхологічно подібного *Prostenomphalia carpathica* (див. нижче) [5, 46].

26) *Prostenomphalia carpathica* Baidashnikov, 1985 (родина Hygromiidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36] зі статусом вразливий вид. Локально розповсюджений в Українських Карпатах: в Чивчинських горах (Верховинський р-н Івано-Франківської обл.) та на їх західних відрогів у Закарпатській обл., де знаходиться типове місцезнаходження (на березі р. Стоговець поблизу с. Луги Рахівського р-ну) [5, 7].

Населяє різнотравні ділянки смерекових лісів по берегах струмків та гірських потоків, а також вільшники [7]. Дані щодо щільності популяцій сильно відрізняються у різних виданнях Червоної книги України: 9-26 екз./м² [35], 5-10 екз./м² [36]. Загрозу становить вирубування лісів, лісгосподарські роботи, випасання худоби вздовж струмків [35, 36].

27) *Arianta petrii* (Kimakowicz, 1890) (родина Helicidae)

Занесений до Червоної книги України [36] зі статусом рідкісний вид (помилково вказаний як *Arianta aethiops* (Bielz, 1853) – див. нижче). Розповсюджений у Східних Карпатах (Україна, північно-східна Румунія) [37]. Раніше вважали підвидом *Arianta aethiops* [37], зараз визнають самостійним видом [46]. Справжній *A. aethiops* в Україні не трапляється, розповсюджений у Карпатах і суміжних гірських областях Середньої Європи [37].

A. petrii населяє високогірні ділянки Українських Карпат [7, 27, 47 та ін.]: полонини, субальпійську рослинність (зарості зеленої вільхи, рідше – гірської сосни), верхню межу смерекових лісів [7, 36 та ін.]. Щільність популяцій становить 3-4 екз./м² [36]. Загрозу становить антропогенне навантаження на заселені молюсками біотопи, зокрема випас худоби [36].

28) *Drobacia banatica* (Rossmässler, 1838) (родина Helicidae)

Занесений до Червоної книги України [35, 36] зі статусом рідкісний вид. Розповсюджений у Трансільванії, Банаті, Східній Угорщині [37]. В Україні відомі лише локальні популяції на півдні Закарпатської області [7, 14, 37, 46].

Населяє широколистяні ліси на низькогір'ї, де тримається серед трав'яного покриву [35]. Щільність популяцій становить 4-5 екз./м² [36]. Загрозу становить вирубування лісів, зміна їх складу, лісгосподарські роботи, випасання худоби в лісі [35, 36].

29) *Unio crassus* Philipsson, 1788 (родина Unionidae)

Занесений до Червоного списку МСОП (IUCN) зі статусом "Lower Risk / near threatened" [42]. Був рекомендований до занесення до Червоної книги України по II

категорії як вразливий вид [19]. Європейський вид, спорадично розповсюджений по всій території України [19]. У другій половині XIX – першій половині XX ст. був одним з фонових видів перлівницевих у водоймах України, пізніше у зв'язку із антропогенним забрудненням водного середовища кількість і щільність популяцій різко знизилася. В Українських Карпатах трапляється на Закарпатській низовині та Передкарпатті [12, 23, 30, 45].

Реофільний вид, заселяє переважно невеликі чисті річки зі швидкою течією. Є особливо чутливим до забруднення водойм чужорідними речовинами. Загрозу становить антропогенний вплив на гідроєкосистеми, який призводить до змін гідрохімічного стану водойм.

30) *Pseudanodonta complanata* (Rossmassler, 1835) (родина Unionidae)

Занесений до Червоного списку МСОП (IUCN) зі статусом "Lower Risk / near threatened" [42]. Був рекомендований до занесення до Червоної книги України по II категорії як вразливий вид [19]. Європейський вид, спорадично розповсюджений по території України [19]. В Українських Карпатах трапляється на Закарпатській низовині та Передкарпатті [12, 18, 22, 30, 45].

Населяє великі та малі річки, їх заплави, озера. Тримається переважно на ділянках зі стоячою або повільно текучою водою, піщаними або піщано-мулистими донними відкладами. В Українських Карпатах стан популяцій є мало дослідженим. На Передкарпатті в околицях с. Ходовичі Стрийського р-ну Львівської обл. щільність заселення водойм, утворених на місці піщано-гравійних кар'єрів, становила 2-10 екз./м² (2002-2004 рр.) [12]. За літературними даними, на території України цей показник переважно не перевищує 0,1-0,4 екз./м² [22].

31) *Sphaerium ovale* (Férussac, 1807) (родина Sphaeriidae)

Був рекомендований до занесення до ЧКУ по IV категорії як мало досліджений вид (вид з недостатньо встановленим ареалом) [19]. Розповсюджений у Європі та Західному Сибіру. Для України та суміжних країн раніше згадувався як *Sphaerium nitidum* Clessin in Westerlund, 1879 або *S. radiatum* Westerlund, 1897. Детальна діагностика цього виду була розроблена порівняно недавно [44], тому точна картина розповсюдження його на території України досі не встановлена [19]. Відомий для Волинської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської, Кіровоградської, Дніпропетровської [19], Житомирської та Львівської [30] областей. У малакологічному фонді ДПМ є окремі вибірки *S. ovale* із Закарпатської низовини (ок. с. Хмільник Іршавського р-ну Закарпатської обл., 2004 р.) та з Передкарпаття (ок. м. Городок Городецького р-ну Львівської обл., 1881 р.) [16].

Трапляється у заплавах водоймах, рідше – у річкових і озерних гідротопах [19].

32) *Pisidium personatum* Malm, 1855 (родина Sphaeriidae)

Був рекомендований до занесення до ЧКУ по III категорії як рідкісний вид [19]. Палеарктичний вид, спорадично розповсюджений по всій території України. Найхарактерніший для гірських і височинних ділянок Карпат, Криму, Подільської височини [19]. Проте літературні дані щодо конкретних місць його збору в Українських Карпатах дуже обмежені [18, 30].

Трапляється у водоймах різного типу [30], але надає перевагу джерелам [19]. Загрозу можуть становити зміни гідрологічного режиму, пов'язані з господарською діяльністю.

Висновки

Узагальнені дані щодо рідкісних та маловідомих молюсків Українських Карпат підтверджують недостатню представленість наземних і прісноводних молюсків України в Червоній книзі України. Вони можуть бути використані також при формуванні регіональних Червоних списків, для виділення і подальшої охорони особливо цінних локальних малакокомплексів. Існує необхідність подальших фауністичних і таксономічних (в межах окремих груп) досліджень молюсків Українських Карпат.

1. Анистратенко В.В. Новый вид рода *Terrestribythinella* (Mollusca Gastropoda Pectinibranchia) из Закарпатья // Вестн. зоологии. – 1995. – № 4. – С. 66-68.
2. Анистратенко В.В. Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda Pectinibranchia) фауны Украины. Часть 2. Пресноводные и наземные // Вестн. зоологии. – 1998. – Отд. вып. № 8. – С. 67-117.
3. Анистратенко В.В., Стадниченко А.П. Литоринообразные, риссоидообразные // Фауна Украины. Т. 29: Моллюски. Вып. 1, кн. 2. – К.: Наук. думка, 1994. – 175 с.
4. Байдашников А. А. Наземные моллюски Закарпатской области и их распространение по основным ландшафтам и растительным сообществам // Труды ЗИН СССР. – Л., 1985. – Т. 135. – С. 44-66.
5. Байдашников А.А. Новый для науки наземный легочный моллюск из Восточных Карпат // Зоол. журн. – 1985. – Т. 64, вып. 2. – С. 206-211.
6. Байдашников А. А. Зоогеографический состав и формирование наземной малакофауны Украинских Карпат // Зоол. журн. – 1988. – Т. 67, вып. 12. – С. 1787-1797.
7. Байдашников А. А. Редкие наземные моллюски Украинских Карпат и пути их сохранения // Вестн. зоологии. – 1989. – № 3. – С. 37-41.
8. Байдашников А. А. Наземная малакофауна Украинского Полесья. Сообщение 2. Формирование наземных малакокомплексов // Вестн. зоологии. – 1996. – № 3. – С. 3-12.
9. Байдашников А.А. Внутривидовая изменчивость видов рода *Vestia* (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae) в Украине // Вестн. зоологии. – 2007. – Т. 41, № 4. – С. 291-304.
10. Байдашников А.А., Титар В.М. Ареал видов рода *Vestia* Hesse, 1916 (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae) в Украине: современное состояние и прогноз на будущее // Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища: Зб. наук. праць. – Вип. 2. – Житомир, 2006. – С. 11-14.
11. Гитилис В.С. Наземные моллюски Советской Буковины // Животный мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд-во ЧГУ, 1959. – С. 264-278.
12. Гураль Р.І. Клас: Двостулкові – *Bivalvia* // Башта А.-Т. В., Канарський Ю.В., Решетило О.С. та ін. Рідкісні види тварин Львівської області. – Львів, 2006. – С. 105-107.
13. Гураль Р.І., Сверлова Н.В. Клас: Черевоногі – *Gastropoda* // Башта А.-Т. В., Канарський Ю.В., Решетило О.С. та ін. Рідкісні види тварин Львівської області. – Львів, 2006. – С. 101-104.
14. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. К исследованию наземных моллюсков (Gastropoda) буковых пралесов Карпатского биосферного заповедника // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. "Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій" (м. Сарни, 11-13 червня 2009 р.). – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2009. – С. 382-388.
15. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Интересные находки брюхоногих моллюсков (Gastropoda, Aciculidae, Terrestribythinellidae) на территории Украинских Карпат // Зоол. журн. – 2009. – Т. 88, вып. 7. – С. 794-799.

16. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.И. Моллюски рода *Sphaerium* (Bivalvia, Sphaeriidae) в фондах Государственного природоведческого музея // Биол. вестник (Харьков. нац. ун-т). – 2009. – Т. 13, № 1-2. – С. 72-75.
17. Дамянов С.Г., Лихарев И.М. Сухоzemни охлюви (Gastropoda terrestria). – София, 1975. – 425 с. – (Фауна на България. Т. 4).
18. Здун В.І. До фауни молюсків Закарпаття // Наук. зап. Наук.-природозн. музею АН УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – С. 83-95.
19. Корнюшин А.В. О видовом составе пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегии их охраны // Вестн. зоологии. – 2002. – Т. 36, № 1. – С. 9-23.
20. Куница Н.А. Стратиграфия и малакофауна плейстоцена Украины. – Черновцы, 1974. – 82 с.
21. Лихарев И.М. Клаузилииды (Clausiliidae). – М.-Л.: Наука, 1962. – 317 с. – (Фауна СССР. Т. 3, вып. 4. Нов. сер. № 83).
22. Мельниченко Р.К., Павлюченко О.В., Гураль Р.І. Розповсюдження, екологія і морфологія *Pseudanodonta* (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) фауни України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2005. – Т. 21. – С. 89-100.
23. Мельниченко Р.К., Янович Л.М., Корнюшин А.В. Изменчивость морфометрических признаков раковин, особенности экологии и биология размножения моллюсков видового комплекса *Unio crassus* (Bivalvia, Unionidae) фауны Украины // Вестн. зоологии. – 2004. – Т. 38, № 3. – С. 19-35.
24. Новицький О.Ю. Моллюски Вінницької та Кам'янець-Подільської областей // Зб. праць Зоол. муз. Ін-ту зоології та біології АН УРСР. – 1938. – № 21-22. – С. 139-152.
25. Сверлова Н.В. Биотопическое распределение наземных моллюсков города Львова и его окрестностей // Вестн. зоологии. – 2000. – Т. 34, № 3. – С. 73-77.
26. Сверлова Н.В. Історія і стан вивчення наземної малакофауни (Gastropoda, Pulmonata) заповідника "Медобори" // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. – Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. – С. 499-507.
27. Сверлова Н.В. Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 1. Наземні молюски. – Львів, 2004. – 200 с.
28. Сверлова Н.В. О распространении некоторых видов наземных моллюсков на территории Украины // Ruthenica. – 2006. – Т. 16. – № 1-2. – С. 119-139.
29. Ситникова Т.Я., Старобогатов Я.И., Анистратенко В.В. Анатомия и систематическое положение некоторых мелких Pectinibranchia (Mollusca, Gastropoda) фауны Европы // Вестн. зоологии. – 1992. – № 6. – С. 3-12.
30. Стадниченко А.П. Перлівницеві. Кулькові. (Unionidae, Cycladidae). – К.: Наук. думка. – 1984. – 373 с. (Фауна України. Т. 29. Моллюски. Вип. 9).
31. Стадниченко А.П. Прудовиковообразные (пузырчковые, витушковые, катушковые). – К.: Наук. думка, 1990. – 292 с. – (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. Вип. 4).
32. Стадниченко А.П. Прудовикувые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины. – К.: Центр учебной литературы, 2004. – 327 с.
33. Стадниченко А.П., Иваненко Л.Д. Новые и малоизвестные виды пресноводных легочных моллюсков (Gastropoda: Pulmonata) Украинской ССР / Житомирский гос. пед-инт. – Житомир, 1985. – 14 с. – Деп. в Укр. НИНТИ 11.09.85 г., № 2133 – Ук-85.
34. Уваева А., Гураль Р. Особенности распространения и экология моллюсков семейства Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata) Украины // Ruthenica. – 2008. – Т. 18, № 2. – С. 25-38.
35. Червона книга України. Тваринний світ / відп. ред. М.М. Щербак. – К.: "Українська енциклопедія" ім. М.П.Бажана, 1994. – 464 с.
36. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
37. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. – Л.: Наука, 1978. – 384 с. – (Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 6. Нов. сер. № 117).

38. Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila). – Л.: Наука, 1984. – 399 с. – (Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 6. Нов. сер. № 130).
39. Bąkowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
40. Boeters H.D., Gittenberger E., Subai P. Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia) // Zool. Verh. – 1989. – N 252. – S. 3-234.
41. Glöer P. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 S. – (Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. T. 73).
42. IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4 / www.iucnredlist.org
43. Jackiewicz M. *Acicula (Hyalacme) jankowskiana* sp.n. (Gastropoda, Prosobranchia) from East Carpathians // Bull. Soc. Amis Sci. Lett. Poznań, Série D. – 1979. – L. 19. – P. 95-98.
44. Korniushev A.V. Taxonomic revision of the genus *Sphaerium* sensu lato in the Palearctic Region, with some notes on the North American species // Arch. Molluskenkunde. – 2001. – Vol. 129, N 1/2. – P. 77-122.
45. Sárkány-Kiss A. A study of aquatic molluscs in the Upper Tisa // The Upper Tisa Valley. Preparatory proposal for Ramsar site designation and an ecological background Hungarian, Romanian, Slovakian and Ukrainian co-operation / Eds. J.Hamar & A. Sárkány-Kiss. – Szeged, 1999. – P. 409-412.
46. Sysoev A., Schileyko A. Land Snails and Slugs of Russia and Adjacent Countries // Pensoft Series Faunistica. Vol. 87. – Sofia-Moscow: Pensoft, 2009. – 454 p.
47. Urbanski J. Bemerkenswerte Weichtierfunde aus Polen // Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon. – Warszawa, 1937. – T. 3, N 3. – S. 11-20.

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

Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І.

Редкие и малоизвестные моллюски (Gastropoda et Bivalvia) Украинских Карпат

В статье проанализированы сведения о краснокнижных, редких и малоизвестных моллюсках, зарегистрированных на территории Украинских Карпат (включая Предкарпатье и Закарпатскую низменность). Большинство из описанных видов нуждаются в специальной охране (преимущественно на уровне охраны заселенных моллюсками биотопов) или более детального изучения.

Ключевые слова: моллюски, Gastropoda, Bivalvia, охрана, Карпаты, Украина.

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

Rare and little-known molluscs (Gastropoda et Bivalvia) of Ukrainian Carpathians

The information about the put in to Red List of Ukraine, rare and little-known molluscs registered on the territory of Ukrainian Carpathians (including Ciscarpathia and Transcarpathia lowland) are analysed in this article. The most from described species need in the special protection (mainly on the level of the protection of the settled by molluscs biotopes) or in the more detail studying.

Key words: land molluscs, Gastropoda, Bivalvia, protection, Carpathians, Ukraine.

УДК 581.55 : 502.75 (477.83)

О.Т. Кузярін

ПЕРСПЕКТИВНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ВЕРХІВ'Я ЗАХІДНОГО БУГУ

Ключові слова: перспективні природоохоронні території, соцологічний статус, раритетні види, раритетні фітоценози, басейн верхів'я Західного Бугу

Основні засади розбудови національної і Всеєвропейської екомереж [2, 8, 10, 11] та концепція охорони природи в долині Західного Бугу, як Пан'європейського екокоридору [12] передбачають розширення площ природно-заповідного фонду. Відповідно метою наших досліджень було провести пошук та обґрунтувати організацію перспективних природоохоронних територій в межах басейну верхів'я Західного Бугу, які б сприяли максимальному збереженню фіторізноманіття, оптимізації мережі природно-заповідного фонду та екологічному оздоровленню зазначеного регіону.

Матеріал і методика досліджень

Збір польових даних здійснювали на території басейну верхів'я Західного Бугу за класичними геоботанічними методиками впродовж 2004-2011 років. При виділенні одиниць рослинності застосовували метод Браун-Бланке. Назви видів мохоподібних наведено за М.О. Hill et al. [13], судинних рослин – за "Определителем ..." [4], харових водоростей – за "Визначником ..." [1]. Соцологічний статус видів та фітоценозів визначали за їхньою належністю до офіційних переліків раритетів, а також за частотою трапляння у регіоні. Обґрунтування перспективних ключових територій розробляли з урахуванням існуючих методичних рекомендацій [5].

Результати досліджень

На підставі аналізу сучасної природоохоронної мережі Львівської області та отриманих результатів польових досліджень пропонуємо організувати 12 нових природно-заповідних територій (рис.) загальною площею 13,5 тис. га, зокрема:

1. Назва: "Межиріччя"

Категорія, статус: регіональний ландшафтний парк.

Площа: 3600 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський та Радехівський р-ни, околиці м. Червоноград, с.м.т. Гірник, сіл: Межиріччя, Бендюга та Волсвин.

Радехівський держлісгосп, Бендюзьке лісництво (квартали): 10-15, 23-28, 31-46, 48-52, 55-59.

Характеристика: до складу території входять, переважно дубово-соснові ліси першої групи, заплави, здебільшого, сінокісні луки, водні та прибережно-водні угруповання численних стариць, а також прирусліві деревно-чагарникові фітоценози, що належать до водоохоронних зон, зелених зон населених пунктів та промислових об'єктів. В околицях с. Межиріччя зосереджений локалітет рідкісного

для України моху – *Desmatodon heimii* (Hedw.) Mitt., що занесений до Червоної книги України (ЧКУ) [9]. У заплаві росте низка регіонально-рідкісних рослин (*Allium angulosum* L., *Batrachium aquatile* (L.) Dumort., *B. foeniculaceum* (Gilib.) V. Krecz., *Hottonia palustris* L., *Hippuris lanceolata* Retz., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* C. Presl., *Spergula morisonii* Boreau та ін.), що недостатньо або зовсім не охоплені регіональною природоохоронною мережею. Більша частина з них підлягає охороні у Львівській області. Окрім цього тут виявлено значну кількість типових та раритетних угруповань, у т.ч. *Butometum umbellati* (Konczak 1968) Phil. 1973, *Caricetum elatae* W. Koch 1926, *Cypero fuscii-Limoselletum aquaticae* (Oberd. 1957) Korneck 1960, *Equisetetum fluviatilis* (Steffen 1931) Wilzek 1935, *Eleocharito-Hippuridetum vulgaris* Pass. 1955, *Myriophylletum verticillati* Soó 1927, *Myriophyllo-Nupharetum luteae* (W. Koch 1926) Hueck 1931, *Ranunculetum aquatilis* Sauer 1945, *R. circinati* Sauer 1937, *Ranunculo-Hottonietum palustris* R. Tx. 1937.

Природний об'єкт має важливе природоохоронне, наукове та господарське значення.

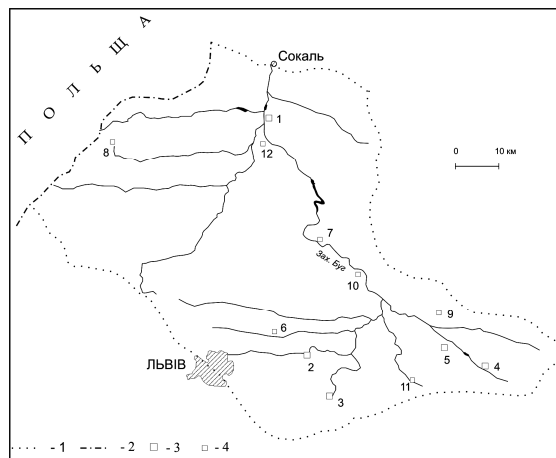


Рис. Перспективні природоохоронні території басейну верхів'я Західного Бугу

Умовні позначення: 1 – межі басейну верхів'я Західного Бугу; 2 – державний кордон; 3 – проєктовані території ПЗФ загальнодержавного значення; 4 – проєктовані території ПЗФ місцевого значення.

Перспективні природоохоронні території: 1 – регіональний ландшафтний парк "Межиріччя"; ландшафтні заказники загальнодержавного значення: 2 – "Долина Полтви"; 3 – "Печенійський торфовий резерват"; 4 – "Долина Золочівки"; 5 – "Княже торфовище"; ландшафтні заказники місцевого значення: 6 – "Яричівський"; 7 – "Забужжя"; 8 – "Карівський ліс"; 9 – "Підлисса"; 10 – "Деревляни"; 11 – "Хмельівське торфовище"; 12 – "Городищенське болото".

Основні пропозиції щодо режиму: створити захисні смуги вздовж берегів водних об'єктів, заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до погіршення водного режиму території та забруднення річкових вод, обмежити

господарське використання екологічно вразливих земель. Здійснити ренатуралізацію та рекультивування трансформованих біотопів (перелогів, відвалів тощо). Заборонити вирубування дерев в межах водоохоронних зон, мінімізувати дію інших антропогенних чинників (пасквального, пірогенного тощо). Проводити просвітницько-виховну роботу серед місцевого населення щодо значимості цієї території в системі екомережі та її ролі в екологічній стабільності регіону тощо. Локалітети рідкісних видів забезпечити режимом суворої заповідності.

2. Назва: "Долина Полтви"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 3800 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Пустомитівський та Буський р-ни, околиці сіл: Борщовичі, Сухоріччя, Заставне, Богданівка та Полоничі; фрагмент долини р. Полтви.

Буський держлісгосп, Куткірське лісництво (квартали): 26-37, 52, 41, 42. Львівський ліспаркгосп, Борщовицьке лісництво (квартали): 62-64, 68-74, 49-60.

Характеристика: рослинність представлена переважно лісами першої групи (дубово-соснові, соснові, чорновільхові ліси) та заплавами лучно-болотними, а також водними фітоценозами долини р. Полтва в її середній течії. На території виявлено локалітети 20 видів судинних рослин, що занесені до ЧКУ (*Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Carex buxbaumii* Wahlenb., *C. davalliana* Smith, *C. hostiana* DC., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Gladiolus imbricatus* L., *Iris sibirica* L., *Leucojum vernum* L., *Lilium martagon* L., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Lycopodium annotinum* L., *Orchis morio* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Pulsatilla latifolia* Rupr., *Salix starkeana* Willd., *Schoenus ferrugineus* L., *Succisella inflexa* (Kluk) G. Beck та низку регіонально-рідкісних таксонів (*Equisetum telmateia* Ehrh., *Euphorbia palustris* L., *E. villosa* Waldst. et Kit., *Gentiana pneumonanthe* L., *Hottonia palustris*, *Juncus atratus* Krock., *Laseritium prutenicum* L., *Carex hartmanii* Gajand., *C. hordeistichos* Vill., *Ceratophyllum submersum* L., *Ostericum palustre* (Bess.) Bess., *Trollius europaeus* L. subsp. *europaeus*, *Viola stagnina* Kit. та ін.), з яких значна частина підлягає охороні у Львівській області [6]. Важливо підкреслити, що шість з них (*Orchis morio*, *Carex elongata* L., *C. hordeistichos*, *Ceratophyllum submersum*, *Juncus atratus*, *Ostericum palustre*) потребують територіальної охорони. До раритетних, зникаючих фітоценозів цієї території належать угруповання з *Carex davalliana* (*Caricetum davallianae* Dut. 1924) та *Schoenus ferrugineus*, що занесені до Зеленої книги України (ЗКУ) [3], а також регіонально-рідкісні (*Caricetum buxbaumii* Issler 1932, *Caricetum distichae* Steffen 1931, *Catabroso aquaticae-Polygonetum hydropiperis* Poli et J. Tx. 1960, *Ceratophylletum submersi* (Soó 1928) den Hartog et Segal 1964, *Iridetum pseudacori* Eggl. 1933, *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926, *Potametum graminei* (W. Koch 1926) Pass. 1964 em. Görs 1977, *Ranunculo-Hottonietum palustris*).

Природний комплекс, що пропонується для заповідання має наукову, музейну, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території. Провести тимчасову консервацію частини найбільш порушених земель, що розташовані в межах заплави. Локалітети рідкісних рослин та угруповань забезпечити режимом суворої заповідності.

3. Назва: "Печенійський торфовий резерват"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 700 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Пустомитівський та Золочівський р-ни, околиці сіл: Миколаїв, Підсоснів та Печенія. Верхів'я р. Тимковецького Потoku.

Характеристика: болото "Печенія" утворилось на місці середньоголоценового озера. Потужність торфових відкладів до 2,25 м. Тут виявлено низку реліктових та регіонально-рідкісних рослин, з яких 10 видів занесено до ЧКУ (*Carex davalliana*, *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Pinguicula vulgaris* s. l., *Salix myrtilloides* L., *Schoenus ferrugineus*, *Chara delicatula* C. Agardh.). Причому такі види, як *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Chara delicatula*, *C. aculeolata* (Kütz.) in Rchb., *Viola stagnina*, *V. uliginosa* Bess. та *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch не забезпечені охороною в регіоні. Серед раритетних фітоценозів відмічено 3 синтаксони (угр. з домінуванням *Cladium mariscus*, *Carex davalliana*, *Schoenus ferrugineus*), що охороняються на загальнодержавному рівні та 2 регіонально-рідкісні угруповання (з *Batrachium trichophyllum* і *Catabroso aquaticae-Polygonetum hydropiperis*).

Цей торфово-болотний масив насамперед цінний у зв'язку з винятковим науковим значенням для вивчення історії розвитку рослинності Східної Європи, починаючи з кінця атлантичного періоду середнього голоцену. Зазначена територія є рефугіумом для низки реліктових видів, її можна рекомендувати як перспективний полігон для ботанічного моніторингу.

Основні пропозиції щодо режиму: повністю припинити торфорозробку, заборонити гідротехнічні та меліораційно-осушувальні роботи, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод, викиди сміття, стихійне випалювання старики, самовільний збір рослин, підсів трав. Проводити щорічне санітарне викошування рудеральної рослинності. Більшість лучних та болотних фітоценозів продовжувати експлуатувати за традиційним режимом (одно-, дворазове косіння, помірний випас), в умовах яких вони сформувались. Для покращення відновлення окремих рідкісних рослин запровадити індивідуальний режим їхнього збереження.

4. Назва: "Долина Золочівки"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 400 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, околиці сіл Плугів (пн. околиця) та Струтинь (пд. околиця); унікальний фрагмент долини р. Золочівки.

Характеристика: схили долини зайняті, головним чином, орними землями та перелогами з незначною часткою природної трансформованої рослинності (суходільні луки, залишки лучних степів, ксеро-термофільні чагарники, мішані ліси першої групи). Днище долини є осередком рідкісних реліктових рослин та фітоценозів. Тут зосереджено ізольовані локалітети таких реліктових видів, як *Sesleria caerulea* (L.) Ard. (єдине місцезнаходження в Україні), *Dactylorhiza ochroleuca* (Wüsten. ex Boll.) Holub (один із двох достовірно відомих в Україні локалітетів невиправдано забутого виду) та *Juncus subnodulosus* Schrank (найчисельніший із двох достовірно відомих в Україні локалітетів), що розташовані на крайній східній межі свого поширення і перебувають під загрозою зникнення. В заплаві виявлено 16 видів рослин, занесених до ЧКУ (*Carex davalliana*, *C. buxbaumii*,

C. hostiana, *Cladium mariscus*, *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb., *Schoenus ferrugineus*, *Swertia perennis* L., *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. ochroleuca*), *D. majalis*, *D. traunsteineri* (Saut.) Soó, *Epipactis palustris*, *Drosera anglica* L., *J. subnodulosus*, *Orchis militaris* L., *Pinguicula vulgaris* s. l., *Utricularia minor* L.). Окрім того тут трапляються такі регіонально-рідкісні судинні рослини, як *Calamagrostis varia* (Schrud.) Host, *Ostericum palustre*, *Senecio umbrosus* Waldst. et Kit. та ін. З них реліктовий рідкісний вид *Drosera anglica* не забезпечено охороною в регіоні. В моховому покриві евтрофних боліт та вологих лук трапляються такі відносно рідкісні для регіону кальцієфільні види, як *Campyliadelphus elodes* (Lindb.) Kanda, *Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochrya, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs. Серед синтаксонів созологічну цінність мають три рідкісних угруповання карбонатних боліт загальнодержавного значення, що знаходяться на східній межі свого поширення (*Cladietum marisci* All. 1922 ex Zobr. 1935, *Carici hostianae-Schoenetum ferruginei*, *Juncetum subnodulosi* W. Koch 1926). Угруповання *Juncetum subnodulosi* є унікальними для України, але досі не забезпечені охороною. На річкових схилах відмічені такі рідкісні рослини, як *Adonis vernalis* L., *Carlina cirsoides* Klok., *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis* L., *Scabiosa columbaria* L., *Scilla bifolia* L. тощо.

Територія, що пропонується для заповідання відзначається науковою, природоохоронною, господарською та естетичною цінністю.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території (відновлення та розширення системи осушувальних каналів, каналізація або заглиблення русла ріки тощо). Провести тимчасову консервацію частини земель, що розташовані в межах заплави. Рідкісні види: *Sesleria caerulea*, *Juncus subnodulosus*, *Cladium mariscus*, *Tofieldia calyculata*, *Swertia perennis*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Drosera anglica* та *Schoenus ferrugineus* необхідно забезпечити режимом абсолютної заповідності. Здійснити пробну репатріацію зниклого з території виду *Saxifraga hirculis* L. на трав'яно-мохових болотах.

5. Назва: "Княже торфовище"

Категорія, статус: ландшафтний заказник загальнодержавного значення.

Площа: 300 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-зх. околиця с. Княже; заторфована долина лівої притоки р. Золочівки, колишні торфорозробки.

Характеристика: на затоплених торфокар'єрах та суміжних біотопах виявлено 4 види судинних рослин, занесених до ЧКУ: *Cladium mariscus*, *Schoenus ferrugineus*, *Epipactis palustris*, *Utricularia minor*, а також регіонально-рідкісні види: *Salix myrsinifolia* Salisb., *Inula helenium* L., *Scorpidium cossonii* та ін. Серед синтаксонів созологічну цінність мають фітоценози загальнодержавного значення *Cladietum marisci* на східній межі свого поширення, а також угруповання вологих молінієвих лук з участю *Carex tomentosa*.

Територія, що пропонується для заповідання вирізняється оригінальністю та науковою, музейною, природоохоронною, господарською і частково естетичною цінностями.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території, повністю припинити торфозрубку, лучні угруповання і надалі використовувати під сінокоси. Локалітети таких рідкісних видів, як *Cladium mariscus*, *Schoenus ferrugineus* та *Eriophorum vaginatum* забезпечити режимом суворої заповідності.

6. Назва: "**Яричівський**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 1700 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Запитів та Новий Яричів; фрагмент долини р. Яричівки.

Львівський ліспаркгосп, Борщівське лісництво (квартали): 13-15, 25, 26-38.

Характеристика: у складі рослинності переважають сосново-дубові ліси першої групи та деградовані сінокісно-пасовищні луки на підсушених торфово-болотних ґрунтах. На евтрофних трав'яно-мохових болотах зосереджена одна з найчисельніших на Волино-Поділлі популяцій *Dactylorhiza incarnata*. Серед інших судинних рослин, занесених до ЧКУ, тут виявлені *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (з нечисельною локальною популяцією), *D. majalis* (розсіяно, в незначній кількості), *Carex davalliana* (формує угруповання) та *Schoenus ferrugineus* (поодинокі в малій кількості). До цієї території приурочені колишні місцезнаходження таких рідкісних рослин, як *Armeria elongata* (Hoffm.) Koch та *Hydrocotyle vulgaris* L. Созологічну цінність мають також рідкісні угруповання евтрофних трав'яно-мохових боліт *Caricetum davallianae*, включені до ЗКУ та вразливі болотні фітоценози *Caricetum distichae* і *Caricetum appropinquatae* (W. Koch 1926) Aszód 1936.

Територія, що пропонується для заповідання має наукову, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод та погіршення водного режиму території. Заборонити вирубування лісів. Провести тимчасову консервацію окремих порушених земель у межах заплави. Локалітети рідкісних видів рослин забезпечити режимом суворої заповідності.

7. Назва: "**Забужжя**"

Категорія, статус: заплавно-лісовий ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 2200 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Забужжя і Тадані; фрагмент долини р. Західного Бугу.

Буський держлісгосп, Таданівське лісництво (квартали): 1-24.

Характеристика: природна рослинність представлена заплавними луками, водними та прибережно-водними угрупованнями численних стариць, а також лісами першої групи. Більша частина території припадає на дубово-соснові та соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea*. В їхньому складі на незначних площах трапляються рідкісні для регіону лісові мезотрофні болота з участю в наземному покриві таких оліготрофних видів, як *Oxycoccus palustris* Pers., *Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Calla palustris* L. та *Sphagnum* spp. Серед рідкісних рослин, що підлягають охороні в державі відмічені: *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Carex buxbaumii* s. l. (на заплавних луках), *Succisa inflexa* (на заплавних

луках), та *Platanthera bifolia* (на галявинах). Окрім них тут ростуть такі регіонально-рідкісні і вразливі рослини, як *Trollius europaeus*, *Nuphar lutea* та *Nymphaea candida*.

Територія, що пропонується для заповідання має наукову, природоохоронну, господарську та естетичну цінності.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до погіршення водного режиму території, чітко обмежити використання земель. Заборонити вирубування лісу. Локалітети рідкісних видів рослин забезпечити режимом суворої заповідності.

8. Назва: "**Деревляни**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 450 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Кам'янка-Бузький р-н, околиці сіл Деревляни та Ракобовти; фрагмент заплави р. Західного Бугу.

Характеристика: природна рослинність представлена переважно типовими угрупованнями заплавлених лук сінокосного використання, а також водними та прибережно-водними фітоценозами стариць і русла ріки. До рідкісних видів належать *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. pulchella* (Druce) Aver.) та *D. majalis*. У пониженні лівобережної заплави незначні площі займають регіонально-рідкісні угруповання асоціації *Caricetum caespitosae*.

Природний комплекс, що пропонується для заповідання відзначається науковою, природоохоронною, господарською та естетичною цінностями.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліораційних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму території, чітко обмежити використання земель. Заплавні та водні фітоценози експлуатувати в оптимальному (щадному) режимі. Локалітети рідкісних видів (*D. incarnata* та *D. majalis*) забезпечити режимом суворої заповідності.

9. Назва: "**Карівський ліс**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 40 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський р-н, пд.-зх. околиці с. Карів, межиріччя Солокії та Болотні.

Рава-Руський держлісгосп, Волицьке лісництво (квартали): 8-10, 22, 23, 37.

Характеристика: дубово-соснові та соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea* з незначними фрагментами евтрофних чагарникових боліт класу *Alnetea glutinosae*. Рідкісні види: *Cephalanthera damasonium*, *Carex davalliana*, *Gladiolus imbricatus*, *Astrantia major* L., *Trollius europaeus*, *Aconitum variegatum* L., *Gentiana pneumonanthe*.

Має важливе природоохоронне, наукове, господарське та естетичне значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити вирубування лісу та проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зміни гідрорежиму території. Локалітети рідкісних видів потрібно забезпечити режимом суворої заповідності.

10. Назва: "**Підлисса**"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 100 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-сх. околиці с. Підлисса.

Буський держлісгосп, Ожидівське лісництво (квартали): 60, 61, 63, 64.

Характеристика: на території зосереджені типові фітоценози чорновільхових та екотонні угруповання дубово-чорновільхових лісів союзу *Alno-Ulmion* класу *Quercus-Fagetea*. З цими угрупованнями пов'язана локальна чисельна популяція ранньовесняного ефемероїду *Leucojum vernum*, що занесений до ЧКУ. Разом із ним поодинокі трапляється *Galanthus nivalis*, що також охороняється на національному рівні.

Має важливе природоохоронне, наукове та естетичне значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити вирубування лісу та проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зміни гідрорежиму території. Фітоценози використовувати в оптимальному (щадному) режимі. Локалітети *Leucojum vernum* та *Galanthus nivalis* потрібно забезпечити режимом суворої заповідності.

11. Назва: "Хмелівське торфовище"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 150 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Золочівський р-н, пн.-сх. околиці хутора Хмелі, що належить до с. Трудовач.

Характеристика: територія колишнього, заростаючого торфокар'єру із трансформованою болотною, чагарниковою та лучною рослинністю. Більш осушена частина торфовища використовується під низькопродуктивні пасовища. Созологічну цінність мають рідкісні реліктові рослини (*Carex davalliana*, *C. umbrosa*, *C. paniculata* L., *Dactylorhiza incarnata* s. l. (incl. *D. pulchella*), *D. majalis*, *Schoenus ferrugineus*, *Pinguicula vulgaris* s. l.), що беруть участь у складі вторинних евтрофних боліт та заселяють меліоративні канали. На невеликій площі вологих торфових лук розташована чисельна (понад сотню генеративних особин) ценопопуляція вторинного походження лучно-степового виду *Orchis militaris*, що занесений до ЧКУ. Всього на території торфовища виявлено 7 видів судинних рослин із загальнодержавним созологічним статусом. Мінімальну площу займають цінні рідкісні угруповання з домінуванням *Schoenus ferrugineus* (ЗКУ та списки раритетних фітоценозів західних регіонів України [3, 7]), що знаходяться на східній межі свого поширення.

Має важливе наукове та природоохоронне (тут зосереджені витоки р. Гологірка) значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліоративних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму торфовища. Остаточне припинити добування торфу. Проводити моніторинг за популяціями раритетних видів рослин.

12. Назва: "Городищенське болото"

Категорія, статус: ландшафтний заказник місцевого значення.

Площа: 10 га.

Місцезнаходження: Львівська обл., Сокальський р-н, околиці с.м.т. Соснівка та с. Городище; фрагмент лівобережної заплави р. Західного Бугу.

Характеристика: в межах виділеної території переважають трав'яно-мохові болота мезотрофного типу живлення з розрідженим чагарниковим ярусом. На контакті з ними розташовані мілководні евтрофні водойми (угруповання *Myriophylletum verticillati*, *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langend. 1935 тощо) та заболочені луки пасовищно-сінокісного використання (переважно угруповання *Epilobio-Juncetum effusi* (Walther 1950) Oberd. 1957). Основну созологічну цінність мають локальні популяції рідкісних видів, занесених до ЧКУ: *Hydrocotyle vulgaris* L.

(єдиний відомий локалітет в басейні верхів'я Західного Бугу), *Juncus bulbosus* L. (єдиний відомий локалітет на Малому Поліссі) та *Utricularia minor*. До регіонально-рідкісних рослин із дослідженої території належать *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Viola palustris*, *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs та *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske.

Територія має природоохоронне та наукове значення.

Основні пропозиції щодо режиму: заборонити проведення гідротехнічних та меліораційних робіт, що можуть призвести до зниження ґрунтових вод і зміни гідрорежиму болота. Лучні та болотні фітоценози використовувати в оптимальному для них помірнопасовищно-одноразовосінокісному режимі.

Висновки

Пропоновані нами для заповідання природні комплекси відзначаються насамперед високою фітосозологічною цінністю. З них 1 регіональний ландшафтний парк "Межириччя", 4 ландшафтні заказники загальнодержавного ("Долина Полтви", "Печенійський торфовий резерват", "Долина Золочівки", "Княже торфовище"), 7 ландшафтних заказників місцевого значення ("Яричівський", "Забужжя", "Карівський ліс", "Підлисса", "Хмелівське торфовище", "Городищенське болото", "Деревляни"). Їхнє основне призначення полягатиме у забезпеченні охороною 94 раритетних видів судинних рослин, 12 видів мохоподібних, 2 видів харових водоростей та 26 раритетних рослинних угруповань.

Так, до пропонованого ландшафтного заказника загальнодержавного значення "Долина Золочівки" приурочені ізольовані локалітети таких реліктових видів, як *Sesleria caerulea* (єдине місцезнаходження в Україні) та *Juncus subnodulosus* (найбільш чисельний із двох достовірно відомих локалітетів), що розташовані на крайній східній межі свого поширення. Зазначені вразливі види не забезпечені охороною в Україні і перебувають під загрозою зникнення. Окрім цього, інші перспективні природоохоронні території ("Долина Полтви", "Печенійський торфовий резерват", "Княже торфовище", "Городищенське болото" тощо) охоплюють місцезнаходження таких уразливих раритетних видів, як *Carex buxbaumii*, *Cladium mariscus*, *Drosera anglica*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Salix starkeana*, *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia calyculata*, *Swertia perennis*, *Chara delicatula* та ін. Більшість із них не забезпечені належною територіальною охороною.

Серед раритетних синтаксонів, що представлені в перспективних природоохоронних територіях, найбільшу созологічну цінність мають угруповання карбонатних боліт загальнодержавного значення (*Juncetum subnodulosi*, *Cladietum marisci*, *Carici hostianae-Schoenetum ferruginei*, *Caricetum davallianae*, *Caricetum buxbaumii*), що знаходяться на східній межі свого поширення [3, 7]. З них унікальні угруповання *Juncetum subnodulosi* не забезпечені охороною в Україні.

Отже, розширення мережі об'єктів ПЗФ у басейні верхів'я Західного Бугу сприятиме оптимізації її структури та дозволить найповніше охопити охороною раритетні види рослин та фітоценози, підвищити рівні її флористичної, фітоценотичної та ландшафтної репрезентативності.

1. Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Харові водорості (Charophyta) // Визначник прісноводних водоростей України. Вип. 9. – К.: Наук. думка, 1991. – 196 с.

2. Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". – К., 21 вересня 2000 р. № 1989-III.
3. Зелена книга України / Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
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. Подобайло А.В. Методика оголошення заказників, пам'яток природи та заповідних урочищ. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 28 с.
6. Про заходи щодо охорони рідкісних та зникаючих видів рослин на території Львівської області: Рішення Львівської обласної ради. XII сесія IV демократичного скликання; № 193; від 02.01.2003. – Львів, 2003. – 12 с.
7. Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга") / С.М. Стойко, Л.І. Мілкіна, П.Т. Яценко та ін. – Львів, 1997. – 190 с.
8. Формування регіональних схем екомережі (методичні рекомендації) / за ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
10. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Головні риси екомережі України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 13-22.
11. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Ткаченко В.С., Андриенко Т.Л., Мовчан Я.І. Екомережа України та її природні ядра // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 2. – С. 142-158.
12. Bug europejski korytarz ekologiczny (Materialy z konferencji naukowej pod patronatem Polskiego Komitetu do Spraw UNESCO Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin 25-26 marca 1999) Piaski: Wyd. Ekologiczny Klub UNESCO Pracownia na Rzecz Bioróżnorodności, 1999. – 190 s.
13. Hill M.O. et al. Bryological Monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // Journ. of Bryology. – 2006. – 28. – С. 198-267.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

e-mail: kuzyarin@gmail.com

Кузярін А.Т.

Перспективные природоохранные территории в бассейне верховья Западного Буга

Составлены научные обоснования организации 12 новых природоохранных территорий в пределах бассейна верховья р. Западный Буг с целью оптимизации сети природно-заповедного фонда и экологического оздоровления региона. Обозначен их созологический статус, установлено научное и практическое значение. Разработаны основные мероприятия в отношении оптимального режима их функционирования. В пределах перспективных ключевых территорий предложены для охраны 94 раритетных вида сосудистых растений, 12 видов мохообразных, 2 вида харовых водорослей и 26 раритетных фитоценозов.

Ключевые слова: перспективные природоохранные территории, созологический статус, раритетные виды, раритетные фитоценозы, бассейн верховья Западного Буга.

Kuzyarin O.T.

Long-term natural-reserve areas in the upper reaches of the Western Bug river basin

The scientific grounds of the organization 12 new natural-reserve areas in the upper reaches of the Western Bug river basin have been elaborated. Their sozological status, scientific and applied importance have been determined. The main proposals for regimens of their use have been made. For this territory 94 rare species of the Vascular Plants, 12 species of Bryophytes, 2 species of Charophytes and 26 rare phytocoenoses have been proposed for conservation.

Key words: long-term natural-reserve areas, sozological status, rare species, rare phytocoenoses, upper reaches of the Western Bug river basin.