

Н

АНКОВІ

ЗАПИСКИ

**Державного
природознавчого
музею**

ТОМ 18 / 2003



Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ДЕРЖАВНОГО
ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Том 18

Львів 2003

Национальная академия наук Украины
Государственный природоведческий музей

**НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДОВЕДЧЕСКОГО
МУЗЕЯ**

Том 18

Львов 2003

National Academy of Sciences of Ukraine
State Natural History Museum

PROCEEDINGS OF THE STATE NATURAL HISTORY MUSEUM

Volume 18

L'viv 2003

УДК 581.526

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – 227 с.

До збірника увійшли матеріали з природничої музеології (теорії музейної справи, музейного джерелознавства та історії музейної справи), ботанічних, зоологічних, екологічних та палеонтологічних досліджень, виконаних останнім часом в Україні.

Для музеологів, ботаніків, зоологів, екологів, палеонтологів, працівників природничих музеїв, заповідників, національних парків та інших природоохоронних установ.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Чорнобай Ю.М., д-р біол. наук (*головний редактор*); Климишин О.С., канд. біол. наук (*науковий редактор*); Берко Й.М., д-р біол. наук; Бокотей А.А., канд. біол. наук (*відповідальний секретар*); Волгін С.О., д-р біол. наук; Дригант Д.М., д-р г.-м. наук; Тасенкевич Л.О., канд. біол. наук; Третяк П.Р., д-р біол. наук; Царик Й.В., д-р біол. наук.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

EDITORIAL BOARD

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

*Рекомендовано до друку вченою радою
Державного природознавчого музею*

ISBN 966-02-2806-6 (серія)
ISBN 966-02-2809-0

© Наукові записки, 2003

УДК 069.01

Музеологія

О.С. Климишин, В.К. Войчишин

НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

Климишин А.С., Войчишин В.К. Научная концепция информатизации Государственного природоведческого музея НАН Украины // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 5-16.

Изложена современная парадигма деятельности естественнонаучных музеев, которая объединяет традиционное коллекционирование природных объектов (в виде музейных предметов) и накопление информации о природных объектах, процессах и явлениях (в виде электронных баз данных). Отмечено формирование информационной социальной функции музеев, что связано с внедрением в практику их деятельности информационных технологий. Приведена структура информационно-поисковой системы музея, составляющими элементами которой являются банк данных музейной информации, локальная компьютерная сеть, веб-сайт и Интернет-сервисы.

Klymyshyn, O., Voichyshyn, V. The scientific conception of the informatization of the State Natural History Museum of NAS of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 5-16.

The article offers a modern paradigm of the Natural History Museum activities, which unites traditional collecting of natural objects with accumulation of scientific information (as electronic data base) about them. The formation of informative social function of museums, that is connected with the introduction of information technology into practice of their activities, is given. The authors show the structure of the museum informative and searching system, which consists of data bank of the museum information, local computer network, web-site and Internet-services.

Як зазначено в Національній програмі інформатизації, прийнятій Верховною Радою України в 1998 р., вона скерована на забезпечення суспільства своєчасною, достовірною, повною інформацією з метою його ефективного розвитку в соціальній, науковій, технічній, економічній, екологічній та інших сферах. До числа першочергових завдань інформатизації наукової сфери суспільства входять: 1) формування системи національних інформаційних ресурсів у сфері науки і техніки; 2) інтеграція України у світовий інформаційний простір.

З постанови Президії НАН України №164 від 25.06.2003 р. стає зрозумілим, що в Національній академії наук досі не розроблена програма її інформатизації. Ні установи НАН України, ні академія в цілому не представлені належним чином в Інтернеті. У зв'язку з цим для здійснення практичних заходів щодо суттєвого поліпшення роботи з інформатизації в академії та дієвої її координації створено Координаційну раду НАН України з питань інформатизації на чолі з першим віце-президентом – головним вченим секретарем НАН України, академіком НАН України А.П. Шпаком.

Серед основних завдань Координаційної ради визначено розроблення програми інформатизації НАН України, яка передбачала б, зокрема, представлення установ та академії в цілому в Інтернеті, створення сучасного центрального Інтернет-вузла академії, входження установ НАН України до сучасних комп'ютерних мереж тощо.

З наведеного вище випливає актуальність розроблення наукової концепції інформатизації Державного природознавчого музею НАН України (ДПМ).

Основними соціальними функціями музеїв, які відображають їх суспільне призначення, завдання музейної діяльності, тривалий час вважали функції документування і зберігання. У зв'язку зі змінами у суспільних потребах, що спостерігаються в останні роки, відбувається розширення соціальних функцій музеїв. Особливо це стосується музеїв природничого профілю. На сьогодні до таких історично усталених вимог до музеїв, що визначають характер їхньої діяльності в сучасній соціально-культурній ситуації, належать функції: документування, зберігання, науково-дослідна, інформаційна і освітньо-виховна. Серед останніх найбільш відчутного розвитку набула інформаційна функція, яка отримала потужну базу завдяки використанню в практиці музейної діяльності цифрових способів обробки інформації та засобів телекомунікації [13, 14, 15], що отримали загальну назву "інформаційних технологій".

До усталених сфер музейної діяльності належать науково-фондова, експозиційна і науково-просвітницька робота. Інформаційна функція не тільки розширює ці сфери завдяки інформаційно-аналітичній роботі, але й значною мірою змінює роль музеїв стосовно суспільства. При цьому, природничі музеї здійснюють як комплектування, облік, зберігання, вивчення і популяризацію природних об'єктів - пам'яток природи (у вигляді природничих музейних предметів), так і накопичення, облік, зберігання (у вигляді електронних баз даних), наукове опрацювання та поширення інформації про природні об'єкти, процеси і явища.

Реалізація інформаційної функції в процесі науково-фондової, науково-дослідної, експозиційної та інформаційно-аналітичної роботи дозволяє оперувати не лише інформацією, яка міститься у природничому музейних фондах, але й тією, що втрачається через списання частини музейних предметів (внаслідок механічних пошкоджень, руйнування шкідниками тощо), а також тією, що отримується під час наукових досліджень природних об'єктів, процесів і явищ, які не піддаються традиційній музеєфікації.

Через інформаційно-аналітичну роботу реалізуються також такі соціальні функції музеїв, як документування, науково-дослідна та інформаційна. Виходячи з цього, основним завданням інформаційно-аналітичної роботи природничого музею є отримання нових знань на основі наукового опрацювання результатів польових і лабораторних досліджень та інформаційного потенціалу музейних фондів за допомогою сучасних інформаційних технологій. Застосування інформаційних технологій в інформаційно-аналітичній роботі природничого музею зумовлено широким спектром їх можливостей та високою ефективністю оброблення інформації, вигідним співвідношенням затрат на їх впровадження та віддачі від їхнього використання, надзвичайно швидким розвитком світового інформаційного простору.

Інформаційно-аналітична робота охоплює формування банку даних музейної інформації (БДМІ) шляхом накопичення, редагування та зберігання інформації в електронних базах даних (БД); організацію обміну даними у корпоративній музейній комп'ютерній мережі; тиражування і поширення інформації з використанням різноманітних носіїв та публікацію її в мережі Інтернет; забезпечення електронного обліку та контролю фондів.

Одним із головних завдань інформаційно-аналітичної роботи ДПМ є створення інформаційно-пошукової системи (ІПС) музею, складовими елементами якої є БДМІ, локальна обчислювальна мережа, веб-сайт та Інтернет-сервіси (електронна пошта та доступ в Інтернет).

До завдань інформатизації музею відносяться також створення автоматизованих систем бухгалтерського обліку і діловодства, автоматизованої кадрової системи та ін.

Банк даних музейної інформації

Однією з особливостей інформаційних технологій є високі темпи розвитку їх апаратної та програмної складової, і, як наслідок, перманентна поява нових можливостей оброблення інформації. В 1990-х роках можливості інформаційних технологій та особливості музейної збірки обумовлювали необхідність створення окремих БД, які відповідали певним групам фондів природничого музею.

Потужності сучасних персональних комп'ютерів, а також об'єднання їх в мережу, дозволяють створити єдиний БДМІ, який вміщує сукупність інформації стосовно музейної збірки (природничомузейних фондів, бібліотечного і архівного фондів, науково-допоміжних матеріалів і т. д.), експозиції і виставок музею, ведення природничо-музеологічного моніторингу тощо. Раніше така інформація містилась на паперових носіях (етикетки, картотеки, книги обліку фондів і т. п.), була малоефективною у використанні, високовитратною у редагуванні, і містила лише необхідний мінімум даних про самі об'єкти.

Використання БДМІ значно підвищує ефективність оброблення інформації та оперативність доступу до неї, надає принципово нові можливості додаткової характеристики музейних предметів (зображення об'єкта в графічному, фото- чи навіть відеоформаті, його координатна просторова прив'язка). Подальший розвиток ІПС музею передбачає під'єднання до БДМІ картографічної БД, побудованої з використанням ГІС-технологій. Це дасть змогу виводити місце збору зразка на картографічну основу, відбивати динаміку ареалів окремих елементів біоти тощо, здійснюючи такими чином природничо-музеологічний моніторинг.

БДМІ міститиме всю інформацію про фонди, яка перед цим зберігалася в окремих, відповідно до груп (розділів) фондів, БД. При цьому, форма (набір полів запису, включаючи додаткові) та зміст (наповнення полів) окремих БД, які створені раніше [8], не зазнають жодних втрат. Більше того, в межах БДМІ відбуватиметься емуляція БД з врахуванням розмаїття фондів, і для користувача створюватиметься враження роботи з окремою БД, хоча вона буде лише віртуальним (і більш досконалим) аналогом попередньої БД.

а) бази даних природничомузейних фондів

Створення БД природничомузейних фондів – один із головних напрямів інформаційно-аналітичної роботи ДПМ. БД вміщують інформацію про фонди, представлену в електронному варіанті. Завданням БД є накопичення, зберігання та оперативний пошук інформації про музейні предмети, колекції і науково-допоміжні матеріали. Інформація про музейні пам'ятки природи, занесена в БД, служить фактичним матеріалом для наукових досліджень, дозволяє визначати повноту і

репрезентативність музейних колекцій, що становить основу складання програм і планів комплектування, використовується для побудови експозиції, публікації каталогів та у різноманітних Інтернет-проектах музею.

Фонди ДПМ характеризуються надзвичайним різноманіттям, оскільки покликані відображати живу та неживу природу як сучасності, так і давно минулих епох [5]. Музейні предмети відрізняються не лише за змістом, в межах природничих класифікацій (наприклад, системи К. Ліннея для живих організмів), але й за формою представлення того чи іншого об'єкта природи (наприклад, опудала, тушки, повні або часткові скелети сучасних хребетних, яйця та гнізда птахів, рештки викопних тварин та рослин, сліди життєдіяльності організмів, гербарні матеріали, сухі ентомологічні збори, мокрі препарати, викопні смоли (бурштини), скелети колоніальних організмів, ґрунтові зразки та моноліти, породи та мінерали, метеорити тощо).

Таке розмаїття і специфіка природничомузейних фондів зумовлює необхідність створення не однієї, а низки БД, кожна з яких мала б відображати суттєві особливості відповідної сукупності музейних предметів. Разом з тим, дана інформація структурована у вигляді поділу природничомузейних фондів на окремі групи (палеонтологічний фонд, зоологічний фонд тощо), розділи (палеозоологічний фонд, малакологічний фонд тощо), підрозділи (викопні безхребетні, викопні хребетні тощо) та фондів колекції (зуби акул, ґрунтові моноліти тощо).

Для всіх музейних предметів основного фонду є характерним набір обов'язкових ознак, спільних для будь-якого з них. Ці ознаки відбивають чотири аспекти базової характеристики музейного предмета [1]. Перший з них стосується його найменування – для біологічних видів, наприклад, він зводиться до наукової латинської назви за біноміальною номенклатурою. Другий - характеризує місце збору предмета. Третій аспект має, за певними винятками, архівно-меморіальне значення, і стосується дати та авторства збору і визначення предмета. Нарешті, четвертий аспект суто практичний, оскільки має відношення до ідентифікації, обліку, стану збереження, місця зберігання, наукового та експозиційного значення музейного предмета.

Елементарною одиницею зберігання музейних фондів є зразок. Як правило, інформація про нього становить елементарну одиницю змісту БД і міститься в певному, константному для тієї чи іншої БД, наборі полів, або записі. У випадку, коли зразок відображає не один, а кілька об'єктів, що мають самостійне наукове чи експозиційне значення, кожен з них характеризується окремим записом у БД.

Відповідно до наведеного вище, записи всіх БД містять поля базової (обов'язкової) характеристики зразка: для першої її частини – "Рід", "Вид", "Автор(и)", для другої – "Країна", "Область", "Район", "Місце збору", для третьої – "Дата збору", "Зібрав", "Визначив", і для четвертої – "Інвентарний номер", "Код", "Стан", "Місце зберігання", "Наукова цінність", "Експозиційна цінність". БД, що покликані містити інформацію про абіотичні пам'ятки природи, мають, стосовно найменування, видозмінени поля, однак, як вже зазначалося, всі чотири аспекти базової характеристики є незмінним атрибутом кожного музейного зразка. Оскільки БД в ідеалі повинні охоплювати всю істотну інформацію про будь-який зразок колекцій основного фонду, для вирішення цього завдання кожна конкретна база містить певний набір додаткових полів. Отже, через створення низки БД з базовим

набором полів та низкою додаткових вирішується проблема уніфікації одиниць зберігання музейних фондів та одночасного врахування їх суттєвих особливостей.

Єдина матриця БД природничо-музейних фондів, як відмічалось, міститиме весь перелік полів попередніх БД. Ці поля об'єднуються в окремі групи (зазначено користувальні та внутрішні назви полів, а також їх тип):

1.	Ідентифікаційна група (нумерація об'єкта)		
	Інвентарний номер	INV_N	C
	Старий №	OLD_N	C
	№ екземпляра = Лабораторний зразок	SPEC_N	C
	Розріз №	SECT_N	C
	№ кол. = Інші номери	OTH_N	C
2.	Коди-класифікатори об'єкта		
	Код бази	CODE_B	C
	Віковий код	CODE_A	C
	Систематичний код	CODE_S	C
	Класифікаційний код	CODE_C	C
3.	Дефініційна група (визначення, назва об'єкта)		
	Вищі таксони = Відділ = Тип	H_TAXON	C
	Клас	CLASS	C
	Підклас	SUBCL	C
	Ряд	ORDO	C
	Родина	FAM	C
	Рід	GEN	C
	Вид	SPEC	C
	Автор	AUTHOR	C
	Підвид	SSPEC	C
	Назва = Назва ґрунту	NAME	C
4.	Координатна група (просторова та часова прив'язка об'єкта)		
	Країна	COUNTRY	C
	Область	PROVINCE	C
	Район	DISTRICT	C
	Населений пункт	TOWN	C
	Місце збору = Місце відбору = Водойма = Точка = Місцевість	POINT	C
	Координати	GRID	?
	Регіон = Фізико-географічний р-н	REGION	C
	Резерват	PRESERVE	C
	Вік (геол.)	AGE_GEO	C
5.	Характеристика середовища (в якому відібрано об'єкт)		
	Флористичний р-н	FL_REG	C
	Рельєф	RELIEF	C
	Рослинне угруповання = Біотоп =	BIOTOP	C
	Місце зростання	BIOTOP	C
	Ніша	NICHE	C

	Висотний пояс	HIGH	C
	Горизонт	HORIZON	C
	Глибина відбору	DEPTH	C
	Порода	ROCK	C
6.	<i>Характеристика об'єкта</i>		
	Стать	SEX	C
	Вік = Вікова група	AGE	C
	Стадія 1 = Личинка	STAGE_1	Ч
	Стадія 2 = Лялечка	STAGE_2	Ч
	Стадія 3 = Молодь	STAGE_3	Ч
	Стадія 4 = Імаго	STAGE_4	Ч
	Об'єкт = Характер зразка = Тип зразка	SAMPTYPE	C
	Наукова цінність	VALUE_S	C
	Експозиційна цінність	VALUE_E	C
	Кількість	NUMBER	Ч
	Параметри = Опис	SCRIPT	M
7.	<i>Дані збору-обробки об'єкта</i>		
	Дата збору	DATE	C
	Зібрав	COLL	C
	Визначив	DET	C
	Перевизначив	REDET	C
	Описав	DESCR	C
8.	<i>Дані зберігання об'єкта</i>		
	Стан	STATE	C
	Місце зберігання	KEEP	C
9.	<i>Дані вводу інформації про об'єкт БД</i>		
	Дата вводу	IN_DATE	Д
	Оператор вводу	OPERATOR	C
10.	<i>Зображення об'єкта</i>		
	Зображення	-	-
11.	<i>Додаткова інформація</i>		
	Примітки = Архів	REM	M

При роботі з великим масивом даних – таким, як сукупна інформація про музейні фонди, важливо мати змогу відстежувати помилки набору і корегувати записи. Ці можливості реалізовані в програмних розробках БД.

Структура природничо-музейних фондів охоплює предмети основного і науково-допоміжного фонду та фонду сировинних наукових матеріалів. Це зумовлює створення відповідних БД цих фондів [4], а також БД обмінного фонду (або фонду дублетних музейних предметів), які часто виділяють в межах основного і науково-допоміжного фонду. Наявність БД природничо-музейних фондів дозволяє, не переміщуючи музейні предмети у фондосховищах, визначати віртуальні спеціалізовані БД, наприклад, типових екземплярів (голотипів, лектотипів, неотипів тощо), червонокнижних видів, еталонних колекцій і т. д.

б) бази даних природничо-музеологічного моніторингу

Сучасна парадигма діяльності природничих музеїв, що поєднує традиційне колекціонування природних об'єктів і збір природничої інформації, передбачає ведення природничо-музеологічного моніторингу живого (на різних рівнях його організації) і абіотичних природних утворень [2, 6, 9, 10, 11]. Власне провідні природничі музеї, за умови оснащення їх програмно-технічними засобами цифрової обробки інформації, можуть стати одними з основних регіональних центрів комплексного моніторингу стану навколишнього середовища [3] шляхом накопичення інформації, зосередженої в інших природничих музеях, природоохоронних і науково-дослідних установах, вищих навчальних закладах [7, 15]. Ця інформація заноситиметься у відповідні БД і буде доступною для всіх зацікавлених користувачів.

в) інші бази даних музею

До цієї групи належать БД архівного і бібліотечного фондів музею, експозиції і виставок музею (структура розділів експозиції, перелік діючих і запланованих тимчасових виставок, інформація про місця розташування музейної експонатури, час проведення дезінсекційних і реставраційних робіт і т. д.), науково-просвітницької роботи музею (інформація про лекції, екскурсії, еколого-просвітницькі центри, клуби і т. д.) тощо.

Локальна обчислювальна мережа музею

Об'єднання музейних комп'ютерів в єдину мережу є необхідним структурним елементом ІС. Воно продиктоване, в першу чергу, головним завданням по формуванню інформаційного ресурсу музею – роботою з БДМІ. При розташуванні БДМІ на виділеному сервері мережі, з'являється можливість роботи з базами даних одночасно кількох операторів, які працюють на периферійних ПК (клієнтських робочих станціях), кожен зі своєю групою фондів. Таким чином, по-перше, прискорюється процес введення інформації (що є важливим, якщо врахувати її загальний обсяг), по-друге, відпадає проблема роботи з десятком окремих БД і об'єднання dbf-файлів, по-третє, звільняються системні ресурси периферійних комп'ютерів. Іншими словами, робота з БДМІ в мережному варіанті є значно ефективнішою, ніж у варіанті персональних станцій.

Втім, створення мережі надає ряд переваг і в організації виробничого процесу музею. У разі передачі інформації між комп'ютерами, об'єднаними в мережу, відпадає потреба в зовнішніх її носіях (дискети, компакт-диски тощо). При цьому обсяг такої інформації може бути, практично, як завгодно великим, а швидкість передачі значно більша, ніж при використанні будь-яких зовнішніх носіїв. З'являється можливість організації листування в межах локальної мережі, або обміну повідомленнями в режимі реального часу, а при деякому апаратному дообладнанні локальну мережу можна використовувати як ефективний аналог корпоративної телефонної мережі.

Можливість віддаленого доступу до будь-якого з комп'ютерів мережі (при наявності відповідних прав) дає змогу оперативно вирішувати софтверні проблеми, в разі їх виникнення. Нарешті, з периферійних комп'ютерів стає можливим доступ до електронного бібліотечного ресурсу музею, наукових БД окремих відділів і лабораторій і, що найбільш суттєво, до Інтернет-сервісів.

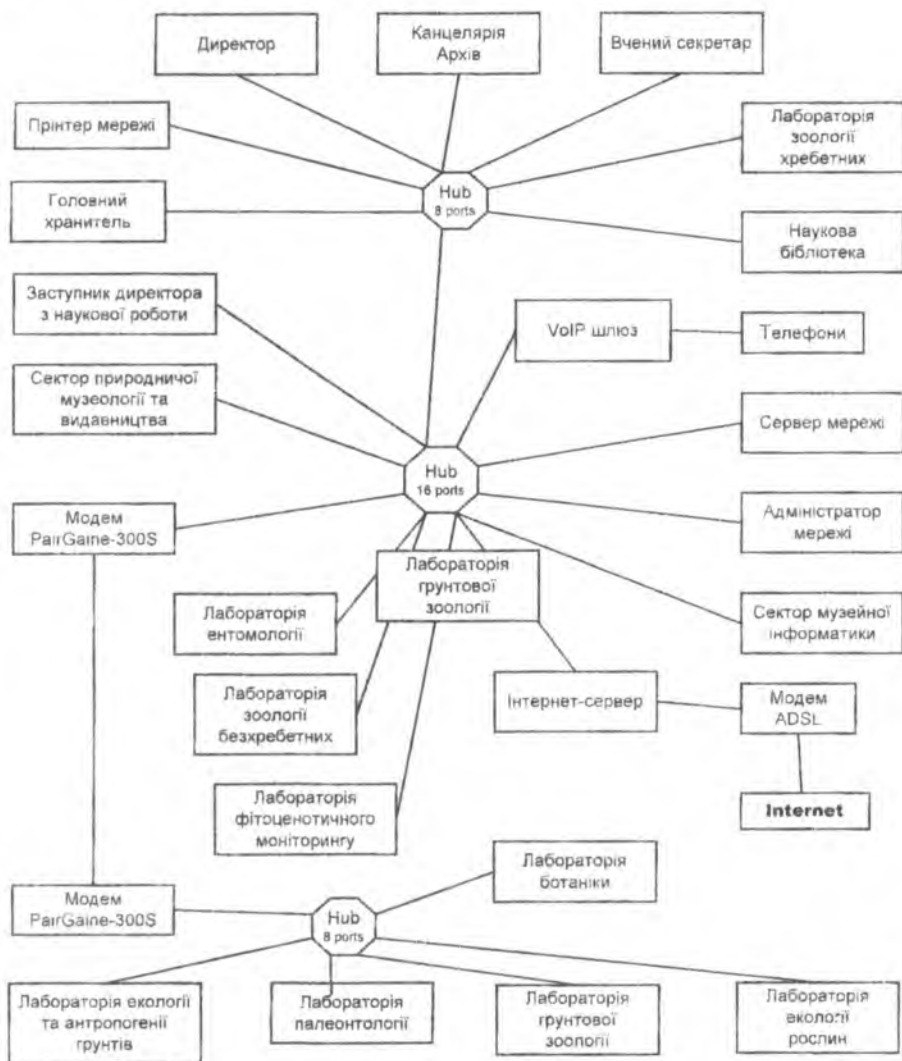


Схема локальної обчислювальної мережі Державного природознавчого музею.

Веб-сайт музею

Інформаційний ресурс, як зібрана структурована інформація, підготована для сприйняття користувачами, стає інформаційним продуктом (а отже виправдовує затрати на його створення) лише тоді, коли починає використовуватись. Звідси впливає роль веб-сайту музею як складової частини ПС, покликаної забезпечити різноманітні можливості доступу потенційних користувачів до інформаційного ресурсу музею. Через власний веб-сайт музей має змогу донести до користувачів будь-яку потрібну інформацію, від рекламної та сервісної (адреси, послуги та можливості їх замовлення і т. п.) до освітньої, пізнавальної та наукової (спеціальні віртуальні екскурсії та виставки, інші Інтернет-проекти, БД тощо). Причому формати представлення інформації можуть бути найрізноманітнішими – текстові, графічні, фото, відео, аудіо, картографічні і т. д.

Веб-сайт виконує також завдання інтеграції інформаційного ресурсу музею у світовий інформаційний простір, сприяє зростанню комунікативного потенціалу музею, розширенню музейного середовища, рекламі ДПМ як культурно-освітнього закладу, з одного боку, і як науково-дослідної установи, з іншого. В науковому плані важливим видається, зокрема, надання зацікавленим колам науковців можливості ознайомлення у віддаленому доступі з типовими екземплярами організмів, частка яких, наприклад, у палеонтологічних фондах, досить вагома.

ПРОЕКТ СТРУКТУРИ ВЕБ-САЙТУ МУЗЕЮ

(з коротким змістом окремих сторінок):

ДПМ 1 (назва, логотип, поштова та електронна адреси, вибір мови супроводу – укр., рос., англ., пол., нім.)

ДПМ 2 (про музей, профіль діяльності, де знаходиться)

Історія (заснування музею, етапи розвитку, дослідники та колектори)

Інформація (адреса, час роботи, вартість квитків, замовлення екскурсій тощо)

Новини (конференції, виставки, експедиції, рух фондів, пам'ятні дати, короткі річні звіти про діяльність музею)

Структура (адміністрація, наукові відділи і лабораторії, допоміжні підрозділи):

Відділ таксономії сучасної та викопної біоти (тематика досліджень)

Лабораторія палеонтології (склад лабораторії, напрями та регіон досліджень)
[персональні сторінки] (*те ж для решти лабораторій*)

Сектор музейної інформатики

Лабораторія зоології безхребетних

Лабораторія ботаніки

Відділ регіонального біоенотичного моніторингу (тематика досліджень)*Лабораторія ентомології**Лабораторія фітоценотичного моніторингу**Сектор природничої музеології та видавництва***Відділ проблем антропоізації природних екосистем** (тематика досліджень)*Лабораторія зоології хребетних**Лабораторія екології та антропогенії ґрунтів**Лабораторія ґрунтової зоології**Лабораторія екології рослин***Наукова бібліотека** (історія формування, структура, книжковий фонд, БД)**Природничомузейні фонди** [основний фонд] (загальна характеристика, історія формування, структура, кількість); (*те ж для решти фондів*):**Палеонтологічний фонд:***Палеоботанічний фонд**Палеозоологічний фонд***Геологічний фонд****Фонд ґрунтів****Ботанічний фонд:***Гербарій судинних рослин**Гербарій несудинних рослин і грибів***Зоологічний фонд:***Фонд безхребетних**Малакологічний фонд**Фонд ссавців**Фонд хребетних (інших)***Ентомологічний фонд****Видання** (коротка історія музейних публікацій від часу його заснування, видання останніх років)**Наукові записки ДПМ** (основні відомості, редколегія)**Заголовки** (перелік випусків, зміст яких представлений на веб-сайті)**Том 15** (зміст випуску з резюме статей)**Правила для авторів****Експозиція** (загальна характеристика, схема і тематика залів)**Екскурсії** (теми екскурсій)**Колекції**

Інтернет-сервіси

До Інтернет-сервісів тут віднесені електронна пошта та доступ в Інтернет. Разом з веб-сайтом ДПМ вони покликані забезпечувати інформаційний обмін між музеєм та зовнішнім світом. Однак, якщо веб-сайт має на меті головним чином пропонувати інформаційний продукт від музею, то доступ в Інтернет та відповідний пошук має задовільнити інформаційні потреби самого музею. Електронна пошта служить для обміну персоналізованими повідомленнями в обидві сторони.

Згадані Інтернет-сервіси розглядаються як складова частина ІПС музею, оскільки вони, за визначенням, дозволяють значно розширити можливості пошуку інформації, яка може бути використана для якісного розвитку інформаційного ресурсу самого музею.

Висновки

Реалізація викладених у концепції завдань щодо інформатизації ДПМ означатиме перехід установи на якісно вищий рівень її діяльності, створить передумови входження до телекомунікаційного середовища НАН України, національної комп'ютерної мережі освіти і науки (UNREN), забезпечить інтеграцію з міжнародними телекомунікаційними мережами (GEANT), належним чином представлятиме музей у світовому інформаційному просторі.

1. Войчишин В.К. Замечания о структуре информационно-поисковой системы "Палеозоология" // Межресп. школа «Применение персональных компьютеров в биологии: Тез. докл., Львов, 18-22 марта 1991. – Минск: Экоинфо, 1991. – С. 39-44.
2. Габузов О.С. Значение естественнонаучных музеев в проблеме сохранения биоразнообразия // Музей на рубеже веков. Опыт прошлого, взгляд в будущее: Тез. док. III Всерос. Науч.-практ. конф. Ассос. естественнонауч. музеев России (9-13 окт. 2000 г.) / Гос. Дарвин. музей. – М., 2000. – С. 54-55.
3. Голубець М.А. Комплексний глобальний моніторинг стану навколишнього середовища, його структура і завдання // Вісн. АН УРСР. – 1989. – №2. – С. 86-98.
4. Климишин А.С. Банк данных флористической информации природоведческого музея // Межресп. школа «Применение персональных компьютеров в биологии: Тез. докл., Львов, 18-22 марта 1991. – Минск: Экоинфо, 1991. – С. 35-36.
5. Климишин О.С. Наукова концепція фондової роботи Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2001. – Т. 16. – С. 3-32.
6. Климишин О.С. Проблеми ведення природничо-музеологічного моніторингу // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 15-20.
7. Климишин А.С., Яницкий Т.П. Роль естественнонаучных музеев в изучении биоразнообразия // Экология 2003: Тез. докл. междунар. молодеж. конф. / Отв. ред. чл.-корр. РАН Ф.Н. Юдахин. – Архангельск: Ин-т экологич. проблем Севера УрО РАН, 2003. – С. 174.
8. Малиновський А.К., Бронштейн І.Г. Застосування інформаційно-пошукових програм в ботанічних дослідженнях // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1994. – Т. 11. – С. 98-112.
9. Чернобай Ю.Н. Исходные задачи эколого-информационной организации регионального природоведческого музея // Каталог музейных фондов. Сб. науч. тр. / ГПМ АН УССР. – Львов, 1990. – С. 197-202.

10. Чернобай Ю.М. Підтримка біорізноманіття Карпат засобами природничо-музейної інформатики // "Міжнародні аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат (Мат. міжнар. конф., Рахів, 25-27 вересня 1997 р.)", – Рахів, 1997. – С. 356-358.
11. Чернобай Ю.М. Природознавство і регіональний природничо-інформаційний простір // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1998. – Т. 14. – С. 6-15.
12. Шишов Е.Ф. Национальный научно-природоведческий музей Украины на пороге нового тысячелетия // Вісн. Національн. наук.-природнич. музею. – Київ, 2001. – С. 5-14.
13. Юрєнева Т.Ю. Музєведение: Учебник для высшей школы. – М.: Академический Проект. 2003. – 560 с.
14. Morrison A. Words and images // Museums journal. – 1990. – Vol. 90, № 8. – P. 30-31.
15. Prochak M. Multimedia is the message // Museums journal. – 1990. – Vol. 90, № 8 – P. 25-27.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 069.01

І.В. Шидловський

СТАНОВЛЕННЯ ТА РАРИТЕТИ ЗООЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ БЕНЕДИКТА ДИБОВСЬКОГО

Шидловський І.В. Становление и раритеты Зоологического музея имени Бенедикта Дыбовского // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 17-22.

Описаны некоторые моменты становления, а также раритеты музея, указаны количественные характеристики коллекций и их авторство. Обосновывается уникальность сборов мировой фауны, особенно животных, занесенных в Международную и национальную Красные книги, собранных на протяжении почти двух столетий.

Shydlovskyy, I. Foundation and rarities of the Benedykt Dybowski Zoological Museum // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 17-22.

Certain moments of the foundation, as well as the rarities of the museum are described. Some quantitative parameters and the authorship of the museum collections are given. It is also motivated the uniqueness of the collections of world fauna, particularly of rare animals, listed in the IUCN Red List and National Red Data Books, which have been collected during almost two centuries.

Зоологічний музей Львівського національного університету імені Івана Франка був заснований як Кабінет натуральної історії у 1823 р. доктором Францом Дівальдом, який отримав для його створення деякі дублети з імператорських колекцій у Відні. У той же час львівський аптекар Карл Саямон передав кабінету свою природничу колекцію, чим значно збагатив фонди майбутнього музею. Пізніше, колекції поповнювали різні видатні люди, найвизначнішим серед яких був професор Бенедикт Іванович Дибовський. Саме за його клопотанням і за наказом ректора університету від 25 лютого 1885 р. для створення Зоологічного музею до Кабінету натуральної історії було передано ще три зали і коридор. Таким чином, для експозиції було отримано цілих п'ять залів. Музей успішно розвивався, його колекції поповнювалися шляхом збору експонатів під час експедицій, подарунків від різних осіб та учнів самого Б. Дибовського, його наступників.

На сьогодні, колекції Зоологічного музею, складають понад 40 тис. одиниць зберігання, загальною кількістю майже 168 тис. зразків світової фауни, серед яких: остеологічний фонд – охоплює 350 екз., оологічний - 542, іхтіологічний – понад 200, земноводних – 511, плазунів – 150, птахів – понад 3,5 тис., ссавців – 3 тис., малакологічний – 40 тис., ентомологічний – близько 110 тис. та близько 1 тис. екз. інших безхребетних. Серед них є чимало рідкісних і зникаючих видів. До останнього видання національної Червоної книги (4) занесено 383 види та підвиди тварин фауни України, з яких близько 1 тис. зразків 175 видів зберігаються в колекціях музею.

Перші з них були зібрані ще у середині XIX ст. Проте в музеї зберігаються і ті тварини, які занесені до Міжнародної Червоної книги.

Серед колекцій безхребетних тварин на особливу увагу заслуговують збори братів Дибовських – Бенедикта і Владислава. Збори Б. Дибовського покладені в основу музейних колекцій і налічують понад 2 тис. одиниць зберігання. Головним чином це тварини зібрані в оз. Байкал, на Далекому Сході, Камчатці. Основу цих колекцій складають малакологічні та гідробіологічні збори. Особливо цінними серед них є колекції губок, ракоподібних та молюсків оз. Байкал, серед яких є і типові зразки: 6 лектотипів та паралектотипів (*Pisidium raddei* Dyb., *Pisidium trigonoides* Dyb. = *Henslowiana trigonoides*, *Pisidium baicalense* Dyb., *Sphaerium korotnewii* Dyb., *Sphaerium baicalense* Dyb., *Acroloxus renardi* Dyb.).

Від д-ра В. Дибовського музей отримав колекцію молюсків Каспійського моря, а також наземних і прісноводних молюсків з Галичини і Литви - близько 100 одиниць зберігання із загальною кількістю понад 1000 екз.

На початку XX ст. музей збагатився черепашками молюсків, різноманітними голкошкірими та рибами з Червоного, Адріатичного і Середземного морів, зібраними протягом 1886-1903 рр. і подарованими музею експедицією принца Монако.

Особливо цінною в музеї є колекція тропічних цикад та клопів австрійського ентомолога Е. Ф. Гермара, зібраних протягом 1810-1818 рр. Ця колекція налічує близько 1830 видів із загальною кількістю 4258 екз. комах, з яких 256 не визначені до цього часу. В колекції є 42 види, вперше описані для науки, загальною кількістю 71 екз.

Іншою цінністю музею є колекція метеликів Європи (*Macrolepidoptera*) д-ра О. Штодінгера, яка налічує 1061 вид із загальною кількістю 2119 зразків. Не менш важливими у цьому відношенні є: колекція комах А. Уляновського, яка за попередніми даними налічує понад 5 тис. видів із загальною кількістю більше 10 тис. екз.; колекція метеликів Галичини С. К. Петруського, зібрана у 80-х роках XIX ст., типовий матеріал остракод (*Ostracoda*) Я. Грохмаліцького, зібраний у 1913 р. на о. Ява (13 типів); колекція черепашок морських молюсків (подарунок графа В. Дідушицького у 1889 р.), яка містить 258 найменувань; колекція метеликів Л. Лясоти, привезених з Японії, Далекого Сходу, Паміру, Кавказу та Австралії у 70-х роках XX ст.

Серед хребетних також немало унікальних експонатів, які відносяться до зниклих на сьогодні або тих, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі [6]. Надклас риби представлений 3-ма видами, що знаходяться на межі зникнення, це: білуга (*Huso huso ponticus* L.) із осетроподібних (*Acipenseriformes*), форель струмкова (*Salmo trutta fario* Berg) з лососеподібних (*Salmoniformes*) та сазан (*Cyprinus carpio* L.) із коропоподібних (*Cypriniformes*). У музейних фондах зберігаються 8 видів риб, занесених до Червоної книги України, що становить 25% від загальної кількості червонокнижного списку, а саме: стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.), хариус європейський (*Thymallus thymallus* L.), умбра (*Umbra krameri* Walb.), лаврак губатий (*Morone labrax* L.), чоп великий (*Zingel zingel* L.), піскарка сіра (*Callionymus belenus* Risso), півень морський (*Trigla lucerna* L.), чорт морський (*Lophius piscatorius* L.).

Рідкісних амфібій в колекціях музею - 22 екз. 11 видів. Серед них варто відмітити протеза (*Protues anguilineus* Laur.) – рідкісний вузькоареальний вид, який населяє приморські райони Югославії і передгір'я Венеціанських Альп на півночі Італії; японську велетенську саламандру (*Andrias japonicus* Temm.), що знаходиться під загрозою зникнення; мексиканську амбістому (*Ambystoma mexicanum* Shaw). 3 видів нашої фауни, занесених до списків Міжнародної Червоної книги, варто відмітити тритона карпатського (*Triturus montandoni* Boul.) – ендеміка Карпат [2,6].

Згідно списку Червоної книги України, в колекціях музею представлені всі 5 видів класу земноводних: тритон карпатський, тритон гірський (*T. alpestris* Laur.), саламандра плямиста (*Salamandra salamandra* L.), ропуха очеретяна (*Bufo calamita* Laur.) та жаба прудка (*Rana dalmatina* Bonap.).

Клас плазунів, представлений в музеї 46-ма експонатами 29-ти видів, що входять до Міжнародної Червоної книги. На 98% це тварини, які живуть у тропіках та субтропіках. Найціннішими серед них є скелети: зеленої, або супової черепахи (*Chelonia mydas* L.) та гатерії, або туатари (*Sphenodon punctatus* Gray). Обидва ці види знаходяться на межі зникнення. Рідкісні змії представлені в колекціях ромбічним пітоном, або ковровою змією (*Morelia spilota* Lacerp.), поширеною в Австралії та Новій Гвінеї, і китайськими алігаторами (*Aligator sinensis* Fauvel) – ендеміками Китаю [2,6]. До цінних експонатів належать також плазуни, привезені проф. Яном Гіршлером з експедиції в Ліберію (1935-1936 рр.).

Розглядаючи представників рептилій, слід відмітити, що колекції містять 3 види з 8-ми, які занесені до Червоної книги України: жовтопуз (*Ophisaurus apodus* Pall.), мідянка (*Coronella austriaca* Laur.) та гадюка степова східна (*Vipera ursini renardi* Crist).

З класу птахів до Міжнародної Червоної книги занесено 1073 види та підвиди птахів, з яких 47 видів (4,4%) представлені в колекціях музею. Найціннішими між ними є: трагопан китайський (*Tragopan caboti* Gould), який знаходиться під загрозою зникнення (зберігся лише в окремих ізольованих гірських масивах на південному сході Китаю); тонкодзьобий кульон (*Numenius tenuirostris* Vieil.) - знаходиться на межі зникнення; совиный папуга, або какапо (*Strigops habroptilus* Gray) - ендемік із Нової Зеландії (на сьогодні, лише близько 60 птахів проживають на островах Стюарт та Літл-Баррієр); строкатовухий чубатий дятел (*Dryocopus galeatus* Temm.) – вид, що знаходиться під загрозою зникнення, який населяє рівнинні субтропічні ліси півдня Бразилії, сходу Парагваю та крайнього північного сходу Аргентини. До цього переліку можна додати також пінгвіна очкового (*Spheniscus demersus* L.), пелікана кучерявого (*Pelecanus crispus* Bruch), китоголова (*Balaeniceps rex* Gould), казарку червоноголоу (*Branta ruficollis* Pall.), оклендську (*Anas auklandica* G.R.Gray) та мармурову чирянок (*Marmaronetta angustirostris* Menet.), андського кондора (*Vultur griffus* L.), орланів білоплечого (*Haliaeetus pelagicus* Pall.) та білохвоста (*H. albicilla* L.), грифа чорного (*Aegipius monachus* L.), орла-могильника (*Aquila heliaca* Sav.), манчжурського вухатого фазана (*Crossoptilon mantchuricum* Swin.), аргуса (*Rheinardia ocellata* Elliot), журавля японського (*Grus japonensis* Mull.), хохітву (*Tetrax tetrax* L.),

дрохву Дибовського (*Otis tarda dybowski Tacz.*), джека (*Chlamidotis undulata Jac.*), кречітку (*Chettusia gregaria Pall.*), голуба вінценосного (*Goura cristata Pall.*), лорі тайянського (*Vivi peruviana P.Muller*), какаду малого жовточубого (*Cacatua sulphurea Gm.*) та білого (*C. alba P.Muller*), папугу австралійського нічного (*Geopsittacus occidentalis Gould*), квезала центральноамериканського (*Pharomachrus mocinno De la Llave*), очеретянку прудку (*Acrycephalus paludicola Vieil.*) і деяких інших [1,6]. До унікальних експонатів належить і колекція колібри та нектарниць, привезена до Львова в 1823 р. з дублетів імператорських колекцій у Відні; колекції птахів, зібрані М. Янковським, Б. Дибовським та Я. Грохмаліцьким наприкінці ХІХ ст. на Далекому Сході, в Кореї, Південно-Східній Азії, Австралії та Південній Америці; колекції птахів заходу України проф. Ф. Й. Страутмана та доц. Н. І. Сребродольської.

Загалом, орнітологічна колекція охоплює представників 25 рядів, що належать до 116 родин, а всього в музеї зберігаються понад 1000 видів птахів, що становить приблизно 1/10 від їх світового різноманіття. До Червоної книги України (2-е видання) занесені 67 видів, з яких 56, або 97% представлені у фондах.

З класу ссавців у музеї зберігаються не лише рідкісні види і ті, яким загрожує зникнення, але й ті, що вже зникли. Найціннішим експонатом серед них є скелет морської, або Стеллерової корови (*Hydrodamalis gigas Cimm.*). Ця тварина була вперше описана у 1741 р. російською експедицією на о. Берінга. Проте протягом 27 років, заради м'яса та шкір, вона була повністю знищена (остання морська корова була застрілена у 1768 р.). Крім повного скелету, у фондах музею зберігаються ще 4 неповні черепи і 76 кісток цього виду. Шляхом опрацювання літературних даних та робочої документації встановлено, що зі стін музею походять 5 скелетів цієї тварини: три з них зберігаються в Україні (один у Львові і два в Києві), четвертий у Відні, а п'ятий був переданий до Варшави, звідки на жаль зник [5]. Всього ж у світі налічується 22 або 23 скелети.

Іншим вимерлим видом є квага (*Equus quagga Bodd.*) – зебра відносно невеликих розмірів, що населяла Південну Африку. Білі поселенці, які оселялися тут, починали займатися тваринництвом і вважали квагу конкурентом для домашніх тварин на пасовищах. Тому, до 1840 р. квага була безжалісно винищена у Капській провінції, а до 1870 р. – їх взагалі винищили у природі. Остання квага загинула у 1883 р. в Амстердамському зоопарку [3]. В наших колекціях музею зберігається лише голова цієї тварини. Зникнення тура (*Bos primigenius Vojanus*) – теж пов'язане з діяльністю людини. В музеї представлені роги з частково збереженою черепною коробкою тварин цього виду.

До списку рідкісних видів, що занесені до Міжнародної Червоної книги, відноситься 2765 видів та підвидів ссавців, 30 з яких представлені в музеї. Під загрозою зникнення знаходяться 9, з них 7 із ряду приматів – лемур Варі (*Lemur variegata Kerr*), сифака діадемовий (*Propithecus diadema Bennet*), мавпа шерстиста (*Lagothrix lagothricha Humb.*), колобус червоний (*Colobus badius Kerr*), сіаманг звичайний (*Hylobates syndactylus Raff.*), шимпанзе (*Pan troglodytes Blum.*), орангутан (*Pongo pygmaeus L.*); з ряду китоподібних – кашалот (*Physeter macrocephalus L.*); з

ряду хижих – малайський ведмідь (*Helarctos malayanus* Raff.). Інші види належать до групи тих, які мають несприятливий статус. Це кускус плямистий (*Phalanger maculatus* Desm.), хохуля (*Desmana moschata* L.), нічниця триколірна (*Myotis emarginatus* Geoffroy), нічниця велика (*Myotis myotis* Borkh.), мадріл (*Papio sphinx* L.), мураход гігантський (*Myrmecophaga tridactyla* L.), тамандуа (*Tamandua tetradactyla* L.), видра річкова (*Lutra lutra* L.), перегузня (*Vormela peregusna* Guld.), кіт лісовий (*Felis sylvestris* L.), оцелот (*Felis pardalis* L.), лев (*Panthera leo* L.), тигр амурський (*Panthera tigris altaica* Temm.), морж (*Odobenus rosmarus* L.), слон африканський (*Loxodonta africana* Blum.), газель доркас (*Gazella dorcas* Pall.), муфлон (*Ovis ammon* L.), сарна кавказька (*Rupicapra rupicapra* L.), носоріг чорний (*Diceros bicornis* L.), лань (*Cervus dama* L.) та калан (*Enhydra lutris* L.).

До раритетних колекцій ссавців належать: колекція африканських тварин В. Водзіцького, зібрана у 1900-1910 рр. на території колишньої німецької південно-африканської колонії (DOA – сучасна територія Танзанії), колекції рогів гірських баранів та козлів з Тянь-Шаню, цього ж автора зібраних у 1907-1908 рр.; трофеї Я. Гіршлера з Ліберії (експедиція 1935-1936 рр.); подарунки китобійної флотилії “Слава”, привезені до Львова у 1956 р., та матеріали експедицій у Казахстан 1960-1964 р.

Висновки

Таким чином, на сьогодні в Зоологічному музеї імені Бенедикта Дибовського зберігається типовий матеріал 61 виду тварин.

Із 6731 видів та підвидів хребетних тварин, які занесені до останнього “червоного” списку Міжнародного союзу охорони природи (2000 р.), 152 види, або 2,3% представлені в колекціях музею. Стає очевидною цінність зібраних фондів. По-перше, вона полягає у географічному відображенні зборів. Саме за даними етикетажу сьогодні можна описати зміни ареалів багатьох рідкісних видів тварин не лише в Україні, але й в інших куточках Землі; встановити, де ці види зникли і спробувати з’ясувати причини їх зникнення. По-друге, в музеї зібрані деякі зниклі види тварин, які вже неможливо побачити в природі. По-третє, наявні експонати слугують документальним підтвердженням необхідності проведення активної природоохоронної роботи і є наочним матеріалом для навчального процесу студентів природничих спеціальностей.

1. Винокуров А.А. Редкие и исчезающие животные. Птицы: Справ. пособие. – М.: Высш.шк., 1992. – 446 с.
2. Даревский И.С., Орлов Н. Л. Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся: Справ. пособие. – М.: Высш.шк., 1988. – 463 с.
3. Соколов В.Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие: Справ. пособие. – М.: Высш.шк., 1986. – 519 с.
4. Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Укр. Енциклопедія, 1994. – 460 с.
5. Domaniewski J. Benedykt Dybowski. – Warszawa, 1954. – 174 s.

6. Hilton-Taylor C. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2000. – xviii + 61 p.

Зоологічний музей імені Бенедикта Дибовського Львівського національного університету імені Івана Франка

УДК 595.7

Методика досліджень

Р.Й. Годунько

МЕТОДИКИ ЗБОРУ, ФІКСАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ

Годунько Р.И. Методики сбора, фиксации и хранения амфибиотических насекомых // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 209-214.

Кратко изложены основные методы сбора личинок и взрослых насекомых 4-х отрядов амфибиотических насекомых (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera). Описаны и проанализированы существующие методики фиксации материала в полевых и лабораторных условиях.

Godunko, R. Methods of collecting, fixation and conservation of aquatic insects // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 209-214.

The basic methods of collecting larvae and adult insects of 4 orders (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera) are briefly stated. The existing methods of material fixation in the field and laboratory conditions are described and analyzed.

Збір матеріалу. Збір личинок одноденок, веснянок, бабок та волохокрильців здійснюють за допомогою стандартних методик. Вибір методики збору залежить від гідрологічних характеристик водотоку.

Кам'янисте дно. Кількісні та якісні проби відбирають за допомогою скребків, бентометрів, сит та дрефтових сіток. Конструкція зазначених приладів різноманітна і детально описана в літературі [4, 8-10]. В гірських та передгірських гідроенозах з незначною глибиною та швидкістю течії збір матеріалу проводять вручну з поверхні крупних каменів та занурених у воду предметів. На великих ріках цей спосіб застосовують в літоральній зоні водотоку на глибині від 10 до 50 см або на перекатах. Однак, втрати матеріалу при цьому, особливо молодих личинок, значні.

В гірських ріках із швидкою течією використовують бентометри та скребки [4, 7]. Якісні збори безхребетних проводять шляхом “витоптування” – перекопуванням та перемішуванням руками і ногами каміння на дні перед виставленням проти течії скребком або сачком. При цьому, підняті в товщу води комахи підхоплюються течією і зносяться в садок. Додатково, щоб запобігти ушкодженню матеріалу, збір личинок волохокрильців та їх хатинок проводять окремо сачком, скребком або вручну з каменів та занурених у воду предметів.

Кількісні збори амфібіотичних комах здійснюють за допомогою скребків та бентометрів. Збираючи скребком, застосовують метод трансект, кількість, довжина та розміщення яких залежить від конкретних цілей дослідження. Також використовують тотальний збір комах з окремих каменів, що виймаються з потоку, з відповідними застереженнями проти змиву фауни течією, з подальшим вирахуванням їх проєкції на дно за методикою Шредера [1, 2, 4].

Зібрані за кількісними та якісними методиками проби безхребетних ретельно промивають. Видаляють дрібні камінці, залишки рослин і грубий детрит, наявність яких у пробі призводить до ушкодження матеріалу.

Осади, піщаний та глинистий субстрати. Збір личинок означених рядів, що населяють сильно замулені ділянки рік або трапляються в донних осадах та глинистих берегах, проводять разом з субстратом, з подальшим його фільтруванням

та просіюванням за допомогою сит різного діаметру. Проби відбирають металічним ситом або лопаткою та промивають у значній кількості води. Крупні частинки детриту, дрібне каміння та рослинні рештки видаляють з проби. Форма та розмір сит можуть бути різними і залежать від цілей дослідження. Донні організми перед дослідженням слід очистити від мулу.

Водяні рослини. Методику “витоптування” використовують також при тотальному зборі безхребетних з макрофітів, або збирають комах вручну.

Збір личинок у глибоких рівнинних ріках, незалежно від характеру річища, здійснюють драгами або дрифтовими сітками, які встановлюють на тросі, що натягують поперек водотоку в кількох горизонтах (переважно поверхневому та придонному) [4, 5].

Вибір ділянок збору матеріалу в межах досліджених гідроценозів залежить від конкретних напрямів дослідження. На досліджуваних локалітетах встановлюють характерний відрізок водотоку та місце збору матеріалу в його межах. Характерним відрізком водотоку вважають такий, на основі котрого визначають величини деяких факторів середовища (висота над рівнем моря, нахил течії, характер річища, температура води, тип прибережної рослинності та ін.). Довжина характерного відрізка становить переважно 30-60 м. У межах цієї ділянки повинні бути представлені різноманітні мікростації досліджуваного локалітету. При визначенні біотичних індексів або ступеня сапробності вод користуються спеціальними методичними вказівками [9].

Екзувії одноденок, веснянок та бабок, що становлять значну цінність, оскільки дають змогу легко встановити видову належність, збирають вручну з каміння та занурених у воду предметів.

Збір субімаго та імаго одноденок та імаго веснянок, бабок та волохокрильців проводять сачками різного діаметру. Субімаго одноденок збирають вручну з поверхні каміння та прибережної рослинності. Для імаго Ephemeroptera, на відміну від інших розглянутих тут рядів, характерне скупчення в рої, що можуть складатись з поодиноких особин, або досягати значних розмірів (наприклад, масові вильоти Palingenia). Імаго веснянок та волохокрильців збирають безпосередньо біля потоку або косінням сачком з прибережної рослинності. Добрі результати досягаються при використанні світлових пасток.

Фіксація матеріалу в польових умовах. Великі кількісні та якісні проби, що містять представників амфібіотичної фауни, фіксують за допомогою 4% розчину формальдегіду в пластикових (рідше скляних) ємностях із щільно притертими корками та супроводжують докладною етикеткою з зазначенням дати, місця та автора збору. Слід також вказувати характер проби (якісна чи кількісна), площу дослідженого субстрату та гідрологічні характеристики водотоку в місцях збору. Етикетки з цупкого білого паперу або кальки підписані олівцем, вкладають до матеріальної банки або пробірки.

Якісні проби зообентосу фіксують 90% розчином етилового або метилового спирту, крилатих комах – 80%. При фіксації матеріалу в польових умовах рекомендується використовувати спирт вищої концентрації, оскільки зібрані живі личинки мають на поверхні тіла певну кількість поверхневої води. Крім того, замороження матеріалу у спирті вищої концентрації відбувається швидше, що запобігає його ушкодженню. Для відбору якісної проби рекомендується, перед фіксацією загального об'єму матеріалу, зібраного скребком або іншим знаряддям лову, перекинути його до кювети з невеликою кількістю чистої води. Потрапивши в

натуральне середовище, личинки безхребетних стають помітнішими і їх можна легко перенести пінцетом у фіксатор. Зафіксовані таким чином екземпляри становлять значну цінність при проведенні таксономічних досліджень. Пробірки або матеріальні банки, об'ємом до 100 мл, повинні містити гумові або пластикові корки, що надійно фіксуються, запобігаючи випаровуванню спирту. Для фіксації дорослих особин (переважно одноденок, крила, черки та ноги яких легко ушкоджуються) краще використовувати пробірки невеликого діаметру, в яких матеріал закріплений в одному положенні. Фіксуюча рідина повинна на 90-95% заповнювати пробірку або матеріальну банку, що запобігає ушкодженню матеріалу при транспортуванні. Щоб запобігти руйнуванню матеріалу, його знебарвленню або втраті природного забарвлення, через 6-8 годин після фіксації слід повністю замінити пожовклий спирт. У випадку матеріалу, що зібраний з метою подальшого його вивчення з використанням електронного скануючого мікроскопу (наприклад, самиці та личинки самиць, що містять яйця і зібрані для проведення оологічних досліджень), рекомендується замінювати спирт двічі через рівні проміжки часу (кожних 2 год. протягом перших 8 год. фіксації).

Оскільки в систематиці амфібіотичних комах однаково використовуються комплекси ознак личинок та імаго, особливу наукову цінність становлять дорослі особини, що були виведені з личинок, із збереженням личинкової і субімагінальної (для одноденок) шкірки. Тільки такі екземпляри найпридатніші для описів нових таксонів [3]. Для виведення відділяють личинок останнього віку, готових до линьки, на субімаго або імаго (у одноденок та веснянок вони мають темні крилові чохлаки) і до перетворення в дорослу особину утримують у вивідних садках (не слід вміщувати в садки личинки різних видів). Конструкція садків різноманітна і детально описана в працях [3, 10]. В окремих випадках (наприклад, потамофільні види) годівлю личинок здійснюють в акваріумах з постійною аерацією. Субімаго одноденок перед линькою на імаго вміщують в невеликі сухі ємності, які зберігають в темному, прохолодному місці, без доступу сонячного проміння. При перенесенні субімаго в ємність рекомендується уникати контактів з крилами комах, що може привести до їх травмування та подальшого унеможливлення перетворення на імагінальну стадію. У цей період (він триває переважно до 48 год.) рекомендується уникати переміщень ємностей з субімаго. Фіксацію вивідного матеріалу (імаго, субімагінальних та личинкових шкірок) здійснюють на загальних засадах, викладених вище.

Кожна пробірка забезпечується детальними етикетками з зазначенням дати та місця збору матеріалу, а також прізвища колектора.

Імаго бабок та крупних волохокрильців заморюють етилацетатом, ефіром чи хлороформом та зберігають окремо в паперових конвертах.

Фіксація та довготривале зберігання матеріалу в лабораторних умовах. Вміст кількісних та якісних проб, що були зафіксовані 4% розчином формальдегіду, перед подальшим опрацюванням витримують 24 год. у воді, об'єм якої у 10-15 разів перевищує об'єм проби. Цією процедурою досягається зменшення концентрації первинного фіксатора. Після визначення вміст проби можна повторно залити розчином 4% формальдегіду. Зафіксовані таким чином проби можуть зберігатись тривалий час. Двічі на рік проводиться доливка фіксатора по мірі його випаровування. З огляду на шкідливий вплив формальдегіду на здоров'я людини, зберігати зафіксовані формальдегідом проби слід в спеціально обладнаних приміщеннях, що добре провітрюються при температурі 20°C та вологості повітря 70% [9].

Спиртовий матеріал безхребетних, зафіксований у польових умовах, промивають чистою дистильованою водою, сепарують та фіксують у 80% розчині етанолу або метанолу (використовуючи метанол як фіксатор, слід відповідним чином позначити ємності де він зберігається, з огляду на отруйність цієї речовини). Добрі результати при зберіганні крупних личинок та імаго комах (наприклад, великі личинки та імаго Perlidae, личинки та хатинки волохокрильців) дає фіксатор Буен-Дюбоск-Бразилія (БДБ) [6]:

пiкринова кислота	1 г
80% етиловий спирт	150 мл
40% формальдегiд	60 мл
льодова оцтова кислота	15 мл

У нашій практиці, крім зберігання матеріалу у 80% спирті, використовуємо розчин, що є найпридатнішим для фіксації крупних личинок. Рецепт його приготування така:

96% етиловий спирт	150 мл
дистильована вода	75 мл
40% формальдегiд	5 мл

Для пом'якшення хiтинових покривiв великих комах (особливо у випадку фіксації веснянок та волохокрильцiв), а також у тих випадках, коли здiйснено переведення змонтованих на голках екземплярiв у спирт, рекомендується додавати до спиртового розчину глицерин, котрий повинен становити 0,3-0,5% об'єму фіксатора.

Перед дослідженням та визначенням комах слід промити чистою дистильованою водою. Підготовлений таким чином матеріал придатний для виготовлення тимчасових та постійних мікроскопічних препаратiв. Після визначення безхребетних заливають спиртом.

Для довготривалого зберігання амфiбіотичних комах вміщують у пробiрки та матеріальні банки (переважно, об'ємом не більше 100 мл). Використовуються пробiрки як із щiльно притертими гумовими та пластиковими корками, так і ватними. Вміст пробiрки повністю заповнюють фіксатором, при цьому 35-40% об'єму пробiрки або матеріальної банки всмоктується ватним корком. Таким чином, витрати спирту при заливці матеріальної банки, об'ємом 50 мл з ватним корком, становлять близько 67,5-70 мл.

Пробiрки та матеріальні банки, незалежно від типу корка, вміщують у матеріальні банки більшого об'єму. Рекомендується використовувати невисокі, скляні або пластикові матеріальні банки об'ємом не більше 1 літра з добре притертими, щiльними металічними або пластиковими кришками. В залежності від об'єму та форми матеріальної банки пробiрки, що містять амфiбіотичних комах, розміщують в один або кілька рядiв. Дно матеріальної банки покривають невеликим шаром вати. При розміщенні пробiрок корками вверх, об'єм матеріальної банки заливають так, щоби повністю покрити їх фіксатором (мінімальна висота шару фіксатора над пробiрками повинна становити не менше 2 см). У разі розміщення пробiрок корками донизу, фіксатором заповнюють об'єм матеріальної банки, що відповідає 2/3 довжини пробiрок останнього ряду. Зверху на пробiрки кладуть шар вати. При використанні ватних прокладок, які оберігають пробiрки від ушкоджень, витрати спирту зростають за рахунок всмоктування фіксатора. Оскільки щiльність прокладок, у порiвнянні з ватними корками, значно менша, додаткові витрати фіксатора становлять 10-15% від зального об'єму матеріальної банки. Кожна

пробірка повинна містити етикетку з інформацією про дату та місце збору матеріалу (по можливості коротку характеристику біотопу та гідрологічних показників), прізвище колектора, таксономічну належність матеріалу, прізвище автора визначення матеріалу. У випадку зберігання матеріалу в музейних колекціях долучаються відповідні етикетки з зазначенням інвентарних номерів. Етикетки бажано виготовляти з цупкого білого паперу або кальки, друкуючи їх на лазерному принтері. Підписи на етикетках також наносять тушшю або олівцем.

В окремих випадках допускається фіксування матеріалу 4% розчином формальдегіду, проте цей спосіб малоефективний через високу крихкість хітинових покривів комах, що зберігаються таким чином.

Кожна матеріальна банка нумерується і етикетується. Інформація з етикеток, а також час заливки, об'єм та характер фіксатора вноситься до відповідного облікового журналу. Вид фіксуючої речовини та її концентрація повинні бути ідентичні в пробірках та матеріальних банках.

Доливання фіксатора у матеріальні банки здійснюють по мірі його випаровування. При використанні якісних гумових, пластикових та щільних ватних корків, випаровування фіксатора з пробірок у матеріальних банках не відбувається. Доливають фіксатор у загальні матеріальні банки, де містяться пробірки, а також у матеріальні банки з щільними корками, де зберігаються комахи. Практика нашої роботи показала, що втрати спирту на випаровування протягом року становлять до 15-20% від загального об'єму залитої суміші. При використанні спеціальної, якісної тари для зберігання безхребетних ці втрати ще менші.

Заміна поживного фіксатора (особливо у випадку використання спирту) здійснюється в пробірках та матеріальних банках. Рекомендується здійснювати повну заміну фіксатора, а також ватних корків (у пробірках та матеріальних банках), двічі, протягом першого року зберігання через рівні проміжки часу. В подальшому щорічно замінюють фіксатор тільки в загальних матеріальних банках, де зберігаються пробірки з безхребетними. Всі роботи пов'язані з доливанням фіксатора та заміною поживного спирту заносяться до відповідного облікового журналу, де містяться відомості про рецептуру використаних сумішей, дату заливки (перезаливки), об'єм залитої суміші.

У практиці ентомологічних досліджень допускається також зберігання амфібіотичних комах змонтованих на голках. Так зберігають імаго бабок та в окремих випадках крупні екземпляри волохокрильців. Наш досвід роботи із старими колекціями показав, що змонтовані на голках дорослі особини, личинки та екзувії ушкоджуються, що в окремих випадках унеможливає їх точне визначення. Крім того, сухі колекції часто знищуються шкіроїдами. Для переведення до фіксатора (наприклад, спирту) екземплярів, змонтованих на ентомологічних голках, рекомендується наступна процедура: зафіксовані на пінопласті комахи, що вміщені в посуд, обережно заливають теплою дистильованою водою температурою 30-35°C, так, щоби шар води повністю покривав комах; підтримуючи температуру води на постійній позначці, залишають комах в посуді на 24-36 год.; м'які екземпляри обережно знімають з голок та переносять до фіксатора (переважно 80% розчин етанолу з додаванням гліцерину, що складає 0,5% від об'єму фіксатора). В практиці ефемероптерологічних та плекоптерологічних досліджень метод зберігання комах на ентомологічних голках на даний час не використовується.

Імаго бабок зберігають на ентомологічних матрациках або в паперових конвертах, а екземпляри, призначені для демонстраційних колекцій, розправляють на

розправилках чи пінопласті. У великих Anisoptera видаляють кишечник, розрізаючи черевце між III-VII сегментами, та крилові м'язи. Як зазначають [6], металево-блискуче забарвлення бабок забезпечується за рахунок властивостей кутикули і добре зберігається в сухих екземплярах. В інших випадках (крім блакитного нальоту на черевці), коли пігменти сконцентровані в клітинах гіподерми, слід витримувати імаго до 30 хв. в ацетоні, щоб запобігти розкладу пігментів і зберегти природне забарвлення, а потім одразу ж розправити, щоб запобігти ушкодженню кутикули [6]. Екзувії бабок можна зберігати сухими в невеликих коробках або монтувати для колекцій наклеєними на прозорі пластинки та супроводжувати відповідними етикетками.

Визначення більшості таксонів амфібіотичних комах пов'язане з виготовленням тимчасових або постійних мікропрепаратів. Добре загостреними голками відпрепаровують відповідні частини комахи, та, при необхідності, вміщують до 10% розчину КОН де витримують 6-12 год. або більше, до повного розчинення некутикулярних елементів, а пізніше промивають в дистильованій воді [2]. При монтуванні препарату з цілої личинки рекомендується використовувати два покривних скельця: під першим розміщувати голову комахи, ротові органи, трахейні зябра; під другим – елементи тораксу, черевця, церкви, ноги та геніталії. Перед приготуванням препарату покривне та предметне скельця знежирюють 96% розчином етилового спирту з розрахунку 3 мл спирту на кожне використане скельце.

Для нетривалого зберігання виготовляють тимчасові препарати з гліцерину, які можуть зберігатись близько року. В постійному препараті використовують рідину Фора-Берлезе [9] або канадський бальзам. Краї покривних скельць оконтурюють доммарним або безколірним лаком, що забезпечує триваліше зберігання препаратів.

1. Жадин В. И. Фауна рек и водохранилищ. – М. – Л.: Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1940. – 5, Вып. 3-4. – С. 127-139.
2. Жильцова Л. А. Отряд веснянки. Plecoptera // Определитель пресноводных беспозвоночных России. – С.-П.: Изд-во ЗИН РАН, 1997. – 3. – С. 248-264.
3. Клюге Н. Ю. Отряд поденки. Ephemeroptera // Определитель пресноводных беспозвоночных России. – С.-П.: Изд-во ЗИН РАН, 1997. – 3. – С. 177-200.
4. Леванидова И. М. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. – Л.: Наука, 1982. – 215 с.
5. Леванидова И. М., Леванидов В. Я. Суточные миграции донных личинок насекомых в ручейной струе. 1. Миграции личинок поденок в реке Хор // Зоол. журн. – 1965. – 44, Вып. 3. – С. 373-385.
6. Матушкіна Н. О., Хрокало Л. А. Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учбов. посіб. для студ. біол. спец. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 72 с.
7. Садовский А. А. Бентометр – новый прибор для количественного сбора зообентоса в горных реках // Сообщ. АН Груз. ССР. – 1948. – 9, № 6. – С. 365-368.
8. Kołodziejczyk A., Koperski P. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. – Warszawa: Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2000. – 251 p.
9. Landa V. Jepice - Ephemeroptera. Fauna ČSSR. – Praha: Academia, 1969. – 18. – 369 s.
10. Studemann D., Landolt P., Sartori M., Hefti D., Tomka I. Ephemeroptera. Insecta Helvetica. Fauna. – Genève: Mus. d'his. nat., 1992. – 9. – 179 p.

УДК 027.021

І.І. Панських

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ НАН УКРАЇНИ

Панских И.И. Научная библиотека Государственного природоведческого музея НАН Украины // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 29-38.

На основе изучения различных документальных материалов описана история становления Научной библиотеки, источники ее комплектования, структура и состав библиотечного фонда.

Panskikh, I. Scientific Library of the State Natural History Museum of NAS of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2003. – 18. – P. 29-38.

Based largely upon the archival documents the article describes the complicated process of formation of the Museum Scientific library, the composition of its holdings and networks of book acquisition and exchange.

Наукова бібліотека Державного природознавчого музею у Львові є однією з найстаріших наукових бібліотек України.

Окрасою бібліотечного фонду є література унікального зібрання Поторицької бібліотеки, яку започаткував і збирав усе життя з глибоким знанням і досконалою обізнаністю з польською бібліографією Юзеф Каласанти Дідушицький (1776-1847). Він був відставним капітаном, багатим землевласником, почесним членом Краківського Наукового товариства, займався громадською та науковою роботою як бібліограф у своєму маєтку в селі Поториця на Сокальщині (тепер Сокальський р-н Львівської обл.). Саме в Поториці, збираючи унікальні книги, стародруки, рукописні матеріали, пергаментні й іконографічні матеріали, Ю. Дідушицький заснував бібліотеку, яка була відома як "Поторицька бібліотека". Підтримуючи зв'язки з книгарнями Львова, Кракова і Відня, здійснюючи книгообмін з відомими бібліофілами, і, завдячуючи своїм фінансовим можливостям, Ю. Дідушицький зібрав бібліотеку у кількості понад 10 тис. томів.

Через 10 років після смерті батька, його син Володимир Дідушицький (1825-1899) перевіз бібліотеку з Поториці до Львова і з 1863 р. він почав комплектувати її виключно природничою літературою, яка станом на 1.03.1865 р. нараховувала: 18325 друкованих томів; 321 одиницю (од.) рукописних книг; 203 документи, з яких 93 пергаментних, 1473 автографи,* 2568 малюнків [10].

У Львові В. Дідушицький віддав художньо оправити у шкіру з визолоченим тисненням кілька тисяч томів природничої літератури, які добре збереглися до нашого часу. До 1928 р. всі книги і журнали бібліотеки систематично оправлялися шкірою, гранітолом, папером.

* Тексти (твори) діячів науки і культури власноручно написані автором

З 1858 р. Поторицька бібліотека стала доступною для читачів, а саме: вчених, журналістів, письменників і студентів, а з 1863 р. доступ до бібліотеки дозволявся лише за спеціальним дозволом. Збереглися "Правила випозичання книг Поторицької бібліотеки", датовані 1866 р., та журнали обліку випозичених книг 1863, 1868-1900 р. р.

З 1870 р. бібліотека почала функціонувати як складова частина заснованого В. Дідушицьким Природничого музею. Поступово в ній формувался фонд наукової літератури, необхідної для вивчення і використання музейних предметів.

Сам фундатор музею і ті, хто працював з ним, а також ті, хто продовжував справу його життя, постійно опікувались поповненням бібліотечного фонду. Протягом усього часу існування бібліотеки джерела комплектування були і залишаються практично незмінними.

Одним із таких джерел формування бібліотечних фондів була купівля. Книги купувались і в Галичині, і за кордоном. До 1897 р. бібліотекою опікувався товариш В. Дідушицького з дитячих років, відомий польський бібліофіл Ю. Лозинський (1827-1897). Саме на нього було покладено обов'язки купівлі нової природничої літератури. Комплектування науковими виданнями, зокрема монографіями, збірниками наукових праць, матеріалами конференцій тощо, весь час було тематично спрямованим і систематичним.

У середині XIX ст. В. Дідушицький організував при Оссолінеумі, тепер Львівська наукова бібліотека ім. В. Стефаника (ЛНБ), власну друкарню. І з того часу було започатковано *обмін* виданнями як одним з головних джерел поповнення бібліотечного фонду. До 1870 р. книгообмін здійснювався з відомими польськими і австрійськими бібліофілами, а пізніше музей налагодив контакти з багатьма науковими установами, університетами, товариствами. Постійний обмін з установами Польщі, Австрії, Німеччини, Чехії, Литви, Франції, Англії, Швейцарії, Фінляндії, США та ін. здійснювався виданнями музею [14-18].

Навіть у скрутні для Галичини 1929-1934 р.р., незважаючи на застій у видавництвах та всілякі труднощі, бібліотека музею збільшувала свої фонди, завдячуючи, насамперед, тому, що наукові установи і товариства, з якими музей співпрацював, постійно надсилали свої публікації. У 1928 р. таких установ було 44, у 1929 р. - 53, у 1937 р. - 27 [14-18].

Сам В. Дідушицький був членом 29 організацій і, оскільки музей був членом 10 товариств: Deutsche Ornithologische Gesellschaft, Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Geographische Gesellschaft у Відні, Towarzystwo ludoznawcze у Кракові, Polskie Towarzystwo Przyrodnikow у Львові та ін., обмін був не тільки джерелом поповнення бібліотечного фонду, але й можливістю налагодити найширші контакти в науковому світі та гідно репрезентувати музей.

Ще одним джерелом поповнення фондів були *дари*, як поодиноких видань, так і комплектів книг з автографами авторів, про що свідчать наступні факти.

У квітні 1900 р. музею було передано в дар літературу з 297 назв у 407 томах так званої "Варшавської бібліотеки" відомого геолога Л. Цейшнера, якого у свій час матеріально підтримував батько засновника музею.

Близько 100 книг передав бібліотеці у 1902 – 1907 р.р. природознавець М. Ломницький, який у 1905 – 1915 р.р. очолював музей.

У 1907 р. відомий польський геолог Ю. Семірадський подарував свою бібліотеку, а це – 1379 од. цінної геологічної й палеонтологічної літератури, яка і дотепер широко використовується науковцями-палеонтологами.

Тільки за 1908-1910 р.р. бібліотекою було отримано в дар 171 книгу від різних вітчизняних і зарубіжних авторів.

У 1931 р. зоолог Ф. Зайцев, майбутній директор Інституту зоології АН Грузинської РСР, надіслав 320 відбитків і книг з Пулав.

Родина зоолога Я. Ломницького, який очолював музей у 1915-1931 р.р., передала у 1932 р. бібліотеці майже 300 важливих наукових публікацій.

Звертаючись до різних документальних джерел [5, 6, 7, 8, 14-18], знаходимо прізвища багатьох всевітньо відомих вчених, які систематично надсилали і передавали в дар свої монографії і статті. Серед них: Ю. Бонковський (у 1876-1885р.р.), К. Водзіцький (1853-1879), Я. Грохмаліцький (1909-1928), Ю. Дзензелевич (1874-1914), Б. Дибовський (1862-1929), Я. Доманєвський (1918-1927), Е. Незабитовський (1896-1934), М. Новіцький (1865-1899) та ін. – у галузі зоології; В. Боберський (1880-1888), О. Волошак (1887-1896), М. Раціборський (1890-1917), А. Рейман (1862-1916), В. Шафер (1916-1939) та ін. – у галузі ботаніки, А. Бітнер (1878-1895), М. Косман (1891-1911), Ю. Недзведський (1876-1915), Я. Новак (1907-1924), О. Павлов (1884-1928), В. Рогаль (1909-1925), В. Фрідберг (1906-1938), та ін. – у галузі геології та палеонтології.

За життя засновника музею облік нових надходжень вівся у журналах (1860-1867 р.р.) і книгах (1867-1896 р.р.).

Від 1899 до 1939 р. якісні і кількісні показники, а саме: списки імен, адреси, назви літератури, що купувалась, передавалась в обмін і дарувалась бібліотеці, частково наведено у “Sprawozdaniach Muzeum” (звітах про роботу музею).

У 1940 р., коли музей перейшов у підпорядкування АН УРСР, до бібліотеки Природничого музею ім. Дідушицьких було перевезено частину (1275 од.) бібліотечних фондів природничого профілю з Наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка (НТШ), серед яких особливо цінними були книги українських вчених: І. Верхратського, О. Волошака, В. Левицького, С. Пастернака та ін. Саме з НТШ бібліотека музею вперше отримала україномовну літературу.

У 1940-1941 р.р. бібліотечний фонд поповнився науковими виданнями природничої літератури (близько 3000 од.), які надійшли з Києва, Харкова, Ленінграда, Москви.

З 30 червня 1941 р. музей було закрито. Від пограбування під час німецької окупації бібліотеку і музей у цілому врятувало звернення куратора музею В. Дідушицького (молодшого) та колишнього директора музею Я. Кінеля до відомого берлінського орнітолога професора Е. Штретземана, який очолював німецьке орнітологічне товариство, членом якого були засновник музею (з 1860 р.), а пізніше і музей, з проханням допомоги в справі збереження фондів. Допомогло також і те, що

справами музеїв у міській адміністрації в цей час керував Ф. Калькус, колишній працівник природничого музею [9, 11].

У 1944 р., коли музей поновив свою роботу, почала працювати і бібліотека.

У 1950 р. бібліотечний фонд поповнився іноземною природничою літературою з Наукової бібліотеки Львівської Політехніки (понад 300 од.). За винятком декількох назв, така література вже була у музеї, а, оскільки до того часу бібліотека поповнювала фонди літературою в одному примірнику, вперше з'явилися дублети.

У 1951 р., коли на базі музею було створено Інститут агробіології АН УРСР, бібліотечний фонд збільшився на 600 од., профільної для інституту сільськогосподарської літератури, і нараховував 20822 од. Проте у 1954 р. (після від'єднання музею) велику кількість книг (близько 2500 од.) було передано до бібліотеки цього інституту.

Поряд з цим література з різних причин вилучалась з фонду. Так, у 1947, 1950 і 1952 р.р. з бібліотечного фонду було вилучено відповідно 25, 55 і 15 книг і журналів з ідеологічних міркувань, а у 1950 р. з бібліотеки музею було передано до ЛНБ 314 од. природничої та до Державного етнографічного музею у Львові понад 50 од. етнографічної літератури. Від 1962 до 1991 р. у бібліотеці було списано, не завжди виправдано, 9624 од. ветхोї, застарілої і загубленої літератури.

Проблема комплектування залишилась домінуючою і в наш час.

Купівля нових книг і передплата усіх необхідних періодичних видань здійснювалась повно і систематично до 1991 р., а до 1996 р. – завдяки спонсорській допомозі.

Оскільки купівля нової літератури унеможливилась після закриття музею на капітальний ремонт, було прийняте рішення приділити особливу увагу книгообміну, що дозволяє не тільки заповнювати лакуни і отримувати нову літературу, але й гідно поширювати наукові здобутки музею. Завдяки цій роботі бібліотечний фонд від 1992 р. збільшився на 2440 од. наукової літератури.

В останні роки фонд бібліотеки поповнився за рахунок дарів літератури з власних бібліотек: ентомолога В.М. Лазорка, природознавця М.З. Калужняцької, зоологів – професорів О.П. Кулаківської, В.І. Здуна, К.А. Татарінова, д.б.н. М.П. Рудишина.

Видовий склад бібліотечного фонду музею доволі різноманітний. Основне місце в ньому посідають *книги*, які є носієм найповніших, узагальнених і систематичних знань та фактів. У бібліотеці музею зберігаються книги, починаючи від XVI ст., історико-культурна та наукова цінність яких очевидна. У фонді представлено понад 100 *іноземних стародруків*, таких як: перша енциклопедія природознавства римського вченого Плінія Старшого "Природнича історія", видана у 1548 р. (палеотип) і 1779 р. у 37 книгах; книги давньогрецького філософа і вченого Аристотеля, який вніс вагомий внесок у становлення біології як науки, зокрема, книга "Класифікація тварин" з описом 500 видів тварин, видана у 1750 р.

До таких унікальних книг належать і прижиттєві видання всесвітньо відомих природознавців, а саме: перша енциклопедія зоологічних знань швейцарського природознавця, бібліографа К. Геснера "Історія тварин" у 5-ти томах (1598-1613 р.р.);

книги польського природознавця шотландського походження Ю. Йонстона, серед яких "Природнича історія" (1650-1653 р.р.); книга французького письменника, популяризатора науки Б. Фонтенеля "Бесіди про велич світу" (1765 р.); книги німецького ботаніка Й.Х. Шребера, зокрема, "Опис трав з їхніми рисунками" (1769 р.); енциклопедія "Історія природи" (1785) французького природознавця Д.-Л. Бюффона, який на 100 років раніше Ч. Дарвіна досліджував проблему походження видів; багато видань наукових праць шведського природознавця К. Ліннея, виданих до 1778 р.; перша "Природнича історія безхребетних" (1792 р.) французького вченого Ж.Г. Брюгієра; книги Ж.-Б. Ламарка, Н. Поди, Г.В. Добеля та багато інших, виданих до 1800 р.

У великому зібранні книг бібліотеки є понад 800 *рідкісних* іноземних книг, які, враховуючи контингент читачів, а особливо їх запити, завжди були, є і будуть цікавими та необхідними, оскільки подають науковий матеріал про природу Галичини і прилеглих територій. Ця краєзнавча література, що містить інформацію тісно пов'язану з регіоном, набула в наш час особливо великого значення і користується великим попитом.

Періодичні видання бібліотеки завжди були важливою складовою частиною фонду. В них широко представлені матеріали XIX - початку XX ст. У каталозі 1903-1938 р.р. записано 499 назв (усі іноземними мовами) науково-природничих журналів і газет, які передплачував музей чи отримував завдяки обміну. Серед занесених до списку є чимало повних комплектів низки фундаментальних журналів із часу їх заснування. Серед багаторічних комплектів, які використовуються науковцями і в наш час, є: "Sylwan" (з 1820 р.), "Zeitschrift für Entomologie" (з 1847 р.), "Journal für Ornithologie" (з 1853 р.), "Verhandlungen der Kaiserlich - Königlich - Zoologisch - Botanische Gesellschaft in Wien" (з 1859 р.), "Sprawozdanie Komisji Fiziograficznej" (з 1867 р.), "Oesterreichische Botanische Zeitschrift" (з 1872 р.), "Łowiec" (1878 р.), "Pamiętnik fizyograficzny" (з 1881 р.), "Rozprawy i Wiadomości z muzeum im. Dzieduszyckych" (з 1914 р.), "Polskie Pismo Entomologiczne" (з 1921 р.), "Bulletin of Entomological Research" [London] (з 1922 р.) та багато інших.

У фондї музейної бібліотеки зберігаються 269 папок, кожна з яких містить від 10 до 80 *відбитків* (копій статей) XVIII - XX ст. На 125 папках, виготовлених за життя В. Дідушицького, вибито золотом його ініціали і назви матеріалів, які в них зберігаються. Усі матеріали, багато з яких з автографами авторів, стосуються Галичини і прилеглих територій. Матеріали, що зберігаються у папках, на 90% писані латинським друком, висвітлюють різноманітність підходів, поглядів на ту чи іншу наукову проблему.

У бібліотеці музею знаходиться великий фонд *картографічних матеріалів* (карт та атласів), які є обов'язковим атрибутом повсякденної роботи з музейними колекціями. Хронологічні межі цих матеріалів починаються з 1772 р. Більшість їх охоплює територію Галичини і висвітлює політико-адміністративний устрій регіону у різний історичний час, наприклад, карти королівства Галіції і Лодомерії (1855 і 1872 р.р.), Галіції і Буковини (1870 р.) тощо.

Картографічні фундаментальні праці основних картографічних шкіл і значних видавців XIX ст., а саме Ф. Гандтке, К. Флемінга, Г. Фрайтага та ін. представлені у фондах бібліотеки досить широко.

Особливий інтерес серед картографічних матеріалів кінця XIX ст. представляють крупномасштабні карти, виготовлені Австрійським цісарським військовим картографічним інститутом на замовлення Австрійського генштабу. Це карти масштабів від 1:75000 ("спеціальні") до 1:200000. Серед них наявні "спеціальні" карти Карпат і західних територій України. Дотепер цінним є "Атлас геологічний Галіції". Це 74 геологічні карти (64Ч52 см) з текстами до атласу (1887-1911 р.р.), більшість яких написані саме працівниками музею (М. Ломницьким, Ю. Семірадським, В. Шайнохою та ін.).

Значну частину картографічних матеріалів складають карти Росії із зображенням території України, які відтворюють події Першої світової війни.

Що стосується планів міст, то в бібліотеці музею є плани Львова, Відня, Праги, Кракова, Санкт-Петербурга, Нью-Йорка та ін. Найцінніший з них – "План міста Львова", виданий Міською радою у 1868 р.

Картографічні матеріали бібліотечного фонду комплектувалися відповідно до головної мети музею – зібрання фонду "Галичина", і відображають в різних аспектах західні українські території.

Збірка *рукописних* матеріалів (авторських оригіналів), що залишилась у бібліотеці музею, охоплює період від 1819 до 1939 р.р.

Серед цих матеріалів історичну цінність має архів родини Дідушицьких. Тут зберігаються: Статут ординації Дідушицьких (юридично оформлена неподільна спадщина, яка була затверджена 20 грудня 1893 р. Парламентом у Відні), господарські документи про власність родини з 1845 р., ділове листування сім'ї, особисті записники та наукові праці засновника музею, алфавітні списки книг, зроблені В. Дідушицьким.

Цікавими для науковців є авторські рукописні праці: наукові статті, монографії, реферати геолога Л. Цейшнера, зоолога Е. Шауера, природознавців М. та Я. Ломницьких, Ю. Тайсера, лісовода Ф. Вишомирського та ін.

Чималу цінність мають "Sprawozdania Muzeum" різних років до 1937 р., звіти і листування Товариства охорони природи 1930-1940 р.р., Статут, Програма і звіти Ентомологічного товариства Галичини, книги відгуків відвідувачів музею з 1871 р.

Усі ці документи, які містять ділову і наукову інформацію, вимагають вивчення, оскільки мають велике значення для історіографів музею, краю та дослідників розвитку природничих наук на західних теренах України.

Бібліотечний фонд має значну кількість *дипломів*, грамот, та інших відзнак, якими був нагороджений В. Дідушицький (з 1856 р.) і музей (у 1900 р.) за громадську і наукову діяльність, за значні досягнення і успіхи у всесвітніх виставках. З 84 дипломів і грамот – 59 підписані найвідомішими особистостями тих часів.

Важливим фактором діяльності бібліотеки музею було те, що протягом багатьох років до роботи в ній залучались науковці з числа працівників музею.

До 1897 р., як було згадано вище, обов'язки бібліотекаря виконував бібліофіл Юзеф Лозинський.

У вересні 1899 р. для інвентаризації музейного майна було запрошено кількох польських вчених, серед яких був професор Львівського університету хімік Броніслав Радзішевський (1838-1914), який розпочав інвентаризацію бібліотеки музею [11]. Ці інвентарні книги зберігаються у бібліотечі.

У 1902 р. вся неприроднича література Поторицької бібліотеки була перевезена у родинний палац Дідушицьких на вул. Куркову (тепер вул. Лисенка, 15), де обов'язки бібліотекаря виконувала Марія Заянчковська, а від 1925 р. – Мар'ян Дес Логес.

Від 1900 до 1912 р. справами музейної бібліотеки займався зоолог Павло Ян Мазурек, який за розпорядженням директора музею Мар'яна Ломницького у 1903 р. розпочав написання блок-карткового каталогу* [14].

У 1915 р. в музеї було утворено посаду бібліотекаря, яку до 1922 р. обіймав відомий польський ентомолог Адам Красуцький (1887-1951). Він продовжував написання блок-карткового каталогу [16].

Від 1922 до 1939 р. відповідальним за бібліотеку музею було призначено відомого польського ентомолога Яна Носкевича (1890-1963). Виняток становила література розділу "Геологія", якою опікувався відомий польський геолог і палеонтолог Юзеф Семірадський (1858-1933), який і складав блок-картковий каталог цього розділу.

Бібліотекою музею під час другої світової війни продовжував добровільно опікуватися Я. Носкевич і власне йому завдячуємо збереження бібліотечних фондів.

У повоєнний час на посаді бібліотекаря були Я.Ф. Седлецька (1944-1945 р.р.), Я.Е. Микитюк (1946-1947), І.І. Гринькевич (1947-1948), І.І. Павлик (1949-1951), С.М. Челецька (1951-1956), І.І. Якубовський (1956-1958), Е.І. Смирнова (1958-1959), І.М. Кокшарова (1967), А.С. Черкасова (1959-1989), О.М. Мартинова (1989-1991 р.р.).

Сучасний фонд Наукової бібліотеки музею за своїм змістом – це література природничого комплексу. За призначенням він поділяється на основний і обмінний.

Основний фонд складається з:

- кирилических книг (книг гражданським друком),
- іноземної літератури до 1939 р.,
- сучасних іноземних книг,
- довідкової і бібліографічної літератури,
- авторефератів і дисертацій,
- сучасних періодичних видань (30-ма мовами світу) від 1940 р,
- картографічних матеріалів різних видів (географічних, топографічних, історичних та ін.),

* Невеликі аркуші паперу з описами книг, розташовані за алфавітом окремими прошнурованими блоками.

- рукописів;
- дипломів і відзнак.

Цей фонд бібліотеки налічує близько 70 тис. од. зберігання, та реальна його кількість значно більша. В іноземному підфонді до 1939 р. є чимало випадків, коли під одним інвентарним номером занесено декілька примірників друкованих одиниць. Тільки в розділі "Геологія" 1015 номерів складаються з кільканадцяти праць одного автора або по одній темі. В одному випадку під одним інвентарним номером занесено 825 окремих публікацій.

Систематично-алфавітне розміщення фонду займає домінуюче становище у музейній бібліотеці. Поряд з цим збереглося і кріпосне розміщення літератури (до 1939 р.), коли кожна книга отримувала чітко визначене місце у певній шафі за певним номером, що було в ті часи надзвичайно поширеним у практиці академічних і наукових бібліотек.

Лінгвістична підготовка читачів бібліотеки музею завжди була досить високою. За час її існування сформувалось зібрання іноземної літератури (53,9%) з великим мовним діапазоном, значною хронологічною глибиною. Проте необхідних сучасних каталогів на нього у повоєнний час не було створено.

Блок-картковий каталог іноземної літератури, написаний латиницею, складався до 1938 р. Він охопив більшу частину літератури лише з таких розділів: геологія і палеонтологія, зоологія, ентомологія, ботаніка та періодика, але зміни в розміщенні літератури не відмічались.

Виходячи з цього, найважливішим завданням постало створення довідково-бібліографічного апарату всього іноземного підфонду.

У 1994-95 р.р. було створено алфавітний та систематичний каталоги сучасних іноземних книг, а у 1997 р. розпочато роботу із складання описів іноземної літератури до 1939 р. Робота складна, оскільки книги стоять упереміж не тільки латинською й усіма європейськими мовами, але й готичним шрифтом. Однак найважча робота виконана, і складено описи на 68% цієї літератури. Через неможливість доступу до неї, у зв'язку із розпочатим у 2001 р. капітальним ремонтом бібліотеки, ця робота призупинена.

У 2001-2003 р.р. здійснено опрацювання рукописних матеріалів (складено 1640 описів), які матимуть чималий інтерес для науковців та дослідників.

Обмінний фонд бібліотеки, започаткований ще засновником музею, існував до 1939 р. У 1960 р. він був створений заново. На підставі складеного і затвердженого у 1996 р. "Положення про обмінний фонд ДПМ НАН України", він комплектується з наукових публікацій музею. Список літератури обмінного фонду затверджується вченою радою музею. Станом на 1 жовтня 2003 р. він нараховує 6060 одиниць 75-ти назв книг. Книгообмінні зв'язки бібліотека підтримує з 48-ма профільними установами.

Аналізуючи науково організований фонд бібліотеки та записи, зроблені В. Дідушицьким, його сучасниками і послідовниками, доходимо висновку, що

протягом усього часу існування основною метою бібліотеки було продумане комплектування всього друкованого, що стосувалося, в першу чергу, Галичини і прилеглих територій, а також світової літератури з проблем, які відповідають природничому профілю музею.

Ефективне формування, збереження, дослідження, використання, накопичених майже за 200 років матеріалів, які і зараз не втрачають своєї наукової, інформаційної та історико-культурної цінності, дозволило створити унікальний за складом бібліотечний фонд.

1. Алфавітний список книг, що надійшли до бібліотеки музею з “Поторицької бібліотеки“ [1888 р.]. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 15. – 89 с.
2. Алфавітний список орнітологічної літератури до 1898 р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 49. – 33 с.
3. Господарські документи про власність В. Дідушицького. – 1885-1896 р.р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 13. – 190 с.
4. Ділова переписка сім’ї Дідушицьких. 1881-1899 р.р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 9. – 171 с.
5. Документи і листування музею. – 1882-1883 р.р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 10. – 209 с.
6. Документи і листування польського ентомологічного товариства 1922-1934 р.р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 33. – 185 с.
7. Листування музею. 1922-1926 р.р. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 32. – 208 с.
8. Щоденник В. Дідушицького з 1889 р. – Центральний державний історичний архів України. м. Львів, ф. 64, оп. 1, спр. 2. – 131 с.
9. Brzkk G. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i jego Twyrca. – Lublin, 1994. – 200 s.
10. Dzieduszycki M. Kronika domowa Dzieduszyckich. – Lwyw, 1865. – 478 s.
11. Karolczak K. Dzieduszyccy. Dzieje rodu: Linia poturzycko – zarzecka. – Krakow, 2001. – 332 s.
12. List M. Des Logesa do J. Jomnickiego. – 3.09 – 1929 г. (автограф).
13. Orgelbrand S. Encyklopedia Powszechna z ilustracjami i mapami. – Warszawa, 1900. – Т. 6. – S. 539-540.
14. Sprawozdania Muzeum. – 1899 – 1913 г.г. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 23. – 162 s.
15. Sprawozdania Muzeum. – 1903 – 1907 г.г. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 25. – 118 s.
16. Sprawozdania Muzeum. – 1911 – 1919 г.г. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 27. – 164 s.
17. Sprawozdania Muzeum. – 1920-1931 г.г. – Наук. бібл. Держ. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 30. – 137 s.

18. Sprawozdania Muzeum. – 1931 – 1937 r.r. – Nauk. bibl. Dерж. природозн. музею, фонд рукописів, ф. 1, оп. 1, спр. 30а. – 26 s.
19. Tyrowicz M. Jyzef i Wiodzimierz Dzieduszycy twyrcy Biblioteki Poturzyckiej i Muzeum Przyrodniczego. – Krakyw, 1947. –18 s.
20. Wiczowski J. Muzeum im. Dzieduszycznych // Lwyw, jego rozwoj i stan kulturalny. – Lwyw, 1907. – S. 522-528.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 581.9(-924.5)

Ботаніка

Л.О. Тасенкевич

СТРУКТУРНО-ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИ КАРПАТ

Тасенкевич Я.А. Структурно-сравнительный анализ флоры Карпат // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 39-48.

Применение коэффициентов Жаккара, Стюггена-Радулеску и коэффициента ранговой корреляции Спирмена для сравнительного анализа видового состава, семейных и родовых спектров флор пяти регионов Карпат позволило сделать вывод об отличии флоры Западных Карпат от флор остальных регионов и о сходстве флор Восточных и Южных Карпат, а также флор Трансильвании и Западных Гор.

Tasenkevich, L. Comparative analysis of the Carpathians' flora structure // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2003. – 18. – P. 39-48.

The comparative analysis (by the calculation of Jaccard and Stugren-Radulescu coefficients of similarity, and Spirman's coefficients of the rank correlation) of species composition, families' and genera spectra of five Carpathian regions has revealed the dissimilarity of the West Carpathians flora to the floras of other regions and resemblance between East and South Carpathian floras as well as between the floras of Transsilvania and the Western Mountains.

Питання порівняльного вивчення видового багатства флор і флористичних хоріонів різного рангу привертало увагу дослідників ще із середини 19 сторіччя. Засновник порівняльної флористики А. Декандоль показав, що флористичне багатство різних районів земної кулі може бути об'єктом порівняльно-флористичних досліджень, дозволяючи встановити закономірності змін багатства флор у географічному аспекті [39]. Деякі методичні підходи, зокрема щодо засад підбору даних для порівняння флор та порядку проведення таких порівнянь, розроблені А. Декандолем, не втратили актуальності й донині.

Ідеї А. Декандоля набули широкого розвитку лише у наступному сторіччі і особливо – серед ботаніків колишнього СРСР. Базуючись на повнішому флористичному матеріалі, ніж його мав А. Декандоль, Е.В. Вульф [3, 4] фактично підтвердив висновки А. Декандоля про закономірну зміну багатства флор, здійснив першу класифікацію флор за ознакою їх багатства та склав карту зміни флористичного багатства по всій земній кулі.

Подальший розвиток порівняльної флористики на основі широкого використання кількісних показників пов'язаний з ім'ям О.І. Толмачова і розробленим ним методом конкретних флор [18-22]. О.І. Толмачов сформулював три головні положення, дотримання яких забезпечує науково обгрунтоване порівняння флор: 1) приблизна рівність площ флор, які порівнюються; 2) обмежений розмір флор; 3) високий ступінь вивченості цих флор. Треба відзначити, що перше положення було висунуте ще А. Декандолем, котрий під рівністю площ розумів їх топографічну рівність. О.І. Толмачов допускав порівняння флор не обов'язково однакових за площею, проте рівноцінних у ботанічному відношенні [19, 22], а В.М. Шмідт довів правомірність порівняння флор дуже відмінних за своїми розмірами, наприклад, порівняння систематичної структури флористичної області зі структурою флор районів, що її складають [30].

Нагромадження великого масиву кількісних даних, все ширше застосування у флористичі досягнень інших наукових дисциплін, зокрема використання математичного апарату для аналізу і порівняння даних, зумовило необхідність зміни методології у підході до такого складного природного явища, яким є флора. Вагомий внесок у розвиток теоретичних і методичних засад порівняльної флористики у 80-90-ті роки 20 сторіччя було здійснено працями цілої плеяди учнів і послідовників О.І Толмачова – Л.І. Малишева [9-14], Ю.Р. Шеляга-Сосонко і Я.П. Дідуха [25], В.М. Шмідта [26-31], Б.А. Юрцева [32-36] та ін. Застосування системного підходу до флори "... як множини місцевих популяцій видів рослин, що населяють певну територію в її природних межах..." [25, с. 31] дозволяє порівнювати флори за певними властивостями сукупності видів, що їх складають. Методично процедура таких порівнянь достатньо детально розроблена [6, 12, 16, 29-31, 52]. Вибір структур із системи флори для здійснення порівняльного аналізу залежить від мети такого порівняння. Як свідчить досвід порівняльних досліджень флор різних регіонів [5, 7-8, 10, 13, 32 тощо], найбільш суттєві особливості флор виявляються на рівні областей і провінцій – при порівнянні їх систематичних структур, а на рівнях нижчих ієрархічних одиниць, зокрема округів і районів – при порівнянні видового складу і географічної структури.

Матеріал і методика досліджень

У даній роботі наводяться результати порівняльного аналізу видового складу і систематичної структури флор регіонів – Західних, Східних і Південних Карпат та Західних Гір і Трансільванії, що традиційно виділяються при фітогеографічному поділі Карпатської гірської системи [1, 40, 47, 51, 53]. Видовий склад флор Карпат у цілому та їх регіонів визначався за даними про склад і розповсюдження видів, що наводяться у Флорах, Визначниках і Списках видів судинних рослин Європи і карпатських країн – Чеської Республіки, Словаччини, Польщі, Угорщини, України й Румунії [2, 15, 17, 24, 37-38, 41-46, 48-49, 54].

На основі врахування числа видів у двох порівнюваних флорах та кількості спільних для них видів можна вирахувати показник подібності / відмінності цих флор. Для обрахування такого показника у практиці порівняльно-флористичних досліджень використовуються різні коефіцієнти – Жаккара, Сьоренсена-Чекановського, Екмана, Стургена-Радулеску, Престона, Василевича [13-14, 29-30]. Як показали дослідження В.М. Шмідта (29-30), хоча ці коефіцієнти різні за величиною, на їх основі (крім коефіцієнта Престона) отримують однакові дендрити і кореляційні плеяди, що свідчить про допустимість застосування будь-якого з них. Коефіцієнт Жаккара є, з точки зору теорії множин, найбільш математично коректним, а найбільш диференціюючі властивості має коефіцієнт Стургена-Радулеску [30]. Ці коефіцієнти й були використані для порівняння відносно близьких флор карпатських регіонів. Для дендриту, побудованого на розрахованих коефіцієнтах Престона, не вдалось знайти пояснень ботанічного змісту, що підтверджує думку В.М. Шмідта [30] про його непридатність для порівняння близьких флор.

Коефіцієнт Жаккара (K_j) розраховується за формулою $K_j = \frac{c}{a+b-c}$, а коефіцієнт Стургена-Радулеску (ρ_{sr}) – за інтегрованою формулою [29] $\rho_{sr} = \frac{a+b-3c}{d}$. В обох формулах a – число видів, що трапляються у першій флорі, b – число видів у другій флорі, c – число спільних для обох флор видів, d – число видів у об'єднаному списку.

Результати дослідів

Порівняльний аналіз видового складу флори

Вихідні дані для розрахунків коефіцієнтів подібності / відмінності між видовим складом пар флор наведені в таблиці 1, а самі коефіцієнти – в таблиці 2.

Властивістю коефіцієнта Стургена-Радулеску є те, що в межах від -1 до 0 він вказує на подібність флор, а від 0 до $+1$ – на їх відмінність [29, 30]. Оскільки у випадку з порівнюваними флорами регіонів Карпат всі отримані значення $\rho_{sr} < 0$, то за міру подібності можна брати його абсолютні величини.

Таблиця 1.

Кількість спільних видів (c) і чисельність сумарного видового списку (d) для регіонів Карпат

$c \backslash d$	Західні Карпати	Східні Карпати	Південні Карпати	Трансільванія	Західні Гори
Західні Карпати	3113	3531	3861	3342	3352
Східні Карпати	2331	2751	3407	2983	2943
Південні Карпати	2406	2495	3158	3211	3222
Трансільванія	1795	1794	1972	2025	2363
Західні Гори	1794	1843	1970	1702	2034

Примітка: По діагоналі виділені числа видів у кожному регіоні

Таблиця 2.

Коефіцієнти Жаккара (K_j) і Стургена-Радулеску (ρ_{sr}), розраховані попарно для флор регіонів Карпат

Флори	$K_j \backslash \rho_{sr}$				
	Західні Карпати	Східні Карпати	Південні Карпати	Трансільванія	Західні гори
Західні Карпати		-0,32	-0,25	-0,08	-0,07
Східні Карпати	0,66		-0,47	-0,20	-0,25
Південні Карпати	0,62	0,73		-0,23	-0,23
Трансільванія	0,54	0,60	0,62		-0,44
Західні гори	0,54	0,66	0,61	0,72	

Виходячи з коефіцієнтів, зведених у таблиці 2, “максимальним кореляційним шляхом” [29] побудовано дендрити (рисунок), у яких флори розташовані так, що подібність їх видового складу є найбільшою.

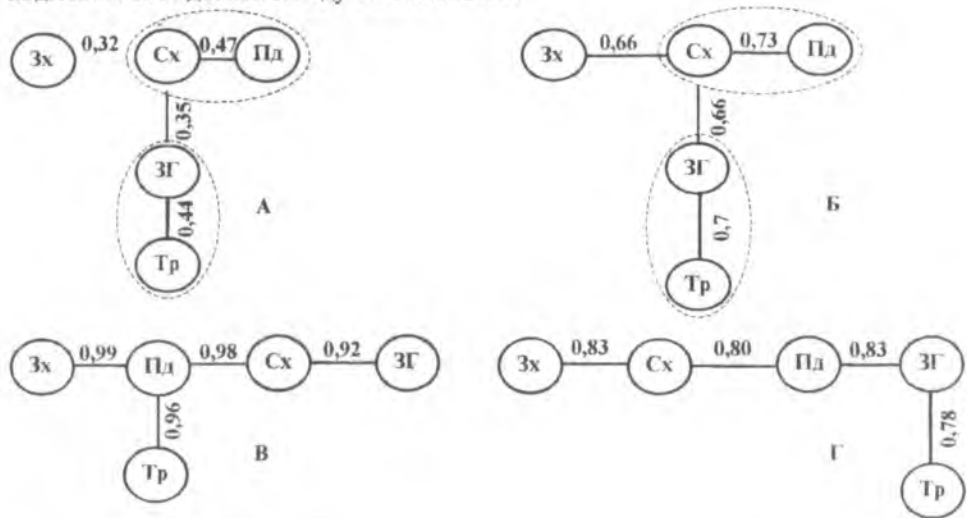


Рисунок. Дендрити і кореляційні плеяди, що відображають ступінь подібності флор регіонів Карпат (ЗХ – Західні Карпати, СХ – Східні Карпати, Пд – Південні Карпати, ЗГ – Західні Гори, Тр – Трансільванія): за видовим складом – на основі використання коефіцієнта Стургена-Радулеску (А) та коефіцієнта Жаккара (Б), за родинним спектром – на основі використання коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (В) та за родовим складом – на основі використання коефіцієнта Стургена-Радулеску (Г)

Як видно з рисунку (А, Б), дендрити коефіцієнтів – однакові за формою, що є закономірним. На рівні мінімального зв'язку ($K_j = 0,66$, $\rho_{sr} = 0,32$) всі п'ять флор виявляють певну подібність видового складу, що пояснюється їх належністю до однієї флористичної підпровінції. При підвищенні рівня зв'язку до $K_j > 0,72$ і $\rho_{sr} > 0,35$, флори розпадаються на західну – з однієї сторони та східну і бігорську кореляційні плеяди – з іншої, що відповідає певній відособленості флори Західних Карпат від решти флор. Цікаво, що між флорою Східних і Південних Карпат ($K_j = 0,73$, $\rho_{sr} = 0,47$) та Західних Гір і Трансільванії ($K_j = 0,72$, $\rho_{sr} = 0,44$) зберігається тісний зв'язок.

Порівняльний аналіз систематичної структури флори

Систематична структура флор різних частин Карпат виявляє значну подібність. Із таблиці 3 видно, що у всіх 5 регіонах провідними за кількістю видів є 11 родин. Десять із них – *Compositae*, *Rosaceae*, *Gramineae*, *Leguminosae*, *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*, *Superaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae* і *Umbelliferae* – входять у першу десятку в Західних, Східних і Південних Карпатах, як і в Карпатах в цілому,

хоча, починаючи з четвертого місця, спостерігаються відмінності у порядку розташування провідних родин. Так, у флорі Західних Карпат міняються місцями родини *Cruciferae* (з п'ятого на четверте), *Leguminosae* (з четвертого на п'яте), *Cyperaceae* (з сьомого на шосте) і *Caryophyllaceae* (з шостого на сьоме). У флорі Східних Карпат *Cyperaceae* також посідає шосте місце, *Scrophulariaceae* піднімається з восьмого на сьоме, а *Caryophyllaceae* – з шостого опускається на восьме. У родинному спектрі флори Південних Карпат, який найбільше наближається до флори усіх Карпат, лише родини *Ranunculaceae* (9-е місце) і *Umbelliferae* (10-е місце) помінялись місцями. У флорі Трансільванії порядок розташування перших шести родин залишається таким самим, як і у флорі Карпат в цілому, на сьоме місце з десятого піднімається родина *Umbelliferae*, на одиницю знижується ранг *Cyperaceae* і *Scrophulariaceae* (8 і 9 місця) та з дев'ятого на одинадцяте місце опускається родина *Ranunculaceae*. У родинному спектрі флори Західних Гір зміни починаються майже із самого початку спектру: родину *Rosaceae* з другого на третє місце зсуває родина *Gramineae*, з п'ятого місця на шосте опустилась родина *Cruciferae*, з шостого аж на одинадцяте опустилась родина *Caryophyllaceae*, з сьомого на п'яте піднялась родина *Cyperaceae*, з восьмого на сьоме – *Scrophulariaceae*. З десятого на восьме місце перемістилась родина *Umbelliferae*, а дев'яте – десяте місця поділяють родини *Ranunculaceae* і *Labiatae* з однаковою кількістю видів.

Таблиця 3.

Провідні за кількістю видів родини і їх ранги у флорах регіонів Карпат

Назва родини	Число видів у родині (а) і місце (ранг) родини у низхідному ряду (б)											
	Всі Карпати		Західні Карпати		Східні Карпати		Південні Карпати		Трансільванія		Західні гори	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
<i>Compositae</i>	756	1	557	1	460	1	525	1	279	1	307	1
<i>Rosaceae</i>	469	2	406	2	205	2	251	2	152	2	152	3
<i>Gramineae</i>	280	3	205	3	204	3	222	3	134	3	156	2
<i>Cruciferae</i>	194	4	150	4	131	4	162	4	90	4	105	4
<i>Leguminosae</i>	192	5	146	5	129	5	164	5	128	5	92	6
<i>Caryophyllaceae</i>	185	6	118	7	110	8	160	6	88	6	67	11
<i>Cyperaceae</i>	146	7	122	6	127	6	125	7	86	8	93	5
<i>Scrophulariaceae</i>	139	8	111	8	112	7	121	8	85	9	86	7
<i>Ranunculaceae</i>	125	9	96	9	100	9	108	10	65	11	69	9-10
<i>Umbelliferae</i>	121	10	91	10	92	10	114	9	87	7	78	8
<i>Labiatae</i>	110	11	88	11	86	11	94	11	77	10	69	9-10

Для визначення показників подібності родинної структури флор обраховано коефіцієнти рангової кореляції Спірмена (табл. 4), що широко використовується при порівнянні родинних спектрів і є зручнішим для обчислення у випадку зв'язаних рангів [30].

Коефіцієнт Спірмена, при відсутності зв'язаних рангів, обчислюється за формулою $\rho_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n^3 - n}$, де $\sum d^2$ – сума квадратів різниць ($d=x-y$) між відповідними рангами (x і y) двох рядів, n – число порівнюваних рангів.

У випадку зв'язаних рангів, з урахуванням поправок ($u_{x,y} = \frac{\sum t(t-1)}{2}$),
 $u_{x,y} = \frac{\sum (t^3 - t)}{12}$, коефіцієнт визначався за формулою

$$\rho_s = \frac{\frac{n^3 - n}{6} - (\sum d^2 + \sum u)}{\sqrt{\left(\frac{n^3 - n}{6} - 2u_x\right)\left(\frac{n^3 - n}{6} - 2u_y\right)}}$$

І абсолютні значення коефіцієнтів рангової кореляції (табл. 4) – величина ρ_s , варіює лише в межах 0,07, і форма побудованого на їх основі дендрита (рисунок В) свідчать як про значну подібність систематичної структури флор, що є цілком закономірним, так і про консервативність цього флористичного показника, який на регіональному рівні, очевидно, не є достатньо диференціюючим.

Таблиця 4.

Значення коефіцієнтів рангової кореляції τ Кендела і ρ_s Спірмена, що характеризують ступінь подібності систематичної структури провідних за кількістю видів родин флор регіонів Карпат

Флори	$\tau \setminus \rho_s$				
	Західні Карпати	Східні Карпати	Південні Карпати	Трансільванія	Західні гори
Західні Карпати		0,92	0,99	0,9	0,85
Східні Карпати	0,93		0,98	0,88	0,92
Південні Карпати	0,89	0,8		0,96	0,85
Трансільванія	0,82	0,75	0,86		0,79
Західні гори	0,71	0,78	0,75	0,64	

Аналізом родової структури флор Карпат також виявлено певні закономірності. До числа десяти провідних родів у всіх флорах належать, у загальному рахунку, 16 родів (табл. 5). Початок родового спектру в усіх флорах очолює рід *Hieracium*. Наступні місця займають роди *Carex* і *Rubus*, лише в Західних Карпатах, на відміну від решти регіонів, вони посіли третє і друге місця. Роди *Ranunculus*, *Veronica*, *Trifolium* різняться рангами, проте також входять у флорах всіх регіонів до першої десятки найбагатших за кількістю видів. Рід *Potentilla* входить до першої десятки у родових спектрах флор Західних Карпат, Західних Гір і Трансільванії, *Alchemilla* і *Galium* – Західних і Східних Карпат, *Festuca* – Східних і Південних Карпат, *Viola* – Східних, Південних Карпат і Західних Гір, *Centaurea* – Південних Карпат і Західних Гір, *Silene* – Південних Карпат і Трансільванії, *Rumex* – Західних Гір і Трансільванії. Рід *Rosa* є специфічним лише для початкової частини родового спектру Трансільванії, а *Taraxacum* – лише Західних Карпат.

Таблиця 5.

Провідні за кількістю видів роди у флорах регіонів Карпат

Західні Карпати		Східні Карпати		Південні Карпати		Трансільванія		Західні гори	
Назва роду	К-сть видів	Назва роду	К-сть видів	Назва роду	К-сть видів	Назва роду	К-сть видів	Назва роду	К-сть видів
<i>Hieracium</i>	181	<i>Hieracium</i>	145	<i>Hieracium</i>	150	<i>Hieracium</i>	64	<i>Hieracium</i>	94
<i>Rubus</i>	122	<i>Carex</i>	95	<i>Carex</i>	91	<i>Carex</i>	62	<i>Carex</i>	69
<i>Carex</i>	91	<i>Rubus</i>	54	<i>Rubus</i>	68	<i>Rubus</i>	32(3-4)	<i>Rubus</i>	54
<i>Taraxacum</i>	50	<i>Ranunculus</i>	39	<i>Festuca</i>	49	<i>Veronica</i>	32(3-4)	<i>Veronica</i>	30
<i>Alchemilla</i>	41	<i>Alchemilla</i>	37	<i>Ranunculus</i>	40	<i>Trifolium</i>	28	<i>Trifolium</i>	27
<i>Ranunculus</i>	40	<i>Veronica</i>	37	<i>Veronica</i>	39	<i>Ranunculus</i>	24	<i>Rumex</i>	24
<i>Veronica</i>	35	<i>Festuca</i>	35	<i>Centaurea</i>	34	<i>Potentilla</i>	22	<i>Centaurea</i>	23
<i>Potentilla</i>	33	<i>Galium</i>	32	<i>Trifolium</i>	33	<i>Rumex</i>	21	<i>Ranunculus</i>	22
<i>Trifolium</i>	29	<i>Viola</i>	30	<i>Silene</i>	32	<i>Silene</i>	20	<i>Viola</i>	21
<i>Galium</i>	28	<i>Trifolium</i>	29	<i>Viola</i>	32	<i>Rosa</i>	20	<i>Potentilla</i>	20

Таблиця 6.

Кількість спільних родів (c) і значення коефіцієнтів подібності Стургена-Радулеску родового складу флор регіонів Карпат

ρ_{sr} \ c	Західні Карпати	Східні Карпати	Південні Карпати	Трансільванія	Західні Гори
Західні Карпати	651	614	633	570	575
Східні Карпати	0,83	634	626	566	574
Південні Карпати	0,73	0,80	688	591	594
Трансільванія	0,69	0,71	0,71	595	562
Західні Гори	0,76	0,75	0,85	0,78	597

Примітка: По діагоналі виділені числа родів у кожному регіоні

Дендрит, побудований на основі коефіцієнтів Стургена-Радулеску, обчислених для виявлення подібності родових списків флор карпатських регіонів (табл. 6, рисунок Г), засвідчує близькість родового складу флор Західних і Східних Карпат – з однієї сторони та Південних Карпат і Західних Гір – з іншої ($\rho_{sr} = 0,83$). Дещо нижчі рівні зв'язку спостерігаються між флорами Східних і Південних Карпат ($\rho_{sr} = 0,80$) та Західних Гір і Трансільванії ($\rho_{sr} = 0,78$).

Висновки

Загалом, порівняльно-структурний аналіз флори Карпат дозволив статистично підтвердити висновки попередніх дослідників [40, 51, 53] про певну відособленість флори Західних Карпат від флори решти території Карпат. Особливо це стосується видового складу флори. Натомість за систематичною структурою флора Західних Карпат найближча до флори Південних Карпат і це зумовлено розмірами обох флор і високим рівнем їх представленості у загальнокарпатському систематичному спектрі.

Подібність флор Східних і Південних Карпат, а також Західних Гір і Трансільванії, як на рівні видового складу, так і родинних і родових спектрів, зумовлена спільністю геологічної історії цих територій та подібністю шляхів формування флор.

1. Борза А. Геоботаническое районирование Румынских Карпат и соседних областей // Флора и фауна Карпат. – М.: Изд-во АН СССР. – 1960. – С. 44-57.
2. Визначник рослин Українських Карпат (Ред. В.І. Чопик, М.І. Котов, В.В. Протопопова) – Київ: Наук. думка, 1977. – 433 с.
3. Вульф Е.Н. Опыт деления земного шара на растительные области на основе количественного распределения видов. – Л.: Изд-во Всесоюз. института растениеводства, 1934. – 66 с.
4. Вульф Е.Н. Историческая география растений. История флор земного шара. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1944. – 546 с.
5. Высокогорная флора Станового нагорья / Под ред. Л.И. Малышева. – Новосибирск: Наука, 1972. – 270 с.
6. Зайцев Г.Н. Математический анализ биологических данных. – М.: Наука, 1991. – 180 с.

7. Иванова М.М. Источники становления Флоры Путорана // Флора Путорана. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 187-195.
8. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. – Новосибирск: Наука, 1976. – 378 с.
9. Малышев Л.И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Ботан. журн. – 1969. – 54, №8. – С. 1137-1147.
10. Малышев Л.И. Площадь выявления флоры в сравнительно-флористических исследованиях // Ботан. журн. – 1972. – 57, № 2. – С. 182-197.
11. Малышев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Ботан. журн. – 1973. – 58, №11. – С. 1582-1588.
12. Малышев Л.И. Количественный анализ флоры: пространственное разнообразие, уровень видового богатства и репрезентативность участков обследования. // Ботан. журн. – 1975. – 60, №11. – С. 1537-1550.
13. Малышев Л.И. Количественная характеристика флоры Путорана // Флора Путорана. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 163-186.
14. Малышев Л.И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики (Материалы II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983 г.). – Л.: Наука, 1987. – С.142-148.
15. Определитель высших растений Украины // Ред. Ю.Н. Прокудин, Д.Н. Добросчава, Б.В. Заверуха, В.И. Чопик, В.В. Протопопова, Л.И. Крицкая. – Киев: Наук. думка, 1987. – 545 с.
16. Семкин Б.И. Теоретико-графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики (Материалы II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983 г.). – Л.: Наука, 1987. – С. 149-162.
17. Тасенкевич Л. Природна флора Карпат. Список видів судинних рослин. – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 1998. – 623 с.
18. Толмачев А.И. К методике сравнительно-флористических исследований. 1. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Рус. ботан. о-ва, 1931. – 16, № 1. – С. 111-124.
19. Толмачев А.И. Богатство флор как объект сравнительного изучения // Вестн. ЛГУ. Сер. биол. – 1970, – вып. 3, № 9. – С. 71-83
20. Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестн. ЛГУ. Сер. биол. – 1970. – вып. 3, № 15. – С. 62-74.
21. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
22. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 195 с.
23. Флора Української РСР. // Під ред. Д.К. Зерова. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1950-1965. – Т. 3-12.
24. Фодор С.С. Флора Закарпаття. – Львів: Вища школа, 1974. – 207 с.
25. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Дидух Я.П. Системный подход к изучению флоры // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики (Материалы II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983 г.). – Л.: Наука, 1987. – С. 30-36.
26. Шмидт В.М. О площади конкретной флоры // Вестн. ЛГУ. – 1972. – № 3. – С. 57-66.
27. Шмидт В.М. Количественные показатели в сравнительной флористике // Ботан. журн. – 1974. – 59, № 7. – С. 929-940.
28. Шмидт В.М. О двух направлениях развития метода конкретных флор // Ботан. журн. – 1976. – 61, № 12. – С. 1658-1669.
29. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. – Л.: Изд-во ЛГУ. – 1980. – 176 с.
30. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
31. Шмидт В.М. О некоторых приемах сравнения систематической структуры флор // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики (Материалы II

- рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983 г.). – Л.: Наука, 1987. – С. 163-167.
32. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. – Л.: Наука, 1968. – 236 с.
 33. Юрцев Б.А. Дискуссия на тему: «Метод конкретных флор в сравнительной флористике» // Ботан. журн. – 1974. – 59, №9. – С. 1399-1407.
 34. Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Ботан. журн. – 1975. – 60, №1. – С.69-83.
 35. Юрцев Б.А. Флора как природная система. // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биологии. – 1982. – 87, вып. 4. – С. 3-22.
 36. Юрцев Б.А. Флора как базовое понятие флористики: содержание понятия, подходы к изучению // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики (Материалы II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983г.). – Л.: Наука, 1987. – С. 13-28.
 37. Beldie Al. Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare. – București: Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1977-1979. – Vols.1-2. – P. 818.
 38. Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia (Eds. K Marhold, F.Hindák). – Bratislava: Veda, 1998. – 687 s.
 39. De Candolle A. Géographie botanique raisonnée ou exposition des faits principaux et des lois concernant la distribution des plantes de l'époque actuelle. – Paris: V. Masson, Genève: J. Kessmann, 1855. – V. 1. – 606 p., v. 2 – 758 p.
 40. Domin K. A new division of Czechoslovakia into natural geobotanical districts // Acta Botan. Bohemica. – 1930. – 9. – P. 55-58.
 41. Dostál J. Nová Kvetena ČSSR. – Praha: Academia Press, 1989. – Vols. 1-2. – 1548 S.
 42. Flora Europaea. (Eds. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A.). Cambridge: Cambridge University Press, 1964-1980. – Vols. 1-5.
 43. Flora Europaea. (Eds. T.G.T utin, N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb, J.R. Akeroyd, M.N. Newton). – Cambridge: Cambridge University Press, 1993. – Vol.1 (2nd ed.).
 44. Flora Polska (Flora Polski). (Red. M. Raciborski, W. Szafer, B. Pawłowski, A. Jasiewicz). – Warszawa-Kraków: Polskie Wydawnictwo Naukowe, 1919-1992. – Vols.1-14.
 45. Flora Republicae Popularis Romanicae. (Eds. Savulescu T., Nyárády E.I.). – București: Editio Academiae Republicii Popularis Romanicae. – 1952-1976. – Vols. 1-13.
 46. Flora Slovenska. (Eds. L. Bertova, J. Futák, K. Holiašová). – Bratislava: Veda Press, 1966-1993. – Vols. 1-5.
 47. Futák J. Fytogeografické členenie Slovenska // Florá Slovenska, ed. J. Futák – Bratislava: Veda Press, 1966. – Vol. 1. – S. 533-538.
 48. Květena České republiky. (Eds. S Hejný, B. Slavík). – Praha: Academia Press, 1988-1995. – Vols. 1-4.
 49. Pawłowski B. Flora Tatrorum – plantae vasculares. – Warszawa: Polskie Wydawnictwo Naukowe. – 1956. – T. 1. – 672 s.
 50. Pawłowski B. Szata roślinna gór polskich // Szata roślinna Polski. (Red. W. Szafer, K. Zarzycki). – Warszawa, Polskie Wydawnictwo Naukowe, 1972. – T. 2. – S. 189-252.
 51. Pax F. Gründzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen (Die Vegetation der Erde). – Leipzig, 1908. – B. 2. – 332 s.
 52. Preston F.W. The canonical distribution of commonness and rarity // Ecology, 1962. – 43, №2. – P. 185-215.
 53. Soó R. Analyse der Flora des historischen Ungarns. (Elemente, Endemismen, Relikte.) // Magy. biol. kut.-int. Munk. – 1933, 6. – S. 173-194.
 54. Soó R. Synopsis systematico-geobotanica floraе vegetanisque Hungariae. Budapest: Akademiai Kiado, 1964–1973. – Vols. 1-5.

УДК 581.9

В.Н. Prots

**THE CRITERIA FOR IDENTIFYING ALIEN STATUS IN PLANTS:
A LITTLE BIT MORE ABOUT THE SAME**

Проць В.Г. Критерії визначення адвентивного статусу у рослин: трохи більше про те саме // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. – Львів, 2003. – 18. – С. 49-52.

Визначено критерії встановлення адвентивного статусу у рослин. Представлено термінологію, пов'язану із проблематикою. Запропоновано підхід „географічної межі” для встановлення міграційного статусу у рослин. Розглянуто можливі шляхи встановлення адвентивності у рослин, використовуючи систему критеріїв. Деякі види української флори, можливо, будуть потребувати перегляду їх статусу.

Проць В.Г. Критерии определения адвентивного статуса у растений: немного больше о том же // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 49-52.

Выделены критерии определения адвентивного статуса у растений. Представлена терминология, связанная с проблематикой. Предложен подход „географической границы” для определения миграционного статуса у растений. Рассмотрены возможные пути определения адвентивности у растений с использованием системы критериев. Некоторые виды украинской флоры, возможно, будут нуждаться в пересмотре их статуса.

Stating the problem

In many local and international floras we could find an attempt to identify a migration status for the plants. Many authors have got no explanation for their decisions, which mostly have been copied uncritically from early works or have got no sufficient evidence or have been based on intuitive grounds. For example, some authors interpret the term ‘alien’ as ‘looks exotic’ and ‘native’ as ‘long-established’, ‘fits’ to the surroundings, etc. During the last century, the question of differentiation aliens and natives has risen sharply due to the growing importance of the problem of plants invasion [1-4, 7, 9]. Unfortunately, a special attention to a methodological aspect of this problem has been very poor despite it is a basic issue of invasion ecology, except the study of Webb [14]. He tried to give a systematised approach to presume the native status for British flora with no general methodological pattern. Some of his criteria, for example, historical evidence and geographical distribution, we would like to use for presuming alien status.

On one hand, it is supposed to be a simple problem; a solution lays only within definition of aliens and natives. On the other hand, practically it is not easy to make an identification of some groups of species such as archaeophytes and apophytes (synanthropic natives) or what is a geographical ‘border line’ for alien status, which is a crucial point for a methodological improvement of the problem.

In this paper we: (a) discuss a general pathways (pattern) to presume the plant alien status using the criterion approach; (b) try to determine a geographical starting point for aliens (c) make an attempt to find the difference between archaeophytes and synanthropic natives.

Terminology

More attention must be paid to a clear categorisation and standardised terminology in manuals, floras, and checklists, which include alien taxa [9, 10]. It could give an important

insight into our study as well. The terms listed follow by Schroeder [11], Kornaš [4], Sudnik-Wojcikowska & Kozniowska [12], Pyšek et al. [9], Prots [8] and Richardson et al. [10].

Alien (exotic, adventive) species is one which reached the area as a consequence of the activities of (1) Neolithic (post-Neolithic) man or of (2) his domestic animals or (3) species, which have emerged in a given area only thanks to man;

Native (indigenous) species is one which evolved in the area or which arrived there by one means or another before the beginning of the Neolithic (Mesolithic) period;

Archaeophytes – older immigrants, before A.D. 1500;

Kenophytes (neophytes) – newcomers, after A.D. 1500;

Apophytes (synanthropic natives) – a group of species, which positively react (rise in population number) to any type of a direct human activity;

Plant introduction – a plant penetration outside of its original floristic region(s), when the plant has overcome a major geographical barrier(s) through human agency.

Solving the problem

What is to be our procedure in attempting to decide on alien status? We would like to suggest three major decisive criteria and few secondary, which could only play an assistant role. The criteria we propose are as follows.

Geographical distribution. Definitely we would need relatively good information (proved by herbarium data) about the plant distribution for primary and secondary areals, their distinctiveness. They should also be located in climatically different areas. We propose to use the border of floristic region(s) of both areals as a 'geographical line' for alien status. 'Floristic region' is accepted by Meusel, Jäger & Weinert [5]. For example, *Juglans regia* L., the exotic tree, original distribution area is located within Ponticum South Siberian and Central Asian floristic regions. For the western part of the Ukrainian Carpathian Mts. and Transcarpathian Plain, which belongs to the Middle European floristic region [8], this plant is an alien. In this case the transitional area between Ponticum South Siberian and Middle European floristic regions (less than 100 km for the area) is a 'border line' for the alien status. The result of the analysis of the example flora (Fig. 1) using this approach is more detailed, sufficient and carrying additional information in comparison with the traditional use of very generalised continental, sub-continental and regional geographical units [9]. This could provide clear criteria for alien status, especially in case of neighbourhood of primary and secondary areals.

Historical evidence. Availability of precise herbarium records in historical scale plays a significant role (especially within the last 100-200 years). However, it can't give a decisive role, only together with a geographical distribution criterion. Even sometimes, the historical evidence could carry decisive information together with secondary criteria as well, like a habitat or naturalisation degree [8].

Archaeobotanical evidence. The fossil record attributable to the period between the last glaciation and the beginning of Neolithic agriculture provides the evidence of native status which can be conclusive [14]. Such status has been identified for doubtful *Chenopodium glaucum* L. or *Fallopia convolvulus* (L.) Dumort for the Middle Europe [8, 15]. Respectively, the records dated after this period could give an evidence for the alien status. It is especially important to differentiate between the groups of archaeophytes and synanthropic natives (for example, *Aristolochia clematitis* L. for the Middle Europe, which often is a subject of discussion). Also, the old manuscripts could help change a kenophyte status into

archaeophyte, as for *Castanea sativa* Miller or *Cannabis sativa* L., which have been popular with Roman settlements near the Volcanic Carpathian Mts.

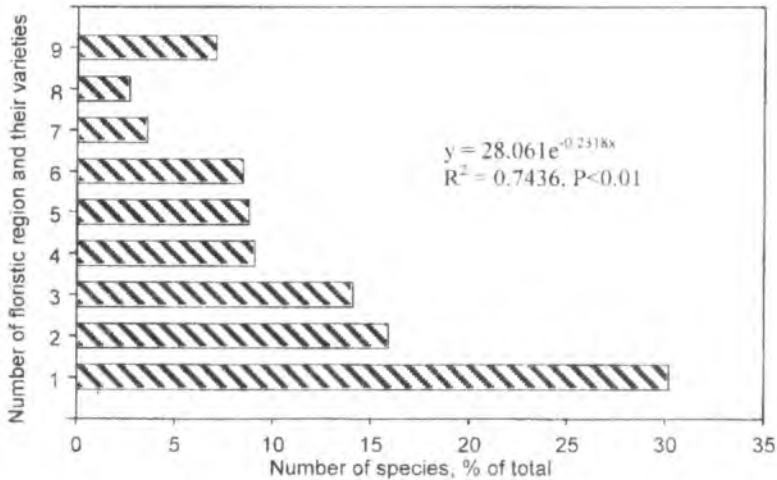


Fig. 1. Example Analysis of alien fraction of the flora of the western part of the Ukrainian Carpathian Mts. and Transcarpathian Plain; Floristic Regions and their combinations: 1 – Mediterranean; 2 – Mediterranean / Eastern Turanian; 3 – North American; 4 – Central Asian; 5 – Ponticum South Siberian; 6 – Eastern Turanian; 7 – Mediterranean/Ponticum South Siberian; 8 – South American; 9 – others (Chinese Japanese; Mediterranean/Central Asian; Indian/Mali; Himalayan / Indian; Central Asian / North American; Ponticum South Siberian/Eastern Turanian).

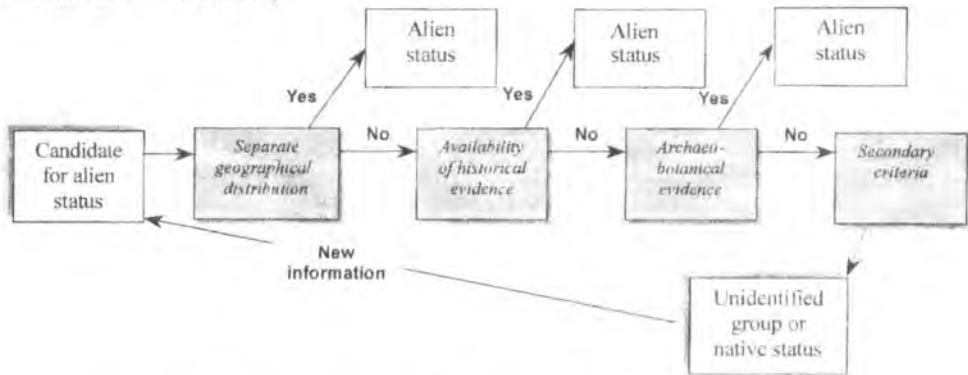


Fig. 2. The pathways to reach the plant alien status using the criterion approach.

Secondary criteria. Habitat, naturalisation degree and the way of migration could be the secondary criteria, which could help the major three criteria to make a right decision on migration status. If a plant grows only in man-made habitats, nitrogen rich, warm, dry environment, it is likely to be an alien [6,9,14], also with a ruderal life strategy, moderately naturalised and spread unintentionally by human [8].

The pathways to reach the plant alien status using the criterion approach could have a turn round way, when new information could cause even the several tries to get an appropriate presuming (Fig.2).

What kind of reconsideration could we expect?

We could expect the reconsideration of alien status for the Ukrainian Flora species. How could we identify the Ukrainian aliens? The Ukrainian territory belongs to three floristic regions (Middle European, Ponticum South Siberian and Mediterranean) and the alien fraction could have three distinctive sections. The species, which is an alien at least for one section must be on the list of the Ukrainian aliens. To have a comparable floristic data we should also standardise the list of Ukrainian archaeophytes starting from the "provisional list". This indicates the necessity of co-operation between archaeobotanists, palaeoecologist and invasion ecologists for their mutual benefit.

Acknowledgement

I thank the UFZ Centre (Leipzig/Halle, Germany) for the Environmental Research grant support scheme and anonymous author for improving of my English.

1. De Waal, L.C., Child, E.L., Wade, P.M. and Brock, J.H. (eds.). 1994. Ecology and Management of Invasive Riverside Plants. John Wiley and Sons, Chichester. 217 p.
2. Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmanek, M., Williamson, M. 1989. Biological invasions: a global perspective. SCOPE 37. John Wiley and Sons, Chichester. 525 p.
3. Elton, C.S. 1958. The Ecology of Invasions by Animals and Plants. Methuen, London. 181 p.
4. Kornaš, J. 1978. Remarks on the analysis of a synanthropic flora. Acta Bot. Slov. 3: 385 - 393.
5. Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. 1965. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora.- Bd.I. Jena: Veb., Gustav Fischer Verlag. 583 s.
6. Prinzing, A., Durka, W., Klotz, S. & Brandl, R. 2002. Which species become aliens? Evolutionary Ecology Research. 4: 385-405.
7. Protopopova, V.V. 1991. Synanthropic flora of Ukraine and its development ways. Kiev: Naukova Dumka Publ. 192 p. (in Russian)
8. Prots, B. 1997. The flora of the Latorytsya river basin (within Ukraine). – Ph.D. thesis. Uzhgorod University, Uzhgorod (in Ukrainian). 147p (+173p. appendixes).
9. Pyšek, P., Prach, K., Rejmanek, M. & Wade, M. (eds.). 1995. Plant Invasions: General Aspects and Special Problems, SPB Academic Publ., Amsterdam. 247 p.
10. Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. 2000. Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distribution. 6: 93-107.
11. Schroeder, F.-G. 1969. Zur Klassifizierung der Anthropochoren. Vegetatio. 16: 225-238.
12. Sudnik-Wojcikowska B. & Kozniewska, B. 1988. Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 93 p.
13. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A., eds (1964-1980). Flora Europaea, V. 1-5. Cambridge.
14. Webb, D., A. 1985. What are the criteria for presuming native status? Watsonia. 15: 231-236.
15. Willerding, U. 1986. Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. Karl. Wach.Verl. s. 310-318.

УДК 581.526.

О.Т. Кузярін

СИНТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД АЗОНАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ КЛАСУ *PHRAGMITETEA* R.Tx. & PRSG 1942 БАСЕЙНУ ЗАХІДНОГО БУГУ

Кузярін А.Т. Синтаксономический состав аazonальной растительности класса *Phragmitetea* R.Tx. et Prsg 1942 бассейна Западного Буга // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 53-76.

Указується 31 асоціація і одно суобщество трав'яної рослинності класу *Phragmitetea* для верхньої частини басейну Западного Буга. Приводяться їх еколого-фітоценологічні характеристики, категорії зустрічності і соціологічне значення. Прикладаються синоптичні таблиці для 19 рослинних суобществ.

Kuzyarin, A. *Syntaxonomical composition of azonal vegetation of Phragmitetea class for Western Bug river basin* // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – P. 53-76.

Information about 31 associations and one community of grassland vegetation of *Phragmitetea* class for upper part of Western Bug river basin is noted. The ecologo-phytocoenotic characteristics, sozological importance and categories of spreading are presented. The synoptic tables for 19 vegetation communities are given.

Підготовка нових видань монографічних оглядів рослинного покриву України з використанням міжнародно визнаного методу класифікації за Браун-Бланке передбачає проведення додаткових детальних фітосоціологічних досліджень окремих регіонів.

З огляду на геоморфологічне, природно-географічне, геоботанічне та флористичне районування, територія басейну Західного Бугу являє собою своєрідний, цікавий для дослідження рослинного покриву регіон. Про це свідчать сучасні знахідки з території району низки локалітетів рідкісних і зникаючих рослинних угруповань та видів рослин [5]. Виходячи з цього, метою наших досліджень було виявлення фітоценологічного розмаїття даного регіону, з'ясування характеру поширення, еколого-ценотичної структури та соціологічного статусу рослинних угруповань. У даній публікації ми наводимо синтаксономічну структуру та еколого-фітоценологічні характеристики угруповань аazonальної трав'яної рослинності євразійського поширення класу *Phragmitetea*.

Матеріал і методика досліджень

Збір даних проводився на території верхньої частини басейну Західного Бугу протягом 1991-2003 років. Згідно з природно-географічним районуванням України, район дослідження охоплює більшу частину Малого Полісся, частково заходячи в області Опілля й Розточчя та Західного Поділля. Південна та східна межі району проходять по вододілах, західна – по українсько-польському кордону, а північна – по верхній межі Малого Полісся.

Обробку фітосоціологічних описів із складанням синоптичних таблиць та ідентифікацію рослинних угруповань проводили за методом Браун-Бланке. Для оцінки участі видів застосовували модифіковану шкалу [14]. Назви синтаксонів

наводили, головним чином, за В. Матушкевичем [10]. Созологічний статус фітоценозів визначали за категоріями охорони, прийнятими у Чехії та Словаччині [11], а також застосованими при оцінці угруповань водних макрофітів України [4]: 1 – угруповання зниклі або ймовірно зниклі; 2 – угруповання, що знаходяться на межі (під безпосередньою загрозою) зникання; 3 – угруповання, що знаходяться під потенційною загрозою зникання, внаслідок їх трансформації та скорочення площ під впливом антропогенного фактора; 4 – угруповання зі стабільним або експансивним динамічним станом і на даний час не знаходяться під загрозою зникання, пов'язаною з людською діяльністю. Частоту трапляння рослинних угруповань враховували за наступними 4 категоріями: a_1 – звичайні угруповання, часто поширені, що налічують понад 20 локалітетів; a_2 – достатньо звичайні, спорадично поширені, виявлені в 11-20 локалітетах; b_1 – відносно рідкісні, відомі з 6-10 локалітетів; b_2 – дуже рідкісні, що мають не більше 5 локалітетів.

Результати досліджень

Cl. *Phragmitetea* R.Tx. et Prsg 1942, Or. *Phragmitetalia* W. Koch 1926

All. *Phragmiton* Koch 1926

Прибережно-водні і болотні угруповання азональної трав'яної рослинності свразійського поширення природного та антропогенного походження.

Ass. *Hippuridetum vulgaris* Pass. 1955

Характерний вид: *Hippuris lanceolata* Retz. (dom.), гігрофіт.

Регіонально рідкісні угруповання, виявлені у двох локалітетах: 1) у Золочівському р-ні, між селами Колтів і Верхобуж, на дні меліоративного каналу та на березі ставу з товщею води 10-20 см; 2) у Сокальському р-ні, у південній околиці м. Червонограда, на лівому березі р. Солокії, вздовж пересихаючого водотоку попри дамбу. Екотопи угруповань відзначаються чергуванням екофаз: прибережної, болотної – в осінньо-зимово-весняний та наземної – у літній сезони року.

Основу досить густого (85-95%) травостою формує *Hippuris lanceolata*. Він утворює основний ярус висотою 30-40 см з покриттям не менше 50%. У травостої зрідка трапляються *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus* L., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *Equisetum fluviatile* L., *Polygonum amphibium* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. etc. Під час літньої межени в угруповання інтенсивно проникають рудеральні та лучні види класів *Bidentetea* та *Molinio-Arrhenatheretea*: *Polygonum hydropiper* L., *Rumex crispus* L., *Xanthium strumarium* L., *Plantago major* L., *Agrostis stolonifera* L. etc.

Категорія охорони / частота трапляння – 2 / b_2

Ass. *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924

Характерний вид: *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (dom.), гігрофіт.

Ініціальні прибережно-водні угруповання, поширені спорадично невеликими куртинами, переважно, у літоральних смугах евтрофних водойм із стоячою або повільно текучою водою (стариці, заплавні озера, стави, меліоративні канали) на мулистих донних відкладах. На час межени поверхневі води під даними ценозами можуть понижатись до рівня 10-20 см, рідше – до поверхні ґрунту.

Едифікатор угруповань *Schoenoplectus lacustris* формує основний (перший) ярус травостою висотою 200-240 см і утворює 95-100% проективного покриття. У

флористичному складі угруповань, як правило, беруть участь менше 10 видів гідрофільних рослин класів *Potametea* R. Tx et Pass. 1942, *Lemnetea* R. Tx. 1955 та *Phragmitetea*. Серед асектаторів часто трапляються: *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna trisulca* L., *Sium latifolium* L., *Rorippa amphibia* тощо. Вони формують слабо виражені нижні яруси фітоценозу і для типових угруповань не перевищують 5et% покриття.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Sagittario-Sparganietum emersi* R. Tx. 1953

Характерні види: *Sagittaria sagittifolia* L., *Sparganium emersum* Rehm., гідрофіти.

Трапляються спорадично в літоральних смугах евтрофних водойм (річок, потічків, стариць, озер) з повільно текучою або стоячою водою глибиною до 50 (100) см на мулистих ґрунтах. На мілководних старицях в околицях м. Червонограда дані угруповання займають максимальні площі.

Низькі (35-55 см заввишки) прибережно-водні угруповання з переважанням повітряно-водних рослин, пристосованих до значних коливань рівня поверхневої води. Основу травостою формують обидва, рідше один із характерних видів. До складу асектаторів з проєктивним покриттям менше 5-10% зазвичай входять тривіальні водні та прибережно-водні судинні рослини, зокрема *Spirodela polyrrhiza*, *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton* spp., *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica* etc.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931

Характерний вид: *Equisetum fluviatile* (dom.) гідрофіт з плагіотропним кореневищем, довжиною до 50 см.

Поширені відносно рідко на незначних площах, головним чином, на заростаючих алювіальних ділянках, що характеризуються початковою стадією заболочення з товщею води до 30 см.

Неоднорідні за флористичним складом угруповання висотою 80-100 см. Основний ярус травостою формує *Equisetum fluviatile*, проєктивне покриття якого сягає 80-90%. Прибережно-водні ценози відзначаються бідним видовим складом з переважанням видів свого класу: *Hippuris lanceolata*, *Sium latifolium*, *Butomus umbellatus*, *Polygonum amphibium*, *Oenanthe aquatica* etc. У травостої болотних угруповань з'являються гелофіти класу *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* Nordh. 1936.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. *Scirpetum maritimi* (Br.-Bl. 1931) R. Tx. 1937

Характерні види: *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla (dom.), *Bolboschoenus laticarpus* K. Marhold et al. (dom.), гідрофіти.

Зосереджені, головним чином, в межах літоральних смуг евтрофних водойм, рідше в обводнених меліоративних каналах, западинах низьких заплав та на ділянках виходу на поверхню ґрунтових вод. Поширені спорадично на незначних площах.

Основу травостою формує, як правило, один із двох характерних видів. Угруповання відзначаються досить бідним флористичним складом за незначної участі характерних видів класів *Lemnetea*, *Phragmitetea* та *Bidentetea*. За літературними даними зазначені ценози тяжіють до засоленних ґрунтів [1, 9], тому їх відносять до групи галофільних угруповань [10]. Вони характеризуються одно-триярусним травостоєм висотою 120-170 см із загальним проєктивним покриттям 95-

100%. Серед асектаторів переважають характерні види класів *Phragmitetea* та *Bidentetea*: *Acorus calamus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *Oenanthe aquatica*, *Glyceria fluitans*, *G. maxima*, *Bidens tripartita*, *B. frondosa* L., *Rumex maritimus* L. etc. Моховий ярус у прибережно-водних фітоценозах переважно не виражений. В окремих угрупованнях, розташованих на контакті з пасовищами відмічено інтенсивне об'їдання молодих пагонів *Schoenoplectus tabernaemontani* худобою.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / b₁

Ass. *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* Boer et Siss. in Boer 1942

Характерні види: *Carex pseudocyperus* L., *Cicuta virosa* L., гідрофіти.

Відмічені невеличкими ділянками в евліторальних смугах заростаючих ставів, стариць на контакті з очеретяними, роговими, та крупноосоковими ценозами, а також в обводнених меліоративних каналах та торфових кар'єрах.

Формують дещо розріджений (80-95%) двох'- тріясний травостій з різною вираженістю мохового вкриття (5-60%). У флористичному складі беруть участь гідрофільні види свого класу: *Eleocharis palustris*, *Galium palustre* L., *Equisetum fluviatile*, *Ranunculus lingua* etc., а також поширені гелофільні рослини, інших класів: *Menyanthes trifoliata* L., *Epilobium palustre*, *Eupatorium cannabinum* L., *Caltha palustris* L., *Lythrum salicaria* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.)Reichenb. etc. Моховий ярус утворюють тривіальні болотні види: *Amblystegium riparium* Hedw., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.Kop.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Iridetum pseudacori* Egger 1933

Характерний вид: *Iris pseudacorus* L. (dom.), гідрофіт, водний геофіт, індикатор заболочених ділянок з поверхневим та ґрунтовим підтопленням.

Приурочені до мілководних ділянок русел річок, озер, стариць, обводнених каналів тощо з мулово- та торфво-болотними ґрунтами.

Типові угруповання з проективним покриттям едифікатора більше ніж 60% трапляються досить рідко і займають мінімальні площі. Основний ярус травостою, до 160 см заввишки формує *Iris pseudacorus*. Незначна ценотична роль належить асектаторним видам, проективне покриття яких не перевищує 5-10%: *Lysimachia vulgaris* L., *Lathyrus palustris* L., *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth., *Poa palustris* L., *Carex disticha* Huds. etc.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. *Butometum umbellati* (Konczak 1968) Philippi 1973

Характерний вид: *Butomus umbellatus* (dom.), гідрофіт.

Займають невеличкі ділянки мілководних евтрофних, у т. ч. сильно забруднених, іноді пересихаючих водойм із стоячою або слабо проточною водою. Поширені відносно рідко.

Характеризуються дещо розрідженим (80-90%) травостоєм та бідним флористичним складом, що налічує до 13 видів судинних рослин. *Butomus umbellatus* утворює 60-80% проективного покриття, формуючи основний ярус травостою, 70-90 см заввишки. Його особини відзначаються значною толерантністю до режиму поверхневих вод і згідно з літературними даними можуть витримувати несприятливі умови (надмірне осушення або обводнення екотопу) у вигляді "сплячого" кореневища протягом 2-3 років [4]. Серед асектаторів даних угруповань відмічені

такі повітряно-водні рослини, як *Rorippa amphibia*, *Oenanthe aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolatum* With., *Ranunculus sceleratus* L. а також плаваючі на поверхні води гідрофіти – *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor* L.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919 (табл., кол. 1)

Характерний вид: *Eleocharis palustris* (dom.), гідрофіт.

Спорадично поширені, регіональні угруповання ситнягу болотного приурочені до мілководних (заростаючих) евтрофних водойм, осушувальних каналів та заплавлених боліт із мінеральними ґрунтами або мінералізованим торфом.

Характеризуються, переважно, одноярусною структурою травостою, 40-50 см заввишки та бідним флористичним складом. В угрупованнях беруть, як правило, незначну участь *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Polygonum amphibium*, *Galium palustre*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus articulatus* L. etc. Окремі автори [8] вказують на антропогенне походження даних угруповань, що виникли на місці високотравних ценозів класу *Phragmitetea*.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Sparganietum erecti* Roll 1938 (табл., кол. 2)

Характерний вид: *Sparganium erectum* L. (dom.), гідрофіт, водний гемікриптофіт, здатний в умовах тривалої гідрофази утворювати плаваюче листя.

Займають мілководдя, глибиною 25-50 (100) см, переважно, берегів різних типів водойм із повільною течією або стоячою водою, у канавах, рідше замкнених западинах заплавлених та долин, що зрідка на короткий час пересихають. Трапляються у регіоні спорадично на незначних площах та не мають суттєвого господарського значення.

Характеризуються досить високим травостоєм (до 120-180 см) з покриттям 60-100%, бідним видовим складом, у якому константними є тривіальні гідрофільні види водних, прибережно-водних та болотних фітоценозів класів *Potametea*, *Lemnetea* та *Phragmitetea* (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Carex riparia* Curt. etc.). Згідно з літературними даними [3], окремі їхні угруповання формуються на місці високотравних гідрофільних ценозів внаслідок регулярного викошування останніх.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927 (табл., кол. 3)

Характерний вид: *Typha angustifolia* L. (dom.), гідрофіт, водний геофіт, піонерний вид піщаних алювіальних відкладів прибережних зон водойм тощо з глибиною води 0,8-1,5 (3) м.

Переважно, ініціальні монодомінантні угруповання евтрофних водойм із повільно текучою або стоячою водою, рідше обводнених каналів глибиною 0,5-1,3 м. Належать до характерних прибережно-водних фітоценозів регіону, що займають незначні площі.

Мають одно-, рідше двох'ярусну структуру надводної фітомаси висотою 180-250 см. При загальному покритті травостою 90-100% на едифікатор припадає 85-95%. Флористичний склад угруповань часто налічує менше десяти видів. Найбільш постійними компонентами ценозів є: *Schoenoplectus lacustris*, *Polygonum amphibium f. natans* та види класів *Potametea*, *Lemnetea*: *Potamogeton* spp., *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna trisulca* etc. В одному з угруповань, розташованому поблизу с. Великі Грибовичі, Жовківського р-ну, Львівської обл., виявлено досить рідкісний плаваючий на поверхні води печіночник – *Riccia fluitans* L. emend. Lorbeer.

Таблиця
Синтаксономічний склад рослинних угруповань класу *Phragmitetea* союзів *Phragmition* (1-8), *Magnocaricion* (9-18) та *Sparganio-Glycerion fluitantis* (19)

Синтаксони	1	2	3	4	5	9	12	11	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Види /Число описів	7	6	5	5	9	12	11	17	8	9	10	32	42	8	8	3	1	3	2	5	12	
Phragmition																						
<i>Sparganium erectum</i> agg. C2	I ⁺	V ³⁻⁵	I	I ^{1-2m}	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	II	.	I	.	.	III ^{1-2a}	.	
<i>Typha angustifolia</i> C3	.	.	V ⁴⁻⁵	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Typha laxmanii</i> C4	.	.	.	V ⁵	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i> C5	.	.	I	V ⁴⁻⁵	I ⁺	.	II ^{1-2a}	.	.	.	I ¹⁻³	.	.	.	II ⁺¹	I	.	.	.	II ⁺¹	I ⁺	
<i>Glyceria maxima</i> C6	I	II ⁺	I ⁺	II ⁺	V ³⁻⁵	III ⁺¹	III ^{1-2a}	III ^{+1-2b}	I ^{+2a}	.	.	.	.	.	I ⁺	I	I ⁺	I ⁺
<i>Acorus calamus</i> C7	.	.	.	.	.	V ⁵	I ^{2m}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ^{um}	.
<i>Phragmites australis</i> C8	.	I ⁺	I	.	.	I ⁺	V ³⁻⁵	I	II ¹⁻³	I	II ^{1-2b}	II ¹⁻³	II ¹⁻³	I	I	3 ^{1-2a}	.	.	.	I	.	I
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	I	I	II ⁻¹	II ⁻¹	.	I ⁺	II ⁻¹	II ⁻¹	.	I ⁺	I ⁺	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	I ⁺	.	.	I	I	I	I	I	I ¹⁻³	I ⁺	.	I ¹⁻³	I ⁺	.	I ^{2a}	2 ^{1-2a}	.	.	.	I	I	I
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ^{un-1}	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	III ⁺¹	I ⁺	I ⁺	IV ⁺¹	II ⁺¹	I ⁺	I ⁺	I	.	I ⁺	.	.	I	III ⁺¹	.
<i>Rorippa amphibia</i>	III ^{1un-2a}	II ⁺¹	II ⁺¹	III ^{1+2m}	II ^{1-2a}	II ⁻¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	I ⁺	I	I ⁺	I	I ⁺	I	I ⁺¹	I ⁺¹	.	I	.	.	.	.	II	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	I	II ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Sparganium simplex</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Magnocaricion																						
<i>Phalaroides arundinacea</i> C9	I ⁺	I ⁺¹	II ⁺¹	I ^{1-2a}	V ⁴⁻⁵	II ^{1-2b}	II ^{1-2b}	I ^{1-2b}	I ^{1-2b}	.	.	.	I	.	.	II ⁺¹	III ⁺¹	
<i>Carex gracilis</i> C10	I ⁺	.	I ⁺	I	.	I ⁺	II ^{2m-3}	.	V ^{2b-5}	I ^{1-2b}	V ^{2b-5}	I ^{1-2b}	I ^{1-2b}	I ⁺	II ⁺	.	.	.	I ⁺	.	II ⁻¹	.
<i>Carex acutiformis</i> C11	.	.	.	I ⁺	II ^{+2a}	.	II ³⁻⁴	.	I	V ³⁻⁵	II ^{1-2b}	V ³⁻⁵	II ^{1-2b}	.	3 ¹⁻³	.	.	.	.	I ³	I ⁺	.
<i>Carex appropinquata</i> C12	.	.	.	.	.	.	I	.	I ¹⁻³	I ^{1-2m}	V ³⁻⁵	I	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.

Продовження таблиці

<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	I	II	III	II ^{1-2a}	II	I ^{1-2m}	IV ¹⁻¹	.	.	I	II	I
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	II ⁺	I	I	.	I	I ^{1-2a}	I	III	I	I	I	I	.
<i>Polygonum amphibium</i>	II	.	I	IV ^{1-2b}	I	II ¹⁻¹	I	II	I	.	.	.	.	II	II ^{1-2a}
<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	I ⁺	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	II ¹⁻¹	.	I ⁺	.	I ^{un}	I	I	I ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.	I ⁺
Lemnetaea, Potametea															
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I ^{2a}	I ^{2m}	II ^{1-2b}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	IV ^{2m}	II ^{1-2a}	I	I	.	I ^{1-2a}	.	.	II ^{1-2a}	.	.	.	.	I ^{2a}
<i>Lemma trisulca</i>	I ^{2a}	II ^{2a-3}	II ^{2a-3}	I ^{2a}	I ^{2a}	.	I ^{2a}	.	.	.	.	.	.	.	I ^{2a}
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	I ^{2a}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ^{2a}
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	.	II ^{2m-}	II ^{2a}	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ^{2m}
Bidentetea tripartiti, Bidenton tripartiti															
<i>Bidens cernua</i>	I	I ¹	I	I	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Bidens tripartita</i>	I ⁺	.	I	II	III ¹⁻¹	.	.	I	I	.	.	.	.	I ⁺	II ¹⁻¹
<i>Polygonum hydropiper</i>	I ⁺	.	I ⁺	II	IV ^{1-2a}	I	I	I	I	.	.	.	.	.	III ^{1-2m}
<i>Ranunculus sceleratus</i>	II ¹⁻¹	.	.	I ⁺	I
<i>Rumex maritimus</i>	I	I ^{un}	.	I	I ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scheuchzeria-Caricetea nigrae, Caricion nigrae, C-n davallianae															
<i>Comarum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ¹⁻¹	I	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	.	I	I ^{2a}	.	.	I ^{2b}	I ¹⁻⁴	I ^{1-2a}	.	I ^{2a}	.	.	.	I ^{2b}
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.	.

Продовження таблиці

<i>Juncus articulatus</i>	III	.	.	.	.	I	I	I ^{1-2m}	I ^{1-2a}	II	.	.	I	II
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	I	.	I ^{1-2b}	I ^{2m}	III ^{1-2a}	I ^{2b}	.	.	I
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	I	II ^{1-2a}	II ^{1-2m}	2 ^{2a}	.	I ^{2b}
<i>Calligonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	I ^{2m}	.	I ^{2m}	II ¹⁻³	II ^{1-2a}	II ^{1-2m}	2 ^{2a}	.	I ^{2m}
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I ¹⁻³	IV ^{1-2b}	III ^{1-2a}	.	+	I
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	.	I	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	I	.	.	.	.	I ⁺	.	I ^{+2m}	I	.	.	.	.	I
<i>Carex davalliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I ^{1-2a}	IV ^{1-2a}	.	.	.	.
<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ^{1-2b}	I	IV ^{1-2m}	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I ^{2m}	III	I ^{2m}	.	.	I
<i>Fipipactis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV ^{1-2b}	.	.	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ^{1-2m}	I	I	.	.	.	.
<i>Valeriana simplicifolia</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	II ^{1-2b}	IV	I	3 ^{1-2a}	I	.
Molinietalia, All Filipendulion, Calthion, Molinion, Alopecurion															
<i>Angelica sylvestris</i>	I	II	.	.	.	I	.
<i>Cirsium palustre</i>	I ^{1-2a}	I	II ^{1-2a}
<i>Climacium dendroides</i>	I	I ^{1-2m}	II ^{1-2b}
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	II	II	I	I	2	1	3
<i>Prunella vulgaris</i>	I	I	.	.	.	I	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	I ¹⁻¹	I	II ¹⁻¹	.	2	I	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	II ^{1-2b}	II ¹⁻¹	II ¹⁻³	I	.	.	.
<i>Fisetum palustre</i>	II ^{1-2b}	III ¹⁻³	IV ^{1-2b}	II ^{2b-3}	3 ^{2m}	I	I ³
<i>Galium uliginosum</i>	I ^{1-2a}	I	IV	I	3	I	.
<i>Lotus uliginosus</i>	I ^{2m-2a}	I	I	I	3 ⁺	I	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	I ⁺	I	I	I	.	I	.

		Продовження таблиці											
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	II	I	I	.	.	2	.	I ^{1-2a}
<i>Symphytum officinalis</i>	.	.	.	I ⁺	.	II	II ^{1-2m}	II	II	I	3	.	I ⁺
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	I ⁺
Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae, Agropyro-Rumicion crispi													
<i>Agrostis stolonifera</i>	III ^{1-2a}	.	III ^{1-2b}	I	IV ^{1-2a}	I	I	I	I	.	.	.	I ⁺
<i>Festuca arundinacea</i>	I ^{2m}	.	I ⁺	.	.	.	I	I ⁺	.	.	.	I ⁺	.
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Odonites vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	III ^{1-2a}	.	I ⁺	II	III ^{1-2b}	I	III ^{1-2m}	II ^{1-2b}	.	.	.	2 ^{1-2a}	I ⁺
<i>Rorippa sylvestris</i>	IV ^{1-2m}	.	.	II	II ^{1-2a}	.	II ¹⁻¹	I ^{1-2a}	I	.	.	.	V ^{1-2a}
<i>Lysimachia nummularia</i>	I	.	.	I ⁺	I	I	II ^{1-2b}	II	II	.	.	2	II ¹⁻¹
<i>Potentilla reptans</i>	II	.	.	I ⁺	.	.	I ¹⁻¹	I ¹⁻¹	.	.	.	2 ^{1-2a}	I
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	.	I	I ¹⁻³	.	.	.	1	I ¹⁻¹
<i>Rumex crispus</i>	I ⁺	.	.	.	II ¹⁻¹	II	II ^{1-2b}	I ¹⁻¹	.	.	.	2 ¹⁻¹	III ^{1-2a}
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	I ⁺
<i>Carex hirta</i>	II ^{1-2a}	.	II ¹⁻¹	.	II ¹⁻¹	.	I	I	.	I	.	1	III ^{1-2a}
<i>Jnula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	I ⁺	.	.	.	I ^{2a}	.	I ⁺	I	.	.	.	.	III ^{1-2a}
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	.	I ^{2a}	II ^{1-2a}	I ^{1-2m}	I ^{1-2b}	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	III ^{1-2m}	.	I ⁺	II ¹⁻¹	III ¹⁻¹	I	III ^{1-2a}	IV ^{1-2b}	II ^{1-2a}	II ^{1-2a}	I	.	III ¹⁻¹
Molinio - Arrhenatheretea, Arrhenatheretalia, Cynosurion													
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I	I	.	.	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ¹⁻¹	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	I ¹⁻¹	I	I	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	I	.	.	.	.	.	I ⁺	I	I	.	.	1	.
agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I	.	I ⁺	.	.	.
<i>Catium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I ^{1-2b}	I	.	.	I

Продовження таблиці

<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	I	II	I	I ⁺⁻¹	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	II ¹⁻³	.	I ^{1-2a}	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	I ⁺	.	.	I	I	.	I	.	2	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	I	.	.	I	I	.	III	.	.	I
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	I	I	I ^{1-2a}	I ^{1-2a}	III ^{1-2a}	II	I	I	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	I ⁺	I	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	III ^{1-2m}	I	.	.	.	.	.	.
<i>Galium rivale</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	I	.	I ²	.	.	.	I	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	1	.
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺⁻¹	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	II ^{1-2a}	.	.	I	I	III ⁺⁻¹	II ^{+-2m}	II	II ⁺⁻¹	I ⁺	I ^{2m}	I
<i>Mentha verticillata</i>	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	.	.	.	.	.	.	I ^{1-2m}	I	.	.	.	I
<i>Plagiomnium sp.</i>	.	.	.	.	I ^{1-2a}	.	.	.	.	3 ^{2a}	.	.
<i>Plantago major</i>	II	.	.	I ⁺⁻¹	I	I ⁺⁻¹	I	.	.	.	.	II
<i>Polygonum persicaria</i>	I	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺⁻¹	.	.	.	.	I
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Salix aurita</i> (im, v)	I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	.	.	.	I
<i>Salix cinerea</i> (im, v)	.	.	.	.	II ⁺⁻¹	I ⁺	I ⁺	I ^{un}
<i>Salix fragilis</i>	I ⁺	.	.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Salix purpurea</i> (im, v)	I ^{un}	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	I ⁺⁻¹	I ⁺	.	.	.	I	I ⁺
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	I	I ^{2m}	.	.	.	.	.

Закінчення таблиці

<i>Urtica dioica</i>		II ^{1-2a}	I ¹⁻¹	I				
<i>Veronica scutellata</i>				I			I ^{2m}	I

Види-асектатори I-II класів постійності, відмічені в угрупованнях одного синтаксону: *Agrostis gigantea* (10 - I), *Alchemilla subcrenata* (10 - I¹), *Alisma lanceolatum* (19 - I^{3m}), *Archangelica officinalis* (10 - I), *Arrhenatherum elatior* (10 - I¹), *Artemisia vulgaris* (11 - I), *Atriplex* sp. (9 - I¹), *Betonica officinalis* (12 - I), *Betula pubescens*, j, im (12 - II¹), *Betula verrucosa*, j, im (12 - I¹), *Brachythecium rutabulum* (14 - I), *Bromus mollis* (11 - I), *Bryum pseudotriquetrum* (11 - I), *Calliergon cordifolium*, (13 - I^{2a-3}), *Campanula cerviculata* (12 - I¹), *Campanula glomerata* (10 - I), *Campylyium stellatum* (11 - I), *Cardamine amara* (13 - I), *Carduus crispus* (11 - I), *Carex brizoides* (14 - I), *Carex buxbaumii* (11 - I^{2a}), *Carex distans* (12 - II), *Carex flacca* (11 - I^{1-2m}), *Carex hartmanii* (17 - I^{2m}), *Carex carvi* (11 - I), *Centaurea jacea* (10 - I), *Cerastium holostoides* (11 - I), *Ceratophyllum demersum* (3 - I), *Chenopodium album* (11 - I¹), *Chenopodium glaucum* (1 - I), *Cratoneuron commutatum* (11 - I), *Cyperus fuscus* (1 - I), *Dactylis glomerata* (10 - I), *Drepanocladus revolvens* var. *intermedius* (11 - I), *Drepanocladus* sp. (13 - II¹⁻⁴), *Echinocystis lobata* (9 - I), *Eleocharis acicularis* (1 - I), *Elodea canadensis* (4 - I^{2m}), *Epilobium roseum* (11 - I¹), *Erysimum cheirantoides* (11 - I¹), *Euphrasia rostkoviana* (11 - I), *Fallopia convolvulus* (11 - I¹), *Frangula alnus*, j, im (12 - II¹), *Galeopsis bifida* (10 - I¹), *Galium boreale* (12 - I), *Gleotrichia natans* (7 - I), *Hypericum perforatum* (12 - I), *Juncus bufonius*, j, im (12 - II¹), *Juncus tenuis* (11 - I), *Leontodon hispidus* ssp. *danubialis* (11 - I), *Leucanthemum vulgare* (10 - I), *Luzula campestris* (12 - I¹), *Melampyrum nemorosum* (12 - I¹), *Myosoton aquaticum* (9 - I), *Nuphar lutea* (3 - I), *Pedicularis palustris* (11 - I¹), *Philonotis fontana* (11 - I), *Phleum pratense* ssp. *pratense* (10 - I), *Pinus sylvestris*, j, im (12 - I), *Poa compressa* (11 - I¹), *Polygonum lapatifolium* (19 - I¹), *Populus tremula*, j, im (12 - I¹), *Potamogeton crispus* (3 - I^{2b}), *Potamogeton trichoides* (4 - I^{2a}), *Potamogeton* sp. (3 - I), *Primula elatior* (11 - I), *Ranunculus sardous* (1 - I¹), *Rhinanthus major* (10 - I), *Rumex conglomeratus* (7 - I), *Sagittaria sagittifolia* (2 - I), *Salix pentandra*, im, v (11 - I¹), *Salix wymanalis*, im, v (6 - I¹), *Senecio fluviatilis* (9 - I^{1-2a}), *Silene vulgaris* (10 - I¹), *Sphagnum* spp. (13 - I^{2m}), *Stenactis annua* (11 - I¹), *Succisella inflexa* (11 - I), *Thelypteris palustris* (10 - I¹⁻¹), *Trifolium fragiferum* (10 - I), *Trisetum flavescens* (11 - I), *Urticaria vulgaris* (18 - I), *Veratrum lobelianum* (12 - I), *Veronica beccabunga* (19 - I), *Veronica serpyllifolia* (19 - I), *Viburnum opulus*, j (12 - I¹), *Vicia tetrasperma* (9 - I¹), *Xanthium strumarium* (7 - I¹), *Zannichelia palustris* (7 - I).

Умовні позначення: Синтаксони: 1 - ass. *Eleocharitetum palustris*; 2 - ass. *Sparganietum erecti*; 3 - ass. *Typhetum angustifoliae*; 4 - ass. *Typhetum lasmanii*; 5 - ass. *Typhetum latifoliae*; 6 - ass. *Glycerietum maximaе*; 7 - ass. *Acoretum calami*; 8 - ass. *Phragmitetum australis*; 9 - ass. *Phalaridietum arundinaceae*; 10 - ass. *Caricetum gracilis*; 11 - ass. *Caricetum acutiformis*; 12 - *Caricetum appropinquatae*; 13 - *Caricetum rostratae*; 14 - ass. *Caricetum paniculatae*; 15 - ass. *Caricetum vesicariae*; 16 - ass. *Caricetum vulpinae*; 17 - ass. *Caricetum distichae*; 18 - ass. *Caricetum ripariae*; 19 - ass. *Sparganio-Glycerietum fluviatilis*. С - характерні види асоціацій. Класи постійності видів: I - до 20%; II - 21-40%; III - 41-60%; IV - 61-80%; V - 81-100%. Бали проєктивного покриття: + - 2-5 особин, покр. < 5%; 1 - 6-50 особин, покр. < 5%; 2m - > 50 особин, покр. < 5%; 2a - покр. 5-15% незалежно від кількості особин; 2b - покр. 16-25%; 3 - покр. 26-50%; 4 - покр. 51-75%; 5 - покр. 76-100%.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / a₁

Ass. *Typhetum laxmanii* Nedelcu 1968 (табл., кол. 4)

Характерний вид: *Typha laxmanii* Lerech. (dom.), гігрофіт, водний геофіт, індикатор новоутворених аллювіальних ділянок з ґрунтовим та поверхневим підтопленням.

Угруповання з *Typha laxmanii* зосереджені, головним чином, по берегах невеликих евтрофних водойм штучного походження (відстійників, ставів, затоплених кар'єрів), зазвичай, забруднених стічними водами, промисловими відходами та побутовим сміттям. Поширені у регіоні спорадично, відносно рідко, але, зважаючи на еколого-біологічні особливості та толерантність едифікатора до забруднення біотопів, можна очікувати зростання кількості їх локалітетів.

Характеризуються одно- або двох'ярусною вертикальною структурою травостою, 165-185 см заввишки, монодомінантним і досить бідним видовим складом асектаторів союзу *Phragmition* та класів *Potametea*, *Lemnetea* (*Alisma plantago-aquatica*, *Rumex hydrolapathum* Huds., *Elodea canadensis* etc.). У моховому покриві досить часто трапляється *Amblystegium riparium*.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / b₁

Ass. *Typhetum latifoliae* Soó 1927 (табл., кол. 5)

Характерний вид: *Typha latifolia* L. (dom.), гігрофіт, водний геофіт, нітрофіл з плагіотропним кореневищем, довжиною до 50 см.

Характерні угруповання досить мілких (0,1–0,5 (1) м) евтрофних водойм, осушувальних та обвідних каналів, торфових кар'єрів, підтоплених територій заплав тощо на мінеральних або органічних ґрунтах. Порівняно із вузьколисторогозовими угрупованнями, останні заселяють біотопи з ширшою амплітудою водного режиму (від нетривалого надмірного підтоплення з шаром води більше 0,5 м до значного осушення), толерантніші до різних антропогенних факторів і займають більші площі.

Широколисторогозові ценози мають одно-, двох-, рідко триярусну будову наземної фітомаси, висотою 160-200 см, із загальним покриттям 80-100% і, переважно, слабо вираженим (до 5%) або відсутнім моховим покривом. Лише на одній описаній ділянці моховий покрив, утворений *Amblystegium riparium*, сягав 80-90%. Едифікатор угруповань відзначається високою енергією росту, нітрофільною природою, експансивним характером та значною фітомасою. *Typha latifolia* формус основний (верхній) ярус і утворює до 95 (100)% проективного покриття. Залежно від режиму поверхневих і ґрунтових вод, у флористичному складі угруповань представлені різні види союзів *Phragmition*, *Magnocaricion* (*Polygonum amphibium*, *Sparganium erectum*, *Carex acutiformis* Ehrh., *Eleocharis palustris*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Galium palustre* etc.), класу *Lemnetea* та порядку *Molinietalia* W. Koch 1926.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / a₁

Ass. *Glycerietum maximae* Hueck 1931 (табл., кол. 6)

Характерний вид: *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb. (dom.), гігрофіт, водний гемікриптофіт, що утворює плагіотропне кореневище, довжиною до 50 см.

Угруповання з лепешняком великим часто трапляються у прибережних смугах евтрофних водойм (річок, озер, ставів, стариць тощо), у канавах, та депресіях заплав з постійним підтопленням поверхневими, рідше ґрунтовими водами. Оптимальні

умови для росту едифікатора відповідають літоральній екофазі з рівнем поверхневих вод 20-30 см. Максимальна товща води – 2 м.

Типові (монодомінантні) угруповання зосереджені в умовах максимального обводнення. Для них властиві бідний флористичний склад із мінімальною участю гідрофітів класу *Potametea*, *Lemnetea* та гідрофільних (повітряно-водних) видів союзу *Phragmition*, одноярусна будова травостою, 1-1,5 (2) м заввишки з проєктивним покриттям 60-90 (100)%. На менш обводнених ділянках найчастіше формуються угруповання з кондомінантами у верхньому ярусі: *Carex gracilis* Curt., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch., рідше з *Scirpus sylvaticus*.

Враховуючи непридатність зеленої фітомаси *Glyceria maxima* для годівлі свійських тварин, монодомінантні великолепешнякові ценози рідко викошуються.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / а₁

Ass. *Oenanthe-Rorippetum* Lohm. 1950

Характерні види: *Oenanthe aquatica* (dom.), *Rorippa amphibia* (subdom.), гідрофіти, гемікриптофіти.

Поширені спорадично на незначних площах у западинах заплав, у місцях пересихаючих тимчасових водотоків, на мілководних замулених ділянках стариць та інших евтрофних водойм із стоячою водою, шаром до 50 см та коливанням рівня поверхневої води протягом року.

Досить високі (120-170 см) і густі (90-100%) піонерні недовговічні (ефемерні) двох' -, триярусні угруповання. Літній аспект угруповань створюють білокітківі зонтики суцвіть *Oenanthe aquatica*, що на цей час формує основний перший ярус травостою. В даних ценозах життєвий цикл обмежника водного проходить протягом одного – двох років з переважанням генеративного способу поновлення. Моховий покрив звичайно невиражений або не перевищує 5% проєктивного покриття з участю *Amblystegium riparium* та інших гідрофільних мохів. У складі окремих ценозів зафіксовано від 3 до 7 видів, переважно повітряно-водних рослин (*Polygonum amphibium*, *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus* etc.). Під час пересихання водойм в угруповання проникають гідрофільні види класів *Bidentetea* та *Molinio-Arrhenateretea*.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / а₂

Ass. *Acoretum calami* Kobendza 1948 (табл., кол. 7)

Характерний вид: *Acorus calamus* L. (dom.), гідрофіт, індикатор ґрунтів з надлишком азоту та прибережних ділянок інтенсивного випасання.

Звичайні синантропні угруповання, відносно часто поширені у регіоні. Вони розміщені, переважно, невеликими куртинами серед мозаїчної літоральної, болотної та лучної рослинності, рідше в осушувальних каналах в межах низької заплави з рівнями поверхневих вод до 30 (60) см. Наводяться для всіх регіонів України, за винятком Гірського Криму [4].

Едифікатор угруповань *Acorus calamus* належить до неофітів із потужним поверхневим кореневищем та відзначається високою толерантністю до антропопресингу. Він формує основний ярус травостою монодомінантних угруповань, 120-160 см заввишки, утворюючи до 80-95% проєктивного покриття. У регіоні фітоценози *Acoretum calami* зосереджені, переважно, в зонах інтенсивного випасання, нерідко забруднених стічними або каналізаційними водами, зокрема, в долині р. Полтва, що підтверджує думку окремих авторів стосовно нітрофільної

природи *Acorus calamus* та тяжіння його угруповань до забруднених евтрофних водойм, насичених азотними та фосфорними сполуками [10, 13]. Вони відзначаються бідним флористичним складом, переважно, з участю гідрофільних видів класу *Phragmitetea* та порядку *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae* R. Tx. 1970: *Polygonum amphibium*, *Rorippa sylvestris* (L.) Bess., *Potentilla anserina* L. etc. та слабо вираженим або відсутнім моховим покривом.

Помірна заготівля кореневищ у якості цінної лікарської сировини та зрізання пагонів стримують експансійне поширення лепехи звичайної і не завдають значної шкоди її популяціям. Завдяки високій регенеративній здатності та екологічній пластичності едифікатора його сучасні угруповання відзначаються у цілому стабільним динамічним станом.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / а₁

Ass. *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939 (табл., кол. 8)

Характерний вид: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (dom.), гідрофіт, водний гемікриптофіт, мезотроф. Едифікатор угруповання, завдяки своєму плагіотропному, до 5-15 м завдовжки, кореневищу та відносно глибоко (50-150 см) розташованій кореневій системі, витримує значні коливання рівня води [4]. В умовах недостатнього зволоження ґрунту різко знижується його життєвість та біологічна продуктивність.

Моно- та полідомінантні очеретяні угруповання часто трапляються в межах літоральних смуг евтрофних водойм, обводнених меліоративних каналів, понижень річкових долин і заплав та інших депресій рельєфу, переважно, на мулово-болотних ґрунтах.

Монодомінантні очеретяні угруповання складають типову субасоціацію і займають максимально обводнені екотопи, головним чином, у прибережних смугах евтрофних водойм з товщею води 0,2-1 (1,5) м, що стоїть протягом теплої періоду року. Вони відзначаються одно- або двох'ярусним травостоєм висотою 2,5-3 м, максимальними показниками життєвості, проективного покриття та запасами фітомаси едифікатора, а також бідним флористичним складом. Диференціальними видами *Phragmitetum communis subass. typicum* є гідрофіти класів *Lemnetea* та *Potametea* (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Potamogeton spp.* etc.). Фітоценози менш обводнених ділянок із значним коливанням рівня поверхневої води, що періодично пересихають у літню межень, характеризуються, переважно, триярусною структурою травостою висотою верхнього ярусу 1-2 м, значно багатшим видовим складом за участі гелофітів порядку *Molinietales*, співдомінуванням: *Typha latifolia* – у першому ярусі, *Carex gracilis*, *C. acutiformis*, *Scirpus sylvaticus* L., *Filipendula demudata* (J. et C. Presl) Fritsch – у другому, *Geum rivale* L., *Mentha arvensis* L. – у третьому ярусі. Моховий покрив полідомінантних очеретяних угруповань слабо виражений і звичайно не перевищує 10%. У ньому виявлені: *Brachythecium rivulare* B., S. et G., *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb., *Drepanocladus aduncus*, *Amblystegium riparium* etc. Враховуючи той факт, що очерет, скошений до фази цвітіння, багатий на цукор і добре поїдається худобою у вигляді сіна або силосу, очеретяно-осоково-болотнорізотравні угруповання часто використовуються як одноукісні сіножаті. Монодомінантні ценози очерету нерідко випаляються.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / а₁

All. Magnocaricion Koch 1926. Об'єднує, переважно, крупноосокові угруповання прибережно-водних смуг та евтрофних боліт.

Ass. *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobr. 1935¹

Характерний вид: *Cladium mariscus* (L.) Pohl (dom.), гігрофіт, водний гемікриптофіт, індикатор обводнених ділянок з торф'янистими відкладами, збагаченими сполуками кальцію.

Константні види: *Phragmites australis*, *Eupatorium cannabinum*, *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Schoenus ferrugineus* L., *Parnassia palustris* L. (V), *Lythrum salicaria*, *Campyllum stellatum* (Hedw.) J.Lange et C. Jens. (IV класу постійності).

У складі мохових синузій представлені кальцієфільні види, характерні компоненти алкалітрофних угруповань: *Campyllum stellatum*, *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst. var. *intermedius* (Lindb.) Grout, *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) G.Roth.

Приурочені до евтрофних боліт обводнених ділянок реліктових долин на малопотужному шарі високомінералізованого (карбонатного) торфу з близьким підстиланням мергелю, значним підпіром підземних та виходами поверхневих вод (у осінньо-зимово-весняний сезони) до 100 см рівня. Іноді *Cladium mariscus* “переходить” у суміжні зарегульовані осушувальні канали, формуючи своєрідні угруповання ініціального або інвазійного типу. Меч-травовоболотні ценози представлені у регіоні двома невеликими, частково трансформованими локалітетами із загальною площею, менше 2 га [5]. На відміну від прибережно-водних угруповань, описаних з території сусідніх держав [12], вони мають складнішу структуру травостою за рахунок багатшого флористичного складу (53 види рослин, із них 46 судинних, 6 мохових та 1 водорість) з високою постійністю (IV, V класи) характерних видів класів *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 і *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* та більшу видову насиченість (12-20 видів). Едифікатор угруповань має природоохоронний статус виду, що знаходиться під безпосередньою загрозою зникнення – CR (1) на східній межі поширення, а його первинно рідкісні ценози першої категорії охорони занесені до регіональних списків західних регіонів [6] та до “Зеленої книги” України [2]. У досліджених меч-травовоболотних ценозах відмічено 6 реліктових видів, занесених до “Червоної книги України”[7]: *Carex buxbaumii* Wahlenb., *Pinguicula vulgaris* L., *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb., *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Juncus subnodulosus* Schrank., а також регіонально-рідкісний вид, занесений до “червоного” списку водних макрофітів України [4] – *Utricularia minor* L.

Категорія охорони / частота трапляння – 2 / b₂

Ass. *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 (табл., кол. 9)

Характерний вид: *Phalaroides arundinacea* (dom.), гігромезофіт з плагіотропним кореневищем довжиною до 50 см, індикатор алювіальних субстратів, піщаних прибережних ділянок із значним коливанням рівня води.

Очеретянкові ценози приурочені до екотопів з чергуванням екофаз: прибережної, болотної – у осінньо-зимово-весняний, та наземної – у літній періоді року. Вони відзначаються густим (100%), головним чином, трярусним травостоєм з висотою верхнього ярусу 150-200 (220) см. На обводнених ділянках у складі кондомінантів першого – другого ярусів найчастіше представлені *Glyceria maxima*, *Phragmites australis*, *Carex gracilis*, а у моховому ярусі іноді переважає *Drepanocladus*

aduncus. Натомість, на підсушених деградованих площах помітно зростає участь видів порядку Molinietales (*Caltha palustris*, *Equisetum palustre* L., *Cirsium rivulare* (Jacq.) All., *Filipendula denudata*) та з'являються нітрофільні види класу Artemisietea (*Galium aparine* L., *Rubus caesius* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Senecio fluviatilis* Wallr. etc). Моховий покрив цих угруповань практично не виражений і рідко перевищує 5%. У регіоні дослідження очеретянкові угруповання зосереджені в межах приуслової та центральної частини заплав з алювіальними болотними ґрунтами та перемінним режимом зволоження. На час літньої межні рівень ґрунтових вод під очеретянковими угрупованнями може понижатись до 70 см. Очеретянкові ценози використовуються як високопродуктивні (2-5 т / га) двох або трикутні сіножаті з задовільною якістю сіна.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / a₁

Ass. Caricetum gracilis (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937 (табл., кол. 10)

Характерний вид: *Carex gracilis* (dom.), гігрофіт, геліофіт. Утворює плагіотропне кореневище довжиною до 100 см, з кореневою системою, що сягає у глибину ґрунту до 1 м, витримує довготривале підтоплення.

Угруповання даного синтаксону зосереджені у депресіях рельєфу в межах низької заплави на добре обводнених, періодично підсихаючих болотних та торфво-болотних ґрунтах, займаючи значні площі. Вони належать до характерних, найбільш поширених угруповань евтрофних боліт вторинного походження, що сформувались у режимі сінокісного використання.

Формують густий травостій з покриттям 90-100% та висотою основного ярусу 80-160 см. На *Carex gracilis* припадає до 80-95%. Мохове покриття, як правило, не перевищує 5-20, хоча на окремих ділянках сягає 90%. У ньому виявлені *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata*, *Brachythecium rivulare*, *Marchantia polymorpha* L., *Climacium dendroides* etc. Угруповання *Caricetum gracilis* традиційно використовуються як одно- або двокутні сіножаті, рідше як додаткові пасовища. Під впливом осушення ґрунтів та посиленого випасання вони трансформуються у лучно-болотні та лучні ценози класу *Molinio-Arrhenatheretea*. У складі окремих угруповань зростають у невеликій кількості такі рідкісні види, як *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *D. majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerh.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / a₁

Ass. Caricetum acutiformis Sauer 1937 (табл., кол. 11)

Характерний вид: *Carex acutiformis* (dom.), гігрофіт з плагіотропним кореневищем, довжиною до 60 см, індикатор затінених довгозаплавних прибережних ділянок.

Угруповання з *Carex acutiformis* приурочені до середньо та сильно обводнених понижених ділянок рельєфу, у т. ч. заплав з болотними та торфво-болотними ґрунтами.

Відзначаються густим травостоєм з проєктивним покриттям 90-100%, висотою 90-120 (160) см та різною вираженістю мохового ярусу (5 -70%). Відносяться до типових, поширених на великих площах, синтаксонів евтрофних боліт та прибережно-водних смуг, що традиційно використовуються як одно- або двокутні сіножаті. В окремих угрупованнях виявлені у невеликій кількості особини *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris*, *Carex davalliana* Smith.

Категорія охорони / частота трапляння – 4 / a₁

Ass. Caricetum appropinquatae (Koch 1926) Soó 1938 (табл., кол. 12)

Характерний вид: *Carex appropinquata* Schum. (dom.), гігрофіт.

Купинноосокові угруповання, приурочені до евтрофних заплавних та долинних боліт з торфово-болотними та торфовими ґрунтами. Поширені спорадично, досить рідко, на незначних площах.

Часто відзначаються неоднорідним (мозаїчним) травостоєм з трав'яним покриттям 90-100%, висотою основного ярусу 50-70 см, нерівномірно розвиненим моховим вкриттям та досить багатим флористичним складом. У травостої широко представлені болотні види класу *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* та союзу *Calthion*. Мохове покриття різних угруповань часто не перевищує 30%. Використовуються як низькопродуктивні одноукісні сіножаті та додаткові пасовища. Останнім часом, внаслідок осушення та нерационального використання даних ценозів, кількість їх локалітетів скорочується. У складі угруповань часто трапляються такі рідкісні болотні та лучно-болотні види, як *Eriopactis palustris*, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *D. majalis*, *Carex davalliana*.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. Caricetum rostratae Rübél 1912 (табл., кол. 13)

Характерний вид: *Carex rostrata* Stokes (dom.), гігрофіт, геліосциофіт, ацидофіл з плагіотропним кореневищем, довжиною до 30 см та вибірковою здатністю до адсорбції іонів, що підвищують кислотність ґрунту.

Поширені спорадично, на невеликих ділянках, розташованих у пониженнях притерасних частин заплав річок, періодично підтоплених стічними водами, а також у депресіях рельєфу торфових кар'єрів та в обводнених меліоративних каналах з рівнями поверхневих вод 20-60 см на болотних та торфово-болотних ґрунтах.

Вони представлені монодомінантними та полідомінантними (мозаїчними), частково трансформованими ценозами з неоднаково вираженим (до 70%) або відсутнім моховим покриттям. Формують густий (90-100%) травостій, висотою основного ярусу 45-55 (70) см. На підсушених скотонах понижується життєвість та продуктивність едифікатора, а вихідні угруповання поступово переходять у болотисті луки порядку *Molinietalia*. Ценози з *Carex rostrata*, видом циркумбореального поширення є типовими для України, що, частково, використовуються як одноукісні сіножаті, рідше як додаткові пасовища.

У складі окремих ценозів розсіяно, у невеликій кількості зростають особини *Eriopactis palustris* та *Dactylorhiza maculata*.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. Caricetum paniculatae Wangerin 1916 (табл., кол. 14)

Характерний вид: *Carex paniculata* L. (dom.), гігрофіт.

Рідкісні купинноосокові угруповання евтрофних боліт, що займають малі, добре обводнені ділянки з болотними та торфово-болотними ґрунтами у верхів'ях річок Західного Бугу та Млинівки [5]. Іноді *Carex paniculata* знаходить притулок в обводнених меліоративних каналах у складі агрегатних гігрофільних ценозів.

Формують купинний нанорельєф з великими купинами висотою до 20 см і вище та діаметром 20-30 см. Відзначаються досить густим трав'яним (80-100%) та незімкненим моховим (до 40%) покриттям, висотою основного ярусу травостою 100-160 см. Флористичне ядро угруповань формують гігрофільні види свого класу, а також гелофіти союзу *Calthion* класу *Molinio-Arrhenatheretea*.

В угрупованнях *Caricetum paniculatae* нерідко трапляються генеративні особини *Dactylorhiza majalis*.

Категорія охорони / частота трапляння – 2 / b₂

Ass. *Caricetum vesicariae* Br-Bl. et Denis 1926 (табл., кол. 15)

Характерний вид: *Carex vesicaria* L. (dom.), гігрофіт, геліосциофіт, ацидофіл з плагіотропним кореневищем, довжиною до 50 см, що не витримує довготривалого підтоплення з рівнями поверхневої води вище 10-15 см.

Спорадично поширені кореневищноосокові угруповання. Займають малі площі, переважно, притерасних заплав з перезволоженими болотними ґрунтами.

Трав'яне покриття густе, становить 90-100%, мохове – відсутнє або слабо виражене і, як правило, не перевищує 20-40%.

У складі окремих угруповань відмічені поодинокі особини *Dactylorhiza majalis*.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Caricetum vulpinae* Nowiński 1928 (табл., кол. 16)

Характерний вид: *Carex vulpina* L. (dom.), гігрофіт, геліофіт, індикатор ділянок підтоплення та мулистих відкладів (наносів), тяжіє до акумулятивних зон. Поширені спорадично на малих площах з мінеральними (муловато-болотними) ґрунтами.

Відзначаються досить мозаїчним травостоєм висотою 70-90 (120) см із загальним трав'яним покриттям до 100% та переважанням у флористичному складі евритопних гелофітів.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. *Caricetum distichae* (Nowiński 1928) Jonas 1933 (табл., кол. 17)

Характерний вид: *Carex disticha* Huds. (dom.), гігрофіт.

Трапляються відносно рідко, на малих ділянках, переважно, в межах притерасних заплав на добре обводнених болотних та торфово-болотних ґрунтах.

Формують густий (100%) травостій з вираженим моховим ярусом (покриття 20-50%). Висота основного ярусу травостою становить 50-80 см. У флористичному складі трансформованих угруповань широко представлені лучно-болотні види порядку *Molinietalia*: *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens* etc.

В одному з угруповань *Caricetum distichae*, наведеному у таблиці, виявлено нечисленні ценопопуляції *Eriactis palustris* та *Dactylorhiza incarnata*.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. *Caricetum ripariae* Soó 1928 (табл., кол. 18)

Характерний вид: *Carex riparia* (dom.), гігрофіт з підземними пагонами, до 50 см завдовжки.

Займають незначні, сильно обводнені площі з рівнем поверхневих вод 50-100 см, головним чином по берегах евтрофних водойм, водотоків, стариць, рідше у каналах з мулуватими донними відкладами.

Травостій досить густий, з покриттям 90-100%, висотою основного ярусу 120-160 см. Моховий покрив практично невиражений і рідко перевищує 5-10%. Відзначаються бідним флористичним складом, у якому часто беруть участь плаваючі на поверхні (*Lemna minor*, *L. trisulca*, дуже рідко *Riccia fluitans*) та занурені у воду гідрофіти.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Ass. Caricetum elatae Koch 1926

Характерний вид – *Carex elata*, гігрофіт.

Відносно рідкісні для регіону купинноосокові угруповання. Вони трапляються невеликими фрагментами в межах літоральних смуг евтрофних водойм (ініціальні угруповання) та на заболочених депресіях рельєфу у долинах річок на контакті з лісовою рослинністю.

Вони формують досить густий травостій (до 100%) висотою 80-100 см із слабо вираженими нижніми ярусами. Флористичне ядро угруповань складають прибережно-водні та болотні види: *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis palustris*, *Veronica scutellata* L., *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica* etc.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / b₁

Ass. Caricetum buxbaumii Issler 1932¹

Характерний вид – *Carex buxbaumii* s.l. (dom.), гігрофіт.

Найбільш репрезентативний локалітет розташований на мокрих торфво-болотних ґрунтах у долині р. Полтви між селами Сухоріччя, Пустомитівського та Полоничі Буського р-нів, Львівської обл. [5].

Основний ярус травостою формує *Carex buxbaumii* (до 90%), рідкісний вид, занесений на сторінки “Червоної книги України”. Мохове покриття не перевищує 20%.

Належать до рідкісних угруповань, що потребують охорони на державному рівні.

Категорія охорони / частота трапляння – 2 / b₂

All. Sparganio-Glycerion fluitantis Br. - Bl. et Siss. in Boer 1942

Переважно низькотравні прибережно-водні та болотні угруповання на мінеральних та органічних ґрунтах. Часто заселяють береги малих та середніх водотоків із значною течією.

Ass. Sparganio - Glycerietum fluitantis Br. - Bl. 1925 n.n. (табл., кол. 19)

Характерний вид – *Glyceria fluitans* (dom), гігрофіт.

Угруповання трапляються спорадично і займають незначні площі понижених ділянок заплавл та інших обводнених депресій рельєфу з мінеральними глейовими, рідше органічними (торфво-болотними) ґрунтами.

Вони відзначаються, переважно, досить густим травостоєм (80-100%), висотою 70-80 см, з невираженим моховим покривом. При цьому частка едифікатора, що формує основний ярус травостою, становить 70-90%. Залежно від гідрологічного режиму, у складі даних угруповань беруть участь види різних гідроекорморф, переважно гелофіти класів *Phragmitetea* та *Molinio-Arthenatheretea*. До постійних видів даних ценозів (IV-V класи постійності) належать *Eleocharis palustris*, *Rorippa sylvestris*, *Galium palustre*. Фітоценози з *Glyceria fluitans* частково викошуються та використовуються як низькопродуктивні пасовища.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Comm. Veronica beccabunga

Угруповання з домінуванням гігрофіту, характерного виду свого союзу, *Veronica beccabunga* L. Синтаксономічний статус угруповань остаточно не з'ясований. Можливо вони відносяться до асоціації *Veronico beccabungae-Callitrichetum stagnalis*, що наводяться для території України і Чехо-Словаччини [4]. Виявлені у літоральних смугах переважно на каналізованих ділянках невеликих водотоків, у т. ч. у верхів'ї

Західного Бугу з глибиною води о 50 см, середньою (сильною) течією, рН – 7,5, значною карбонатністю води. На ділянках з максимальними показниками глибини та течії, а також з пониженою температурою води угруповання відзначаються одноярусною будовою, що складається лише з підводного ярусу рослин. Його основу формують вегетативні партикули *Veronica beccabunga* f. *submersa*, покриття яких іноді перевищує 70% та розсіяні куртинки *Callitriche* sp. Серед них у незначній кількості трапляється водяний мох – *Fontinalis antipyretica* Hedw. В умовах низького рівня води (до 5-10 см) та повільної течії *Veronica beccabunga* масово утворює генеративні пагони і з незначною домішкою інших повітряно-водних рослин (*Siella erecta*, *Cardamine amara*, *Caltha palustris* etc.) формує травостій до 40-100 см заввишки.

Категорія охорони / частота трапляння – 3 / a₂

Висновки

Таким чином, дослідження азональної рослинності класу *Phragmitetea* верхньої частини басейну Західного Бугу дозволили виявити її кількісний та якісний синтаксономічний склад, з'ясувати еколого-фітоценотичні умови та особливості поширення окремих угруповань. За синтаксономічним складом у досліджуваному регіоні ідентифіковано 31 асоціацію та одне угруповання, що входять до трьох союзів: *Phragmition*, *Magnocaricion*, *Sparganio-Glycerion fluitantis*. Це становить 88% (30 ас.) від загальної кількості асоціацій (34) цього ж класу, що наводяться для території Польщі [10]. За частотою трапляння у регіоні та категоріями охорони (к. о.) рослинні угруповання розподіляються наступним чином: звичайні, часто поширені з відносно стабільним або експансивним (†) динамічним станом (4a₁) – 8 синтаксонів, із них 6 (*Caricetum gracilis*, *C. acutiformis*, *Glycerietum maximae* (†), *Phragmitetum australis* (†), *Phalaridetum arundinaceae* (†), *Typhetum latifoliae* (†),) займають значні та 2 (*Typhetum angustifoliae*, *Acoretum calami*) незначні площі; досить звичайні із спорадичним поширенням (a₂), переважно 3 к. о. – 12 (*Scirpetum lacustris*, *Sparganietum erecti*, *Sagittario-Sparganietum emersi* etc.); відносно рідко поширені (b₁) – 8 (у т. ч. регіонально рідкісні фітоценози 3-ої к.о. – *Caricetum appropinquatae*, *C. distichae*, *C. elatae*, *Iridetum pseudacori*, *Butometum umbellati*, *Equisetetum fluviatilis* та експансивні угруповання 4-ої к.о. – *Typhetum laxmanii* та *Scirpetum maritimi*); дуже рідко трапляються і знаходяться під безпосередньою загрозою зникнення (2b₂) – 4 синтаксони. До останніх увійшли рідкісні та зникаючі реліктові угруповання, що потребують охорони на державному рівні – *Cladietum marisci*, *Caricetum paniculatae* та *C. buxbaumii*, а також рідкісні для регіону угруповання *Hippuridetum vulgaris*. У процесі поповнення фітосоціологічних даних стосовно поширення, еколого-ценотичної структури та сучасних напрямків змін можливі уточнення категорій трапляння та охоронного статусу окремих угруповань.

1. Брадїс Є.М., Бачурїна Г.Ф. Рослинність УРСР. Болота УРСР. – Київ: Наук. думка, 1969. – 242 с.
2. Зелена книга Української ССР. – Київ: Наук. думка, 1987. – 216 с.
3. Гейны С., Горбик В.П., Гусак Ш. и др. Класс *Phragmitetea*. Сообщества верхней части Киевского водохранилища. // Классификация растительности СССР (с использованием

- флористических критериев) Под ред. Б.М. Миркина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – С. 47 – 49.
4. Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – Киев: Наук. думка, 1993. – 434 с.
 5. Кузярін О.Т. Раритетні рослини та фітоценози заплаव Західного Бугу // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2002. – Т. 17. – С. 16 – .
 6. Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Яценко П.Т. та ін. Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна “Зелена книга”). – Львів, 1997. – 190 с.
 7. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: “Укр. енциклопедія”, 1996. – 608 с.
 8. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Соломаха В.А. Синтаксономія трав’яної рослинності рівнинної частини України. // Укр. ботан. журн., 1990. – 47, № 1. – С. 14 – 18.
 9. Шеляг - Сосонко Ю.Р., Соломаха В.А., Сипайлова Л.М. Класс *Phragmitetea* Сообщества пойм лесной зоны Украины. // Классификация растительности СССР (с использованием флористических критериев) Под ред. Б.М. Миркина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – С. 50 – 51.
 10. Matuszkiewicz Wł. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: PWN, 2001. – 537 s.
 11. Moravec J. Balátová-Tuláčková E., Blažková D. et al. Rostlinná společenstva České Socialistické Republiky a jejich ohrožení. Red List of Plant Communities of the Czech Socialist Republic and their Edangerment // Severočeskou přírodou, příloha (Litoměřice), 1983. – 1. – 129 s.
 12. Polakowski B. Zespól *Cladietum marisci* (All.1922) Zobrist 1935 w północno-wschodniej Polsce – Das *Cladietum marisci* (All.1922) Zobrist 1935 in Nordostpolen // Fragm. Flor. et Geobot., 1969. – 15, № 1. – S. 85 – 90.
 13. Šeffler J., Stanová V. Aluviálne lúky rieky Moravy význam, obnova a manažment. – Bratislava: DAPHNE – Centrum pre aplikovanú ekológiu, 1999. – 187 s.
 14. Wilmans Otti. Ökologische Phlzensociologie. 5 Auflage. – Wiesbaden: Quelle & Meyer Heidekberg, 1993. – 480 s.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 595.762.12(477)

Зоологія

В.Б. Різун

ДО ВИВЧЕННЯ УГРУПОВАНЬ ЖУКІВ-ТУРУНІВ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ "ГУЦУЛЬЩИНА"

Різун В.Б. К изучению сообществ жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесов Национального природного парка "Гуцульщина" // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 77-84.

В 2003 г. при помощи почвенных ловушек исследованы сообщества жуков-жужелиц 150 летнего дубового (330 м н.у.м.), 80-ти летнего букового (500 м н.у.м.) и 100 летнего елового (1325 м н.у.м.) лесов Национального природного парка "Гуцульщина" (Украинские Карпаты: Покутско-Буковинские Карпаты). Собрано 3110 экз. имаго жужелиц, идентифицировано 38 видов, из них *Cychrus semigranosus* Pllrd. оказался новым для фауны Украинских Карпат, а карабидофауна Покутско-Буковинских Карпат обогатилась 10 видами и насчитывает 155 видов. Проанализирована структура доминирования, средняя биомасса особи и размерная структура исследованных сообществ.

Rizun, V. On study of carabid-beetle (Coleoptera, Carabidae) communities in the forests of the National Nature Park "Hutsul'shchyna" // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 77-84.

In 2003 the carabid-beetle communities have been studied by soil pitfall trapping in 150-year oak (330 m alt.), 80-year beech (500 m alt.) and 100-year spruce (1325 m alt.) forests of the National Nature Park "Hutsul'shchyna" (the Ukrainian Carpathians: Pokutsko-Bukowynski Carpathians). Some 3110 imago specimens were collected and 38 species were identified. The species *Cychrus semigranosus* Pllrd. turned out a new one of the Ukrainian Carpathians and the carabid fauna of Pokutsko-Bukowynski Carpathians was enriched with 10 species and amounts now 155 species. The structure of dominance, mean biomass of an individual and body size structure of the investigated communities have been analysed.

Національний природний парк "Гуцульщина" (НПП "Гуцульщина") знаходиться у Покутсько-Буковинських Карпатах. Його територія охоплює три висотні рослинні пояси Українських Карпат, а саме, дубових, букових та ялинових лісів. Найвищою точкою НПП "Гуцульщина", як і Покутсько-Буковинських Карпат загалом, є гора Грегит 1491 м н.р.м.

Туруни НПП "Гуцульщина" досі спеціально не вивчалися. Лише у працях Л. Міллера [3] та М. Ломницького [2] містяться фрагментарні дані про турунів околиць міста Косова, де згадані автори збирали ентомофауну під час однієї з перших експедицій на хребет Чорногору в 1867 році.

Загалом в Українських Карпатах відмічено 443 види жуків-турунів (*Coleoptera, Carabidae*), з них у Покутсько-Буковинських Карпатах, на території яких знаходиться НПП "Гуцульщина" – 145 видів [1].

Матеріал і методика досліджень

На території НПП "Гуцульщина" у 2003 р. на різних висотних рівнях було закладено три пробні площі (ПП), які, загалом, репрезентують висотні пояси дубових, букових та ялинових лісів. На кожній ПП закладено серію з 5-ти ґрунтових пасток (пастки Барбера). Як пастки використано стандартні скляні банки об'ємом 0,5 л, з вхідним отвором діаметром 72 мм, які встановлювалися в лінію на відстані, приблизно, 10 м одна від одної. Фіксуючою речовиною слугував 4%-ий розчин формаліну.

ПП-1 – Старокутське лісництво, квартал 19, виділ 10 (15,0 га), 150 річний дубовий ліс (1-ий ярус: 7ДзЗЯле, тип лісу С₃-ГД, сер. h=28 м, сер. діаметр 56 см, повнота 0,3; 2-ий ярус: 10Гз+Яцб+Яле, вік 40 р., сер. h=15 м, сер. діаметр 14 см, повнота 0,3). Підріст: 6Ялс1ЛлцЗГз, 15 р., сер. h=3 м, 5 тис.шт./га. Підлісок: Лщ, Кру, густий. Висота: 330 м н.р.м. Асоціація дубового лісу ліщиново-трясучковидноосокового. Ботанічна пам'ятка природи урочище "Цуханівське". У 2003 р. пастки встановлено 8 травня. Вибір матеріалу з них проведено: 5 червня, 23 липня і 19 вересня. Обліковано 670 пасткодів.

ПП-2 – Косівське лісництво, квартал 7, виділ 6 (30,2 га), 80 річний буковий ліс (10Бкл+Яцб, тип лісу D₃-БЯц, сер. h=23 м, сер. діаметр 26 см, повнота 0,7, бонітет І). Підріст: 10Яцб, 10 р., сер. h=2 м, 6 тис.шт./га. Ґрунт: бурий лісовий, глейоватий, суглинковий, свіжий. Підґрунтя: делювіальні наноси. Висота: 500 м н.р.м. Схил: пд.-зх. 10°. У 2003 р. пастки встановлено 7 травня. Вибір матеріалу з них проведено: 6 червня, 22 липня і 19 вересня. Обліковано 675 пасткодів.

ПП-3 – Космацьке лісництво, квартал 29, виділ 28 (4,6 га), 100-річний ялиновий ліс на кам'янистих розсипах південно-західного схилу гори Грег'їт (10Яле, сер. h=24 м, сер. діаметр 28 см, повнота 0,7, бонітет II). Висота: 1325 м н.р.м. Схил: пд.-зх. 25°. У 2003 р. пастки встановлено 9 травня. Вибір матеріалу з них проведено: 7 червня, 24 липня і 18 вересня. Обліковано 660 пасткодів.

Всього протягом 2003 р. обліковано 2005 пасткодів, зібрано 11411 екз. безхребетних, у тому числі 3110 екз. імаго турунів.

До еудомінантів угруповань віднесено види, відсоток яких від загальної кількості зібраних особин перевищував 10%, до домінантів становив – 5,1-10%, субдомінантів – 1,1-5%, рецедентів – 0,5-1% та субрецендентів – менше 0,5%. Середню біомасу особини (МВІ) визначали за Я. Шишко [5]:

$$МВІ = \Sigma m_n / n$$

де:

МВІ – середня біомаса особини,

m_n – біомаса усіх зібраних особин,

n – кількість особин.

Середню біомасу (живу вагу) особин окремих видів взято із праці Я. Шишко [4]. Аналіз розмірної структури угруповань турунів проведено відповідно до праці З. Шустека [6].

Результати досліджень

У дубовому, буковому та ялиновому лісах НПП "Гуцульщина" ґрунтовими пастками виявлено 38 видів турунів (табл. 1). З них *Cychrus semigranosus* Pllrd. виявився новим для карабідофауни Українських Карпат (Передкарпаття). Видовий список Покутсько-Буковинських Карпат поповнився 10 видами (*Leistus rufomarginatus* (Duft.), *Carabus glabratus* Payk., *C. linnei* Panz., *Cychrus caraboides* (L.), *Trechus carpaticus* Ryb., *T. pulchellus* Putz., *T. pulpani* Reš., *Pterostichus jurinei heydeni* Heer, *P. unctulatus* (Duft.), *Molops piceus* (Panz.)) і на даний час нараховує 155 видів.

Серед ідентифікованих видів – 6 ендеміків Карпат: 3 – загальнокарпатські (*Trechus latus* Putz., *Pterostichus foveolatus* (Duft.), *P. pilosus* (Host)), 1 – південно-східнокарпатський (*Trechus carpaticus* Ryb.) і 2 – східнокарпатські (*Carabus zawadzki* Krtz., *Trechus pulpani* Reš.).

В угрупованні турунів 150 річного дубового лісу (ПП-1) виявлено 16 видів. Уловистість за сезон становила 1,09 екз./пасткодобу. Середня біомаса особини дорівнювала 0,336 г. Еудомінували *Pterostichus niger* (Schall.) (42,70%), *P. oblongopunctatus* (F.) (20,46%), *Carabus violaceus* L. (12,96%), *Calosoma inquisitor* (11,60%). Субдомінантами були *Carabus coriaceus* L. (3,96%), *Abax carinatus* (Duft.) (3,55%), *Pterostichus aethiops* (1,36%). На увагу заслуговує знахідка у Передкарпатті *Cychrus semigranosus* Pllrd., який до цього був відомий із суміжного району – Прут-Дністерського межиріччя.

В угрупованні турунів 80 річного букового лісу (ПП-2) виявлено 16 видів. Уловистість за сезон становила 0,27 екз./пасткодобу. Середня біомаса особини була найвищою із досліджених угруповань і дорівнювала 0,867 г. Еудомінували *Carabus glabratus* Payk. (53,51%), *C. coriaceus* L. (24,86%), домінував – *Carabus auronitens escheri* Pllrd. (7,03%), субдомінували *Pterostichus niger* (Schall.) (3,24%), *Carabus linnei* Panz. (2,16%), *Cychrus caraboides* (L.) (1,62%), *Molops piceus* (Panz.) (1,62%), *Carabus violaceus* L. (1,08%), *Trechus pulpani* Reš. (1,08%).

В угрупованні турунів 100 річного ялинового лісу (ПП-3) виявлено 17 видів. Уловистість за сезон виявилася високою і становила 3,32 екз./пасткодобу. Проте середня біомаса особини була незначною і дорівнювала 0,069 г. Еудомінували *Pterostichus jurinei heydeni* Heer (34,03%), *P. unctulatus* (Duft.) (29,88%), *Trechus latus* Putz. (18,79%), домінував – *T. carpaticus* Ryb. (7,48%) та субдомінували – *Pterostichus foveolatus* (Duft.) (2,14%), *P. pilosus* (Host) (1,87%), *Carabus auronitens escheri* Pllrd. (1,73%), *Trechus pulchellus* Putz. (1,19%), *Leistus piceus* Fröhl. (1,05%). Оскільки висота гори Грегіт дорівнює 1491 м н.р.м, а кліматичне високогір'я і, відповідно, високогірна карабідофауна на ній відсутні, в угрупованні не виявлено характерних для субальпійського і альпійського поясів Українських Карпат видів турунів (*Nebria transsylvanica* Germ., *Carabus transsylvanicus* Dej., *Trechus striatulus* Putz., *Calathus metallicus* Dej. і ін.).

Структура домінування в досліджених угрупованнях турунів виразно відрізняється (рис. 1), оскільки ці угруповання репрезентують різні висотні пояси

Українських Карпат. Угрупування 150 річного дубового лісу близьке до карабідоугрупування 80 річної вологої діброви в околицях с. Підлісся [1]. Угрупування 80 річного букового лісу є одним із варіантів угруповань низькогірних букових лісів, його особливістю можна вважати відсутність видів роду *Abax*. Угрупування 100 – річного ялинового лісу найбільше спільних рис має з угрупованням чистого ялинового лісу на схилі (1450 м н.р.м.) гори Брескул у Чорногорі [1].

У розмірній структурі 150 річного дубового лісу представлені види майже усього розмірного спектру, але з виразним домінуванням видів із середніми і великими розмірами тіла (від 11 до 28 мм) (рис. 2). Група найменших видів у даному карабідоугрупуванні практично відсутня. Найбільші види представлені лише двома видами *Carabus coriaceus* L. та *C.violaceus* L. Звертає на себе увагу відсутність *Carabus glabratus* Payk.

Таблиця 1.

Угрупування турунів (*Coleoptera, Carabidae*) лісів НПП "Туцульщина"

№	Види	ПП-1		ПП-2		ПП-3	
		екз.	%	екз.	%	екз.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Leistus piceus</i> Fröl.	-	-	-	-	23	1,05
2	<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duft.)	-	-	1	0,54	-	-
3	<i>Notiophilus biguttatus</i> (F.)	-	-	-	-	5	0,23
4	<i>Calosoma inquisitor</i> (L.)	85	11,60	-	-	-	-
5	<i>Carabus arvensis</i> Hrbst.	5	0,68	-	-	-	-
6	<i>Carabus auronitens escheri</i> Plld.	-	-	13	7,03	38	1,73
7	<i>Carabus cancellatus</i> Ill.	-	-	-	-	3	0,14
8	<i>Carabus coriaceus</i> L.	29	3,96	46	24,86	-	-
9	<i>Carabus glabratus</i> Payk.	-	-	99	53,51	-	-
10	<i>Carabus linnei</i> Panz.	4	0,54	4	2,16	-	-
11	<i>Carabus violaceus</i> L.	95	12,96	2	1,08	15	0,68
12	<i>Carabus zawadzki</i> Krtz.	-	-	1	0,54	-	-
13	<i>Cychrus caraboides</i> (L.)	-	-	3	1,62	5	0,23
14	<i>Cychrus semigranosus</i> Plld.	2	0,27	-	-	-	-
15	<i>Trechus carpaticus</i> Ryb.	-	-	-	-	164	7,48
16	<i>Trechus latus</i> Putz.	-	-	-	-	412	18,79
17	<i>Trechus pulchellus</i> Putz.	-	-	1	0,54	26	1,19
18	<i>Trechus pulpani</i> Reš.	-	-	2	1,08	-	-
19	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrnk.)	1	0,14	1	0,54	-	-
20	<i>Stomis pumicatus</i> (Panz.)	2	0,27	-	-	-	-
21	<i>Poecilus versicolor</i> (Strm.)	-	-	-	-	1	0,04
22	<i>Pterostichus aethiops</i> (Panz.)	10	1,36	-	-	-	-
23	<i>Pterostichus cordatus</i> Letzn.	-	-	-	-	9	0,41
24	<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duft.)	-	-	-	-	47	2,14
25	<i>Pterostichus jurinei heydeni</i> Heer	-	-	-	-	746	34,03
26	<i>Pterostichus niger</i> (Schall.)	313	42,70	6	3,24	-	-

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
27	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (F.)	150	20,46	1	0,54	-	-
28	<i>Pterostichus pilosus</i> (Host)	-	-	-	-	41	1,87
29	<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duft.)	-	-	-	-	655	29,88
30	<i>Abax carinatus</i> (Duft.)	26	3,55	-	-	-	-
31	<i>Abax parallelopedus</i> (Pill. et Mitt.)	-	-	-	-	1	0,04
32	<i>Abax parallelus</i> (Duft.)	6	0,82	-	-	-	-
33	<i>Molops piceus</i> (Panz.)	-	-	3	1,62	-	-
34	<i>Platynus assimile</i> (Payk.)	1	0,14	-	-	-	-
35	<i>Synuchus vivalis</i> (Ill.)	-	-	1	0,54	-	-
36	<i>Amara erratica</i> (Duft.)	-	-	-	-	1	0,04
37	<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duft.)	1	0,14	-	-	-	-
38	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	3	0,41	1	0,54	-	-
Всього		733	100,0	185	99,98	2192	99,97
Уловистість екз./пасткодобу		1,09		0,27		3,32	
МБІ (г)		0,336		0,867		0,069	

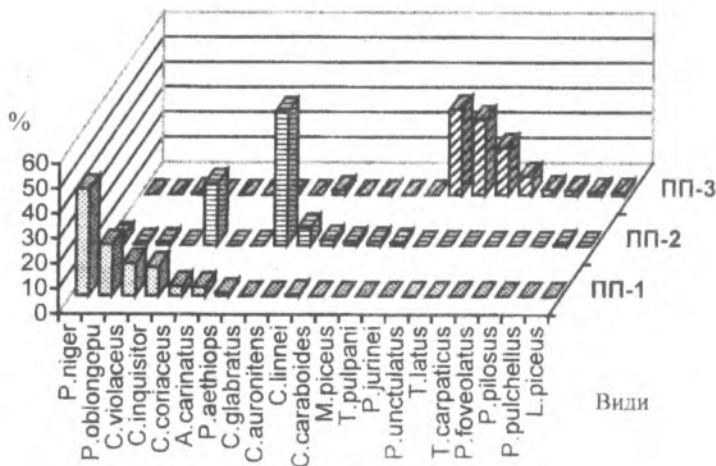


Рис. 1. Структура домінування угруповань турунів дубового, букового та ялинового лісів НПП "Гуцульщина" (лише еудомінанти, домінанти і субдомінанти).

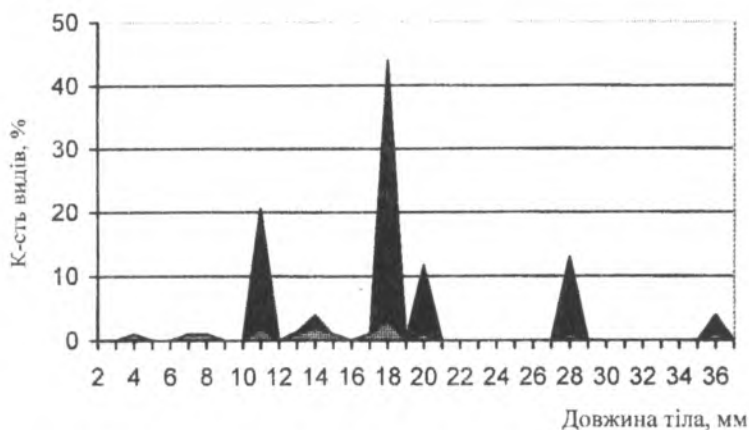


Рис. 2. Розмірна структура угруповання турунів 150 річного дубового лісу

Розмірна структура угруповання турунів 80 річного лісу "повночленна", але домінування зміщене на групу найбільших видів (від 25 до 36 мм) (рис. 3). Із найбільших видів провідну роль відіграють *Carabus glabratus* Payk., *C. coriaceus* L., *C. auronitens escheri* Pflrd. Неочікувано низькою виявилась в угрупованні відносна чисельність видів із середніми розмірами тіла.

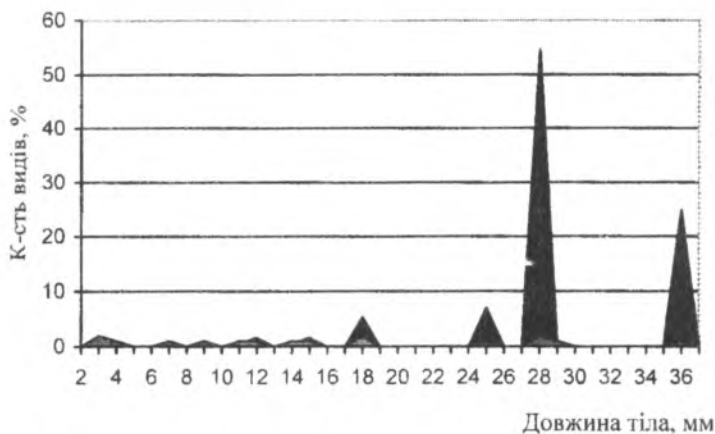


Рис. 3. Розмірна структура угруповання турунів 80 річного букового лісу

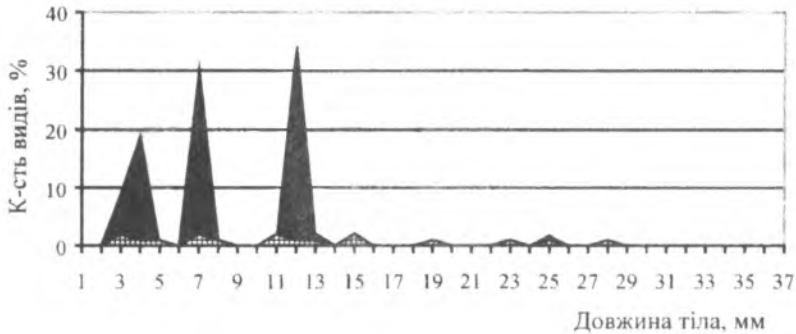


Рис. 4. Розмірна структура угруповання жуку-турунів 100 річного ялинового лісу

Серед досліджених карабідоугруповань, та й не тільки серед них, виділяється розмірна структура угруповання жуку-турунів 100-річного ялинового лісу (рис. 4). У ній, поряд із слабкою представленістю групи найбільших видів (*Carabus auronitens escheri* Pllrd., *C. violaceus* L.), спектр домінування припадає на малі (від 3 до 8 мм) і середні (від 11 до 13 мм) види жуку-турунів.

Висновки

У дубовому, буковому та ялиновому лісах НПП "Гуцульщина" ґрунтовими пастками виявлено 38 видів жуку-турунів. З них *Cychrus semigranosus* Pllrd. виявився новим для карабідофауни Українських Карпат (Передкарпаття). Видовий список Покутсько-Буковинських Карпат поповнився 10-ма видами (*Leistus rufomarginatus* (Duft.), *Carabus glabratus* Payk., *C. linnei* Panz., *Cychrus caraboides* (L.), *Trechus carpathicus* Ryb., *T. pulchellus* Putz., *T. pulpani* Reš., *Pterostichus jurinei heydeni* Heer, *P. unctulatus* (Duft.), *Molops piceus* (Panz.)) і на даний час становить 155 видів.

До складу досліджених угруповань входить 6 ендеміків Карпат: 3 – загальнокарпатські (*Trechus latus* Putz., *Pterostichus foveolatus* (Duft.), *P. pilosus* (Host)), 1 – південно-східнокарпатський (*Trechus carpathicus* Ryb.) і 2 – східнокарпатські (*Carabus zawadzki* Krtz., *Trechus pulpani* Reš.).

В угрупованні жуку-турунів 150 річного дубового лісу виявлено 16 видів; уловистість за сезон – 1,09 екз./пасткодобу; середня біомаса особини – 0,336 г. Еудомінували і домінували *Pterostichus niger* (Schall.) (42,70%), *P. oblongopunctatus* (F.) (20,46%), *Carabus violaceus* L. (12,96%), *Calosoma inquisitor* (11,60%). В угрупованні жуку-турунів 80 річного букового лісу виявлено 16 видів; уловистість за сезон – 0,27 екз./пасткодобу; середня біомаса особини – 0,867 г. Еудомінували і домінували *Carabus glabratus* Payk. (53,51%), *C. coriaceus* L. (24,86%), *Carabus auronitens escheri* Pllrd. (7,03%). В угрупованні жуку-турунів 100 річного ялинового лісу виявлено 17 видів; уловистість за сезон – 3,32 екз./пасткодобу; середня біомаса особини – 0,069 г. Еудомінували і домінували *Pterostichus jurinei heydeni* Heer (34,03%), *P. unctulatus* (Duft.) (29,88%), *Trechus latus* Putz. (18,79%), *T. carpathicus* Ryb. (7,48%).

Структура домінування в досліджених угрупованнях турунів виразно відрізняється і репрезентує карабідоугруповання різних висотних поясів Українських Карпат. Розмірна структура 150 – річного дубового лісу характеризується домінуванням видів із середніми і великими розмірами тіла і майже повною відсутністю найменших видів. Розмірна структура угруповання турунів 80 річного лісу "повночленна", домінування зміщене на групу найбільших видів, відносна чисельність видів із середніми розмірами тіла порівняно низька. Розмірна структура угруповання турунів 100-річного ялинового лісу характеризується, поряд із слабкою представленістю групи найбільших видів, максимумами домінування малих і середніх видів турунів.

1. Різун В.Б. Туруни Українських Карпат. – Львів, 2003. – 210 с.
2. Łomnicki M. Wycieczka na Czarnogórze // Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej. – Kraków, 1868. – 2. – S. 132-152.
3. Miller L. Eine entomologische Reise in die ostgalizischen Karpathen // Verhand. zool. bot. Ges. – Wien, 1868. – 18. – P. 3-34.
4. Szyszko J. State of Carabidae (Col.) fauna in fresh pine forest and tentative valorisation of this environment. – Warszawa: Warsaw Agricultural University Press, 1983. – 80 s.
5. Szyszko J. Planning of prophylaxis in threatened pine forest biocenoses based on an analysis of the fauna of epigeic Carabidae. – Warsaw: Warsaw Agricultural University Press, 1990. – P. 44-45.
6. Šustek Z. Changes in body size structure of Carabid communities (Coleoptera, Carabidae) along an urbanisation gradient // Biológia (Bratislava) (ČSSR). – 1987. – 42, №2. – S. 145-156.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 595, 799 (477-924.87)

О.М. Бокотей

ДИКІ БДЖОЛИНИ РОДИНИ MEGACHILIDAE (HYMENOPTERA, APOIDEA) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Бокотей О.М. Дикі пчелиніе семейства Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) Украинских Карпат // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 85-92.

Исследование пчелиных-мегахилд проводилось в течение 6-ти лет (1997-2003) во всех вертикально-ландшафтных поясах Украинских Карпат. Собрано 390 экз. и определены 43 вида пчелиных. С учетом литературных данных для Украинских Карпат идентифицировано 55 видов пчелиных-мегахилд. Наибольшим количеством видов представлены роды Megachilidae (15), Osmia (8), Hoplitis (6), Chelostoma (6), Coelioxys (5).

В мегахилидофауне региона подтверждается наличие 43 видов, из которых 6 являются новыми, 13 обычными, 10 редкими, 14 встречаются локально. В материалах наших сборов не оказались 12 видов пчелиных известных для данного региона из литературных источников.

Новыми для фауны исследуемого региона оказались *Coelioxys elongata* (Lepeletier, 1841), *Chelostoma campanularis* (Kirby, 1802), *Osmia brevicornis* (Fabricius, 1798); для запада Украины – *Chelostoma emarginatum* (Nylander, 1856), *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775); для фауны Украины - *Anthocopa ligurica* (Morawitz, 1868).

Bokotey, O. Wild bees of family Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) of the Ukrainian Carpathians // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 85-92.

The faunistic study of Megachile-bees has been carried out for 6 years (1997-2003) in different vertical-landscape zones of the Ukrainian Carpathians. During the research work 390 specimens of the family Megachilidae have been collected and 43 species have been revealed. In the whole Ukrainian Carpathians 55 species have been recorded with regard to literature data. The largest number of species represent the genera Megachilidae (15), Osmia (8), Hoplitis (6), Chelostoma (6), Coelioxys(5).

As a result of our study the records of 55 species of the family Megachilidae from the investigated area have been ascertained, 6 species are new to the fauna of the region, 13 species are usual, 14 species are local, 10 species are rare, 12 species of the region are known only from the literature.

Coelioxys elongata (Lepeletier, 1841), *Chelostoma campanularis* (Kirby, 1802), *Osmia brevicornis* (Fabricius, 1798) are new to the fauna of the Ukrainian Carpathians; *Chelostoma emarginatum* (Nylander, 1856), *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775) are new to the fauna of Western Ukraine; *Anthocopa ligurica* (Morawitz, 1868) is new to the fauna of Ukraine.

Родина Megachilidae, що є складовою частиною надродини Apoidea в умовах досліджуваного регіону налічує 49 видів, які об'єднані в 14 родів [2, 3, 4, 10, 15, 16]. До родів Anthocopa, Anthidium, Anthidiellum, Chalicodoma, Chelostoma, Osmia, Proanthidium, Paranthidiellum, Trachusa, Heriades, Hoplitis, Megachile, належать 41 вид гніздобудуючих мегахил, а 8 паразитичних видів бджолиних входять до родів Coelioxys і Stelis.

Види мегахилід, які є звичайними для апідофауни Українських Карпат (*Osmia rufa* L., *O. cornuta* Latr., *Megachile rotundata* Fabr., *M. centuncularis* L.), в межах Палеарктики і Голарктики, поряд з медоносною бджолою, є одними з незамінних запилювачів багаторічних бобових трав, плодючих та інших сільськогосподарських культур, а їхнє розведення та застосування поставлено на

широку промислову основу [7]. Дослідження родини Megachilidae є також запорукою сталого економічного росту сільськогосподарського сектору економіки даного регіону, за умов науково-обґрунтованих методів використання їх як запилювачів.

Вивчення видового складу, особливостей біології та екології бджіл-мегахілід є внеском у фауністику та зоогеографію диких бджолиних Українських Карпат і Центральної Європи загалом.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для дослідження мегахілідофауни Українських Карпат послужили збори і спостереження автора протягом вегетаційних періодів 1998-2003 років, а також опрацювання колекції Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів).

Дослідженнями були охоплені близько 140 пунктів в усіх вертикально-ландшафтних поясах досліджуваного регіону. Стационарні дослідження проведені в околицях м. Ужгорода, м. Чоп, смт. Велика Бакта (Берегівський р-н) та с. Золотарево (Хустський р-н). Збори бджолиних проводили методами індивідуального збору та загального косіння.

Загалом було відібрано 390 екземплярів бджолиних даної родини. Допомогу у визначенні матеріалу люб'язно здійснила старший науковий співробітник відділу ентомології Інституту зоології НАНУ Л. П. Ромасенко, за що автор складає їй щире подяку.

Результати досліджень

У результаті фауністичних досліджень, що провадилися протягом останніх 130-ти років для досліджуваного регіону виявлено 49 видів бджолиних-мегахілід [2, 3, 4, 10, 15, 16]. Загалом для мегахілідофауни Українських Карпат, на сучасному етапі досліджень, ідентифіковано 55 видів, з яких в сучасних зборах представлено 43 види і 12 відомі з літератури (таблиця).

Таблиця

Фауністичний склад диких бджолиних-мегахілід (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) Українських Карпат*

№ п/п	Види	Wierzejski, 1868, 1874	Mocsary, 1900	Осичнюк, 1961	Осичнюк, 1967а,б	Власні дослідження
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Anthidium manicatum</i> Linne, 1758			○	○	Л
2	<i>Anthidium florentinum</i> Fabricius, 1775					●
3	<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier, 1841			○	○	—
4	<i>Anthidiellum strigatum</i> Panzer, 1805		○	○	○	Р
5	<i>Proanthidium oblongatum</i> Illiger, 1806			○	○	Л

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Paranthidiellum lituratum</i> Panzer, 1801			○	○	Л
7	<i>Anthocopa bidentata</i> Morawitz, 1876			○	○	Л
8	<i>Anthocopa spinulosa</i> Kirby, 1802			○	○	—
9	<i>Anthocopa ligurica</i> Morawitz, 1868					■
10	<i>Chelostoma rapunculi</i> Lepeletier, 1841		○	○	○	3
11	<i>Chelostoma florissomne</i> Linne, 1758	○	○	○	○	3
12	<i>Chelostoma campanularis</i> Kirby, 1802					□
13	<i>Chelostoma emarginatum</i> Nylander, 1856					●
14	<i>Chelostoma distinctum</i> Stoeckert, 1929			○	○	3
15	<i>Coelioxys rufescens</i> Lepeletier, 1825		○		○	—
16	<i>Coelioxys inermis</i> Kirby, 1802			○	○	Л
17	<i>Coelioxys auro limbata</i> Förster, 1853			○	○	Л
18	<i>Coelioxys conoidea</i> Illiger, 1806			○	○	—
19	<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier, 1841					□
20	<i>Coelioxys quadridentata</i> Linne, 1758	○				—
21	<i>Chalicodoma ericetorum</i> Lepeletier, 1841		○	○	○	Р
22	<i>Osmia aurulenta</i> Panzer, 1799			○	○	Л
23	<i>Osmia brevicornis</i> Fabricius, 1798					□
24	<i>Osmia fulviventris</i> Panzer, 1798		○	○	○	Р
25	<i>Osmia leaiana</i> Kirby, 1802			○	○	Р
26	<i>Osmia versicolor</i> Latreille, 1811				○	Л
27	<i>Osmia rufa</i> Linnaeus, 1758	○	○	○	○	3
28	<i>Osmia xanthomelana</i> Kirby, 1802			○	○	—
29	<i>Osmia caerulea</i> Linne, 1758	○	○	○	○	3
30	<i>Osmia melanogaster</i> Spinola, 1808		○			Р
31	<i>Osmia cornuta</i> Latreille, 1805		○			3
32	<i>Stelis breviscula</i> Nylander, 1848			○	○	Л
33	<i>Stelis phaeoptera</i> Kirby, 1802			○	○	Л
34	<i>Heriades crenulatus</i> Nylander, 1856			○	○	Р
35	<i>Heriades truncorum</i> Linne, 1758			○	○	3
36	<i>Hoplitis adunca</i> Panzer, 1798		○	○	○	3
37	<i>Hoplitis leucomelana</i> Kirby, 1802			○	○	3
38	<i>Hoplitis anthocopoides</i> Schenck, 1853		○	○	○	Р
39	<i>Hoplitis mitis</i> Nylander, 1852				○	Л
40	<i>Megachile lagopoda</i> Linne, 1761		○	○	○	—
41	<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844			○	○	Р
42	<i>Megachile dorsalis</i> Pérez, 1879			○	○	—
43	<i>Megachile apicalis</i> Spinola, 1808		○	○	○	—
44	<i>Megachile rotundata</i> Fabricius, 1787			○	○	3
45	<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924			○	○	—
46	<i>Megachile argentata</i> Fabricius, 1793		○	○	○	3
47	<i>Megachile circumcincta</i> Kirby, 1802			○	○	Л

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7
48	<i>Megachile willughbiella</i> Kirby, 1802			○	○	3
49	<i>Megachile ligniseca</i> Kirby, 1802			○	○	P
50	<i>Megachile octosignata</i> Nylander, 1852			○	○	L
51	<i>Megachile alpicola</i> Alfken, 1924			○	○	L
52	<i>Megachile centuncularis</i> Linne, 1758			○	○	3
53	<i>Megachile nigriventris</i> Schenck, 1868		○			—
54	<i>Megachile maritima</i> Kirby, 1802		○			—
55	<i>Trachusa byssina</i> Panzer, 1798			○	○	P
Загальна кількість видів		4	17	41	44	43

Примітка:* - авторські збори, колекційні матеріали і літературні дані.

Умовні позначення:

○ – вид відомий для регіону лише з літератури;

— – вид не зареєстрований в сучасних зборах;

L – вид, кількість особин якого не перевищує 2 екземплярів в сучасних зборах;

P – вид, кількість особин якого не перевищує 5 екземплярів в сучасних зборах;

3 – вид, кількість особин якого становить більше 10 екземплярів в сучасних зборах;

● – новий вид для фауни Українських Карпат;

■ – новий вид для фауни Західної України;

■ – новий вид для фауни України.

Найчисленнішими і найрозповсюдженішими в Українських Карпатах є такі види, як: *Chelostoma rapunculi*, *Ch. florissomne*, *Ch. distinctum*, *Heriades truncorum*, *Hoplitis adunca*, *H. leucomelaena*, *Osmia cornuta*, *O. coerulea*, *Megachile rotundata*, *M. leachella*, *M. willughbiella*, *M. centuncularis*. Аналізуючи літературні дані [2, 3, 4, 10, 15, 16], ми дійшли до висновку, що протягом останніх 130-ти років чисельність диких бджолиних не зазнала змін і залишається на сталому рівні. Виняток становить тільки зареєстрований поодинокими екземплярами наприкінці 19-го [10] і всередині 20-го століть [1] вид *Osmia cornuta*. Нами виявлено близько сотні гнізд цього виду у стінах цегляних та саманних будинків передгірної частини Закарпаття.

Такі види, як *Trachusa byssina*, *Anthidiellum strigatum*, *Heriades crenulatus*, *Hoplitis anthocopoides*, *Osmia fulviventris*, *O. leaiana*, *O. melanogaster*, *Megachile versicolor*, *M. ligniseca*, *Chalicodoma ericetorum*, є досить рідкісними і трапляються окремими екземплярами в одному або кількох вертикально-ландшафтних поясах Українських Карпат.

Локально трапляються в Українських Карпатах *Paranthidiellum lituratum*, *Anthidium manicatum*, *Proanthidium oblongatum*, *Stelis breviscula*, *S. phaeoptera*, *Hoplitis mitis*, *Anthocopa bidentata*, *Osmia aurulenta*, *O. versicolor*, *Megachile circumcincta*, *M. octosignata*, *M. alpicola*, *Coelioxys inermis*, *C. aurolimbata*. Їхня присутність у регіоні визначається однією або двома знахідками.

Згідно літературних даних, до апідофауни Українських Карпат також належать *Anthidium septemspinatum*, *Anthocopa spinulosa*, *Osmia xanthomelana*, *Megachile lagopoda*, *M. dorsalis*, *M. apicalis*, *M. pilidens*, *M. nigriventris*, *M. maritima*, *Coelioxys*

rufescens, *C. conoidea*, *C. quadridentata*, хоча сучасними знахідками їх наявність в досліджуваному регіоні не підтвердилась.

Новими для фауни досліджуваного регіону виявились: *Coelioxys elongata*, *Chelostoma campanularis* і *Chelostoma brevicornis*; для заходу України – *Chelostoma emarginatum* і *Anthidiellum florentinum*; для фауни України – *Anthocopa ligurica*.

Еколого-фауністичний огляд

***Anthocopa ligurica* Morawitz, 1868**

Osmia ligurica Morawitz, 1868

Osmia detrita Perez, 1879

Матеріал: 1♂, 15.06.2000, с. Сторожниця, правий берег р. Уж, заплавна лука, на квітках складноцвітих.

Південноєвропейсько-середземноморський вид, відомий з Південної, Східної і Центральної (південний регіон) Європи, Середньої Азії, Сирії, Кавказу, Вірменії [9]. Локально трапляється на всіх сусідніх територіях Українських Карпат. В умовах досліджуваного регіону виявлений нами в передгірному поясі, напевне, тут проходить східна межа поширення виду.

В європейській частині ареалу літає в травні-червні, пов'язаний з квітками складноцвітих [9]. Відсутні відомості про гніздування та паразитів виду.

***Anthidium florentinum* Fabricius, 1775**

Apis florentina Fabricius, 1775

Anthidium subspinosum Klug, 1832

Anthidium caucasicum Radoszkowski, 1862

Матеріал: 2♀, 7.07.2000, ур. Кузій, Карпатський біосферний заповідник, галявина букового лісу, на квітках *Inula ensifolia*; 1♂, 20.06.2000, с. Червениця, Ужгородського р-ну, кам'янистий схил горба, порослий старим виноградом.

Поширений у Південній і Центральній Європі, в центральноазіатській частині колишнього СРСР, на Кавказі, в Сибіру, Малій Азії, Сирії [9]. У відносно добре вивченій Центральній Європі відомий тільки з Австрії і Словаччини [14], на початку 20 століття був наведений Ш. Мочарі [10] для Угорщини, Сербії, Хорватії, Румунії, та всередині 19-го століття зареєстрований Я. Вежейським [15] в околицях Кракова (Польща). Нами виявлений у південно-західному передгір'ї (окол. м. Ужгород) і в поясі букових лісів (ур. Кузій, КБЗ, Рахівський р-н).

В Українських Карпатах літає протягом червня-липня. В Україні, як і в Європі літ триває у червні-серпні [5]. Трапляються на узліссях, перелогах, полезахисних смугах, заплавних луках, в агроценозах (посіви соняшника, баштанні культури) [5]. В досліджуваному регіоні нами зареєстрований на лісовій галявині (буковий ліс) та кам'янистому схилі горба. Політроф, у Європі найбільше пов'язаний з квітками бобових (*Vicia*, *Genista*, *Medicago*, *Astragalus*, *Melilotus*) та губоцвітих (*Lamium*, *Leonurus*, *Mentha*, *Hyssopus*) [9]. В Україні (степові області) відвідує квітки *Echium vulgare*, *Anchusa officinalis*, *Leonurus cardiaca*, *Astragalus onobrychis*, *Ballota ruderalis*, *Helianthus annuus* [5]. Згідно наших досліджень, в Українських Карпатах пов'язаний з складноцвітими (*Inula britannica*). Самки гніздяться в старих гніздах бджолиних (*Chalicodoma*) та інших комах у ґрунті, порожнистих гілках та стовбурах дерев і

стінах глиняних будинків [9]. Гнізда лінійної або лінійно-розгалуженої форми з комірками розміром 6x12, 7x15, 9x16мм [9].

***Chelostoma emarginatum* Nilander, 1856**

Osmia appendiculata Morawitz, 1871

Матеріал: 1♀, 23.05.2000, с. Червениця, Ужгородського району, на квітках складноцвітих.

Понто-середземноморський вид [12]. У порівняно добре вивченій Центральній Європі відомий з Угорщини, Австрії (Південний Тіроль), Швейцарії, Словаччини [11], Румунії [10], але скрізь дуже рідкісний. В Українських Карпатах проходить північна межа поширення цього теплолюбного виду.

Згідно літературних даних [12] в Угорщині має короткий період льоту, літає протягом травня-червня. Нами виявлено одну самку в південно-західному передгір'ї (в межах Вулканічного хребта) на схилі південно-західної експозиції г. Червениця. Відсутні літературні дані щодо характеру гніздування та паразитів виду.

***Osmia brevicornis* Fabricius, 1798**

Osmia atrocaerulea Schilling, 1849

Osmia panzeri Morawitz, 1869

Матеріал: 2♂, 7.07.2000, КБЗ, ур. Кузій, лісова галявина, на квітках *Inula ensifolia*.

Поширений у Східній, Південній та Центральній Європі, на Кавказі, Закавказзі, в центральноазіатській частині колишнього СРСР, Марокко [9]. У Центральній Європі відомий з ФРН, Данії, Чехії, Словаччини, Австрії та Швейцарії [14], Румунії, Угорщини, Сербії, Хорватії [10]. В Україні трапляється на всій території, але нерівномірно: звичайний на Поліссі та в степовій частині України, рідкісний у Львівській області [5, 6, 13]. Нами виявлений в поясі букових лісів (масив Свидовець, КБЗ, урочище Кузій).

В Україні літає протягом травня-червня [8]. У Центральній Європі літ триває з кінця квітня до середини червня [11], загалом у Європі літає протягом квітня-червня [9]. На Поліссі зустрічається в ярах, присадибних ділянках, лісових галявинах [6], у степових областях зареєстрований на заплавах луках, галявинах та узліссях, окраїнах присадибних ділянок [5, 8], загалом виявляє схильність до заселення мезофільних біотопів. Оліготроф, в українській частині ареалу пов'язаний з квітками *Raphanus arhinistrum*, *Taraxacum officinale*, *Crepis tectorum*, *Rubus caesius* [5, 6]. Самки облаштовують гнізда у мертвій деревині (стіни дерев'яних споруд, порожнисті стовбури дерев), займаючи готові порожнини; як будівельний матеріал використовують рослинні смоли [9]. Клептопаразитом цього виду є *Sapyga guinguerpunctata* F. (Sapygidae); паразитом – *Chrysis sexdentata* Christ. (Chrysididae) [8].

***Chelostoma campanularum* Kirby, 1802**

Apis campanularum Kirby, 1802

Apis florissomnis minima Christ, 1791

Gyrodroma florissomnis Thomson, 1872

Матеріал: 1♀, 13.07.1999, урочище Кузій, КБЗ, лісова галявина, на квітках *Campanula patula*; 1♀, 7.07.2000, м. Ужгород, с. Червениця, схил порослий виноградником, на квітках *Campanula rapunculoides*.

Вид з європейсько-неарктичним ареалом. Поширений в північно-східній частині США, Північній Африці, на Кавказі [9]. В Центральній Європі відомий з цілого ряду країн [10, 14]. В Україні зареєстрований лише Яном Носкевичем [13] в околицях Львова, де на початку минулого століття траплявся у великій кількості протягом червня-серпня на квітках *Campanula*. Нами виявлений у поясі букових лісів (нижній гірський лісовий пояс) (урочище Кузій, КБЗ) і в передгірному поясі (с. Червениця, Ужгородського р-ну).

В Українських Карпатах літає в червні. В сусідній Угорщині літ триває протягом серпня-вересня [12]. В Центральній Європі літає з початку червня до кінця серпня [11], як і у всій частині європейського ареалу загалом [9]. Оліготроф, пов'язаний з квітками дзвоникових. В досліджуваному регіоні виявлений нами на лісовій галявині зарослій лопухом (*Lappa*), складноцвітими (*Inula ensifolia*) та дзвониковими (*Campanula rapunuloides*, *C. patula*). Самки облаштовують гнізда невеликими колоніями в солом'яних і очеретяних дахах, в сухих порожнистих стовбурах дерев і дерев'яних стінах будинків. Гнізда лінійні, містять від 2-х до 4-х відділених перегородками комірок, кожна з яких має діаметр 2-2,5 мм і довжину 6-7 мм; клептопаразит – *Stelis minima* Schck. (Megachilidae) [9].

***Coelioxys elongata* Lepeletier, 1841**

Coelioxys simplex Nylander, 1852

Coelioxys tricuspидata Förster, 1853

Coelioxys denticulata Schenck, 1855

Coelioxys distincta Schenck, 1855

Coelioxys gracilis Schenck, 1859

Coelioxys tridenticulata Schenck, 1859

Coelioxys obscura Schenck, 1867-1868

Coelioxys divergenus Gerstaecker, 1869

Coelioxys popovici Friese, 1925

Матеріал: 1♀, 7.07.2000, ур. Кузій, КБЗ, Рахівський р-н, лісова галявина, квітки *Inula ensifolia*.

Широко поширений в Палеарктиці вид. Відомий з Європи, Кавказу, Ірану, Північної Африки, Російського Далекого Сходу [9]. В Україні трапляється в багатьох областях, але скрізь дуже рідкісний. Нами виявлений єдиний екземпляр в нижньому лісовому поясі (урочище Кузій, КБЗ).

В Україні літає з середини липня (степові області) [6] до середини вересня (західні області) [13]. В Центральній Європі літ триває з середини липня до кінця вересня [11]; загалом у Європі літає з липня до вересня [9]. Трапляється на лісових галявинах та заплавах луках. На Поліссі зареєстрований на квітках *Melampyrum nemorosum* [6]. Паразитує у *Megachile circumcincta*, *M. centuncularis*, *M. argentata*, *M. ligniseca*, *M. willoughbiella*, *M. leachella* [9].

Висновки

В Українських Карпатах за період досліджень нами виявлено 43 види диких бджолиних (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). Із врахуванням літературних даних в умовах досліджуваного регіону зареєстровано 55 видів мегахілід, що відносяться до

14 родів. Найбільшою кількістю видів представлені роди Megachilidae (15), Osmia (8), Hoplitis (6), Chelostoma (6), Coelioxys (5).

Новими для фауни досліджуваного регіону виявились *Coelioxys elongata*, *Chelostoma campanularis*, *Osmia brevicornis*; для заходу України – *Chelostoma emarginatum*, *Anthidium florentinum*; для фауни України – *Anthocopa ligurica*.

У зв'язку з тим, що більшість опрацьованого матеріалу збиралося з досить великої території, ми не змогли охопити її регулярними дослідженнями. А без врахування всіх біологічних особливостей окремих видів остаточно стверджувати наявність лише 55 видів у сучасній фауні Українських Карпат немає достатніх підстав. Зокрема це стосується Передкарпаття, де мегахілідофауна вивчена недостатньо.

1. Виханская И. Е. О пчелиных - опылителях плодовых культур в садах Закарпатья // Экология насекомых и других беспозвоночных Советских Карпат. – Ужгород, 1964. – С. 17-18.
2. Осычнюк А. З. Пчелиные (Hymenoptera, Apoidea) Украинских Карпат и Закарпатья. – II. Семейства Melittidae и Megachilidae // Вестн. зоол. – 1967. – 2. – С. 64-71.
3. Осичнюк Г. З. Ландшафтний розподіл бджолиних (Apoidea) в Українських Карпатах та Закарпатті // Праці Ін-ту зоології АН УРСР. – 1961. – 17. – С. 108-117.
4. Осычнюк А. З. Пчелиные (Hymenoptera, Apoidea) опылители растений горных и высокогорных лугов Украинских Карпат // Труд. Зоол. ин-та. – 1967. – 30, 8. – С. 366-381.
5. Осычнюк А. З. Бджолині (Apoidea) Правобережного степу України // Київ: Вид-во АН УРСР, 1959. – 87 с.
6. Осычнюк А. З. Бджолині (Apoidea) Українського Полісся // Київ: Вид-во АН УРСР, 1964. – С. 120-149.
7. Радченко В. Г., Песенко Ю. А. Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea) // Санкт-Петербург, 1994. – 350 с.
8. Ромасенко Л. П. Пчелы-мегахилиды (Apoidea, Megachilidae) Украинского государственного заповедника (Хомутовская степь, Каменные могилы). – Киев: Ин-т зоол. АН УССР, 1990. – С. 1-64.
9. Banaszak J. & Romasenko L. Megachilid Bees of Europe (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). – Bydgoszcz, Wyd. Uczelniane Wyższej Szkoły Pedagogicznej, 1998. – 239 s.
10. Mocsary A. Fauna Regni Hungariae // Ordo Hymenoptera. – 1900. – P. 87-106.
11. Scheuchl E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs // Band II: Megachilidae und Melittidae. 1996. – P. 116.
12. Tanács L. and Józán Zs. The Apoidea (Hymenoptera) fauna of the Bükk National Park // The Fauna of the Bükk National Park. – Budapest, 1993. – 3. – P. 423-445.
13. Noskiewicz J. Pszczelowate okolic Lwówa // Spraw. Kom. Fizjogr. 1922a. – 55. – S. 157-179.
14. Warncke K. Die Wildbienen Mitteleuropas ihre gültigen Namen und ihre Verbreitung. – Entomofauna. – Suppl. – 1986. – 3. – S. 128.
15. Wierzejski A. Przyczynek do fauny błonkówek (Hymenoptera) // Spraw. Kom. Fizjogr. – 1868. – 2. – S. 108-120.
16. Wierzejski A. Dodatek do fauny błonkówek (Hymenoptera) // Spraw. Kom. Fizjograf. – 1874. – 8. – S. 253-273.

Ужгородський національний університет

УДК 594.38

С.С. Крамаренко, Н.В. Сверлова

ДО ВИВЧЕННЯ ВНУТРІШНЬОВИДОВОЇ МІНЛИВОСТІ *CHONDRULA TRIDENS* (GASTROPODA, PULMONATA, BULIMINIDAE) НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ ТА З'ЯСУВАННЯ ТАКСОНОМІЧНОГО СТАТУСУ ОКРЕМИХ ФОРМ

Крамаренко С.С., Сверлова Н.В. К изучению внутривидовой изменчивости *Chondrula tridens* (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) на западе Украины и выяснению таксономического статуса отдельных форм // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 93-110.

Методами многомерной статистики исследованы две формы вида *Ch. tridens*, встречающиеся на западе Украины. Показаны и проанализированы отличия в размерах и пропорциях раковины, в степени развития устьевых зубов. Формы *albolimbata* и *galiciensis* являются, возможно, таксонами подвидового ранга. Для окончательного выяснения их таксономического статуса необходимо провести аналогичные морфометрические исследования раковин *Ch. tridens* из других частей видовой ареала.

Kramarenko, S., Sverlova N. To the study of *Chondrula tridens* (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) intraspecies variability in Western Ukraine and determination of the taxonomical status some forms // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 93-110.

Two forms of species *Ch. tridens*, living in Western Ukraine, were studied with the method of multivariate statistics. The differences in the shell dimensions and proportions and development degree of the apertural teeth were demonstrated and analysed. Presentable the forms *albolimbata* and *galiciensis* are subspecies. It is necessary to conduct similar morphometric studies of the shells of *Ch. tridens* from other parts of species area for the complete determination of their taxonomical status.

Chondrula tridens (Müller, 1774) – надзвичайно варіабельний вид наземних молюсків, розповсюджений переважно в Середній і Північно-Східній Європі [13] та характерний для відкритих, сухих біотопів, багатих на кальцій. Мінливість черепашки цього виду здавна привертала до себе увагу малакологів. Ця мінливість стосується не лише розмірів і форми черепашки. Ступінь озброєності устя, тобто наявність і розвиненість устевих зубів, також коливається значною мірою на внутрішньо- та міжпопуляційному рівні [4, 7 та ін.]. Це призвело до виділення багатьох форм, підвидів і навіть самостійних видів, надалі зведених до єдиного виду – *Ch. tridens* [7].

Для заходу України згадувались, зокрема, два таких види – *Ch. albolimbata* (L.Pfeiffer, 1848) і *Ch. galiciensis* (Clessin, 1879) [10]. У подальших роботах С. Клесіна [11] останній вид було зведено до різновидності *Ch. tridens*; *Ch. albolimbata* згадувався і надалі як самостійний вид. Поділ західноукраїнських *Chondrula* на *Ch. tridens* var. *galiciensis* і *Ch. albolimbata* зберігався також у матеріалах з фондової колекції наземних молюсків Державного природознавчого музею НАН України, зібраних наприкінці XIX ст. Й. Бонковським [9].

Метою даної роботи було з'ясування таксономічного статусу згаданих форм, особливо форми *galiciensis*, шляхом морфометричного (конхометричного) аналізу фондових матеріалів із застосуванням методів багатовимірної статистики. До

остаточного з'ясування їх статусу ми називаємо *Ch. tridens var. galiciensis* і *Ch. albolimbata* "формами" або "групами вибірок" *galiciensis* і *albolimbata*.

Для диференціації *Ch. tridens* (разом з *var. galiciensis*) і *Ch. albolimbata* раніше використовували ступінь розвитку устєвої арматури та губи, а також відношення висоти останнього оберту до висоти черепашки [9, 11]. До *Ch. albolimbata* відносили черепашки з добре розвиненими губою і зубами та відносно високим останнім обертом (і, відповідно, з відносно низьким завитком).

За описами С. Клесіна [11], використаними також в роботі Й. Бонковського [9], останній оберт у *Ch. albolimbata* займає близько 2/5 висоти черепашки а у *Ch. tridens* – лише близько 1/3 її висоти. *Ch. albolimbata* має в усті 5 добре розвинених зубів; *Ch. tridens* – 3 основні зуби та невеликий ангулярний зубчик. *Ch. tridens var. galiciensis* відрізняється від *Ch. tridens* меншими розмірами черепашки та відсутнім [10] або зачатковим [11] ангулярним зубом.

На заході України молюски з груп *galiciensis* і *albolimbata* населяють однакові біотопи та території (рис. 1), часом трапляються разом в межах одного біотопу. Згідно з даними Й. Бонковського [8], форма *albolimbata* є більш типовою і масовою для Західного Поділля (Тернопільська обл.), а в межах Розточчя та Опілля частіше трапляється, навпаки, *galiciensis*. Матеріали з південно-східної частини Польщі у фондах ДПМ НАНУ представлені лише формою *galiciensis* [9].

Хоча згадані ознаки дозволяють досить чітко відрізнити черепашки молюсків *Ch. tridens* з груп "*galiciensis*" і "*albolimbata*", навіть якщо обидві форми населяють один біотоп, для з'ясування їх таксономічного статусу необхідно було провести комплексний морфометричний аналіз з урахуванням максимальної кількості ознак черепашки. Виконана робота є частиною більш масштабних досліджень внутрішньовидової мінливості черепашки *Ch. tridens* у межах України.

Матеріал і методика досліджень

Для морфометричного аналізу були використані 20 виборок *Ch. tridens* з фондів Державного природознавчого музею НАН України (Львів), зібраних у другій половині XIX ст. на території Польщі та трьох західних областей України (Львівської, Тернопільської та Івано-Франківської в таблиці 1).

Для аналізу використовували лише неушкоджені черепашки статевозрілих особин, тобто з повністю сформованою губою в усті. Вибірки, що містили не більше 25 таких черепашок, вимірювали повністю. З більших виборок брали 25 випадкових черепашок. Загалом було виміряно 260 черепашок з 20 виборок. З них 12 виборок (123 черепашки) належали до групи "*galiciensis*", а 8 виборок (137 черепашок) – до групи "*albolimbata*".

На кожній черепашці під бінокулярним мікроскопом МБС-1 було виміряно 14 ознак: ширину апікальної частини черепашки (ШАп), ширину третього оберту (ШЗО), ширину четвертого оберту (Ш4О), ширину п'ятого оберту (Ш5О), висоту апікальної частини (ВАп), висоту перших трьох обертів (ВЗО), висоту перших чотирьох обертів (В4О), висоту перших п'яти обертів (В5О), кількість обертів (КО), висоту черепашки (ВЧ), максимальну ширину черепашки (ШЧ), висоту завитка (ВЗ), висоту устя (ВУ) та ширину устя (ШУ). КО вимірювали з точністю до 0,1 оберта, ВЧ,

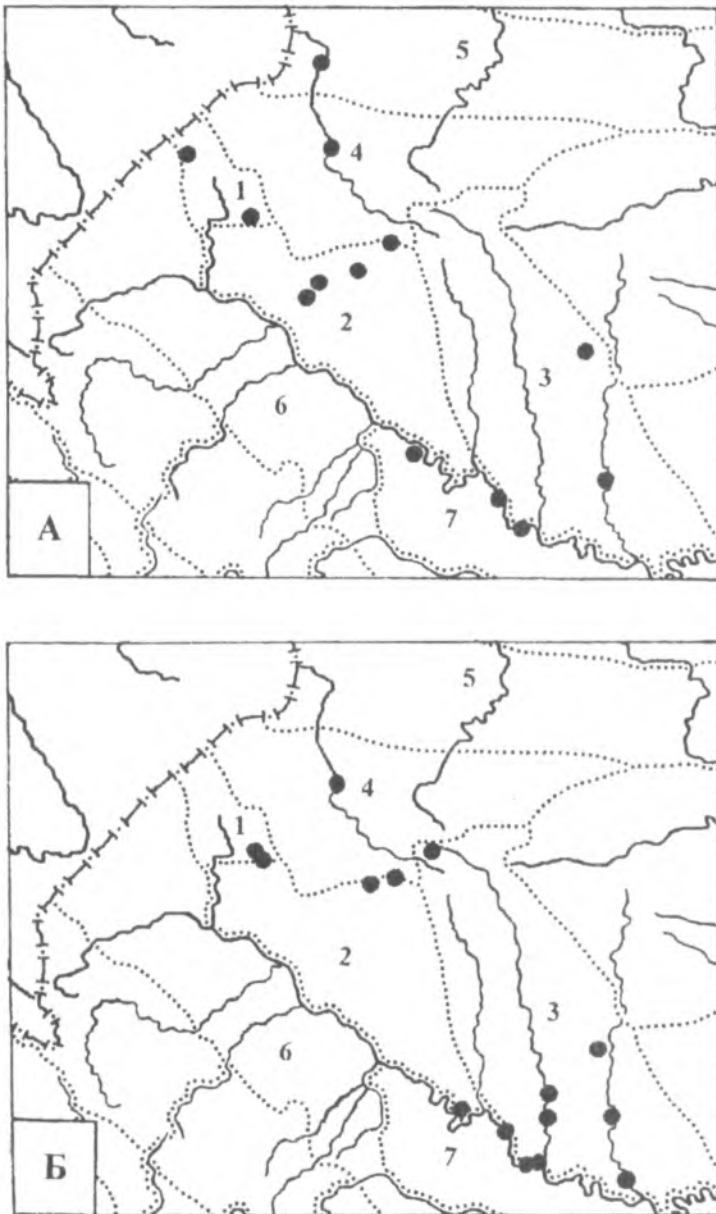


Рис. 1. Місця збору *Ch. tridens* на заході України: А – форма "*galiciensis*", Б – форма "*albolimbata*", 1 – Розточчя, 2 – Опілля, 3 – Західне Поділля, 4 – Мале Полісся, 5 – Волинська височина, 6 – Передкарпаття, 7 – Прут-Дністровське межиріччя. За фондовими матеріалами ДПМ НАНУ [9] та власними зборами.

Таблиця 1.

Місця зборів молюсків *Ch.tridens*

№ п/п	Місце збору	Кількість промірних черепашок	Код	Інвентарний номер*
Польща				
1.	Познанське воєводство, м. Познань	7	g1	458
2.	Краківське воєводство, м. Краків	19	g2	455
3.	Жешувське воєводство, м. Жешув	10	g3	454
4.	Жешувське воєводство, м. Перемишль	12	g4	457
Україна, Львівська обл.				
5.	м. Львів	25	a1	461
6.	с. Підгірці, Бродівський район	11	a2	470
7.	с. Руда, Кам'янсько-Бузький район	12	g5	445
8.	м. Перемишляни, Перемишлянський район	9	g6	448
9.	м. Бібрка, Перемишлянський район	5	g7	447
10.	смт Немирів, Яворівський район	6	g8	450
Україна, Тернопільська обл.				
11.	с. Кудринці, Борщівський район	13	a3	464
12.	смт Скала-Подільська, Борщівський район	20	a4	467
13.	смт Скала-Подільська, Борщівський район	12	g9	453
14.	с. Городниця, Гусятинський район	25	a5	466
15.	м. Заліщики, Заліщицький район	11	a6	469
16.	с. Устечко, Заліщицький район	25	a7	471
17.	с. Устечко, Заліщицький район	12	g10	451
18.	с. Городок, Заліщицький район	7	a8	468
19.	м. Скалат, Підволочиський район	8	g11	452
Україна, Івано-Франківська обл.				
20.	с. Нижнів, Тлумацький район	11	g12	444

Примітка. * – інвентарний номер у колекції наземних молюсків Державного природознавчого музею НАН України.

ШЧ і ВЗ – до 0,1 мм, інші ознаки – з точністю до 0,05 мм. Для зниження похибки під час вимірювання перших восьми показників, що характеризують пропорції завитка, кожна черепашка була орієнтована під окуляром мікроскопа таким чином, що її вісь симетрії проходила точно через початок кожного нового оберта. Це положення переважно правило, не збігається зі стандартним положенням черепашки – догори устям [6, 13]. Решту показників (крім ВЗ) вимірювали за загальнозживаною методикою (рис. 2).

Для *Ch. tridens* є характерною наявність устєвої арматури. В своєму найповнішому складі вона представлена п'ятьма зубами: ангулярним, палатальним, супралатальним, колумеллярним і парістальним. Парістальний і палатальний зуби

демонструють слабку міжпопуляційну мінливість за ступенем їх розвитку. Три інші зуби можуть зазнавати більш або менш значної редукції (до повного зникнення) [7].

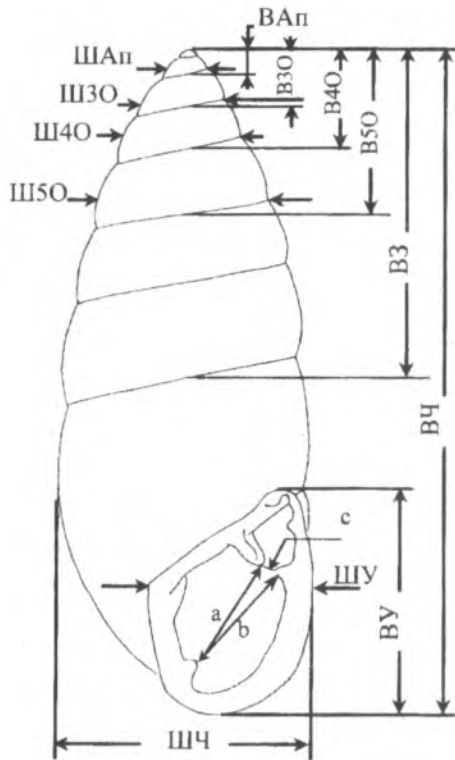


Рис. 2. Схема вимірів черепашки *Ch. tridens*.

Ступінь розвитку зубів оцінювали як якісно, так і кількісно. Під час якісної оцінки ступінь розвитку зуба відображалась у балах: 0 – зуб повністю відсутній; 1 – зуб розвинений слабо; 2 – зуб розвинений нормально. Для кількісної оцінки розвитку устеві арматури в усті кожної черепашки з точністю до 0,05 мм вимірювали наступні показники: відстань між верхівками колумелярного і паріетального зубів (а); відстань між верхівками колумелярного і палатального зубів (б); відстань між верхівками паріетального і палатального зубів (с) (рис. 2).

Крім того, розраховували два індекси, що комплексно характеризують ступінь озброєння устя:

$$\text{Index 1} = (ВУ + ШУ) / (a + b + c);$$

$$\text{Index 2} = (\text{Angular} + \text{Suprapal} + \text{Colum}) / 3,$$

де Angular, Suprapal, Colum – бальні оцінки ступеня розвитку відповідно ангулярного, супрапалатального і колумелярного зубів.

Ввести спеціальний індекс для оцінки ступеня розвитку устеві арматури *Ch. tridens* запропонував ще П.В. Матекін [4]. Проте, в його роботі відсутній точний

опис цього індексу. Тому в даній роботі ми розробили та використали 2 власних індекси для оцінки стану устевих зубів.

Таким чином, для аналізу використовували загалом 22 показники. Для всіх 20 виборок за всіма показниками розраховані зведені статистичні показники: середнє арифметичне і середнє квадратичне відхилення. Перед проведенням багатовимірнього статистичного аналізу матриця вихідних значень (розмірністю 260 x 22) була трансформована в нову матрицю, яка містила z-мітки за кожною ознакою:

$$z_i = (x_i - M) / SD,$$

де z_i – трансформоване значення для i -тої особини; x_i – її вихідне значення; M – середнє арифметичне для усієї сукупності особин; SD – середнє квадратичне відхилення для усієї сукупності особин.

Таким чином, усі ознаки черепашки були представлені в одному масштабі (з нульовим середнім та одиничною варіансою). Це дозволило провести кластерний аналіз з використанням середніх арифметичних значень стандартизованої матриці для кожної популяції. Для кластерного аналізу використовували 14 морфометричних ознак черепашки. Отже, кластеризацію проводили лише на підставі розмірів і пропорцій черепашки, тобто без врахування особливостей устєвого озброєння. Об'єднання виборок проводили за методом незважених парних групових середніх (UPGMA) на підставі матриці евклідових відстаней між кожною парою виборок, розрахованих для 14 ознак [1].

Решта ознак, що визначають міжпопуляційну мінливість розвитку устєвого озброєння в молосків *Ch. tridens*, використовували для проведення непараметричного багатовимірнього шкалювання. Цей метод найменш вибагливий до нормальності розподілу показників вихідної матриці, що особливо зручно при використанні ознак, які мають суб'єктивну оцінку [3, 5]. Інтерпретацію перших двох розмірностей проводили на підставі величин коефіцієнтів кореляції Пірсона з вихідними даними.

Одним з головних завдань роботи було визначення ознак, які найкраще диференціюють молюсків з групи "*albolimbata*" та групи "*galiciensis*". Для цього був використаний покроковий лінійний дискримінантний аналіз [3, 5]. У першому випадку були розраховані дискримінантні функції для двох груп особин – групи "*galiciensis*" і групи "*albolimbata*". У межах кожної групи розглядали разом особини з різних виборок. У другому варіанті як якісну змінну використовували код належності особини до тої чи іншої виборки, тобто проводили дискримінацію між усіма 20 вибірками одночасно.

В обох варіантах визначались ознаки, які вносять найбільшу частку в міжгрупову дискримінацію. Для цього використовували оцінку скорельованості вихідних ознак з першими двома канонічними осями. Ступінь дискримінації оцінювали на підставі значення λ -критерію Уїлкса [1].

Метод онтогенетичних траєкторій дозволив глибше проаналізувати характер міжпопуляційної і міжгрупової мінливості конхологічних показників черепашки молюсків *Ch. tridens*. Він був застосований на підставі результатів аналізу головних компонент узагальненої для усіх виборок матриці трансформованих значень з використанням інтегрованих параметрів – перших трьох головних компонент (ГК). Для інтерпретації головних компонент були використані факторні навантаження кожної з 22 ознак на кожному компоненту, тобто коефіцієнти кореляції Пірсона з

вихідними даними. Значення факторних навантажень більше, ніж 0,7 свідчать про високу скорельованість між ознакою та даною головною компонентою [3, 5].

Після того, як були розраховані факторні мітки для усіх 260 особин за трьома першими головними компонентами, проводилась оцінка коефіцієнтів кореляції та лінійної регресії, що описують залежність ГК2 від ГК1 для кожної виборки окремо. Більш детально метод онтогенетичних траєкторій описаний в роботі Б. Тіссота [14].

Аналізували також внутрішньопопуляційну мінливість онтогенетичних процесів формування черепашки, а саме розраховували коефіцієнти рівнянь алометрії залежності висоти та ширини черепашки від кількості обертів на різних етапах росту (на стадії п'яти обертів і для повністю сформованої черепашки). Дану процедуру проводили разом для трьох виборок з групи "*galiciensis*" (м. Краків, м. Познань, с. Нижнів) та разом для трьох виборок з групи "*albolimbata*" (м. Львів, с. Кудринці, с. Устечко), а також для кожної з цих виборок окремо. В якості моделі використовували рівняння показової функції: $Y = a \cdot X^b$, де a і b – коефіцієнти, розраховані за допомогою метода найменших квадратів. Точність апроксимації модельним рівнянням алометрії вихідного набору даних оцінювали за допомогою коефіцієнту детермінації (R^2).

Усю статистичну обробку матеріалу проводили з використанням пакету статистичних програм STATISTICA 5.0 [1, 2].

Результати досліджень

Для досліджених популяцій *Ch. tridens* є характерною наявність значної внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості стосовно основних морфометричних показників черепашки (табл. 2). Виключенням є лише середня кількість обертів, яка в цілому є досить стабільною для молюсків з різних популяцій. Черепашки молюсків *Ch. tridens* мали зазвичай 7-8 обертів, лише в популяції біля м. Перемишль вони були приблизно на півоберта меншими.

Що стосується інших досліджених показників, найбільш чітко виявляється наявність двох груп популяцій – з великими (група "*albolimbata*") і дрібними (група "*galiciensis*") черепашками. Молюски з найбільшими черепашками (щодо їх висоти, а також ширини) мешкали біля с. Підгірці, с. Кудринці та м. Заліщики; найдрібніші *Ch. tridens* відмічені в польських популяціях – біля м. Перемишль і Краків. Таким чином, наявний різкий хіатус стосовно основних морфометричних показників черепашки між представниками груп "*albolimbata*" і "*galiciensis*".

Оскільки відмінності за кількістю обертів між різними популяціями є незначними, основною причиною міжгрупової диференціації для молюсків *Ch. tridens* можна вважати швидкість наростання черепашки у висоту та ширину (див. нижче). Висока швидкість наростання призводить до формування більш дрібної та вузької черепашки з маленьким устям (типовою для молюсків групи "*galiciensis*"), низька – до утворення більшої та ширшої черепашки з високим завитком та широким устям (група "*albolimbata*").

На рисунку 3 зображено середні значення бальних оцінок ступеня розвитку трьох устевих зубів (ангулярного, супрапалатального і колумеллярного) для різних

Таблиця 2.

Основні морфометричні показники черепашки *Chiridens* та відношення ВЗ/ВЧ

Код виборки	N	КО M ± SD	ВЧ M ± SD	ШЧ M ± SD	ВУ M ± SD	ШУ M ± SD	ВЗ/ВЧ M ± SD
Група <i>galiciensis</i>							
g1	7	7,33 ± 0,17	10,14 ± 0,41	4,20 ± 0,15	3,64 ± 0,11	3,03 ± 0,19	0,464±0,017
g2	19	7,18 ± 0,23	8,92 ± 0,44	3,95 ± 0,11	3,16 ± 0,15	2,81 ± 0,11	0,473±0,021
g3	10	7,38 ± 0,36	9,91 ± 0,78	4,20 ± 0,15	3,38 ± 0,18	2,83 ± 0,14	0,481±0,028
g4	12	6,75 ± 0,16	8,21 ± 0,35	3,77 ± 0,17	3,04 ± 0,19	2,61 ± 0,13	0,435±0,015
g5	12	7,49 ± 0,17	9,83 ± 0,47	4,11 ± 0,18	3,45 ± 0,23	2,82 ± 0,17	0,467±0,013
g6	9	7,20 ± 0,29	9,61 ± 0,61	4,19 ± 0,15	3,43 ± 0,26	3,05 ± 0,13	0,451±0,009
g7	5	7,34 ± 0,34	9,92 ± 0,68	4,32 ± 0,13	3,51 ± 0,19	3,07 ± 0,05	0,455±0,012
g8	6	7,17 ± 0,16	9,20 ± 0,32	4,07 ± 0,15	3,42 ± 0,14	2,87 ± 0,14	0,436±0,013
g9	12	7,32 ± 0,50	9,24 ± 0,93	4,03 ± 0,24	3,26 ± 0,22	2,81 ± 0,19	0,455±0,035
g10	12	7,38 ± 0,26	9,86 ± 0,87	4,23 ± 0,22	3,43 ± 0,25	2,92 ± 0,17	0,459±0,021
g11	8	7,21 ± 0,23	9,21 ± 0,62	4,00 ± 0,11	3,27 ± 0,20	2,88 ± 0,09	0,450±0,021
g12	11	7,10 ± 0,30	9,19 ± 0,81	4,09 ± 0,31	3,34 ± 0,27	2,94 ± 0,27	0,429±0,019
Група <i>albolimbata</i>							
a1	25	7,53 ± 0,37	11,39 ± 0,79	4,97 ± 0,21	4,26 ± 0,27	3,45 ± 0,20	0,421±0,023
a2	11	7,39 ± 0,30	11,45 ± 0,82	5,19 ± 0,24	4,23 ± 0,33	3,68 ± 0,21	0,434±0,029
a3	13	7,25 ± 0,35	11,55 ± 0,66	5,27 ± 0,32	4,52 ± 0,25	3,80 ± 0,18	0,402±0,033
a4	20	7,41 ± 0,21	11,55 ± 0,89	5,07 ± 0,30	4,35 ± 0,35	3,64 ± 0,23	0,426±0,021
a5	25	7,38 ± 0,30	11,26 ± 0,72	5,06 ± 0,24	4,26 ± 0,27	3,62 ± 0,20	0,417±0,020
a6	11	7,38 ± 0,14	11,70 ± 0,62	5,20 ± 0,26	4,34 ± 0,18	3,81 ± 0,22	0,426±0,023
a7	25	7,28 ± 0,31	11,06 ± 1,08	5,04 ± 0,28	4,21 ± 0,33	3,59 ± 0,23	0,419±0,025
a8	7	7,23 ± 0,23	11,54 ± 0,53	5,27 ± 0,18	4,56 ± 0,17	3,89 ± 0,16	0,406±0,031

Примітки: М — середнє арифметичне, SD — середнє квадратичне відхилення. Усі показники, крім КО і ВЗ/ВЧ, в мм.

популяцій *Ch. tridens*. Найбільш значуща відмінність між популяціями *Ch. tridens* з двох груп відзначається за ступенем розвитку супрапалатального зуба. У моллюсків групи "*albolimbata*" він присутній і зазвичай добре розвинений, у моллюсків групи "*galiciensis*" – майже завжди відсутній. Серед черепашок з групи "*galiciensis*" ангулярні та колумелярні зуби найбільш виражені у вибірках з Тернопільської та Івано-Франківської областей. Таким чином, надійним критерієм для розділення моллюсків *Ch. tridens* на групи "*albolimbata*" та "*galiciensis*" відносно ступеня розвитку устевої арматури є наявність або відсутність у правому верхньому куті устя супрапалатального зуба.

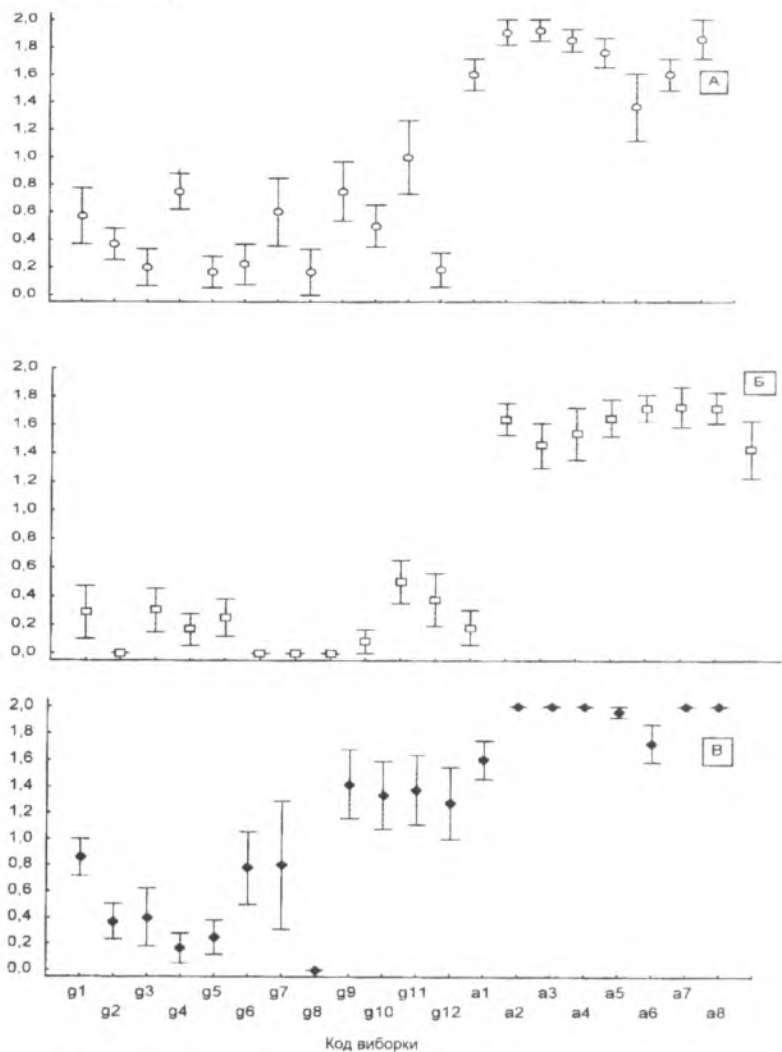


Рис. 3. Ступінь розвитку зубів ($M \pm ISE$): А – ангулярного, Б – супрапалатального, В – колумелярного.

Кластерний аналіз на підставі 14 морфометричних ознак черепашки виявив, що вся сукупність досліджених виборок *Ch. tridens* розпадається на два чітких кластера: один містить виключно вибірки з групи "*albolimbata*", інший – з групи "*galiciensis*" (рис. 4). Для останнього характерним є те, що польські вибірки (за винятком виборки з околиць м. Познань) виявились найбільш віддаленими від українських, мабуть, завдяки своїм надзвичайно дрібним розмірам (табл. 2).

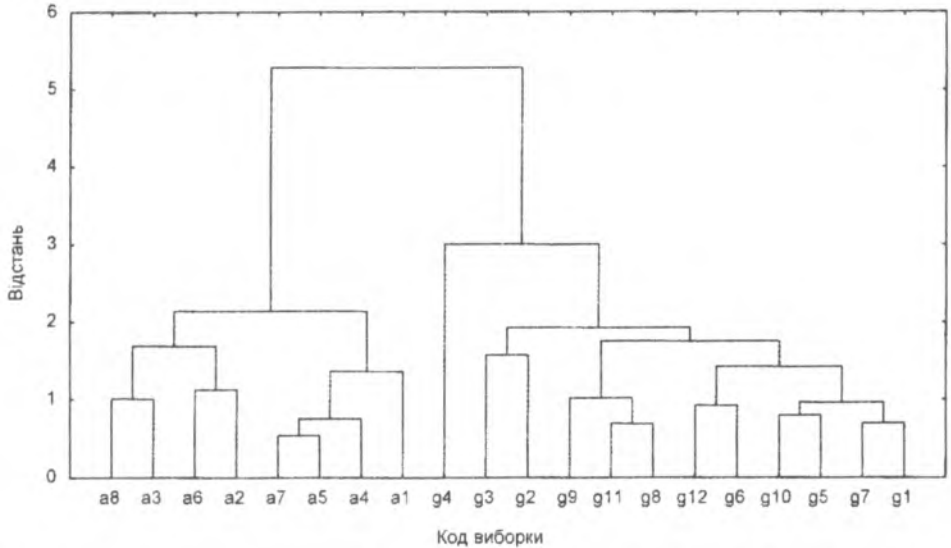


Рис. 4. Дендрограма подібності 20 виборок *Ch. tridens* на підставі морфометричних ознак черепашки.

Результати багатовимірного шкалювання на підставі матриці евклідових відстаней між 20 виборками *Ch. tridens*, розрахованих для середніх вибірових значень стандартизованої вихідної матриці, показано на рисунку 5. Під час шкалювання було використано 6 показників, що кількісно та якісно характеризують ступінь розвитку устєвої арматури, і два індекси (див. Матеріал і методика досліджень). Процедура багатовимірного шкалювання не вимагає точної кількісної оцінки застосованих показників, оскільки близькість розташування об'єктів визначається не відстанями між ними, а на підставі ранжування ряду цих відстаней [3, 5].

Як наслідок, ми отримали розподіл центрів 20 використаних виборок *Ch. tridens* у просторі перших двох розмірностей, проєкція на які вихідного 8-вимірного простору найбільш чітко характеризує взаємне розташування виборок. Під час інтерпретації перших двох розмірностей нами були розраховані коефіцієнти кореляції Пірсона між координатами точок за першою та другою розмірностями, отриманими після ординації, і значеннями вихідної матриці середніх значень. Перша розмірність є високо скорельована з якісними оцінками ступеня розвитку трьох устєвих зубів (для ангулярного зуба: $r = 0,97$; для супрапалатального: $r = 0,95$; для колумелярного: $r = 0,94$), а також з Index 2: $r = 0,997$.

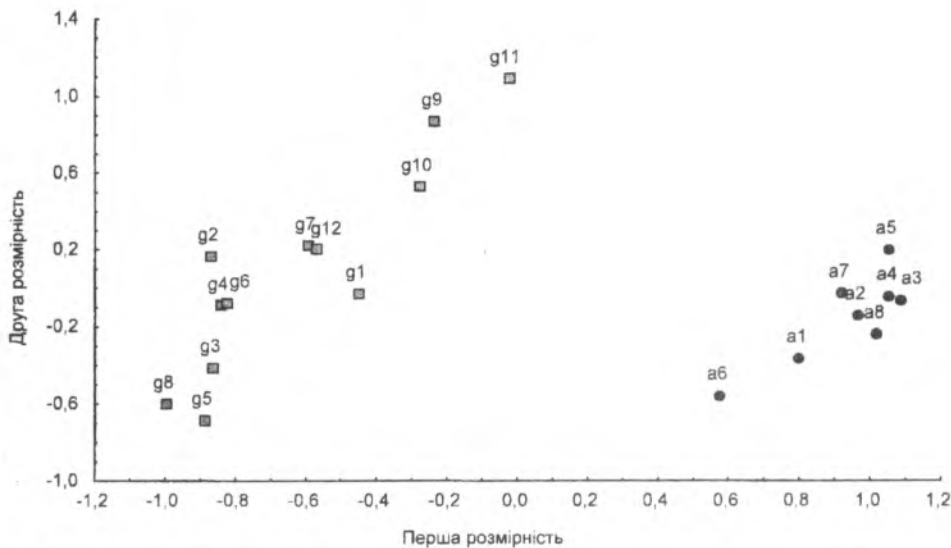


Рис. 5. Розподіл 20 вибірок *Ch. tridens* у площині перших двох розмірностей.

Друга розмірність визначалась відстанню між колумелярним і палатальним, а також між колумелярним і паріетальним зубами. Значення r становило відповідно $-0,94$ та $-0,96$ (в обох випадках $p < 0,05$). За першою розмірністю усі вибірки були досить чітко розділені на дві групи: до першої належали 8 виборок з групи "*albolimbata*", до другої – 12 виборок з групи "*galiciensis*". За другою розмірністю усі популяції були практично неподільні. Характерним є те, що група виборок "*albolimbata*" утворює досить компактне ядро як за першою, так і за другою розмірностями, а "хмарка" групи виборок "*galiciensis*" витягнута відносно обох розмірностей. Таким чином, серед останньої групи яскраво виявляється міжпопуляційна алометрична тенденція взаємної зміни двох більш або менш незалежних показників ступеня розвитку устєвої арматури (рис. 5).

Розглянемо перші дві розмірності більш детально. Перша має високі позитивні коефіцієнти кореляції з якісними оцінками трьох устєвих зубів (ангулярного, супралатального і колумелярного), а також з їх усередненою оцінкою. Таким чином, перша розмірність оцінює ступінь розвитку цих трьох устєвих елементів. Розподіл вибірок вздовж цієї розмірності характеризує явну диференціацію груп "*galiciensis*" і "*albolimbata*" відносно рівня розвитку устєвої арматури. Перша група має слабо виражені устєві зуби, а друга – сильно виражені.

Друга розмірність має негативний зв'язок з відстанню як між колумелярним і палатальним, так і між колумелярним і паріетальним зубами. Тому позитивні значення за другою розмірністю відображають маленькі відстані між цими елементами та, відповідно, сильний розвиток колумелярного зуба (оскільки два інших зуба відзначаються великою сталістю та низькою міжпопуляційною мінливістю). Отже, три виборки (g9-g11) з максимальними значеннями за другою розмірністю мають своєрідний фенотип відносно устєвої арматури – проміжний

розвиток ангулярного і супрапалатального зубів (що добре помітно на рис. 3) та маленькі відстані між колумелярним і палатальним, а також колумелярним і паріетальним зубами. Характерно, що ці три виборки розташовані в східній частині району досліджень (Тернопільська обл.).

Отже, 20 досліджених виборок *Ch. tridens* чітко діляться на дві групи (дрібні зі слабо розвиненою устевою арматурою "*galiciensis*" та великі з добре озброєним устям "*albolimbata*"). Наступним етапом аналізу було виявлення морфометричних ознак, які роблять найбільший внесок до їх дискримінації. Такі ознаки можна використовувати в подальшому для диференціації (можливо, навіть підвидової) у межах поліморфного виду *Ch. tridens*. Для цього був проведений покроковий дискримінантний аналіз.

Для розділення вихідного стандартизованого набору даних за усіма 22 показниками на дві групи (що відповідають групам "*galiciensis*" і "*albolimbata*") нами була використана процедура "последовного виключення" (Backward stepwise) [1]. Рівень точності дискримінації був при цьому досить високим – значення критерію Уїлкса складає $\lambda = 0,092$. Це ж підтверджує й рівень коректності віднесення об'єктів до належної групи: для групи "*galiciensis*" ця величина дорівнює 99,2% (лише одна особина була а ргіогі віднесена до цієї групи невірно), а для групи "*albolimbata*" – 100%.

Для двох використаних груп була отримана лише одна канонічна вісь [3]. Найбільші факторні навантаження на цю вісь мали ШЧ (-0,64) та Index 2 (-0,56). Гістограми розподілу канонічних міток для особин, що належать до обох груп, наведено на рисунку 6. Добре помітно, що в обох випадках розподіл є досить близьким до нормального. Як вже було згадано вище, лише одна особина з групи "*galiciensis*" потрапила до групи "*albolimbata*" (рис. 6).

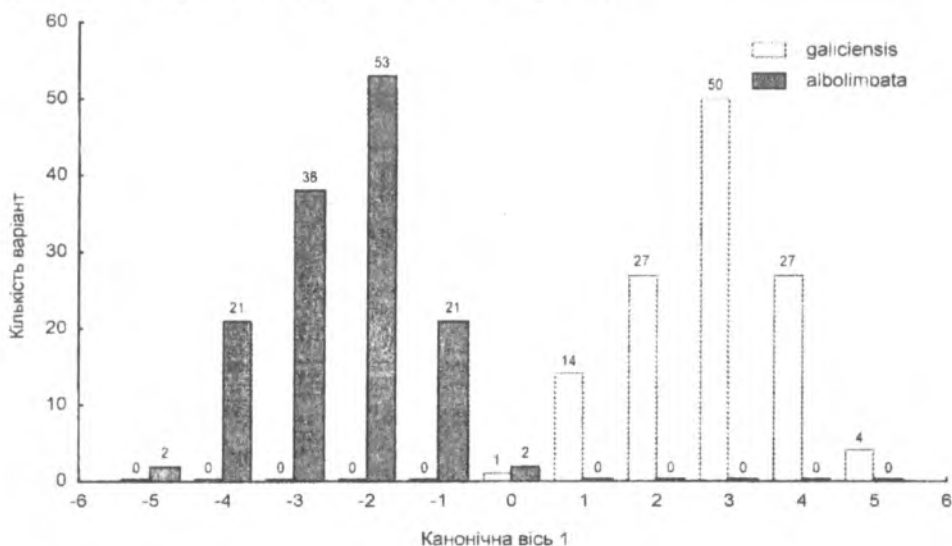


Рис. 6. Гістограма розподілу канонічних міток черепашок *Ch. tridens* за першою канонічною віссю.

Оскільки максимальні факторні навантаження вихідних ознак на канонічну вісь мали негативні значення, канонічна вісь ділить усю сукупність особин на дві групи – з вузькими черепашками та слабко розвинуеною устествою арматурою (група "*galiciensis*"), з широкими черепашками та озброєним устям (група "*albolimbata*").

При проведенні стандартної процедури (коли одночасно було використано усі 22 ознаки для дискримінації) точність дискримінації зросла незначним чином – значення критерію Уїлкса становило в цьому випадку $\lambda = 0,087$. Одна особина залишилась віднесеною не до своєї групи. До ознак, найбільш вагомих для інтерпретації канонічної осі, додалися ще два показники – ВУ і ШУ.

Другий варіант дискримінантного аналізу було проведено для всіх 20 виборок. На рисунку 7 показаний розподіл міток усіх 260 особин в просторі двох перших канонічних осей, а також центроїди усіх 20 виборок. Найбільші факторні навантаження на першу вісь мали: ШЧ (0,59), ШУ (0,55), Index 2 (0,52) і ВУ (0,51); на другу канонічну вісь — Ш5О (0,48) і Ш4О (0,40). Таким чином, перша канонічна вісь має таке ж саме смислове навантаження, що й при використанні лише 2 груп, тобто вона розділяє вибірки з ознаками "*albolimbata*" та "*galiciensis*". Центроїди виборок розташовані досить компактно в межах "хмарок" розподілу канонічних міток кожної з груп (рис. 7).

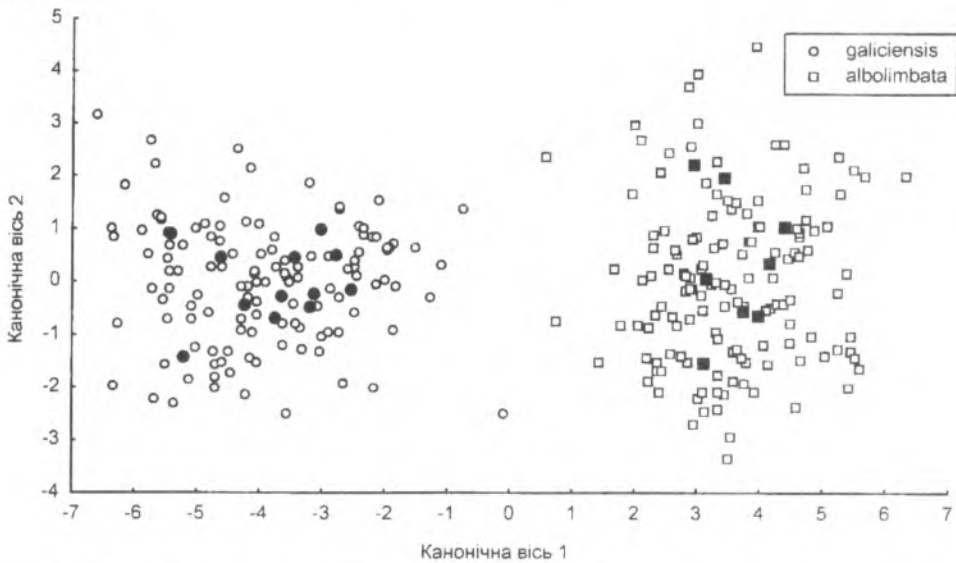


Рис. 7. Розподіл черепашок *Ch. tridens* у площині перших двох канонічних осей (чорними значками позначені центроїди виборок).

Друга канонічна вісь розділяє молюсків за шириною завитка на ранніх стадіях онтогенезу. За цією віссю обидві групи молюсків *Ch. tridens* відрізняються дуже слабо, хоча спостерігається деяка тенденція до підвищення міжпопуляційної мінливості стосовно цієї характеристики.

Таким чином, важливими диференційними ознаками для віднесення молюсків *Ch. tridens* до тої чи іншої групи є ширина черепашки та ступінь розвитку уствої

арматури. Більш глибоко особливості процесів формоутворення черепашки в різних групах і виборках *Ch. tridens* було розглянуто з використанням результатів аналізу головних компонент та проведеного на їх базі аналізу онтогенетичних траєкторій.

На першому етапі матрицю стандартизованих значень для всіх 260 особин за всіма 22 ознаками було використано для проведення аналізу головних компонент. Отримані внаслідок аналізу головні компоненти є лінійними комбінаціями вихідних ознак і описують більшу частину дисперсії вихідної матриці. Таким чином, відбувається значне зниження розмірності вихідного набору даних (у даному випадку від 22-мірного до тримірного) разом з незначною втратою вихідної інформації [3, 5]. Крім того, характерною особливістю головних компонент є їх ортогональність, тобто взаємна некорельованість. Кожна наступна компонента описує деяку залишкову частку мінливості, що не була описана попередніми.

Результати аналізу головних компонент представлено в таблиці 3. Перші три головні компоненти описують разом близько 80% вихідної інформації.

Таблиця 3.

Результати аналізу головних компонент для 260 молюсків *Ch. tridens* з 20 популяцій

Ознаки черепашки	Факторні навантаження		
	ГК 1	ГК 2	ГК 3
ШАп	0,80	—	—
ШЗО	0,82	—	—
Ш4О	0,86	—	—
Ш5О	0,90	—	—
ВАп	—	—	—
В3О	—	- 0,60	—
В4О	—	- 0,67	—
В5О	—	- 0,69	—
КО	—	0,68	—
ВЧ	0,82	—	—
ШЧ	0,91	—	—
ВЗ	—	—	—
ВУ	0,89	—	—
ШУ	0,90	—	—
a	—	—	- 0,82
b	—	—	- 0,85
c	—	—	—
Index 1	0,63	—	—
Angul	0,73	—	—
Suprapal	0,77	—	—
Colum	0,67	—	—
Index 2	0,83	—	—
Частка описаної мінливості, %	47,8	16,5	13,4

Примітка: Наведено лише значущі факторні навантаження.

Перша головна компонента описує 47,8% сумарної дисперсії і має високі додатні факторні навантаження практично за усіма ознаками черепашки. Таким

чином, дана головна компонента описує мінливість молюсків *Ch. tridens* за загальними розмірами черепашки. Оскільки більшість дефінітивних промірів є тісно скорельованими з загальними розмірами черепашки, цю компоненту можна охарактеризувати як "розмірно-алометричну вісь" [14]. Великі і також додатні навантаження за цією компонентою для ознак, що характеризують ступінь розвитку устевої арматури, надають цій осі її диференційну властивість.

Друга головна компонента описує 16,5% сумарної дисперсії та має високі факторні навантаження на конхологічні показники, що характеризують висоту завитка на ранніх стадіях наростання (зі знаком "плюс") і кількість обертів черепашки (зі знаком "мінус"). Таким чином, дана вісь описує мінливість молюсків *Ch. tridens* за швидкістю наростання завитка черепашки у висоту.

Третя компонента описує 13,4 % сумарної дисперсії та має високі факторні навантаження на ознаки, що характеризують взаємне розташування колумелярного, парієтального і палатального зубів в усті черепашки (зі знаком "мінус").

Таким чином, усі проміряні черепашки *Ch. tridens* розділяються першою головною компонентою на дві сукупності, що відрізняються за загальними розмірами черепашки та рівнем розвитку устевої арматури (ці сукупності відповідають групам "*galiciensis*" і "*albolimbata*"). В межах цих груп також чітко виявляється мінливість як за швидкістю наростання завитка черепашки в висоту, так і за співвідносним розвитком трьох основних устевих зубів. Характерно, що друга і третя компоненти мають близькі власні значення (eigenvalues), тобто описують приблизно однакову частку мінливості.

Із використанням факторних міток для особин кожної виборки окремо було проаналізовано наявність функціонального зв'язку між другою та першою головними компонентами. З 20 виборок такий зв'язок було виявлено лише в 7 – у 2 виборках "*galiciensis*" з Польщі та в 5 виборках "*albolimbata*" (табл. 4).

Таблиця 4.

Коефіцієнти лінійної регресії ($Y = a + b \cdot X$) між ГК 2 і ГК 1 для різних виборок *Ch. tridens*

Код виборки	a ± SEa	b ± SEb
g2	-2,36 ± 0,53	-1,56 ± 0,48
g4	-2,85 ± 0,55	-1,32 ± 0,44
a1	1,25 ± 0,35	-1,49 ± 0,55
a3	2,60 ± 0,57	-2,07 ± 0,38
a4	1,04 ± 0,35	-0,77 ± 0,35
a5	1,42 ± 0,37	-1,16 ± 0,42
a8	2,09 ± 0,39	-1,80 ± 0,30

Примітка: SE – похибка коефіцієнту регресії.

Характерно, що для виборок *galiciensis* отримано від'ємні значення коефіцієнта "а" (точка перетину з віссю ОУ). Цим вони достовірно відрізняються від виборок групи "*albolimbata*" (табл. 4). Оскільки для аналізу було використано стандартизовані значення, це свідчить про те, що при середніх розмірах черепашки молюски групи "*galiciensis*" відзначаються низькою швидкістю наростання обертів, а групи "*albolimbata*" – високою. Ця залежність була отримана нами раніше під час аналізу

міжпопуляційної алометричної залежності між кількістю обертів і розмірами черепашки. Таким чином, має місце певний збіг направленості внутрішньо- та міжпопуляційних алометричних закономірностей формоутворення черепашки. Така онтогенетична закономірність може робити певний внесок до формування морфометричного фенотипу молюсків *Ch. tridens*, що належать до двох груп – "*galiciensis*" та "*albolimbata*".

Аналіз процесу формоутворення черепашки молюсків *Ch. tridens* (а саме інтенсивності наростання черепашки в ширину та висоту) для різних популяцій виявив наступне (табл. 5):

1. Під час формування перших п'яти обертів у групах "*galiciensis*" та "*albolimbata*" швидкість наростання висоти черепашки в залежності від кількості обертів достовірно не відрізняється (в цілому для групи "*galiciensis*": $b = 2,07 \pm 0,03$; для "*albolimbata*": $b = 2,17 \pm 0,05$; $t = -1,72$; $p > 0,05$). Таким чином, висота черепашки на стадії п'яти обертів є досить близькою для усіх досліджених популяцій.

2. Для повністю сформованих черепашок *Ch. tridens* швидкість наростання черепашки у висоту в залежності від кількості обертів достовірно відрізняється в двох групах (в цілому для групи "*galiciensis*": $b = 2,37 \pm 0,04$; для "*albolimbata*": $b = 2,55 \pm 0,06$; $t = -2,5$; $p < 0,05$). Тому при однаковій кількості обертів висота черепашки достовірно вище у молюсків з групи "*albolimbata*", ніж з групи "*galiciensis*". Це призводить також до того, що відношення ВЗ/ВЧ є нижчим в "*albolimbata*" (табл. 2). Черепашки з відносно низьким завитком мають, відповідно, відносно високий останній оберт. А відносна висота останнього оберту одна з ознак, які використовували раніше для диференціації *Ch. tridens* і *Ch. albolimbata* [9, 11].

Слід також відзначити, що швидкість наростання черепашки у висоту вища для дефінітивної, ніж для не повністю сформованої черепашки. Це спостерігається для всіх популяцій (табл. 5). Якби швидкість наростання черепашки у висоту, характерна для стадії п'яти обертів, залишалась би надалі незмінною, дефінітивні черепашки були б дрібнішими. Таким чином, на етапі формування останнього оберту відбувається різке прискорення швидкості наростання черепашки у висоту.

В усіх випадках модель алометричної залежності висоти черепашки від кількості обертів на різних етапах онтогенезу досить адекватно описується показовою функцією (в усіх випадках коефіцієнти детермінації описують більше 97% вихідної інформації).

3. Для швидкості наростання черепашки в ширину картина є повністю протилежною. Швидкість наростання в обох групах словільнюється для дефінітивних черепашок порівняно з більш ранніми стадіями онтогенезу (стадія п'яти обертів). Таким чином, дефінітивні черепашки є значно вужчими, ніж можна було б очікувати за умови збереження початкових темпів наростання черепашки в ширину.

4. Інтенсивність наростання черепашки у ширину на всіх етапах онтогенезу є достовірно вищою для групи "*albolimbata*".

Таким чином, зміна двох показників – швидкості наростання черепашки у висоту та в ширину – призводить до формування двох різних морфотипів: дрібних і вузьких черепашок (морфотип "*galiciensis*") та широких і високих черепашок (морфотип "*albolimbata*"). Те, що окремі та навіть незначні зміни даних параметрів і (або) часу їх максимального прояву можуть призводити до помітної зміни загального морфотипу, було показано раніше на прикладі наземних молюсків роду *Cerion* з Куби [12].

Таблиця 5
Коефіцієнти алометричної залежності висоти та ширини черепашки від кількості обергів на різних стадіях формування черепашки в різних популяціях *Ch. tridens*.

Код вибірки	B50 = a*KO ^b			BЧ = a*KO ^b			Ш50 = a*KO ^b			ШЧ = a*KO ^b		
	a ± SEa	b ± SEb	R ² (%)	a ± SEa	b ± SEb	R ² (%)	a ± SEa	b ± SEb	R ² (%)	a ± SEa	b ± SEb	R ² (%)
Група <i>galiciensis</i>												
g1	0,114 ±0,015	2,18 ±0,08	98,8	0,066 ±0,010	2,52 ±0,07	99,0	0,74 ±0,05	0,97 ±0,04	97,2	0,92 ±0,07	0,80 ±0,05	93,6
g2	0,166 ±0,016	1,94 ±0,06	98,5	0,111 ±0,013	2,21 ±0,06	98,6	0,75 ±0,04	0,95 ±0,03	96,6	0,94 ±0,06	0,77 ±0,04	91,4
g12	0,122 ±0,030	2,13 ±0,14	98,7	0,078 ±0,008	2,43 ±0,06	99,0	0,71 ±0,03	1,00 ±0,03	97,3	0,92 ±0,06	0,80 ±0,04	91,7
Разом	0,134 ±0,007	2,07 ±0,03	98,5	0,084 ±0,008	2,37 ±0,04	98,6	0,73 ±0,02	0,97 ±0,02	96,7	0,93 ±0,04	0,79 ±0,02	92,1
Група <i>albolimbata</i>												
a1	0,126 ±0,027	2,10 ±0,12	98,5	0,060 ±0,010	2,56 ±0,08	98,4	0,67 ±0,03	1,09 ±0,03	98,2	0,91 ±0,07	0,87 ±0,05	93,7
a3	0,116 ±0,015	2,22 ±0,08	97,6	0,064 ±0,012	2,60 ±0,09	97,2	0,80 ±0,06	1,05 ±0,05	94,4	1,05 ±0,08	0,85 ±0,04	90,2
a7	0,116 ±0,013	2,20 ±0,06	98,3	0,058 ±0,008	2,64 ±0,08	98,6	0,73 ±0,04	1,07 ±0,03	97,3	0,93 ±0,05	0,89 ±0,03	94,3
Разом	0,120 ±0,009	2,17 ±0,05	97,4	0,066 ±0,008	2,55 ±0,06	97,2	0,74 ±0,03	1,07 ±0,03	94,7	0,97 ±0,04	0,86 ±0,02	90,0

Примітка: SE – похибка коефіцієнту регресії; R² – коефіцієнт детермінації.

Висновки

На підставі проведеного нами аналізу можна зробити попередній висновок, що досліджені форми "*galiciensis*" і "*albolimbata*" є, ймовірно, таксонами підвидового рівня. Про це свідчать не лише відмінності в будові та процесах формоутворення черепашки, а також факти сумісного знаходження цих форм. Проте остаточне з'ясування таксономічного статусу обох форм неможливе без дослідження внутрішньовидової мінливості черепашок *Ch. tridens* з інших регіонів України та, бажано, з інших європейських країн.

Диференціювати особини, що належать до двох досліджених форм *Ch. tridens*, найлегше за загальними розмірами (висота, ширина) черепашки, ступенем розвитку устевої арматури (особливо супрапалатального зуба) та відношенням висоти завитка (або висоти останнього оберту) до висоти черепашки.

1. Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. – М.: КомпьютерПресс, 1998. – 267 с.
2. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTICA: Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: Филинь, 1997. – 607 с.
3. Компьютерная биометрика / Под ред. В.Н. Носова. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 232 с.
4. Матекин П.В. Фауна наземных моллюсков Нижнего Поволжья и ее значение для представления об истории современных лесов района // Зоол. журн. – 1950. – Т. 29, вып. 3. – С. 193-205.
5. Справочник по прикладной статистике / Под ред. Э. Ллойда, У. Лидермана. В 2-х т. – М.: Финансы и статистика, 1989.
6. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea // Фауна СССР. Моллюски. – Т. 3, вып. 6. Нов. сер., № 117. – Л.: Наука, 1978. – 384 с.
7. Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) // Фауна СССР. Моллюски. – Т. 3, вып. 3. Нов. сер., № 130. – Л.: Наука, 1984. – 399 с.
8. Wałowski J. Mięczaki zebrane na Podole w lipcu i sierpniu r.1879 // Spraw. Kom. Fizyograf. Pol. Ak. Um. – 1880. – Т. 14, Cz. 2. – S. 62-76.
9. Wałowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
10. Clessin S. Aus meiner Novitäten-Mappe // Malakozool. Bl. Neue Folge. – 1879. – B. 1. – S. 3-16.
11. Clessin S. Molluskenfauna Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. – Nürnberg, 1887. – 358 S.
12. Galler L., Gould S.J. The morphology of a "hybrid zone" in *Cerion*: Variation, clines and ontogenetic relationship between two 'species' in Cuba // Evolution. – 1979. – V. 33. – P. 714-727.
13. Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Hamburg; Berlin: Parey, 1983. – 384 s.
14. Tissot B.N. Multivariate analysis / In: Heterochrony in evolution: a multidisciplinary approach (M.L. McKinney, ed.). – N.-Y.: Plenum Press, 1988. – P. 35-51.

Миколаївська аграрна академія

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 594.32

І.О. Першко

**КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ КОНХІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ВИДІВ РОДУ
LITHOGLYPHUS (MOLLUSCA, PECTINIBRANCHIA, LITHOGLYPHIDAE)**

Першко І. А. Комплексный анализ конхиологических признаков видов рода Lithoglyphus (Mollusca, Pectinibranchia, Lithoglyphidae) // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 111-114.

Осуществлён комплексный анализ метрических характеристик раковин моллюсков рода *Lithoglyphus*. Обнаружены значительные ограничения в их использовании для систематики группы. Установлено, что лишь для одной популяции *L.n.berolinensis* соотношение высоты устья к его ширине является диагностическим признаком. Для остальных представителей рода *Lithoglyphus* не обнаружено таких индексов раковины, которые позволили бы чётко идентифицировать виды.

Pershco, I. The complex analysis of conchological attributes of the species of genus Lithoglyphus (Mollusca, Pectinibranchia, Lithoglyphidae) // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 111-114.

The complex analysis of the conchological characteristics of the species of genus *Lithoglyphus* is carried out. Significant restrictions in their use for the taxonomy of group are revealed. It is established that only for one population of *L.n.berolinensis* the ratio of the height of an aperture to the width of an aperture is a diagnostic attribute. For others representatives of genus *Lithoglyphus* the indexes of a shell which would allow precisely to identify species have not been revealed.

У наш час визначення систематичного положення моллюсків, як правило, ґрунтується на вивченні комплексу конхіологічних та анатомічних ознак. Для таксономічної діагностики традиційно застосовуються якісні та кількісні характеристики черепашки (форма, забарвлення, скульптура поверхні, ознаки кришечки, величина апікального кута, абсолютні розміри черепашки та індекси, обраховані на їх основі). Як таксономічні ознаки малакологами досліджуються особливості тертки, зокрема, будова її рахідального зуба.

Для з'ясування систематичної структури родини *Lithoglyphidae* у 90-их роках минулого століття було проведено комплексне конхіологічне та анатомічне дослідження групи [1]. За основний критерій видової належності вищезгадані автори використовували швидкість наростання утворюючої кривої та фронтального перетину завитка. Згідно до запропонованої цими авторами класифікації рід *Lithoglyphus* (для країн Східної Європи) вміщує 3 види – *L. apertus* (Küster, 1852), *L. pyramidatus* Möllendorff, 1873, *L. naticoides* з двома підвидами *L. n. naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) та *L. n. berolinensis* (Westerlund, 1886). Разом з цим низка західних малакологів наводить меншу кількість видів для досліджуваної групи [3, 4]. Це викликало потребу у проведенні комплексного дослідження конхіологічних особливостей моллюсків роду *Lithoglyphus* з метою встановлення їх значення у вирішенні питань систематики та можливості їх використання для ідентифікації досліджуваних видів.

Матеріал і методика досліджень

Автором опрацьовані власні збори та конхіологічні колекції Центрального науково-природничого музею НАН України (Київ) і Державного природознавчого музею НАН України (Львів). Місця збору моллюсків наведені в таблиці 1. Досліджено морфологічні характеристики *L. apertus*, *L. naticoides naticoides*, *L. n. berolinensis*, *L. pyramidatus*. Попереднє визначення видів за конхіологічними ознаками

здійснювали компараторним методом [2]. Черепашку вимірювали за такими параметрами: її висота та ширина, висота завитка, висота останнього оберту черепашки, висота та ширина устя. Ширину черепашки вимірювали по перпендикуляру до її осі. Визначали кількість обертів, форму черепашки, характер наростання обертів та деякі інші з її якісних характеристик. Опрацьовано по 20 екз. з кожної популяції.

Для попарного порівняння індексів черепашки використовували тест Бонферроні (ANOVA). Ці ж параметри оброблено методом лінійного дискримінантного аналізу (diskriminant analysis, linear diskriminant function), а основні кількісні характеристики - методом ієрархічного кластерного аналізу (hierarchical clustering, group average, unweighed pair-group, euclidean, standart deviation) (STATISTICA).

Результати досліджень

Досліджено метричні характеристики молюсків трьох видів і двох підвидів роду *Lithoglyphus* (в табл 1).

Таблиця 1.

Основні індекси черепашок *Lithoglyphus* (на основі промірів 20 екз. з кожної популяції)

Вид	Водойма	ВЧ/ШЧ	ВЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	ВУ/ВЧ
		X±mx	X±mx	X±mx	X±mx	X±mx
<i>L. apertus</i>	р. Південний Буг	1,27±0,09	0,53±0,08	1,02±0,06	1,38±0,06	0,74±0,06
<i>L.n.berolinensis-1</i>	р. Случ	1,41±0,07	0,45±0,02	1,02±0,09	1,62±0,04	0,75±0,21
<i>L.n.berolinensis-2</i>	р. Стир	1,27±0,08	0,54±0,07	0,87±0,08	1,44±0,13	0,66±0,17
<i>L.n.naticoides-1</i>	р. Тетерів	1,25±0,18	0,42±0,05	0,91±0,09	1,37±0,08	0,71±0,05
<i>L.n.naticoides-2</i>	р. Горинь	1,07±0,13	0,42±0,04	0,84±0,03	1,28±0,04	0,79±0,04
<i>L. pyramidatus</i>	р. Горинь	1,05±0,05	0,50±0,04	0,90±0,07	1,44±0,10	0,71±0,04

Умовні позначення: ВЧ – висота черепашки, ШЧ – ширина черепашки, ВУ – висота устя, ШУ – ширина устя, ВЗ – висота завитка, ВОО – висота останнього оберту черепашки.

При попарному порівнянні популяцій і видів (табл. 2) було виявлено значний міжпопуляційний поліморфізм за конхіологічними ознаками для *L.n.berolinensis*. Так, його популяції достовірно відрізняються між собою за індексами ВОО/ВЧ, ВУ/ШУ, ВУ/ВЧ. Для популяцій *L.n.naticoides* достовірна різниця спостерігається лише за співвідношенням висоти устя до висоти черепашки.

При міжвидовому порівнянні достовірними відмінностями вважали лише ті, що спостерігаються у всіх досліджуваних популяцій. Відповідно до цього критерію лише для *L.n.berolinensis* з р. Случ співвідношення висоти устя до його ширини може використовуватися як діагностична ознака. Між іншими видами та підвидами *Lithoglyphus* не виявлено достовірних відмінностей за досліджуваними індексами. Це вказує на значну обмеженість у використанні метричних характеристик черепашки для видової діагностики у межах групи.

Таблиця 2.

Достовірні відмінності між видами роду *Lithoglyphus* за індексами метричних ознак (ANOVA, Bonferroni Test, LSD Test, Newman-keuls test, $p < 0,05$)

Вид	№	I	II	III	IV	V	VI
		Індекси					
I	2	3	4	5	6	7	8
<i>L.apertus</i>	I	–	5	3	2	2, 3	1, 3
<i>L.n.berolinensis-1</i>	II	5	–	3, 4, 5	3, 5	1, 3, 5	1, 3, 5

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>L.n.berolinensis-2</i>	III	3	3, 4, 5	–	2	2, 4, 5	1
<i>L.n.naticoides-1</i>	IV	2	3, 5	2	–	4	–
<i>L.n.naticoides-2</i>	V	3,2	1, 3, 5	2, 4, 5	4	–	4, 5
<i>L.pyramidatus</i>	VI	1,3	1, 3, 5	1	–	4, 5	–

Разом з тим дискримінантний аналіз сукупності індексів метричних ознак черепашки (табл. 3, рис. 1) вказує на достатній рівень відмежованості окремих популяцій *L. n. berolinensis* та *L. n. naticoides*. Для інших видів *Lithoglyphus* проаналізована сукупність параметрів виявилась недостатньою для їх надійної ідентифікації.

Таблиця 3.

Матриця класифікації за індексами метричних ознак черепашок видів *Lithoglyphus* (Discriminant analysis; linear discriminant function) (ряди: класифікації, що спостерігаються; колонки: передбачені класифікації)

Вид	№	I	II	III	IV	V	VI	%
<i>L.apertus</i>	I	13	2	0	3	1	1	65
<i>L.n.berolinensis-1</i>	II	1	17	0	2	0	0	85
<i>L.n.berolinensis-2</i>	III	6	1	16	0	0	2	80
<i>L.n.naticoides-1</i>	IV	0	0	0	10	1	1	50
<i>L.n.naticoides-2</i>	V	2	0	0	2	18	0	90
<i>L.pyramidatus</i>	VI	1	0	4	0	0	15	75
Кількість екз.		23	20	20	17	20	20	74

Ієрархічний кластерний аналіз усієї сукупності досліджуваних індексів метричних ознак черепашки (рис. 2) свідчить про наявність значних міжпопуляційних відстаней у межах роду. Так, популяція *L.n.berolinensis* (Случ) утворює окрему ієрархічну гілку, а популяції *L.n.naticoides-2* та *L.pyramidatus* – окремий кластер.

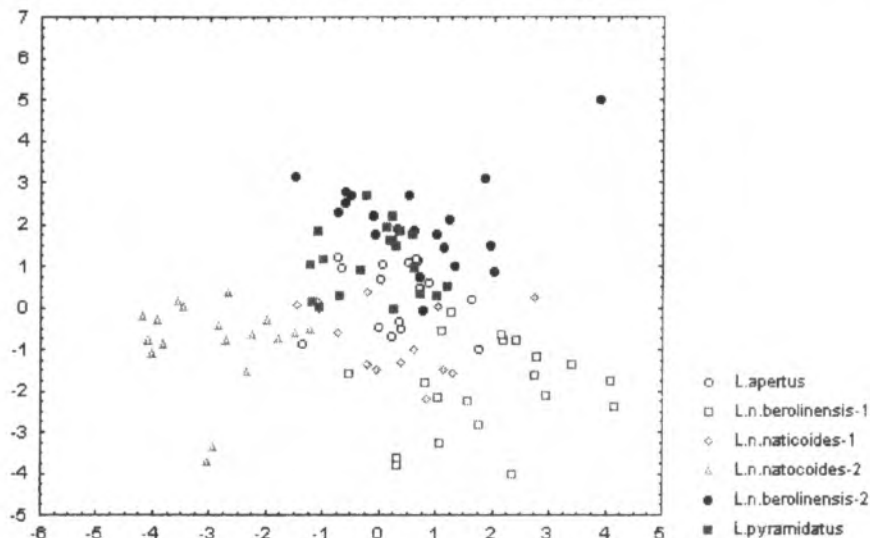


Рис. 1. Розподіл досліджених екземплярів видів *Lithoglyphus* (Discriminant analysis; linear discriminant function) за індексами черепашки.

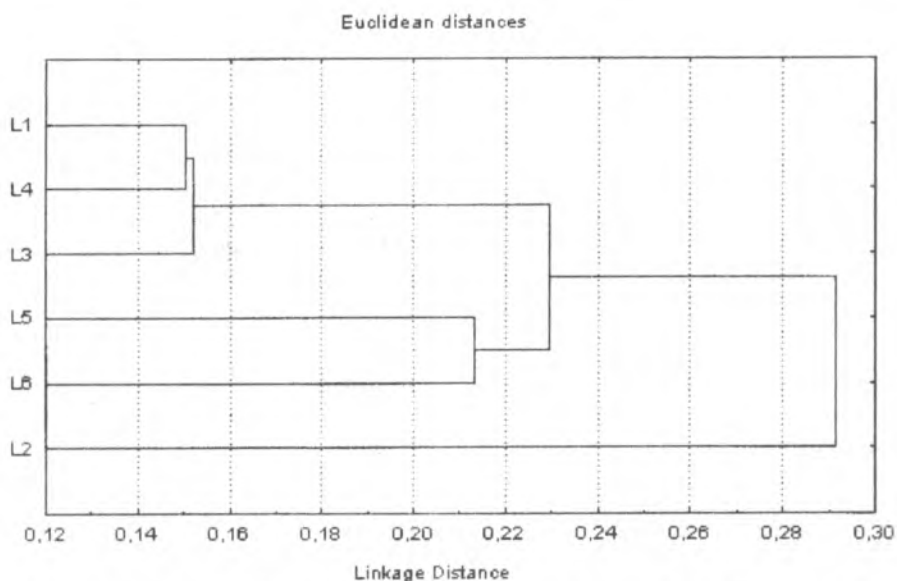


Рис. 2. Дендрограма подібності (Cluster analysis; hierarchical tree plot), побудована на основі всієї сукупності метричних характеристик черепашки видів *Lithoglyphus*. Умовні позначення: L 1 – *L. apertus*, L2 – *L.n.berolinensis-1*, L3 – *L.n.berolinensis-2*, L4 – *L.n.naticoides-1*, L5 – *L.n.naticoides-2*, L6 – *L.pyramidatus*.

Висновки

Комплексний аналіз метричних ознак черепашок видів роду *Lithoglyphus* виявив, що існують значні обмеження при їх використанні для з'ясування питання систематики групи. Внаслідок домінування внутрішньовидової мінливості над міжвидовою для досліджуваних видів не виявлено таких конхіологічних ознак, які дозволили б надійно їх розмежувати. Лише для популяції *L.n.berolinensis* з р. Случ співвідношення висоти устя до його ширини є діагностичною ознакою.

1. Алексенко Т.А., Левина О.В., Старобогатов Я.И. // Вестн. зоол. – 1990. – №5. – С. 9-15.
2. Старобогатов Я.И., Толстикова Н.В. Моллюски // История озёр СССР. Общие закономерности возникновения и развития озёр. Методы изучения истории озёр / Под ред. Квасова Д.Д., Давыдовой Н. Н., Румянцева В. А. – Л.: Наука, 1986. – С. 156-165.
3. Flaser J. Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung // Heldia. – 1998. – В.3, Н.4. – С. 210
4. Falkner G., Bank R.A., Proschwitz T. Check-list of the non-marine Molluscan Species-group taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I) // Heldia. – 2001. – В. 4. – Н. 1/2. – С. 1-77.

Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка

УДК 594.38

О.І. Уваєва

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ КОНХІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ВИДІВ ТРИБИ SEGMENTININI (MOLLUSCA, PULMONATA, PLANORBINAE)

Уваєва Е.И. Комплексный анализ конхиологических признаков видов трибы Segmentinini (Mollusca, Pulmonata, Planorbinae) // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 115-122.

Осуществлен комплексный анализ конхиологических характеристик моллюсков 5 видов катушковых трибы Segmentinini. Применение дискриминантного, корреляционного и кластерного анализов позволило четко идентифицировать 3 вида – *S. nitida*, *S. clessini*, *H. fontana*. Установлено, что диагностическое значение имеют такие индексы, как SH / SW, WA / HA, WA / SH. В то время *S. montgazoniana* и *H. diaphanella* сходны по своим конхиологическим признакам с другими видами этой группы. Следовательно, видовой статус их является сомнительным.

Uvayeva, O. Complex analysis of the conchological characteristics of the species of tribe Segmentinini (Mollusca, Pulmonata, Planorbinae) // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 115-122.

A complex analysis of conchological characteristics of shells of 5 mollusk species of the tribe Segmentinini was carried out. The application of discriminant, correlation and cluster analyses enabled to precisely identify 3 species – *S. nitida*, *S. clessini*, *H. fontana*. It was determined that such indices as SH / SW, WA / HA, WA / SH have a diagnostic importance. The conchological characteristics of *S. montgazoniana* and *H. diaphanella* are similar to other species of this group. Therefore, their specific status is doubtful.

Колекція дрібних катушкових Державного природознавчого музею НАН України (Львів) зібрана переважно Й. Бонковським. Його колекційні матеріали представляють малакофауну західного регіону України та прилеглих територій Польщі кінця XIX ст. З триби Segmentinini F. C. Baker Й. Бонковський [7] навів лише 3 види, які, на його думку, є досить поліморфними (табл. 1). В.І. Жадін [1] також вважав, що ця група представлена невеликою кількістю вкрай мінливих видів.

У 70-х роках XX ст. було переглянуто класифікацію Planorbinae. Я.І. Старобогатов [5, 6], схильний до роздрібненої системи дрібних планорбід, надав видового статусу всім більш-менш відмінним за конхіологічними ознаками формам (табл. 1). Він виділив у під родині Planorbinae дві триби – Planorbini та Segmentinini. Остання триба представлена родами *Segmentina* та *Hippeutis* і стала об'єктом нашого дослідження. Такий підхід до систематики дрібних катушкових підтримала й А.П. Стадниченко [4]. Зауважимо, що сучасні західноєвропейські малакологи [8, 9] визнають у межах Segmentinini відносно невелику кількість видів.

Отже, у наш час суперечності щодо таксономії родів *Segmentina* та *Hippeutis* не тільки зберігаються, а навіть загострюються. Це пов'язане з тим, що на сьогодні не опрацьовано критеріїв для систематики групи, не визначено ті об'єктивні конхіологічні ознаки, за якими можна було би надійно розмежовувати види та підвиди. Тому метою нашого дослідження було застосування нових методів статистичної обробки матеріалів (дискримінантний, кореляційний, кластерний

аналізи) для проведення комплексного аналізу усієї сукупності морфологічних ознак черепашок представників триби Segmentinini. Це дозволить з'ясувати їх роль у систематиці групи, а також їхнє значення для діагностики.

Таблиця 1

Систематика сегментин та гіпеутисів України за відомостями різних авторів

За Й. Бонковським [7]	За Я.І. Старобогатовим [5, 6]
Родина Limnaeidae	Родина Planorbidae
Підродина Planorbinae	Підродина Planorbinae
Рід Planorbis (Geoffroy, 1767)	Триба Segmentinini
<i>S. nitida</i> (O. F. Müller, 1774)	Рід Segmentina (Fleming, 1817)
<i>S. clessini</i> (Westerlund, 1873)	<i>S. nitida</i> (O. F. Müller, 1774)
<i>H. complanatus</i> (Linné, 1758)	<i>S. montgazoniana</i> (Bourguignat in Servain, 1881)
	<i>S. distinguenda</i> (Gredler, 1859)
	<i>S. clessini</i> (Westerlund, 1873)
	<i>S. servaini</i> (Bourguignat in Servain, 1881)
	<i>S. microcephala</i> (Moquin-Tandon, 1855)
	Рід Hippeutis (Agassiz in Charpentier, 1837)
	<i>H. fontana</i> (Lightfoot, 1786)
	<i>H. diaphanella</i> (Bourguignat, 1864)
	<i>H. euphaea</i> (Bourguignat, 1864)

Матеріал і методика досліджень

Автором були опрацьовані матеріали переважно з конхіологічної колекції Державного природознавчого музею НАН України (Львів), а також з колекцій Центрального науково-природничого музею НАН України (Київ), Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка і власні збори автора. Обстежено морфологічні характеристики черепашок *S. nitida*, *S. montgazoniana*, *S. clessini*, *H. fontana*, *H. diaphanella*. Попереднє визначення видів здійснювали, використовуючи інформацію щодо особливостей будови черепашок Segmentinini, зосереджену у роботах останніх років [2-6]. При цьому використовували переважно традиційний конхіологічний метод. Для вивчення морфометричних особливостей черепашки визначили 11 її кількісних характеристик: висоту (SH), ширину (SW) і радіус (R) черепашки, висоту (HA) і ширину (WA) устя, ширину останнього (W1, W1_b) (відповідно з верхньої та з нижньої поверхні черепашки), передостаннього (W1-1) та третього (W1-2) обертів, ширину внутрішніх обертів (D_i, D_u) (вигляд зверху або відповідно знизу). На підставі цих метричних ознак обраховано такі мало залежні від віку молосків, традиційно прийняті у конхіології індекси [2], як SH / SW, WA / HA, WA / SH, W1 / W1-1. Індекс внутрішніх обертів [10] визначено як з апікальної (IIW_a=D_i / W1), так і з базальної сторони (IIW_b=D_u / W1_b). Крім того, обраховано ще два індекси – W1-1 / W1-2 та R / W1-1 і

враховано якісні ознаки черепашки – її форму, скульптурованість поверхні, забарвлення, прозорість, наявність трьох пар поперечних білих пластинок. Для всіх показників були визначені середнє арифметичне значення з помилкою ($\bar{x} \pm m_x$) та коефіцієнт варіації (V). Зроблено виміри 20 екз. черепашок кожного виду.

Для інтерпретації метричних конхіологічних ознак використано сучасні методи аналізу, реалізовані у комп'ютерних статистичних пакетах "STATISTICA".

Результати досліджень

Серед лінійних морфологічних характеристик черепашок найваріабельнішими виявилися (у порядку зменшення варіабельності) Wl_2 , Wl_1 , WA , D_i , дещо меншою варіабельністю вирізняються Wl , D_u , Wl_b , R , (табл. 2). Найбільш сталими є (у порядку зростання варіабельності) SH , HA , SW . Між метричними параметрами у більшості випадків спостерігається позитивна кореляція (табл. 3).

Таблиця 2

Лінійні морфометричні характеристики черепашок видів триби *Segmentinini* (на основі промірів 20 екз. кожного виду)

Вид \ Параметри		<i>S. nitida</i>	<i>S. montazoniana</i>	<i>S. clessini</i>	<i>H. fontana</i>	<i>H. diaphanella</i>
SH	$\bar{x} \pm m_x$, мм	1,31±0,28	1,27±0,08	1,19±0,25	0,95±0,15	0,86±0,06
	V	21,37	6,29	21,00	15,78	6,97
SW	$\bar{x} \pm m_x$, мм	4,81±1,05	4,65±0,54	4,99±1,15	3,97±0,47	3,89±0,41
	V	21,82	11,61	23,00	11,83	10,53
HA	$\bar{x} \pm m_x$, мм	1,32±0,34	1,40±0,10	1,30±0,26	0,85±0,11	0,98±0,09
	V	25,75	7,14	20,00	12,94	9,18
WA	$\bar{x} \pm m_x$, мм	2,03±0,50	2,00±0,39	2,05±0,52	1,62±0,29	1,53±0,24
	V	24,63	19,50	25,36	17,95	15,68
Wl	$\bar{x} \pm m_x$, мм	1,80±0,38	1,92±0,27	2,00±0,48	1,55±0,32	1,52±0,26
	V	21,11	14,00	24,00	20,00	17,10
Wl_b	$\bar{x} \pm m_x$, мм	2,10±0,54	2,17±0,21	2,17±0,52	1,75±0,23	1,56±0,28
	V	25,71	9,67	23,96	13,14	17,94
Wl-1	$\bar{x} \pm m_x$, мм	0,57±0,18	0,43±0,10	0,50±0,11	0,52±0,08	0,49±0,15
	V	31,57	23,25	22,00	15,38	30,61
Wl-2	$\bar{x} \pm m_x$, мм	0,21±0,06	0,20±0,03	0,18±0,05	0,20±0,06	0,22±0,07
	V	28,57	15,00	27,77	30,00	31,81
D_i	$\bar{x} \pm m_x$, мм	1,84±0,44	1,63±0,18	1,77±0,49	1,47±0,33	1,52±0,27
	V	23,91	11,04	27,00	22,44	17,76
D_u	$\bar{x} \pm m_x$, мм	1,08±0,15	0,92±0,12	1,02±0,17	0,90±0,20	0,98±0,26
	V	13,80	13,04	16,66	22,22	26,53
R	$\bar{x} \pm m_x$, мм	2,78±0,61	2,71±0,35	2,77±0,75	2,32±0,34	2,22±0,29
	V	21,94	12,91	27,07	14,65	13,06

Таблиця 3

Кореляції основних лінійних параметрів черепашок видів триби Segmentinini ($p < 0,05$)

Вид	SH : SW	WA : HA	WA : SH	W1 : W1-1	W1-1 : W1-2	D_f : W1	D_u : W1 _b	R : W1-1
<i>S. nitida</i>	0,97	0,86	0,85	0,73	0,79	0,82	0,63	0,84
<i>S. montgazoniana</i>	0,77	0,76	0,73	0,54	-	-	-	0,60
<i>S. clessini</i>	0,95	0,87	0,91	0,81	0,73	0,74	0,80	0,83
<i>H. fontana</i>	0,89	0,90	0,73	0,52	0,74	0,82	0,87	0,79
<i>H. diaphanella</i>	0,54	0,47	0,48	-	0,91	-	73	0,89

За результатами дослідження конхіологічних характеристик 5-ти видів триби Segmentinini обраховано значення індексів, які представлені у таблиці 4. Максимальною мінливістю відзначаються співвідношення $D_u / W1_b$, $R / W1-1$, $W1 / W1-1$, дещо меншою – $D_f / W1$, $W1-1 / W1-2$. Найменш варіабельними виявилися індекси SH / SW , WA / HA , WA / SH .

Таблиця 4

Основні індекси черепашок видів триби Segmentinini (на основі промірів 20 екз. кожного виду)

Вид \ Індекси		<i>S. nitida</i>	<i>S. montgazoniana</i>	<i>S. clessini</i>	<i>H. fontana</i>	<i>H. diaphanella</i>
I	2	3	4	5	6	7
SH / SW	$x \pm m_x$ V	0,27±0,01 3,70	0,27±0,02 7,40	0,24±0,01 4,16	0,24±0,04 17,50	0,22±0,02 9,09
WA / HA	$x \pm m_x$ V	1,56±0,23 14,70	1,42±0,20 14,00	1,57±0,20 12,73	1,90±0,17 8,94	1,56±0,21 13,40
WA / SH	$x \pm m_x$ V	1,55±0,20 12,90	1,55±0,24 15,40	1,71±0,19 11,11	1,71±0,19 11,11	1,77±0,25 14,12
W1 / W1-1	$x \pm m_x$ V	2,50±0,72 28,80	4,20±0,98 23,40	3,75±0,89 23,73	2,98±0,61 20,46	3,33±0,04 1,20
W1-1 / W1-2	$x \pm m_x$ V	2,72±0,58 21,30	2,15±0,62 28,80	4,00±0,04 1,00	2,75±0,50 18,18	2,22±0,25 11,26

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7
D_i / Wl	$\bar{x} \pm m_x$ V	0,82±0,12 14,50	0,86±0,13 15,11	0,89±0,19 21,34	0,96±0,12 12,52	1,03±0,27 26,21
D_u / Wl_b	$\bar{x} \pm m_x$ V	0,54±0,13 24,00	0,42±0,06 14,20	0,48±0,06 12,50	0,51±0,06 11,70	0,70±0,38 54,28
$R / Wl-1$	$\bar{x} \pm m_x$ V	7,00±1,50 21,41	6,63±1,30 19,60	5,10±1,13 23,15	4,47±0,53 11,85	4,74±1,05 22,15

При міжвидовому порівнянні (табл. 5) достовірними вважають ті морфологічні відмінності, які відрізняють один вид від усіх інших видів триби. У відповідності до цього критерію серед інших *Segmentinini* виділити *S. nitida* дозволяють індекси WA / HA, WA / SH, Wl / Wl-1, R / Wl-1. Для видової діагностики *S. montgazoniana* можна використати співвідношення WA / SH. Відокремити *S. clessini* дозволяє індекс Wl-1 / Wl-2. За конхіологічними параметрами *H. fontana* відрізняється від інших видів співвідношенням WA / HA. Індекси SH / SW та D_u / Wl_b дозволяють ідентифікувати *H. diaphanella*.

Таблиця 5

Достовірні відмінності між видами триби *Segmentinini* за індексами (ANOVA, Bonferroni Test, LSD Test, Newman-keuls test, $p < 0,05$)

Вид	№	I	II	III	IV	V
		Індекси				
<i>S. nitida</i>	I	-	2,3,4,6,8	1,2,3,4,5,8	1,2,3,4,8	1,2,3,4,6,7,8
<i>S. montgazoniana</i>	II	2,3,4, 6,8	-	1,3,5,6	1,2,3	1,3,7
<i>S. clessini</i>	III	1, 2, 3,4,5,8	1,3,5,6	-	2,4,5	1,5,6,7
<i>H. fontana</i>	I V	1,2,3,4,8	1,2,3	2,4,5	-	1,2,7
<i>H. diaphanella</i>	V	1,2,3,4,6,7,8	1,3,7	1,5,6,7	1,2,7	-

Умовні позначення: 1 – SH / SW; 2 – WA / HA; 3 – WA / SH; 4 – Wl / Wl-1; 5 – Wl-1 / Wl-2; 6 – D_i / Wl ; 7 – D_u / Wl_b ; 8 – R / Wl-1.

Дискримінантний аналіз усієї сукупності індексів черепашок (табл. 6, рис. 1) свідчить про досить високий ступінь надійності цих ознак для ідентифікації деяких видів *Segmentinini*. Узгодженість між передбачуваною та фактичною класифікацією більшу за 80% вважають достатньою для розмежування видів. Добре (точність визначення > 80 %) ідентифікуються *S. nitida*, *S. clessini*, *H. fontana*, *H. diaphanella*. Точність визначення *S. montgazoniana* недостатня для надійного відмежування його від інших видів *Segmentinini*.

Наслідки кластерного аналізу (рис. 2) показали, що *S. nitida* та *S. montgazoniana* і *H. fontana* та *H. diaphanella* утворюють два чітко відмежованих один від іншого кластери. *S. clessini* являє собою самостійну гілку, яка наближена до першого кластера.

Таблиця 6

Матриця класифікації за індексами черепашок видів триби Segmentinini (Discriminant analysis; linear discriminant function) (ряди: класифікації, що спостерігаються; колонки: передбачені класифікації)

Вид	№	I	II	III	IV	V	%
<i>S. nitida</i>	I	17	3	0	0	0	85
<i>S. montgazoniana</i>	II	2	15	0	2	1	75
<i>S. clessini</i>	III	2	0	17	0	1	85
<i>H. fontana</i>	IV	0	0	0	20	0	100
<i>H. diaphanella</i>	V	0	0	4	0	16	80
Кількість екз.		21	18	21	22	18	85

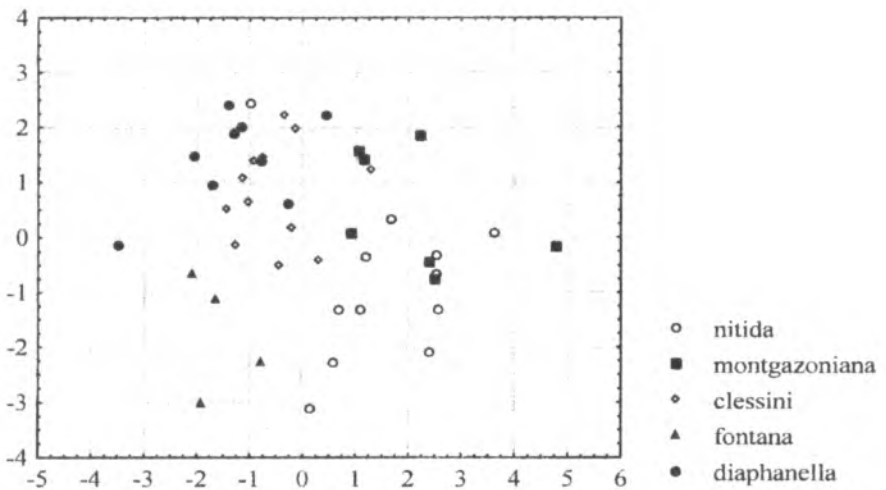


Рис. 1. Розподіл екземплярів видів триби Segmentinini (Discriminant analysis; linear discriminant function) за індексами черепашок.

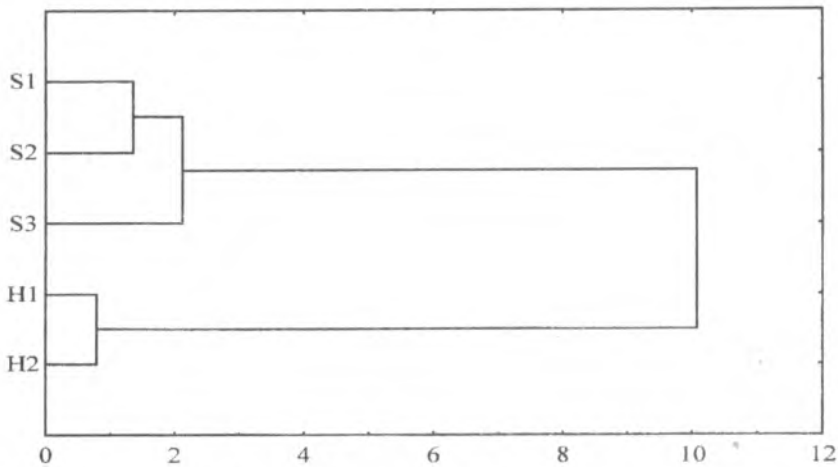


Рис. 2. Дендрограма подібності (Cluster analysis; hierarchical tree plot), побудована на основі всієї сукупності метричних характеристик черепашок видів триби Segmentinini. Умовні позначення: S1 – *S. nitida*, S2 – *S. montgazoniana*, S3 – *S. clessini*, H1 – *H. fontana*, H2 – *H. diaphanella*.

Висновки

Застосування для дослідження конхіологічних особливостей видів триби Segmentinini методів дискримінантного, кореляційного та кластерного аналізів дозволяє чітко ідентифікувати у її складі три видових таксони: *S. nitida*, *S. clessini*, *H. fontana*. Для двох інших представників цієї триби (*S. montgazoniana*, *H. diaphanella*) характерна подібність параметрів та індексів черепашки з іншими видами цієї групи. Перший вид за ними наближається до *S. nitida*, а другий – до *H. fontana*. Отже, питання про таксономічний статус *S. montgazoniana* та *H. diaphanella* поки що залишається відкритим. Найнадійнішими для ідентифікації видів триби Segmentinini є індекси SH / SW, WA / HA, WA / SH.

1. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
2. Круглов Н.Д., Солдатенко Е.В. Ревизия рода *Segmentina* (Planorbidae) // *Ruthenica*. – 1997. – № 2. – Р. 111-132.
3. Солдатенко Е.В. Таксономический анализ моллюсков родов *Planorbis*, *Segmentina*, *Anisus* (Gastropoda Pulmonata Planorbidae) фауны Европейской части России и сопредельных территорий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – С.-П., 1997. – 18 с.
4. Стадниченко А.П. Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые).-Киев: Наук. думка, 1990. – 292 с. – (Фауна Украины; Т. 29, вып. 4).
5. Старобогатов Я.И. Распространение моллюсков континентальных водоемов: Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. – Л.: Наука, 1970. – 371 с.

6. Старобогатов Я.И. Клас брюхоногие моллюски – Gasrtopoda // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 165-174.
7. Wałowski J. Mięczaki.- Łwów: Mus. im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
8. Flasar I. Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. – München: Friedrich-Held-Gesellschaft, 1998. – 211 S.
9. Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. – Hamburg: DJN, 1998. – 136 S.
10. Prosorova L.A., Starobogatov Y.I. Genus *Armiger* Hartmann, 1840 (family Planorbidae) // *Ruthenica*. – 1996. – №.2. – P. 167-175.

Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка

УДК 594.381.5

Д.А. Гарбар

РІД *PLANORBARIUS* (GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) У ФАУНИ УКРАЇНИ

Гарбар Д.А. Род *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) в фауне України // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 123-126.

Анализ музейных коллекций рода *Planorbarius* показал, что эта группа в фауне Украины представлена четырьмя видами. Однако комплексный анализ конхологических параметров свидетельствует об отсутствии четкой их обособленности. Для уточнения их таксономического статуса необходимы дополнительные исследования с привлечением биохимических и цитогенетических методов.

Garbar, D. Genus *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) in the fauna of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 123-126.

The analysis of the museum collections of the genus *Planorbarius* has shown, that this group in the fauna of Ukraine is represented by four species. However, a complex analysis of the conchological parameters testifies to the absence of their differentiation. The additional researches with the application of biochemical and cytogenetic methods are necessary for the specification of their taxonomical status.

Одна з найсуттєвіших проблем сучасної малакології полягає у наявності різних підходів до питання систематики прісноводних молюсків. Представники різних наукових шкіл мають абсолютно протилежні погляди на це питання, і у зв'язку з цим таксономічна дискусія триває вже багато років. Західноєвропейські дослідники вважають, що є невелика кількість поліморфних видів, тоді як вітчизняні малакологи виділяють їх набагато більше. Ця проблема стосується і родини *Bulinidae*, де у роді *Planorbarius* (Dumeril, 1806) Я.І. Старобогатов виділяє 5 видів (*P. corneus* (Linné, 1758), *P. banaticus* (Lang, 1856), *P. purpura* (O.F. Müller, 1774), *P. grandis* (Dunker, 1856), *P. stenostoma* (Bourguignat in Servain, 1881)) [2]. У Європі ж загальноприйнятим вважається наявність лише одного виду цього роду, а саме *P. corneus*.

З метою уточнення видового складу роду *Planorbarius* досліджено черепашки молюсків, що зберігаються у фондах найбільших зоологічних музеїв України.

Матеріал і методика досліджень

Автором опрацьовані черепашки молюсків роду *Planorbarius* з колекції Державного природознавчого музею НАН України (Львів), Зоологічного музею імені Бенедикта Дибовського Львівського національного університету імені Івана Франка та Національного науково-природничого музею НАН України (Київ). Львівські колекції представлені переважно зборами Й. Бонковського (ДПМ) та В.І. Здуна (університет), в яких переважають екземпляри з заходу України (Львівська, Тернопільська обл.). Також є низка зборів із Чернігівської, Волинської та Одеської областей.

У фондах київського музею зберігаються переважно збори А.П. Стадниченко з території Житомирської області. Крім того там же наявні збори з Рівненської, Полтавської, Хмельницької, Харківської, Сумської, Волинської та Черкаської областей.

Отже, в опрацьованих колекціях представлені збори з басейнів Дніпра, Дністра, Дунаю, Західного Бугу, Південного Бугу, Прип'яті, Сіверського Донця.

Для ідентифікації молюсків використано таблиці для визначення [4]. У колекціях виявлено 4 види: *P. corneus*, *P. banaticus*, *P. purpura*, *P. grandis*. Для кожного екземпляра визначали 11 лінійних характеристик – SH, SW, HA, WA, WL_v, WL_n, WL-1, WL-2, Di, Du, R (рис. 1), на основі яких розраховано можливі конхологічні індекси. Виміри проводили за допомогою кронциркуля з точністю до 0,1 мм. Лінійні параметри черепашок оброблено методами варіаційної статистики (SPSS 10.0).

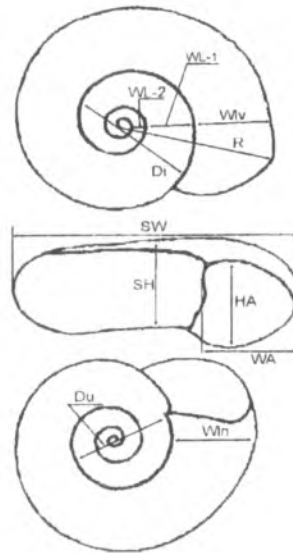


Рис. 1 Виміри черепашки витушкових (схема); SH – висота черепашки; SW – ширина черепашки; HA – висота устя; WA – ширина устя; WL_v – ширина останнього оберту (вигляд зверху); WL_n – ширина останнього оберту (вигляд знизу); WL1 – ширина передостаннього оберту; WL2 – ширина третього оберту; Di – діаметр завитки або ширина внутрішніх обертів (вигляд зверху); Du – діаметр завитки або ширина внутрішніх обертів (вигляд знизу); R – радіус черепашки.

Результати досліджень

На основі вимірних параметрів створено базу даних, з якою проводилися всі подальші аналізи. Розраховано середні значення та похибку лінійних характеристик для кожного виду (табл.1). Між дослідженими змінними спостерігається належний рівень кореляції і вони відповідають умові нормального розподілу. Парне порівняння видів (тест Бонфероні) дозволило виявити індекси, за якими всі вони добре відрізняються. У таблиці 2 наведено середні значення цих індексів для кожного виду. З метою компактності даних і полегшення їх смислової інтерпретації проведено факторіальний аналіз. У результаті цього всі змінні згруповано у 5 а факторах, які пояснюють 72,61% загальної дисперсії. Сміслова інтерпретація факторів показала, що фактор 1 характеризує ширину 3-го оберту черепашки; фактор

2 – діаметр завитка, або ширину внутрішніх обрішніх хобертів; стосується переважно ширини 2-го оберту черепашки і частково перекривається з фактором 2 щодо характеристики діаметра завитка; 4 фактор охоплює дані, що стосуються радіуса черепашки і 5 фактор вміщує такий параметр як ширина останнього оберту. Отже, смислове навантаження всіх факторів разом характеризує швидкість наростання обертів черепашки.

Отримані фактори були використані для дискримінантного та дисперсійного аналізу. Дискримінантний аналіз здійснив корекцію визначень видів. За тестом Левена визначені групи (4 види) досить гомогенні, тому проведення дисперсійного аналізу є коректним.

Таблиця 1.

Середні значення лінійних параметрів черепашок молюсків роду *Planorbarius*

Вид	SH		SW		HA		WA		WLV		WLN	
	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. corneus</i>	11,97	0,14	29,89	0,34	13,63	0,17	13,20	0,22	10,49	0,11	12,13	0,16
<i>P. banaticus</i>	11,72	0,20	29,14	0,51	13,11	0,25	12,85	0,29	10,00	0,17	11,20	0,23
<i>P. purpura</i>	10,93	0,14	29,84	0,31	12,27	0,15	12,04	0,17	9,68	0,12	11,23	0,18
<i>P. grandis</i>	12,75	0,16	29,78	0,34	14,27	0,16	14,05	0,21	10,66	0,14	12,12	0,17

Продовження таблиці 1

Вид	WL1		WL2		Di		Du		R	
	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>P. corneus</i>	6,29	0,1	2,60	0,05	14,16	0,19	11,93	0,14	18,73	0,27
<i>P. banaticus</i>	5,90	0,12	2,71	0,06	14,19	0,30	12,56	0,23	17,19	0,42
<i>P. purpura</i>	5,90	0,09	3,16	0,05	15,18	0,20	12,56	0,15	18,00	0,20
<i>P. grandis</i>	6,20	0,09	2,20	0,04	13,09	0,24	11,57	0,18	18,16	0,30

Таблиця 2.

Середні значення індексів, які за тестом Бонфероні показують різницю між видами

Вид	SH/WL2		SW/WL2		HA/WL2		WA/WL2		WLV/WL2		WLN/WL2		WL1/WL2	
	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$	\bar{X}	$m\bar{X}$
<i>P. corneus</i>	4,71	0,08	11,77	0,19	5,36	0,09	5,16	0,08	4,14	0,07	4,77	0,08	7,48	0,05
<i>P. banaticus</i>	4,37	0,06	10,89	0,18	4,88	0,07	4,78	0,08	3,73	0,06	4,17	0,07	2,20	0,04
<i>P. purpura</i>	3,50	0,05	9,58	0,12	3,93	0,05	3,86	0,05	3,10	0,04	3,58	0,04	1,89	0,03
<i>P. grandis</i>	5,90	0,1	13,80	0,23	6,61	0,11	6,49	0,11	4,95	0,1	5,62	0,11	2,88	0,06

У біологічних дослідженнях загальноприйнятим є рівень значущості $p \leq 0,05$. У нашому випадку дисперсійний аналіз показує високо значущу різницю між групами за факторами. Це дозволяє спрогнозувати наявність певної морфологічної дистанції між розглянутими видами. Всупереч прогнозу на діаграмі розсіяння у полі перших двох дискримінантних функцій, отриманих в результаті дискримінантного аналізу, чітке розмежування груп не спостерігається (рис. 2). Однак слід зауважити, що значне перекриття груп також відсутнє.

Повторний дискримінантний аналіз визначених комп'ютером видів виявив екземпляри (7%), які не можна однозначно віднести до певного виду.

У ряді груп тварин (в тому числі і у молюсків) підтверджено можливість гібридизації близькоспоріднених видів у природних популяціях [1; 3]. Внаслідок цього утворюються форми, які за морфологічними особливостями займають проміжне положення між початковими таксонами, тому ідентифікація їх видової

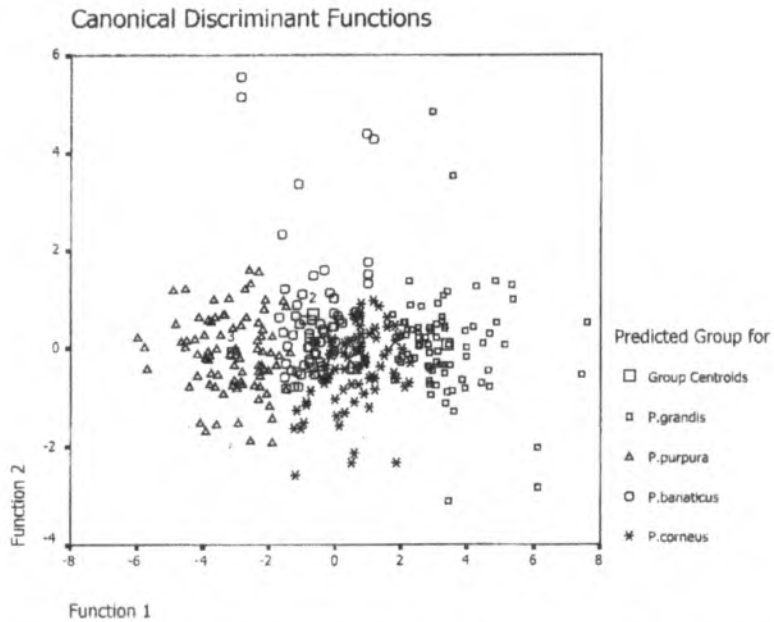


Рис.2 Розподіл досліджених екземплярів видів *Planorbarius* (Discriminant analysis; linear discriminant function) за індексами черепашки.

належності є досить проблематичною. Цілком можливо, що подібні процеси відбуваються і в роді *Planorbarius*. Однак ця проблема потребує ґрунтовного дослідження із залученням біохімічних та цитогенетичних методів.

Висновки

Таким чином, аналіз музейних колекцій роду *Planorbarius* показав, що ця група у фауні України представлена чотирма видами. Однак комплексний аналіз конхологічних параметрів свідчить про відсутність чіткої розмежованості між ними. Для уточнення їх таксономічного статусу необхідні додаткові дослідження із залученням біохімічних та цитогенетичних методів.

1. Крамаренко С.С. О межвидовой гибридизации между наземными моллюсками рода *Vrephulopsis* (Gastropoda; Pulmonata; Vulinidae) // Вісн. Житомир. держ. пед. ун-ту. – 2002. – 10. С. 47-49.
2. Кривошеина Л.В., Старобогатов Я.И. Состав и зоогеографическая характеристика пресноводной малакофауны горной части бассейна верхнего Иртыша // Зоол. журн. – 1973. – Т. 22, вып. 3. – С. 348-355.
3. Некрасова О.Д. Структура популяцій та гібридизація зелених жаб *Rana esculenta* complex урбанізованих територій середнього Придніпров'я: Автореф. дис ... канд. біол. наук – Київ. – 2002. – 20 с.
4. Стадниченко А.П. Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковыые, катушковыые). – Київ: Наук. думка, 1990. – 292 с. (Фауна України; Т. 29, вып. 4).

УДК 594.38

Н.В.Сверлова

МАТЕРІАЛИ ДО МОНІТОРИНГУ НАЗЕМНОЇ МАЛАКОФАУНИ (GASTROPODA, PULMONATA) м. ЛЬВОВА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ

Сверлова Н.В. Материалы к мониторингу наземной малакофауны (Gastropoda, Pulmonata) г. Львова и его окрестностей // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 127-134.

Приводятся видовые списки наземных моллюсков для 33 участков в г. Львове и его окрестностях. Они могут стать основой для проведения дальнейших мониторинговых исследований.

Sverlova, N. Materials to the monitoring of land mollusc fauna (Gastropoda, Pulmonata) in L'viv and its vicinity // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2003. – 18. – P. 127-134.

Lists of species for 33 plots in Lviv and the vicinity are represented. They can become the ground basis for the realisation of a further monitoring.

Дослідження наземної малакофауни м. Львова та його найближчих околиць тривають понад 120 років. Найбільш інтенсивно вони проводилися наприкінці XIX ст. [7-9] і наприкінці XX ст. [2-5, 10], що дозволило проаналізувати зміни у видовому складі наземних моллюсків даної території [3], зокрема появу деяких синантропних видів [1]. Добре вивченим є сучасний видовий склад наземних моллюсків м. Львова і його околиць, біотопний розподіл моллюсків у місті [5]. Проте до цього часу залишаються неопублікованими видові списки, складені для окремих ділянок міста – лісопарків, парків, скверів тощо. Разом з тим, саме такі дані можуть стати базою для проведення подальших моніторингових досліджень щодо впливу урбанізації та пов'язаних з нею чинників на конкретні малакоценози, а не на міську малакофауну загалом. Цьому сприяє також низька міграційна здатність моллюсків у міському середовищі, пов'язана із значною ізолюваністю біотопів, придатних для існування певних видів.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження наземних моллюсків м. Львова та його найближчих околиць (приміських лісопарків, садово-городніх ділянок) проводили протягом 1994-2003 рр. Методи збору, фіксації, препарування та визначення моллюсків описано у попередній роботі [6].

Серед 33 ділянок, наведених у таблиці, найкраще дослідженими є ділянки №№ 1-3, 6-9, 16, 24. Наземних моллюсків спостерігали на них протягом щонайменше 2-3-х років, у різні пори року та за різних погодних умов. На ділянках №№ 1-7, 9, 12, 13, 15, 23, 29 були додатково відібрані якісні ґрунтові проби для виявлення дрібних видів моллюсків. На деяких ділянках (приватні сади, палісадники, цвинтарі) обмежувалися лише поверхневим оглядом біотопу.

Частина зібраних та описаних матеріалів зберігається у малакологічному фонді Державного природознавчого музею НАН України (ДПМ).

Результати досліджень

На 33 досліджених ділянках зареєстровано разом 83 види наземних моллюсків з 23 родин (таблиця). З них 21 вид був знайдений лише на території великих приміських

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
<i>Eucorphaia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X									X		
<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)	X	X			X			X	X																												
<i>Isognomostoma personatum</i> (Lamarek, 1792)	X																																				
<i>Cepaea vindobonensis</i> (Férussac, 1821)	O			O	X			X	O		X						X																			X	
<i>C. nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)										X																											
<i>C. hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)				O	O			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Helix pomata</i> Linnaeus, 1758	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>H. lutescens</i> (Rossmässler, 1837)					X			X	O		X	X				X	X										X									X	

Примітка. X – вид зареєстрований на ділянці; O – вид не властивий для даного біотопу, трапляється лише у крайовій зоні (наприклад, синантропні види – у приміських лісопарках, лучні види – на заліснених ділянках).

Досліджені ділянки: **1a** – лісопарк Винниківський, на північ від шосе Львів-Винники (найкраще досліджений біотоп – Чортова Скеля); **1b** – лісопарк Винниківський, на південь від шосе Львів-Винники; **2a** – лісопарк Брюховицький, вільшак у р-ні вул. Вінниця (р-н Голоско); **2b** – лісопарк Брюховицький, інші ділянки; **3** – лісопарк Погулянка; **4** – лісопарк Білогорща; **5** – лісопарк Освиця (Сихів, витoki р. Зубри); **6** – ландшафтний регіональний парк Знесіння (**6a** – відкриті ділянки, **6b** – заліснені ділянки); **7** – парк Залізна Вода; **8** – парк Стрийський; **9** – парк Снопківський; **10** – залишки деревної рослинності біля школи сліпих (між парком Стрийським та Залізною Водою); **11** – залишки лісової рослинності між вул. Єрошенка, Золотою та Клепарівською; **12** – парк Високий Замок; **13** – рештки лучного парку на пр. Чорновола; **14** – парк Замарстинівський (вул. Орлика); **15** – парк Студентів (вул. Сахарова); **16** – парк культури і відпочинку ім. Б. Хмельницького; **17** – парк Скнилівський – між вул. Виговського та Любінською; **18** – парк Піскові Озера (вул. Алтайська); **19** – парк ім. І. Франка; **20** – Цитадель; **21** – парк Личаківський; **22** – сквер біля Ветеринарної академії (вул. Пекарська); **23** – сквер по вул. Сахарова; **24** – садово-городні ділянки в р-ні Збоїш; **25** – приватний сад в р-ні Левалівки; **26** – сади вздовж вул. Липинського; **27** – сади вздовж вул. Офіцерської; **28** – палсадники вздовж вул. Грушевського; **29** – стадіон Львівського національного університету ім. І. Франка (біля Личаківського парку); **30** – цвинтар Личаківський; **31** – цвинтар Янівський; **32** – пустирі вздовж вул. Стрийської і Донбасівської (збірні дані); **33** – пустир в р-ні Збоїш.

лісопарків – Винниківського і Брюховицького. Загальна видова різноманітність тут також найвища (табл.), але пов'язана переважно зі струмками, глибокими ярами, вапняковими відслоненнями, скелями [5], тобто з окремими елементами приміського ландшафту. Це можна вважати загальною закономірністю для наземної малакофауни букових і буково-грабових лісів.

Одне з найбагатших у кількісному та якісному відношенні угруповань наземних молюсків зареєстроване біля Чортової Скелі у Винниківському лісопарку. Лише тут знайдено такі види, як *Clausilia dubia* [2], *Vitrea contracta*, *Vertigo alpestris*. Серед дрібних підстилково-грунтових видів домінують *Carychium tridentatum*, *Vallonia costata*, *Cochlicopa lubricella*. Цікавим є також угруповання наземних молюсків на вапнякових скельних відслоненнях в районі вул. Медова Печера. Тут знайдено кілька порожніх черепашок *Discus perspectivus*.

Ділянка № 2а відрізняється від інших досліджених біотопів Брюховицького лісопарку характером рослинності (вільшняк), значною зволоженістю біотопу (струмок, який закінчується невеликим ставом), а також зростаючим антропогенним впливом (викидання сміття, витошпування тощо). Тут зареєстровано велике різноманіття дрібних ґрунтово-підстилкових видів наземних молюсків (табл.).

Серед міських парків слід особливо виділити Знесіння і Стрийський. На території регіонального ландшафтного парку Знесіння створена унікальна комбінація відкритих і заліснених ділянок, що сприяє підтриманню високої видової різноманітності наземних молюсків. У глибоких і вологих ярах зберігається багато лісових видів [4], не типових для міського середовища: *Limax cinereoniger*, *Cochlodina laminata*, *Macrogastra latestriata*, *Bulgarica cana*, *Monachoides vicina*, *Faustina faustina*. Добре представлені угруповання молюсків, характерні для відкритих біотопів заходу України – *Cochlicopa lubricella*, *Truncatellina cylindrica*, *Pupilla muscorum*, 3 види роду *Vallonia*, *Helicella candicans*, *Cepaea vindobonensis*, *Helix lutescens*. Разом з ними часто трапляються більш пластичні *Cochlicopa lubrica*, *Vitrina pellucida*, *Pliciteria lubomirskii*, *Euomphalia strigella*, *Helix pomatia*. На відкритих схилах г. Хомець зареєстровано *Oxychilus inopinatus*.

В інших міських парках лучні угруповання наземних молюсків представлені лише на дуже невеликих площах і не є такими повними. Це стосується ділянок №№ 3, 9, 13, 14, а також трав'яних схилів стадіону Львівського національного університету (ділянка № 29).

Стрийський парк відрізняється від інших досліджених ділянок значною кількістю синантропних видів [1], спільних з іншими біотопами міста (*Boettgerilla pallens*, *Limax maximus*, *Deroceras reticulatum*, *Arion fasciatus*, *A. distinctus*, *Cepaea hortensis*) або зареєстрованих лише тут (*Aegopinella nitidula*, *Oxychilus draparnaudi*, *Cepaea nemoralis*). Це можна пов'язати із великою кількістю декоративних рослин, висаджених у парку. Слід згадати також інші види молюсків-синантропів, які трапляються у Львові: *Brephulopsis cylindrica* (ділянка № 29), *Krynickyllus melanocephalus* (№ 24), *Monacha carthusiana* (№ 33).

Для багатьох міських біотопів (парків, створених на безлісних територіях, скверів, деревно-чагарникових насаджень вздовж вулиць, садів, пустирів) характерним є збіднений видовий склад наземних молюсків [4, 5]. Їх угруповання складаються переважно з еврибіонтних і синантропних видів. Проте дослідження багаторічної динаміки видового складу наземних молюсків на таких ділянках може сприяти з'ясуванню шляхів формування наземних малакоценозів в умовах міста,

можливостей активного і пасивного (переважно за допомогою людини) розселення різних видів.

Найчутливішими до антропогенних змін, отже, найціннішими для моніторингових досліджень є стенобіонтні лісові види молюсків. Серед таких видів у міських парках найчастіше виживають *Merdigera obscura*, *C. laminata*, *M. vicina*, *F. faustina*. Стенобіонтні лісові види наземних молюсків знайдено у межах міста на ділянках №№ 3, 4, 6b, 7, 9, 11, 12. Присутність згаданих видів у міських парках вказує на те, що останні були створені на місці колишніх лісових масивів [4, 5], а їх малакоценози є зміненими під впливом урбанізації лісовими угрупованнями наземних молюсків (для Львова найчастіше – малакоценозами букових лісів).

Поступові зміни лісових малакоценозів під впливом урбанізації можна прослідкувати, порівнюючи угруповання наземних молюсків Винниківського лісопарку (ділянка № 1), Погулянки (№ 3), Залізної Води (№ 7), Стрийського парку (№ 8) [4]. Поступово зменшується частка лісових і гігрофільних видів, натомість зростає кількість видів-синантропів. Проте присутність або відсутність деяких видів у порівнюваних видових списках не обов'язково викликана саме урбанізаційними процесами. З таблиці помітно, що розповсюдження багатьох видів на дослідженій території є дуже мозаїчним. Для коректнішого аналізу наслідків впливу урбанізації та пов'язаних з нею антропогенних чинників на лісові угруповання молюсків можна рекомендувати періодично проводити повторні малакологічні дослідження у парках Залізна Вода і Стрийський з інтервалом 10-20 років.

Найтиповішими і масовими видами наземних молюсків для Львова є *Laciniaria plicata*, *Arion subfuscus*, *A. distinctus*, *L. maximus*, *D. reticulatum*, *Trichia hispida*, *E. strigella*, *C. hortensis*, *H. pomatia* [5, 10]. Ці види були зареєстровані у більшості міських біотопів (табл.). На ділянках, зарослих кропивою та іншими високими трав'яними рослинами, часто трапляються також *Succinea putris* і *Bradybaena fruticum*.

Праці Й. Бонковського [7-9] та проведена автором статті ревізія колекції цього дослідника з фондів ДПМ дозволили проаналізувати зміни, які відбулися у складі наземної малакофауни Львова та околиць протягом ХХ ст. [2, 3]. З видів, згаданих Й. Бонковським, не були знайдені повторно лише два дрібні ґрунтово-підстилкові види (*Acanthinula aculeata*, *Ruthenica filograna*) та сумнівний для даної території [6] *Bielzia coerulans*. Разом з тим, для Львова та його околиць були вперше зареєстровані деякі представники автохтонної малакофауни (переважно дрібного розміру) та ціла низка видів-синантропів [1].

На жаль, на підставі робіт Й. Бонковського [7-9] не можна скласти навіть приблизні видові списки для конкретних ділянок дослідженої території. Лише для окремих видів дослідник згадує такі місця зборів, як Чортова Скеля, Софіївка, Кривчиці, Голоско тощо [7]. У деяких випадках проведені автором статті повторні дослідження підтвердили значну стійкість окремих популяцій молюсків у часі – наприклад, популяції *C. dubia* у районі Чортової Скелі [2].

Складені автором видові списки (табл.) дозволять виявити подальші зміни у видовому складі наземних молюсків не лише у масштабі цілого міста, але й на окремих його ділянках, що має сприяти підвищенню ефективності моніторингових досліджень. Представлені у таблиці ділянки репрезентують усі основні типи біотопів Львова і околиць, заселені наземними молюсками [5]. Винятком є такі специфічні

місця існування деяких видів молюсків, як закриті приміщення (оранжереї, теплиці, підвали тощо).

Різні екологічні (див. вище), систематичні та розмірні групи наземних молюсків є нерівноцінними для проведення моніторингових досліджень. Дрібні ґрунтово-підстилкові види молюсків часом важко зареєструвати у біотопах внаслідок їх малого розміру, прихованого способу життя, мозаїчного розповсюдження, а у міському середовищі – також внаслідок неможливості відбору ґрунтових проб на деяких ділянках. Найлегше зареєструвати молюсків великого або середнього розміру, які відкрито мешкають на поверхні ґрунту або на рослинах, особливо представників надродини Helicoidea (17 останніх видів у таблиці) [2, 3].

Висновки

Дана робота завершує серію публікацій автора [2-5, 10], присвячених вивченню наземної малакофауни Львова та його найближчих околиць наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. На відміну від попередніх робіт, наведено видові списки наземних молюсків для 33 ділянок. Обрані ділянки репрезентують усі основні типи біотопів дослідженої території, придатні для існування наземних молюсків. Загальна кількість зареєстрованих видів сягає 83, що становить понад 80% наземної малакофауни Розточчя та Опілля [6]. Більшість описаних ділянок може бути легко ідентифікована у майбутньому та використана для проведення моніторингових досліджень міських малакоценозів.

1. 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.
2. Сверлова Н.В. Деякі зміни у видовому складі наземної малакофауни Львова за останні 100 років // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 1997. – Т. 13. – С. 65-68.
3. Сверлова Н.В. Історичні зміни у наземній малакофауні (Gastropoda, Pulmonata) великого міста на прикладі Львова // Наук. вісн. Укр. держ. лісотехн. ун-ту. – Львів, 1999. – Вип. 9.8. – С. 127-130.
4. Сверлова Н.В. Наземні малакокомплекси Львова та їх зв'язок з еколого-фітоценотичними поясами міста // Праці НТШ. Екологічний збірник. – Львів, 1999. – Т. 3. – С. 249-253.
5. Сверлова Н.В. Биотопическое распределение наземных моллюсков города Львова и его окрестностей // Вестн. зоол. – 2000. – Т. 34, вып. 3. – С. 73-77.
6. Сверлова Н.В. Наземна малакофауна (Gastropoda, Pulmonata) Розточчя і Опілля та її зміни за останні 100 років // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2001. – Т. 16. – С. 117-123.
7. Bąkowski J. Mięczaki z okolicy Lwowa, Gródka i Szezerca // Spraw. Kom. Fizyograf. – Kraków, 1882. – Т. 16, cz. 2. – S. 56-63.
8. Bąkowski J. Mięczaki galicyjskie // Kosmos. – Lwów, 1884. – Т. 9. – S. 190-789.
9. Bąkowski J. Mięczaki (Mollusca) – Lwów: Wyd-wo Muzeum im. Dzieduszyckich, 1891. – 264 s.
10. Sverlova N. Zur städtischen Landschneckenfauna der Ukraine (Gastropoda: Pulmonata) // Malak. Abh. Mus. Tierkde. Dresden. – 2000 – В. 20, № 1. – S. 111-117.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 594.38

Р.І. Гураль

ФАУНА ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ м. ЛЬВОВА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ

Гураль Р.И. Фауна пресноводных моллюсков г. Львова и его окрестностей // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. –18. –С. 135-146.

В статті освещается видовий склад і особливості екології сообществ пресноводних моллюсков г. Львова і його найближчих околиць. В результаті проведених малакологічних досліджень виявлено 23 види пресноводних моллюсков. Найбільш сприятливі умови для існування популяцій моллюсков існують в статических біотопах, розміщених в пригородній зоні.

Hural, R. Fauna of freshwater mollusks in L'viv and its vicinity // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2003. – 18. –P. 135-146.

The paper deals with the specific composition and peculiarities of a bionomics of a grouping of freshwater mollusks in L'viv. The results of malakological researches have shown the existence of 23 species of freshwater mollusks. The best conditions for the existence of populations of mollusks fauna are created in static biotopes, which are situated in outside the city area.

Прісноводні молюски є звичною групою безхребетних тварин водних біоценозів. Вони характеризуються широкою екологічною валентністю, тому угруповання молюсків швидше пристосовуються до змін умов навколишнього середовища і можуть населяти різноманітні типи біотопів. Ця особливість угруповань молюсків сприяє їх розселенню за короткий період часу.

Вивчення прісноводної малакофауни було розпочато наприкінці ХІХ століття. Це переважно дослідження Й. Бонковського [9]. У межах м. Львова та його околиць ним було виявлено загалом 20 видів прісноводних молюсків (14 представників класу *Gastropoda* та 6 – *Bivalvia*). Деякі дані щодо малакофауни м. Львова можна отримати з аналізу малакологічної колекції Державного природознавчого музею НАН України (надалі – фонди ДПМ). У колекції присутні загалом 18 видів червоногих молюсків та 2 види двостулкових молюсків з дослідженої території. Переважна більшість цих молюсків була зібрана Й. Бонковським. Крім цього, у фондах ДПМ зберігаються також окремі збори Б. Дибовського, Я. Ломницького, А. Січа, Н.В. Сверлової (кінець ХІХ – кінець ХХ ст.).

У другій половині ХХ ст. прісноводну малакофауну м. Львова досліджували А.П. Стадниченко [1, 2, 5], Й.В. Царик та І.П. Яворський [8], але цими дослідженнями була охоплена лише частина території міста. Дослідження, проведені наприкінці ХІХ століття, показали, що у межах міста можуть виникати і розвиватися стійкі популяції молюсків. З часу ґрунтового дослідження водної малакофауни м. Львова, проведеного Й. Бонковським [9], минуло вже близько 120 років. За цей час змінився ландшафт, зникли деякі старі та з'явилися нові біотопи, посилюється антропогенний вплив. Це зумовило необхідність провести нові дослідження та охопити ними різні типи водойм та різні ділянки міста і приміської зони.

Матеріал і методика досліджень

Автор досліджував у 2002–2003 рр. угруповання прісноводних молюсків у Львові та його околицях. Обстежували тимчасові і постійні водні біотопи. У дослідженнях застосовували напівкількісні методи збору. Під час обстеження біотопів збирали усіх виявлених молюсків. У лабораторії визначали систематичну належність зібраного матеріалу та вираховували процентне співвідношення окремих видів у виборці. Узагальнені дані щодо відсоткових співвідношень різних видів наведено у таблиці 1. Для збору молюсків найчастіше використовували ручний метод з промиванням невеликих порцій води та мулу за допомогою гідробіологічного сита. Тимчасові водні біотопи обстежували повністю. У постійних водоймах обстеженню підлягала лише прибережна зона, оскільки у ній спостерігається найбільше видове різноманіття та щільність заселення молюсків.

Визначення видів проводили згідно класичної систематики прісноводних молюсків, яка визнає меншу кількість поліморфних видів [10–13]. Для характеристики виявлених угруповань прісноводних молюсків були використані наступні параметри: кількість видів (S_g), процентне співвідношення різних видів у виборках, індекс домінування Симпсона (C), видового різноманіття за Шенноном (H_{sh}) та Симпсоном (H_s), оцінка видового багатства за Маргалєффом (D_m), однорідність видового розподілу за Пієлу (E) та індекс подібності видового складу Чекановського–Сьоренсена (I_{cs}) [7]. Параметри досліджених нами угруповань прісноводних молюсків приведені у таблиці 2.

Автор статті висловлює подяку к.б.н., н.с. Державного природознавчого музею НАН України Сверловій Н.В. за допомогу у зборі, опрацюванні матеріалу та поради щодо написання статті.

Результати досліджень

У результаті проведених досліджень було визначено 23 види прісноводних молюсків, які належать до 2 класів, 7 родин і 24 родів.

Клас *Gastropoda*

Підклас *Prosobranchia*

Родина *Bithynidae*

Bithynia tentaculata (Linne, 1758)

Родина *Valvatidae*

Valvata piscinalis (O.F. Müller, 1774)

Підклас *Pulmonata*

Родина *Lymnaeidae*

Lymnaea stagnalis (Linne, 1758)

L. palustris (O.F. Müller, 1774)

L. auricularia (Linne, 1758)

L. peregra (O.F. Müller, 1774)

L. ovata (Draparnaud, 1805)

Родина *Planorbidae*

Planorbis planorbis (Linne, 1758)

Anisus spirorbis (Linne, 1758)

A. leucostoma (Millet, 1813)
A. septemgyratus (Rosmässler, 1835)
A. vortex (Linne, 1758)
Gyraulus crista (Linne, 1758)
Hippentis complanatus (Linne, 1758)
Segmentina nitida (O.F. Müller, 1774)
Planorbarius corneus (Linne, 1758)

Родина *Physidae*

Aplexa hypnorum (Linne, 1758)

Клас *Bivalvia*

Родина *Unionidae*

Anodonta cygnea (Linne, 1758)

Родина *Sphaeriidae*

Sphaerium corneum (Linne, 1758)

S. riviocola (Lamarck, 1818)

S. nucleus (Studer, 1820)

Pisidium amnicum (O.F. Müller, 1774)

Musculium lacustre (O.F. Müller, 1774).

Крім наведених вище видів у літературі є згадки про знахідки у м. Львові та його околицях наступних видів: *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) [4], *Pisidium henslowanum* (Sheppard, 1823) [9], *Pisidium milium* (Held, 1836), *P. nitidum* (Jenyns, 1832), *P. obtusale* (Lamarck, 1818) [3], *P. casertanum* (Poli, 1791) [8]. У зборах автора ці види були відсутні. Можливу причину цього (випадковий недооблік, мозаїчність розповсюдження молюсків у місті та околицях, зникнення певних видів) на даному етапі досліджень встановити неможливо.

Усі місця збору прісноводних молюсків розділено по 2-х зонах: міській і позаміській. Просторовий розподіл молюсків представлений на рисунку 2.

Міська зона

Парк Знесіння (місце збору 1).

Домінуючим видом у тимчасових біотопах був *L. ovata*. Популяції цього виду разом з *P. planorbis* заселяли невеликі астатичні біотопи, утворені внаслідок атмосферних опадів. Ці види локалізувалися на водних рослинах (*Butomus umbellatus*, *Alisma plantago aquatica*), а у мулі та опалому листі на дні біотопів було виявлено невеликі популяції *M. lacustre* (частка цього виду у зборах з парку Знесіння становила 33,3%).

Парк Горіховий гай (місце збору 10)

Одна з водойм була спущена. Обидві водойми характеризуються крутими берегами, місцями зарослі очеретом. Дно утворене чорним мулом, грузьке, з побутовим сміттям. Тут зареєстровано 4 види прісноводних молюсків. *L. palustris* та *P. corneus* локалізувалися на водних рослинах у літоральній зоні водойми. Частка цих видів у виборці молюсків становила відповідно 12% та 14%. У мулі була виявлена невелика популяція *M. lacustris*. Її частка у зборах з цього біотопу становила лише 17%. Більше половини малакологічного матеріалу у зборах з цієї водойми

представлені *S. nitida*. Цей вид ми знаходили на водних рослинах і в мулі. Крім наведених вище видів у літературі є згадки про знахідки у цих водоймах *L. stagnalis* [8].

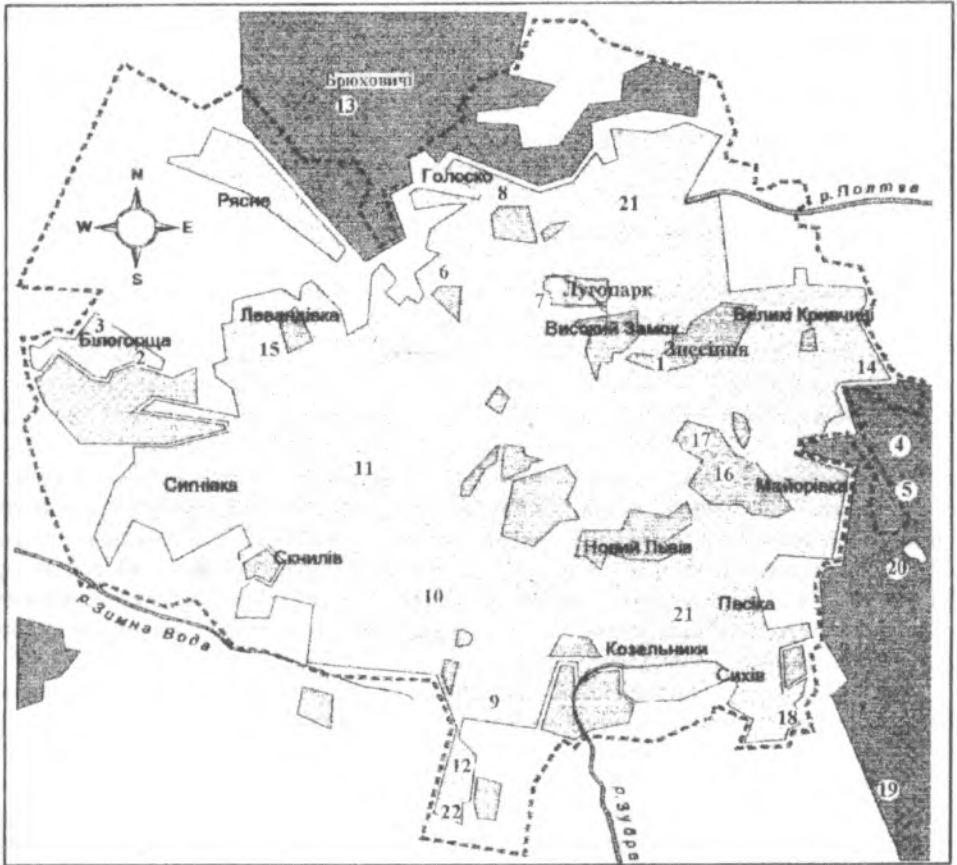


Рис. 2. Сталії збору прісноводних молюсків у м. Львові і його околицях. Умовні позначення: 1 – парк Знесіння; 2, 3 – Білогорща; 4, 5 – Винниківський лісопарк; 6 – Брюховицький лісопарк; 7 – антропогенний біотоп біля лучного парку; 8 – водойма в районі Голоско; 9 – карстове озеро (вул. Наукова – вул. Стрийська); 10 – Горіховий гай; 11 – парк Піскової озера; 12 – пустир між Стрийським автовокзалом та Сокольниками; 13 – околиці смт Брюховичі; 14 – ВАТ “Провесін”; 15 – водойма на вул. Повітряній; 16 – лісопарк Погулянка; 17 – водойма в ботанічному саду ЛНУ; 18 – водойми наприкінці вул. Зеленої (Сихів); 19 – водойма за Сихівським цвинтарем; 20 – о. Винниківське; 21 – озеро в районі Збоїщ; 22 – водойми біля Львівського іподрому. Пунктиром позначено адміністративні межі міста.

Піскові озера (по вул. Коновальця, місце збору 11).

Два ставки, з'єднані між собою, береги обкладені шитами, місцями густо порослі очеретом. Глибина близько 3 м, дно піщано-кам'янисте. У літоральній зоні у заростях водних макрофітів трапляються *B. tentaculata*, *V. piscinalis* та *P. planorbis*. На прибережних рослинах ми знаходили поодинокі особини *L. palustris*, а у мулі – *S. riviocola* та *S. corneum*. Значну частку у зборах з цих водойм становлять *B. tentaculata* та *P. planorbis*.

Лісопарк Погулянка (місця збору 16 та 17).

У цьому районі розташовані три штучні водойми. Береги і дно викладені залізобетонними плитами. У двох обстежених водоймах були виявлені поодинокі особини *L. stagnalis* та *P. planorbis*. Особливості умов, що створилися у цих водоймах, не сприяють виникненню стійких популяцій молюсків. У зв'язку з тим, що береги укріплені плитами, гальмується масовий розвиток водяних рослин, що у свою чергу призводить до гальмування виникнення й розвитку популяцій молюсків.

Картове озеро (перехрестя вул. Стрийська і вул. Наукова, місце збору 9).

Береги цього біотопу круті, порослі верболозом. Дно мулисте, грузьке, глибина 3-4 м. Велике багатство водних макрофітів. Малакофауна представлена 4-ма видами прісноводних молюсків. *P. planorbis*, *S. nitida* і *S. corneum* характеризувалися низькими значеннями частоти трапляння. Перші два з перелічених видів ми знаходили на водних рослинах або у перелітінні ниток зелених водоростей, а *S. corneum* – у мулі. Популяції *V. piscinalis* та *S. corneum* характеризувалися найбільшими значеннями частоти трапляння, 68% та 23% відповідно.

Район Голоско (став на вул. Замарстинівська, місце збору 8).

Велика водойма, з крутими берегами, місцями порослими очеретом. Глибина близько 5 м. Дно мулисте, грузьке. У літоральній зоні трапляються популяції *P. corneus* та *L. ovata*, що характеризувалися найбільшими значеннями частоти трапляння, та поодинокі особини *A. vortex*. У фондах ДІМ з цієї території зберігаються також черепашки *L. stagnalis*, *Acroloxus lacustris* (Linne, 1758), *G. albus*, *S. nitida*, *H. complanatus*, *G. crista*. У літературі є відомості про знахідки на території Голоско також *V. piscinalis*, *L. auricularia*, *Lymnaea truncatula* (O.F. Müller, 1774), *Pisidium hensolwanum* (Sheppard, 1823) [9], *L. palustris*, *Pisidium obtusale* (Lamarck, 1818), *Pisidium milium* (Held, 1836) [3, 5].

Тимчасовий водний біотоп по вул. В. Чорновола (навпроти лучного парку, місце збору 9).

Невелика за площею водойма глибиною до 0,2 м. Береги круті, сильно порослі верболозом. Дно мулисте, грузьке. Біотоп сильно забруднений побутовими відходами. Тут з однаковою частотою траплялися *A. spirorbis* і *A. septemgyratus*. Ми знаходили їх у перелітінні зелених нитчастих водоростей.

Приміська зона

Лісопарк Білогорша (місця збору 2, 3).

На цій території молюски заселяють довгі канали, можливо, залишки старої меліоративної системи. Розміри цих біотопів 2x10 м, глибина 0,1-0,4 м, дно мулисто-

глинясте. У переплетінні зелених водоростей траплялися поодинокі особини *A. vortex*. На водних рослинах (*Alisma plantago-aquatica*) траплялися *A. hypnorum*, *A. septemgyratus* та молоді особини моллюсків з родини *Lymnaeidae* (через малі розміри не вдалося точно встановити їх видову належність, проте форма їх черепашки вказує на те, що це *L. stagnalis*). Домінуючим видом у цих біотопах був *A. hypnorum*. Цей вид траплявся на водних рослинах (у пазухах рослин, на стеблi) та у придонному шарі.

Крім того, у лісовому масиві на дослідженій території нами був знайдений постійний водний біотоп глибиною близько 0,8 м. Береги цієї водойми пологі, дно мулисте, грузьке. У цьому біотопі було виявлено 3 види прісноводних моллюсків: *P. planorbis*, *P. corneus* та поодинокі особини *B. tentaculata*. Домінуючим видом серед них був *P. planorbis* (частота трапляння 71%). Моллюски локалізувалися переважно у літоралі, у місцях, де цвітіння води не було таким інтенсивним. Можливо, це пов'язано з низьким вмістом кисню у місцях масового розвитку водоростей, що може негативно відбиватися на розвитку популяцій моллюсків.

На місці висохлого астатичного біотопу були знайдені пусті черепашки *A. hypnorum*, *L. ovata*, *A. vortex* та *P. corneus*. У фондах ДПМ з цієї території зберігаються черепашки *S. nitida*. У зборах автора з території Білогорщі цей вид відсутній.

Винниківський лісопарк (місця збору 4, 5).

У невеликих астатичних біотопах траплялися *L. stagnalis*, *L. ovata* та поодинокі особини *A. hypnorum*. Найбільші значення частоти трапляння були характерні для *L. ovata* (44%). Біотопи розташовані на лісовій галявині, вони періодично заповнюються водою за рахунок атмосферних опадів. Їх дно утворене чорними мулами, грузьке, глибина 0,2–0,3 м. Береги густо порослі верболозом.

Наступний біотоп – струмок, глибина 0,1–0,2 м, дно кам'янисте з слабим намулком. Видовий склад макрофітів збіднений. У ньому ми знаходили лише поодинокі особини *L. palustris*. Але тривалі атмосферні опади сприяють виникненню заглав. Ці новоутворені біотопи займають велику площу і протягуються на довжину близько 1 км. Дно мулисте, в окремих місцях переходить у піщане, з дрібною галькою, глибина 0,1–0,2 м. Видовий склад водних рослин збіднений. Тут траплялися *L. ovata*, який домінував у цьому біотопі, та *L. peregra* (частота трапляння 6%).

Поруч з заплавами розташована група невеликих астатичних біотопів. Їх глибина 0,1 м, дно мулисте. У них траплялася молодь *L. palustris*, *A. hypnorum*, *P. planorbis* та поодинокі особини *P. amnicum*. Домінуючими видами у цих тимчасових біотопах були *A. hypnorum* та *P. planorbis*.

У невеликому струмку, з грузьким та кам'янистим дном, поблизу Чортової Скелі траплялися поодинокі особини *L. ovata* та *P. planorbis*.

Став Винниківський (місце збору 20).

Великий став, з пологими берегами та значним багатством макрофітів. Використовується з рекреаційною метою. Забруднений побутовим сміттям. У літоральній зоні у заростях водних макрофітів ми знаходили поодинокі особини *L. auricularia*, *L. stagnalis* та *H. complanatus*. З середньою часткою 30% у зборах траплялися *B. tentaculata* та *P. planorbis*. Ці види локалізувалися на водних рослинах.

Й.В. Царик та І.П. Яворський [8] вказують на знахідку на цій території *L. palustris*, *P. corneus*, *P. casertanum* та *S. corneum*.

Став у лісі (за Сихівським цвинтарем, місце збору 19).

Напівпересохлий став у лісі, глибина до 0,5 м, дно ґрузьке, представлене чорним мулом. Береги і плесо зарослі вербою, очеретом. У цьому біотопі траплявся лише *P. planorbis*. Наявність у біотопі пустих черепашок *L. auricularia* може свідчити про існування тут зараз або у недалекому минулому популяції цього виду.

Брюховицький лісопарк (місце збору 6).

Водойма біля вул. Вінницької.

Став глибиною 2–3 м, береги порослі очеретом. Сильно забруднений побутовим сміттям. Дно мулисте, ґрузьке. На рослинах були виявлені поодинокі особини *L. auricularia*. У літоральній зоні в переплетінні харових водоростей траплявся *P. planorbis*, а в мулі – поодинокі особини *G. crista*, *M. lacustris* та *P. amnicum*. Більше половини у зборах з цієї водойми становлять особини *P. planorbis*.

Район Збоїщ (місце збору 22).

Став розміщений у дачному комплексі. Глибина 2–3 м, дно ґрузьке. Густо зарослий очеретом та верболозом. У прибережній зоні траплялися *S. nitida*, *P. planorbis*, поодинокі особини *L. ovata* та *S. nucleus*. *S. nitida* становив 77% від загальної кількості молюсків, зібраних у цьому біотопі.

Водойми на території ВАТ “Провесін” (вул. Глинянський тракт, місце збору 14).

Обстежено три водойми. Глибина їх до 5 м, дно кам'янисто-мулисте. Береги обкладені бетонними плитами, в окремих місцях густо порослі очеретом. Водойми сильно забруднені стоками підприємства. У водоймах траплялися лише поодинокі особини *L. stagnalis*.

Водойма на вул. Повітряній (біля Левандівського парку, місце збору 15).

Штучного походження, береги і дно викладені плитами. Водойма забруднена побутовим сміттям. Глибина 2–3 м. В окремих місцях береги густо порослі очеретом. У цьому біотопі трапляються поодинокі особини *L. palustris* та *L. ovata*. У літоральній зоні спостерігалася популяція *B. tentaculata* (домінант). Молюски локалізувалися у місцях, де були відсутні кам'яні плити на дні, з великою кількістю рослин та значною замуленістю. З Клепарова у фондах ДПМ зберігаються черепашки *Acroloxus lacustris* (Linne, 1758) і *L. peregra*.

Район Сихова (кінець вул. Зелена, місце збору 18).

Два стави з пологими берегами, дно піщано-мулисте, глибина до 2 м. Береги зарослі очеретом, забруднені побутовим сміттям. У першій водоймі траплялися поодинокі особини *L. ovata*, *L. stagnalis* та *P. corneus*. У її заплавах були зафіксовані поодинокі молоді особини *P. corneus* та *L. auricularia*. У другій водоймі видовий склад молюсків був аналогічним з наступною частотою трапляння: *L. stagnalis* – 17%, у *L. auricularia* – 23%, у *P. corneus* – 12%, у *L. ovata* – 47%. Спостерігалися також поодинокі особини *A. vortex*. Молюски локалізувалися у літоральній зоні ставу,

надаючи перевагу позбавленим водняної рослинності місцям, з піщано-мулистими ділянками дна.

Пустир між Стрийським автовокзалом та Сокільниками (місце збору 12).

Два штучні стави, невеликого розміру. Дно мулисте, грузьке. Домінували *V. piscinalis* і *B. tentaculata*, траплялися також *L. stagnalis*, *L. ovata* і *P. planorbis*. Також на березі були знайдені мушлі *A. cygnea*.

Смт. Брюховичі (місце збору 13).

Три стави, що використовуються для рекреації. Сильно забруднені побутовим сміттям. Береги в окремих місцях обкладені плитами. Дно кам'янисте з слабким намулком. Глибина до 5 м. Береги місцями густо порослі очеретом. Малакофауна ставів представлена *L. palustris*, *L. ovata*, *P. corneus*, *L. auricularia* та *L. stagnalis*. Домінуючими видами у цих біотопах були представники родини *Lymnaeidae*: *L. ovata* та *L. auricularia*. Решта видів були представлені лише поодинокими особинами.

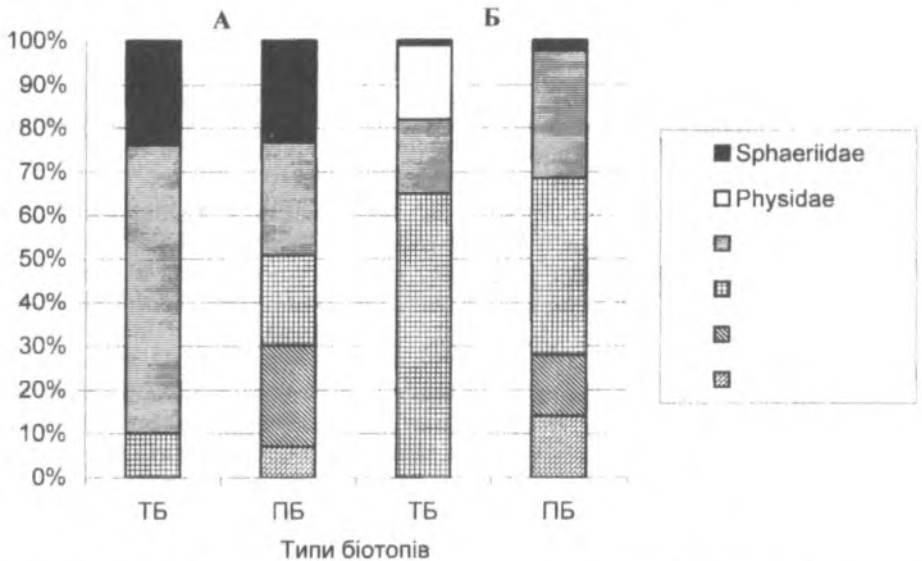


Рис. 1. Розподіл родин прісноводних молюсків у водоймах м. Львова і його околиць. ТБ – тимчасові біотопи, ПБ – постійні біотопи; А – міська зона, Б – приміська зона.

Водойми біля Львівського іподрому (місце збору 23).

Дві водойми штучного походження, приблизно однакового розміру. Береги пологі, місцями укріплені залізобетонними плитами. Глибина від 2 до 4 м. Дно кам'янисте з слабким намулком. Видовий склад прісноводних молюсків в обох водоймах представлений поодинокими особинами *P. planorbis*.

У зв'язку з різницею умов у різних біотопах спостерігається нерівномірний розподіл видового складу молюсків. Найкраще це прослідковується у розподілі

родин у різних типах біотопів (рис. 1). Перші дві колонки діаграми характеризують міську зону, наступні – приміську.

У тимчасових біотопах міської зони переважають представники родини *Planorbidae*, а у приміській зоні домінує родина *Lymnaeidae*. Аналогічна тенденція спостерігається і у постійних водоймах. Можна зробити висновок, що види родини *Planorbidae* надають перевагу невеличким астатичним біотопам, які виникають спорадично після тривалих атмосферних опадів. Представники родини *Lymnaeidae* також можуть заселяти тимчасові біотопи, але вони є більш вимогливими до тривалості існування цих біотопів та до представленої у них рослинності. У постійних біотопах атмосферні опади не є обмежуючим чинником. Тому угруповання молюсків характеризуються більшою стійкістю до зовнішнього впливу. Найбільш впливають на постійні біотопи антропогенні чинники (забруднення, рекреація). Висока частота трапляння у постійних водоймах властива також родині *Valvatidae*. Представники цієї родини траплялися лише у постійних біотопах. Досить цікавим є також високі значення частоти трапляння родини *Sphaeriidae* у тимчасових біотопах міської зони. За літературними даними [3] ця родина надає перевагу великим постійним водоймам. Проте автор знаходив їх у невеликих астатичних біотопах на території парку Знесіння.

У таблиці 1 наведено узагальнений видовий список, частку окремих видів у виборках та деякі параметри угруповань. Біотопи прісноводних молюсків нерівномірно розподілені по території м. Львова. Найбільша їх кількість спостерігається на околицях міста (рис. 1). Серед усіх обстежених ділянок найбільше видове різноманіття і висока частоти трапляння характерні для приміської зони (табл. 1). Що і не дивно, оскільки переважна більшість біотопів, заселених молюсками, у цій зоні розташована у місцях із незначним антропогенним впливом.

Таблиця 1.

Середня частота трапляння окремих видів молюсків у біотопах м. Львова та його околиць

Види	Середня частота трапляння, %			
	Міська зона		Приміська зона	
	ТБ	ПБ	ТБ	ПБ
1	2	3	4	5
<i>B. tenataculata</i>	–	7,0	–	7,0
<i>V. piscinalis</i>	–	24,0	–	14,0
<i>L. stagnalis</i>	–	0,5	15,0	8,0
<i>L. palustris</i>	–	6,0	5,0	2,8
<i>L. auricularia</i>	–	–	–	9,8
<i>L. peregra</i>	–	–	6,0	–
<i>L. ovata</i>	10,0	14,0	39,0	27,0
<i>P. planorbis</i>	13,0	6,0	11,0	11,0
<i>A. spirorbis</i>	20,0	–	5,0	–
<i>A. septemgyratus</i>	34,0	–	–	–
<i>A. vortex</i>	–	0,5	1,0	–
<i>G. crista</i>	–	–	–	1,0

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5
<i>H. complanatus</i>	–	–	–	1,0
<i>S. nitida</i>	–	15,0	–	9,2
<i>P. corneus</i>	–	6,0	–	7,0
<i>A. hypnorum</i>	–	–	17,0	–
<i>S. corneum</i>	–	13,0	–	–
<i>S. riviocola</i>	–	4,0	–	–
<i>S. nucleus</i>	–	–	–	0,4
<i>M. lacustris</i>	23,0	4,0	–	0,5
<i>P. amnicum</i>	–	–	1,0	1,3

Порівняльний аналіз отриманих даних свідчить, що найкращі умови для існування популяцій прісноводних молюсків наявні у постійних біотопах. Їх малакокомплексам в умовах урбанізації властиві значна стійкість та пластичність щодо впливу чинників навколишнього середовища. Це можна пояснити тим, що умови у постійних біотопах не піддаються таким різким змінам, як у тимчасових водоймах. Ілюстрацією до цього може бути кількісний показник S_g , який у постійних біотопах сягав значення 12–15 видів, а в тимчасових біотопах був у 1,5 рази меншим (табл. 2). Про неоднорідність видового розподілу у різних типах біотопів також свідчать показники видового різноманіття та багатства. У тимчасових біотопах індекс H_{sh} приймає значення, не більші за 1,50, а у постійних водоймах видове різноманіття було у 1,5 рази вищим. Аналогічна картина спостерігається і для показника D_m (табл. 2). Значення показника C свідчать про вирівняність структури домінування в угрупованні. Про однорідність видового розподілу також свідчать високі значення показника E .

Таблиця 2.

Параметри угруповань прісноводних молюсків, зібраних у водоймах м. Львова та його околиць

Показник	Міська зона		Приміська зона	
	ТБ	ПБ	ТБ	ПБ
S_g	5	12	9	15
C	0,35	0,15	0,26	0,22
H_s	0,65	0,85	0,64	0,78
H_{sh}	1,35	2,70	1,44	2,82
D_m	1,30	2,70	1,29	2,59
E	0,75	0,77	0,78	0,77

Примітка: ТБ – тимчасові біотопи, ПБ – постійні біотопи.

Була проведена також оцінка подібності окремих зон за видовим складом молюсків (I_{cs}). Спільними для тимчасових біотопів є три види. I_{cs} приймає значення 34%. Постійні біотопи характеризуються більшою кількістю спільних видів (6), I_{cs}

дорівнює 57%. Такі високі значення індекса подібності видового складу можна пояснити подібністю умов існування прісноводних молюсків у постійних біотопах обох зон.

У зоогеографічному відношенні фауна прісноводних молюсків неоднорідна. В її складі можна виділити кілька зоогеографічних груп [6]. Найменшою кількістю видів характеризується західноєвропейська група видів. Вона представлена двома видами: *A. spirorbis* *A. septemgyratus*. До голарктичної та палеоарктичної групи відносяться по 4 види: *L. stagnalis*, *L. auricularia*, *A. crista*, *L. palustris* та *L. corvus*, *L. peregra*, *L. ovata*, *A. hypnorum* відповідно. Найбільшою кількістю видів характеризується європейсько-сибірська група молюсків. Вона представлена такими видами, як *B. tentaculata*, *V. piscinalis*, *P. planorbis*, *A. leucostoma*, *A. vortex*, *S. nitida* та *P. corneus*. Усі виявлені види класу *Bivalvia* належать до європейської групи молюсків.

Висновки

На території м. Львова та його околиць зареєстровано 23 види прісноводних молюсків. Біотопний розподіл їх угруповань є нерівномірним. Найкращі умови для виникнення й існування стійких угруповань молюсків наявні у постійних водоймах. Ці біотопи можуть бути джерелом заселення тимчасових водойм прісноводними молюсками. Саме так можна пояснити знахідку у тимчасових біотопах на території парку Знесіння популяцій *M. lacustris*. У межах міста угруповання молюсків також підлягають інтенсивному впливу антропогенних чинників. У зв'язку з високим ступенем урбанізації середовища їх дія в окремих випадках має нищівні наслідки для угруповань молюсків.

Прісноводна малакофауна Львова вимагає проведення подальших фауністичних, екологічних і паразитологічних досліджень. Перспективними напрямками таких досліджень є визначення шляхів формування малакокомплексів у міських водоймах, вивчення біоіндикаційних властивостей окремих видів в умовах урбанізації та встановлення видового складу личинкових форм трематод, що паразитують у прісноводних молюсків, а також вогнищ інвазії з метою попередження її поширення.

1. Стадниченко А.П. Пресноводные моллюски Украинской ССР, их биоценологические связи и воздействия на моллюсков трематод: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Ленинград, 1982. – 44 с.
2. Стадниченко А.П. Множественная инвазия пресноводных моллюсков партенитами и личинками трематод // Вестн. зоол. – 1976. – № 5. – С. 47-55.
3. Стадниченко А.П. Перлівниці. Кулькові. (Unionidae. Cycladidae). – Київ: Наук. думка, 1984. – 373 с. (Фауна України. Т. 29. Моллюски. – Вип. 9).
4. Стадниченко А.П. Прудовикообразные (пузырчковые, витушковы, катушковые). – Київ: Наук. думка, 1990. – 292 с. (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. – Вып. 4.)
5. Стадниченко А.П. Прудовиковые и чашечковые Украины / Житомир. гос. пед. ин-т. – Житомир, 1995. – 217 с. Деп. в ДНТБ Украины 04.09.95 г., № 2048-Ук95.
6. Старобогатов Я.И. Зоогеографическая характеристика фауны моллюсков континентальных водоемов СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., – 29 с.
7. Мэгаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 184 с.

8. Царик Й.В., Яворський І.П. Малакофауна водойм м. Львова // Актуальні проблеми медицини, ветеринарії і сільського господарства. Сер. медич. і біол. – Львів, 2001. – С. 101-104.
9. Bąkowski J. Mięczaki z okolic Lwowa, Gródka i Szerca // Spraw. Kom. Fiz. – 1882. – Т. 16. – С. 56-63.
10. Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. – Hamburg: DJN, 1998. – 12. Aufl – 136 S.
11. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca I. Nord- und Mitteleuropas. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 S.
12. Jackiewicz M. European species of the family Lymnaeidae (Gastropoda: Pulmonata: Basomatophora) // Genus. – 1998. – 9, fasc. 1. – 77 p.
13. Piechocki A. Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchiata) // Ann. zool. – 1989. – 42, Nr. 12. – S. 249-319.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів

УДК 594.38

Л.М. Хлус

МІНЛИВІСТЬ КОНХОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ *HELIX LUTESCENS* ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ УРБАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ

Хлус Л.М. Изменчивость конхологических параметров Helix lutescens предгорья Карпат в связи с уровнем урбанизации территории // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 147-150.

Установлены базовые параметры конхологических показателей различных окрасочных морф наземного моллюска *Helix lutescens*. Выявлены их достоверные различия в связи с уровнем урбанизации биотопов.

Khlyus, L. The variability of conchologic parameters of a mollusc Helix lutescens of the Carpathians foothill in connection with the level of the territory urbanization // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 147-150.

The base parameters of the conchologic indicators of various phenotypic morphs' shells of a land mollusc *Helix lutescens* are determined. Their distinctions are revealed owing to the level of urbanization of biotopes.

Загальновідомо, що тварини з широким ареалом розповсюдження в різних його частинах можуть зазнавати дії різноманітних чинників, проте вплив окремих з них, які зумовлюють динаміку структури популяцій, залишається мало вивченим. Вказаний підхід особливо ефективний при екологічному прогнозуванні наслідків спрямованого впливу людини на популяції тварин [9]. Більшість даних щодо дії антропогенних чинників на безхребетних тварин отримано на рівні організму. Проте підхід, що базується на аналізі антропогенного та техногенного впливу на популяційну структуру й чисельність молюсків, вважається перспективним [2]. Водночас, конхологічні параметри (насамперед, морфометричні) як інформативні показники структури популяцій, у більшості представників наземних молюсків залишаються невивченими. Здійснення подібних досліджень вимагає відбору достатньо репрезентативних виборок, передбачаючи порівняння результатів з відповідними показниками для інших популяцій.

Тому метою даної роботи стало вивчення міжпопуляційної мінливості поліморфного за конхологічними ознаками виду наземних молюсків *Helix lutescens* Rossmässler, 1837 (Helicidae) залежно від ступеня урбанізації території.

Матеріал і методика досліджень

Порожні черепашки (щорічний відпад популяції) були зібрані в околицях м. Чернівці (весна 1998 р.) та м. Кіцмань – районного центру Чернівецької області (весна 1999 р.). Кожну вибірку було розділено залежно від наявності спіральних смуг на черепашці на дві морфи (смугасту та без смуг). Для численних представників типу Mollusca показана генетична детермінованість поліморфізму за цим показником, а також його виражене пристосувальне еколого-фізіологічне значення [3]. Обрані для аналізу популяції істотно відрізняються за часткою молюсків зі смугастими черепашками: у Кіцмані вона становить 39,90 %, тоді як у чернівецькій популяції

загалом – лише 26,11% [5]. Окрім цього, у чернівецькій популяції виявлена найбільша внутрішньопопуляційна фенотипова різноманітність (24 фенотипи за характером смугастості) [7], а дослідження особливостей її морфологічної структури методами факторіального та регресійного аналізу виявило значний внесок загальних розмірів черепашки у спільну мінливість обох морф забарвлення (48,30 % та 43,24 % для моллюсків без смуг та зі смугами відповідно) [4]. Штангенциркулем із точністю до 0,1 мм вимірювали висоту (ВЧ); великий діаметр (ВД); малий діаметр (МД); висоту устя (ВУ); ширину устя (ШУ), висоту завитка (ВЗ). Загальноновживаними методами варіаційної статистики вираховували середнє арифметичне значення з похибкою ($M \pm m$), стандартне відхилення ($\pm \sigma$) та коефіцієнт варіації C_v . Вірогідність міжпопуляційних відмінностей оцінювали за допомогою критерію Ст'юдента [1].

Результати досліджень

Результати дослідження наведені в таблицях 1, 2. При їх аналізі видно, що основні конхологічні показники моллюсків чернівецької популяції вищі за відповідні параметри тварин з Кіцманя. Це характерно для обох виділених морф.

У межах кожної з популяцій черепашки без смуг за розмірами вірогідно переважають смугастих. Загалом черепашки без смуг є менш мінливими. Найменш варіабельними ознаками в усіх досліджуваних вибірках виявилися висота устя та великий діаметр, а найбільш мінливою – висота завитка. Загалом для всіх пластичних конхологічних ознак характерний низький рівень варіабельності [1]. При вивченні морфометричної мінливості наземного черевоногого моллюска *Xeropicta krynickii* Кгуп. (*Geophila*, *Nugromiidae*) нами також виявлено зменшення варіабельності черепашок під впливом іншого антропогенного чинника – рекреаційного навантаження на біотопи [8].

Таблиця 1.

Конхологічні показники (мм) черепашок морфи без смуг *H. lutescens* з двох популяцій (* - міжпопуляційні відмінності вірогідні, $P < 0,05$)

Місто	Показники	min	$M \pm m$	max	$\pm \sigma$	C_v
Кіцмань n=125	ВЧ*	23,0	28,36 \pm 0,13	33,2	1,46	5,2
	ВД*	24,2	28,17 \pm 0,12	33,1	1,30	4,6
	МД*	19,3	21,53 \pm 0,10	21,5	1,14	5,3
	ВУ*	16,1	18,42 \pm 0,07	21,9	0,83	4,5
	ШУ*	13,1	15,20 \pm 0,069	17,7	0,77	5,1
	ВЗ	5,2	10,01 \pm 0,11	13,9	1,17	11,7
Чернівці n=93	ВЧ	25,6	29,38 \pm 0,16	33,7	1,59	5,4
	ВД	27,0	29,60 \pm 0,15	33,9	1,49	5,0
	МД	18,0	22,78 \pm 0,14	25,9	1,32	5,8
	ВУ	17,1	19,45 \pm 0,1	22,1	1,0	5,1
	ШУ	13,3	15,65 \pm 0,09	17,7	0,89	5,7
	ВЗ	7,4	9,94 \pm 0,11	12,7	1,03	10,3

Оскільки обидві досліджені популяції знаходяться у межах однієї ландшафтно-географічної зони на незначній відстані одна від одної, виявлені нами відмінності,

очевидно, не можна пояснювати географічною мінливістю. Однією з можливих причин такого явища може бути різниця у ступені урбанізації, а відтак, і відмінності мікрокліматичних умов у місцях існування популяцій *H. lutescens* у Чернівцях та Кіцмані, які пов'язані з інтенсивністю урбанізаційних процесів. Для низки інших видів зареєстрований істотний вплив температури (середньомісячних, середньорічних та екстремальних значень, сезонної та добової амплітуд) на розміри тіла. *H. lutescens* належить до ксеромезофільних видів і надає перевагу степовим чагарникам та узліссям острівних ділянок лісу, а в населених пунктах, до яких він

Таблиця 2.

Конхологічні показники (мм) черепашок смугастої морфи *H. lutescens*
(* - міжпопуляційні відмінності вірогідні, $P < 0,05$)

Місто	Показники	min	$M \pm m$	max	$\pm\sigma$	C_v
Кіцмань, n=83	ВЧ*	19,0	$27,74 \pm 0,25$	30,9	2,26	8,11
	ВД*	19,1	$27,47 \pm 0,23$	30,4	2,14*	7,8
	МД*	15,0	$21,53 \pm 0,1$	24,9	1,8	8,3
	ВУ*	12,0	$17,82 \pm 0,15$	20,1	1,3	7,4
	ШУ*	10,8	$14,80 \pm 0,145$	19,4	1,41	9,2
	ВЗ	5,0	$9,90 \pm 0,15$	12,6	1,406	14,2
Чернівці, n=70	ВЧ	25,9	$28,56 \pm 0,17$	33,7	1,44	5,1
	ВД	25,6	$28,99 \pm 0,18$	32,1	1,47	5,1
	МД	18,0	$22,14 \pm 0,16$	25,7	1,48	6,2
	ВУ	15,6	$18,87 \pm 0,11$	21,0	0,9	5,0
	ШУ	10,6	$15,26 \pm 0,13$	17,7	1,12	7,3
	ВЗ	7,4	$9,67 \pm 0,12$	12,7	1,03	10,6

виражено тяжіє в межах свого ареалу, – паркам, садам та зеленим зонам в їх околицях. Очевидно, у Чернівцях існують такі умови існування (температурний режим, вологість, освітленість), які визначають перебіг мікроеволюційних процесів у напрямку збільшення розмірів черепашок *H. lutescens*. Цікаво, що виконані нами раніше у тій же клімато-географічній зоні дослідження впливу урбанізаційних процесів на іншого представника роду – виноградного слимака (*Helix pomatia* L.) – виявили високовірогідні відмінності за основними габітуальними параметрами черепашок між тваринами, що мешкають в умовах помірного ступеня урбанізації території (зелена зона м. Коломия Івано-Франківської обл.) та в зоні посиленого антропогенного впливу (м. Чернівці) [6]. Порівняння виборок тварин з високоурбанізованого біотопу та зони помірного навантаження показало зменшення морфометричних конхологічних показників в умовах великого міста. Можливо, протилежна реакція на вплив одного комплексу умов середовища у таксономічно близьких тварин пов'язана з їх неоднаковими екологічними преферендами (виноградний слимак є вираженим мезофілом і віддає перевагу тінистим та вологим місцям).

Висновки

Отже, здійснені дослідження дозволили встановити базові рівні меристичних конхологічних параметрів *H. lutescens* на терені Північної Буковини та діапазон їх внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості. У дослідженому регіоні черепашки без смуг за розмірами більші за смугасті незалежно від біотопічних особливостей їх місцезнаходжень. Виявлені високовірогідні відмінності за основними морфометричними показниками черепашок *H. lutescens* з популяцій, що зазнають урбанізаційного тиску різного рівня.

1. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
2. Зейферт Д.В., Хохуткин И.М. Использование наземных моллюсков для оценки качества окружающей среды // Экология. – 1995. - № 4. – С. 307-310.
3. Хохуткин И.М. Организация и изменчивость полиморфной структуры видов наземных моллюсков // Журн. общ. биол. – 1984. – 45, № 5. – С 615-623.
4. Хлус Л.М. Внутрішньопопуляційна конхологічна мінливість молюска *Helix lutescens* Rossmassler, 1837 // Наук. вісник Чернів. нац. ун-ту. – 2001. – Вип. 126. – С. 172-179.
5. Хлус Л.М., Хлус К.М. Організація та мінливість поліморфної структури *Helix lutescens* Rssm. (Mollusca, Geophila) // Питання біоіндикації та екології. – 2001. – Вип. 6, № 1. – С. 88-97.
6. Хлус Л.М., Хлус К.М., Грицюк С.Б. Мінливість конхологічних ознак *Helix pomatia* L. у зв'язку з рівнем антропогенного навантаження // Наук. вісник Ужгор. нац. ун-ту. Сер.: Біологія. – 2001. – № 10. – С. 90-93.
7. Хлус Л.М., Хлус К.М. Фенотипова мінливість наземного молюска *Helix lutescens* Rssm. // Вісн. Житомир. пед. ун-ту. – 2002. – Вип. 10. – С. 62-65.
8. Хлус Л.М., Олійник О.Д. Конхологічна мінливість *Xeropicta krynickii* Круп. (кореляційний аналіз) // Біорізноманіття як ключовий елемент збалансованого розвитку: регіональний аспект. – Миколаїв: МДУ, 2003. – С. 217-221.
9. Шуберт Р.А. Биологическая индикация наземных экосистем. – М.: Мир, 1988. – 298 с.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

УДК 591.524.21

Ю.Ю. Шрубович

БАЗОВА ОЦІНКА УГРУПОВАНЬ НОГОХВІСТОК БУЧИН УКРАЇНИ

Шрубович Ю. Ю. Базовая оценка группировок ногохвосток буковых лесов Украины // Науч. зап. Гос. природоведч. Музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 151-156.

Проведен сравнительный анализ фауны и структурной организации группировок ногохвосток в буковых лесах Украинских Карпат, Росто́чья и Крыма. Выявлены отличия в формировании фауны и структуре доминирования комплексов этих беспозвоночных, однако количественное ядро группировок составляют одни и те же виды: *Isotomiella minor*, *Folsomia manolachei* и *Parisotoma notabilis*.

Shrubovych, J. Baseline estimation of collembolan communities in beech forests of Ukraine // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 151-156.

The comparative analysis of the fauna and structural organisation of the collembolan communities in the beech forests of the Ukrainian Carpathians, Roztochia and Crimea is carried out. The differences in fauna formation and in dominance structure of the collembolan communities are revealed, whereas the quantitative core of these communities includes one and the same species: *Isotomiella minor*, *Folsomia manolachei* and *Parisotoma notabilis*.

Ногохвістки (Collembola) утворюють численні та різноманітні угруповання в природних лісових екосистемах. Фауна та структурна організація угруповань ногохвісток тісно пов'язана з особливостями конкретних фітоценозів [5]. Комплекси ногохвісток природних букових лісів України були досліджені в Карпатах [9], на Розточчі [6-8] та в Криму [3]. Тому, маючи дані щодо угруповань ногохвісток бучин різних географічних регіонів України, можна встановити закономірності формування видового складу та структурної організації цих безхребетних при відмінних екологічних режимах у гірських та рівнинних умовах місцезростання лісів.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження ногохвісток проводили у 1998-1999 рр. в екосистемі 140-річного сосново-буково-грабового лісу (III) на профілі П'ясецького заповідника "Розточчя", що знаходиться на висоті 330 м н.р.м. Докладний опис дослідної ділянки поданий у попередній статті [6]. У жовтні 2000 р. вивчали угруповання ногохвісток у 175-річній бучині (IV) заповідника "Розточчя" (Ставчанське лісництво, КВ 21, виділ 10). Склад деревостану: 4 буки, 5 дубів, 1 сосна. У статті використані матеріали стосовно угруповань ногохвісток 120-річної бучини (I) Сколівських Бескид (800 м н.р.м.) [9]; 160-річної бучини (II) Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника (700 м н.р.м.) [2] та букового лісу (V) Ялтинського гірського заповідника в Криму (600 м н.р.м.) [3].

Грунтові проби відбирали серіями по 10-20 проб об'ємом 250 см³. КолеMBOL екстрагували відповідно до стандартної методики [4]. Родову і видову належність колеMBOL встановлювали за допомогою загальноприйнятих визначників.

Аналіз структури домінування ногохвісток проводили за системою Штекера-Бергмана [13]: еудомінанти (31,7-100% від загальної чисельності угруповання),

домінанти (10,1-31,1%), субдомінанти (3,2-10,1%), рецеденти (1,1-3,1%) і субрецеденти (<1,0%).

Результати досліджень

В букових лісах Українських Карпат загалом виявлено 128 видів ногохвісток [1]. Окремі угруповання ногохвісток вміщували від 45 до 53 видів, а з урахуванням якісних даних: 80-102 види. Для букових лісів Розточчя відомо 90 видів за літературними даними та власними матеріалами [6-8], а угруповання окремого біотопу (III) складало 48 видів ногохвісток. Для бучин Криму зареєстровано поки що 33 види ногохвісток [3], що пов'язано з малою кількістю зібраного ґрунтово-зоологічного матеріалу. Для порівняння, за літературними даними [10-12, 14] у різних варіантах букових лісів Західної Європи реєстрували від 25 до 85 видів колембол. Екологічна сміість середовища для угруповань ногохвісток, яку визначали як кількість видів у 15 стандартних ґрунтових пробах, була найвищою у букових лісах Карпат і становила 42 (I) та 36 (II) видів. У бучині Розточчя цей показник теж високий і становить 34 види на відміну від угруповання ногохвісток кримської бучини, де значення показника складало лише 22 види. Оскільки ногохвістки у своїй більшості – гумідофільні тварини, тому цілком закономірним є збіднення видового багатства комплексів у градієнті зменшення вологості у букових лісах із півночі на південь.

Кількісне ядро угруповань ногохвісток у бучинах Карпат формують представники родини Neanuridae (рисунок), оскільки більшість видів цієї родини є лісовими за біотопними перевагами. Відносна чисельність видів з родин Isotomidae та Onychiuridae теж достатньо висока. У рівнинних бучинах Розточчя наймасовішими є представники родин Onychiuridae та Entomobryidae, серед яких багато еврибіонтних видів. Дещо збільшується частка видів з родини Hurogastruridae, натомість зменшується частка неанурід та ізотомід порівняно з угрупованнями колембол карпатських бучин. У комплексі ногохвісток бучини Криму ситуація змінюється. Ядро угруповання формують представники родин Isotomidae та Entomobryidae, серед яких домінують ксерорезистентні термофільні види. Відносна чисельність подуроморф (Hurogastruridae, Neanuridae та Onychiuridae) зменшується практично вдвічі порівняно з угрупованнями ногохвісток Карпат та Розточчя.

Велике видове багатство ногохвісток карпатських бучин зумовлено присутністю у фауні 14-ти бореомонтанних та монтанних видів (*Friesea handschini*, *F. albida*, *F. denisi*, *Anurida carpatica*, *Morulina verrucosa*, *Deutonura stachi*, *D. weinerae*, *Deharvengiurus denisi*, *Onychiuroides cf. pseudogranulosus*, *Kalaphorura paradoxa*, *Folsomia sensibilis*, *F. albens*, *Plutomurus carpaticus*). Серед вказаних видів *A. carpatica*, *D. stachi*, *D. weinerae*, *O. cf. pseudogranulosus* і *F. albens* можна вважати східнокарпатськими неоендеміками.

У кримській фауні бореомонтанних видів колембол взагалі не виявлено. Цей факт можна пов'язати або з катастрофічними наслідками впливу на тварин плейстоценових зледенінь, або ж з недостатнім вивченням фауни регіону. Монтанні види теж нечисленні у фауні колембол кримських бучин. Це, зокрема, *Endonura taurica*, *Protaphorura ajudagi* та *Neanura minuta*. Два перші види є кримськими неоендеміками.

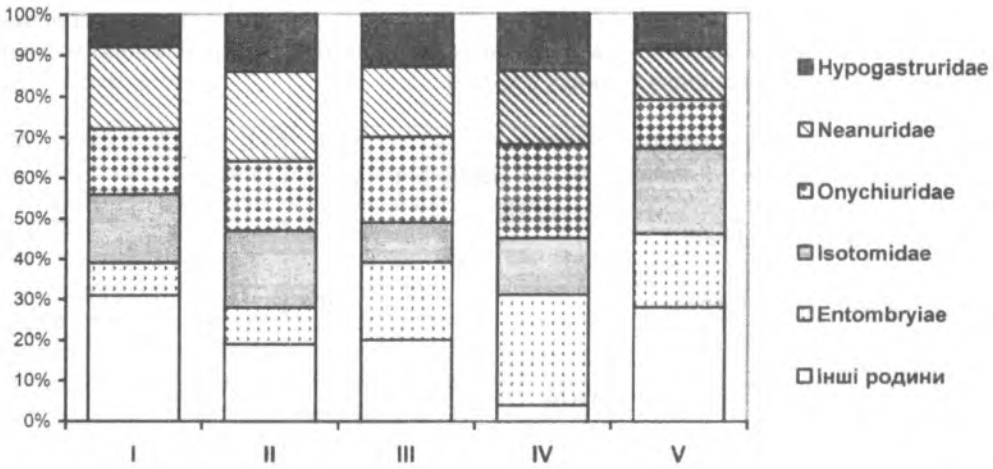


Рис. Співвідношення родин ногохвісток (у % від загальної кількості видів) в угрупованнях досліджених бучин України (I-V – номери біотопів див. у “Матеріал і методика досліджень”).

При значній відмінності видового багатства щільність населення ногохвісток гірських бучин Карпат та рівнинних бучин Розточчя була близькою і становила (в тис. ос./м²) 15,4 (I), 25,8 (II) та 18,1 (III), 11,2 (IV). Незважаючи на збіднений фауністичний склад ногохвісток бучини Криму, щільність угруповання сягала більше 52 тис. ос./м², але, можливо, ці дані перебільшені. Відповідно до літературних даних [10,11], чисельність ногохвісток у бучинах Західної Європи була дуже мінливою і коливалася в межах 19-67 тис. ос./м².

У результаті дослідження структури домінування ногохвісток природних бучин відмічено від 6 до 11 масових видів з чисельністю, більшою від 3,1% загальної чисельності угруповання (таблиця).

До групи трьох найчисленніших видів входили лісовий *Isotomiella minor*, еврибіонтні *Folsomia manolachei* та *Parisotoma notabilis*. В бучині Сколівських Бескид домінували ще еврибіонт *Protaphorura armata* і лісовий бореомонтанний вид *Friesea handschini*, а в бучині Розточчя – *Protaphorura pannonica*. Отже, видовий склад домінантів у досліджених бучинах досить стабільний, в окремих угрупованнях зареєстровано від 1 до 4 домінантів. Видовий склад та кількість субдомінантів відмінні в різних біотопах. Загалом відмічено 19 субдомінантів, а в угрупованнях їхня кількість змінювалася від 2 до 9 видів ногохвісток.

У бучинах Карпат зареєстровані полідомінантні угруповання ногохвісток. В 140-річній бучині Розточчя виявлено монодомінантне угруповання колембол, у якому зареєстрований один еудомінант (лісовий вид *Isotomiella minor*), а домінантів у даному угрупованні не виявлено (див. таблицю). У 175-річній бучині на Розточчі *Isotomiella minor* теж зареєстрований як еудомінант, але у структурній ієрархії наявні два

домінанти. У бучині Криму відмічено еудомінування еврибіонтного виду *Parisotoma notabilis*.

Таблиця

Склад та відносна чисельність (в % від загальної чисельності угруповання) масових видів ногохвісток у корінних бучинах України

ВИДИ	I	II	III	IV	V
<i>Hypogastrura (Ceratophysella) cf. hystrix</i> Handschin	+	3.9	-	-	-
<i>Hypogastrura (Hypogastrura) vernalis</i> Arle	-	-	5.1	-	-
<i>Xenylla maritima</i> Tullberg	-	-	-	-	5.6
<i>Superodontella empodialis</i> Stach	-	3.9	-	-	-
<i>Friesea handschini</i> Kseneman	10.4	+	-	-	-
<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg)	+	-	-	-	4.0
<i>Neanura minuta</i> Stach	-	-	-	-	3.3
<i>Orthonychiurus rectopapillatus</i> (Stach)	+	4.8		+	-
<i>Onychiuroides cf. pseudogranulosus</i> Gisin	4.4	+	-	-	-
<i>Micraptorura absoloni</i> (Börner)	+	-	3.6	+	-
<i>Hymenaptorura creatricis</i> Pomorski	+	4.0	-	-	-
<i>Protaptorura armata</i> (Tullberg)	14.2	5.5	3.4	-	-
<i>Protaptorura panonica</i> Haybach	-	-	+	12.9	-
<i>Protaptorura ajudagi</i> Pomorski, Skarzynski et Kaprus	-	-	-	-	5.2
<i>Mesaptorura yosii</i> Rusek	-	-	+	5.4	-
<i>Folsomia manolacei</i> (Bagnall) sensy Deharveng	12.0	10.0	5.4	15.0	14.0
<i>Folsomia penicula</i> Stach	+	+	-	-	3.1
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg)	-	4.0	-	-	+
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer)	13.8	13.4	41.9	38.2	18.8
<i>Parisotoma notabilis</i> Schäffer	+	+	4.5	+	34.0
<i>Isotoma divergens</i> Axelson	-	-	-	-	3.3
<i>Tomocerus minutus</i> (Tullberg)	7.1	4.4	-	-	+
<i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius)	+	5.4	+	6.0	+
<i>Pseudosinella zygophora</i> (Schille)	+	4.6	4.4	+	-
<i>Megalothorax minimus</i> Willem	+	+	+	3.6	+

Примітки: 1. I-V – номери біотопів див. у “Матеріал і методика досліджень”; 2. “+” – чисельність колембол менша, ніж 3,1% від загальної чисельності угруповання.

У складі домінантного ядра є два традиційних для лісових комплексів ногохвісток домінанти - *Isotomiella minor* та *Folsomia manolacei*. Серед шести субдомінантів чотири або взагалі не трапляються, або не мають такої високої чисельності в букових лісах Карпат та Розточчя. Це – ксеротермний вид *Xenylla maritima*, монтанні *Neanura minuta* і *Protaptorura ajudagi* та лісовий *Isotoma divergens*. Отже, у складі масових видів досліджених комплексів ногохвісток зміни серед домінантів виявлені лише в структурній ієрархії, а на рівні субдомінантів зареєстровано значну різницю у видовому складі між угрупованнями бучин Карпат і Розточчя, з одного боку, та угрупованням бучини Криму - з другого. Ця відмінність ще більше виявляється у видовому складі груп рецентних і субрецентних видів

ногохвісток. Але за структурою домінування угруповання Collembola у бучинах Карпат відрізняються від таких у бучинах Розточчя та Криму, які близькі між собою внаслідок наявності еудомінування.

Висновки

Таким чином, у результаті порівняльного аналізу виявлено, що попри значну відмінність у фауні ногохвісток, зумовлену регіональними особливостями екологічних режимів, кількісне ядро угруповань формують одні й ті самі види: *Isotomiella minor*, *Folsomia manolachei* та *Parisotoma notabilis*. У гірських бучинах Карпат та в рівнинних бучинах Розточчя екологічна ємність середовища та показники видового багатства угруповань ногохвісток майже в два рази вищі порівняно з бучиною Криму, а щільність населення практично втричі нижча. Хоча едифікаторна роль бука в екосистемах значна, зміни гідротермічного режиму едафотопів зумовлюють перебудову в структурі домінування угруповань ногохвісток, у ієрархії масових видів. Цікавим є також факт еудомінування в угрупованнях ногохвісток в екосистемах корінних букових лісів Розточчя та Криму, які за віком сягають більше 100 років.

1. Капрусь І. Деякі параметри різноманіття ногохвісток у корінних і вторинних лісах Українських Карпат // Наукові записки ДПМ НАН України – Львів, 1997. – Т. 13. – С. 8-23.
2. Капрусь І.Я. Ряд ногохвістки – Collembola / У кн.: Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997. – С. 275-277, 651-657.
3. Капрусь І.Я., Поморські Р.Я., Скаржынські Д., Потапов М.Б. Ногохвістки (Collembola) Кримського півострова // Зоол. журн.
4. Чернова Н.М. Принципи кількісного аналізу населення коллембол / Фауна і екологія ногохвісток. – М.: Наука, 1984. – С. 29-43.
5. Чернова Н.М., Кузнецова Н. А. Общие особенности структуры населения ногохвісток лесных почв / Екологія мікроартропод лесных почв. – М.: Наука, 1988. – С. 5-24.
6. Шрубівич Ю.Ю. Порівняльний аналіз угруповань ногохвісток (Collembola) природних та урбанізованих букових лісів Розточчя // Природа Розточчя. – Івано-Франкове, 1999. – Вип. 1. – С. 157-162.
7. Шрубівич Ю.Ю. Структурна організація угруповань ногохвісток букових лісів заповідника "Розточчя" // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. "Розточанський збір – 2000". – Львів, Меркатор. – 2001. – С. 159-164.
8. Kaprus I. The fauna of springtails (*Collembola*) from selected habitats in Roztocze // *Fragm. faun.* – 1998. – 41,3. – P. 15-28.
9. Kaprus I. Reaction of *Collembola* communities to anthropogenic substitution of forest in the upper Dniester basin (Eastern Beskidy) // *Roczniki Bieszczadzkie.* – 1999. – Т. 8. – P. 257-290.
10. Kopeszki H. Abundanz und Abbauleistung der Mesofauna (Collembola) als Kriterien für die Bodenzustandsdiagnose in Wiener Buchenwald // *Zool. Anz.* – 1992. – Bd. 227, № 3-4. – S. 136-159.
11. Petersen Population dynamic and metabolic characterization of *Collembola* species in a beech forest ecosystem // *Soil biology as related to land Use Practices Procc.: VII Int. Soil Zool. Colloq. of the I.S.S.S. - Washington, 1980.* – P. 806-833.
12. Pozo J., Selga D., Simon J.C. Studies on the Collembolan population of several plant communities of the Basque Country // *Rev. Ecol. Biol. Sol.* – 1986. – Vol. 23, № 2. – P. 215-232.

13. Stocker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen // Arch. Naturschutz und Landschaftsforschung. – 1977. – Bd.17, № 1. – S. 1-26.
14. Weiner W. Collembola of the Pieniny National Park // Acta zool. cracov. – 1981. – Vol. 417-500.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 581.524.444

А.К. Малиновський, В.М. Білонога

КОРЕЛЯЦІЇ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОСЛИН НА ПОПУЛЯЦІЙНОМУ РІВНІ

Малиновський А.К., Білонога В.М. Корреляции морфометрических параметров растений на популяционном уровне // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 157-168.

Приведены результаты исследований изменчивости морфометрических и некоторых биометрических параметров растений и уровней их корреляции в зависимости от условий среды. Реакции популяций растений на изменчивость условий среды чрезвычайно разнообразны, что усложняет выявление зависимостей и закономерностей появления признаков и обуславливающих их факторов, поэтому трудно определить характер изменений – на уровне генотипа или фенотипа. Определение усложняется и тем, что в пределах вида реакции отдельных особей на изменение условий могут быть разными. Потенции самоподдержания популяций в реальных условиях среды зависят от запасов биомассы, ее распределения и проявляются в затратах на процессы роста, развития и возобновления. При этом распределение массы и энергии зависит от жизненной формы и конкретных условий среды.

В результате исследований изменчивости морфометрических и биологических параметров особей видов разных жизненных форм получены данные по динамике и уровнях корреляции основных параметров, которые отражают направления и объемы аллокации массы и энергии в зависимости от эколого-ценотических условий. Установлены корреляционные связи между морфометрическими и биологическими параметрами, существование взаимосвязанных параметров, изменчивость которых адекватна условиям среды и которые реализуются параллельно или независимо друг от друга.

Malynovsky, A., Bilonoha, V. Correlations of morphometric parameters of plants at population level // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 157-168.

The results of the studies of variability of morphometric and biological parameters of populations and levels of their correlation depending on the environmental conditions are given. Various morphometric and biological parameters of plants and their variability depending on the exterior factors were objects of numerous studies. The reactions of plants populations as to the variability of environmental conditions are extremely wide that complicates eliciting the dependences and regularities of appearance of the features and the factors conditioned them. That is why it is difficult to determine if the nature changes occurred at the genotype or phenotype level. The eliciting also becomes complicated by the fact that the reactions of some individuals on condition changes can differ within the species. The potencies of self-support of populations in substantial environmental conditions depend on the reserves of their biomass, its functional allocation and are show themselves in the expenditures on the processes of growth, progressing and iterating. Thus the energy and mass distribution depend on the biotic form and particular environmental conditions.

As a result of the studies of variability of morphometric and biological parameters of species populations of different biotic forms, the authors got the data on dynamic, levels of morphometric and biological parameters correlation. The data show the directions and size of energy and mass allocation, depending on ecological and coenotic conditions. The correlation links between morphometric and biological parameters; existence of interdependent parameters, the variability of which is adequate to variability of environmental conditions, and which are realized collaterally or separately from each other have been established.

Реакції популяцій рослин на зміни екологічних параметрів середовища проявляються у різноманітних формах як на популяційному, так й індивідуальному рівнях. Відбувається перебудова вікової й просторової структур, чисельності, щільності, змінюються маса, розміри особин, інтенсивність і характер розмноження тощо. Уся сукупність таких перебудов спрямована на пристосування до змін у середовищі і, властиво, є адаптаційною реакцією. Адаптація визначається як відповідність між організмом чи популяцією і їх середовищем [2]. Таким чином, адаптація спрямована на підтримку рівноваги у системі “особина–популяція–середовище” і складається із сукупності реакцій – від тимчасових обернених модифікацій до генетичних змін, закріплених природним добром. Спадково незакріплені обернені модифікаційні зміни форми, маси, продуктивності тощо, які є реакцією на умови середовища, водночас, є реалізацією генетичної інформації в онтогенезі організму і спрямовані на пристосування до зовнішніх впливів [7]. Цим забезпечується здатність протидіяти змінам у середовищі на індивідуальному рівні протягом онтогенезу і створюються передумови для існування як окремих популяцій, так і виду загалом [4].

Різнманітність умов середовища є причиною мінливості популяцій, що, поряд із мутаціями і рекомбінаціями, відіграють важливу роль в еволюції рослинного світу і можуть призводити до змін як у фенотипі, так і у генотипі. Фенотипічна пластичність визначає потенції (спроможність) виду до зростання у різноманітних умовах, де формуються їхні відповідні екотипи – популяції або групи особин, що пристосовані 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. Водночас, реакції рослин на умови середовища надзвичайно різноманітні, що ускладнює виявлення залежностей і закономірностей появи ознак та зумовлюючих їх чинників, тому дуже важко встановити характер змін – на рівні генотипу, чи фенотипу. Крім того, в межах одного виду реакції особин на однакові умови можуть бути різними [7].

Різнманітні морфометричні та біометричні параметри, їхня динаміка, залежність від екзогенних чинників були предметом численних досліджень, які у свою чергу, тісно пов’язані з формуванням та становленням популяційної екології, генетики та еволюційного вчення [1, 5]. Визначальним щодо самопідтримання популяцій у середовищі є, перш за все, запаси біомаси та функціональний її розподіл – алокації речовини [7] на організмовому рівні, що проявляється у витратах енергії на процеси росту, розвитку та поновлення [11]. Встановлено, що розподіл енергії і речовини залежить від життєвої форми та умов середовища [9, 10]. Для видів з коротким життєвим циклом найбільша частка фітобіомаси витрачається на репродукцію, у полікарпічних видів зосереджується у багаторічних надземних чи підземних органах [7]. У несприятливих умовах, зокрема, зміні гідрологічного режиму, освітлення, посилення конкуренції тощо, понад 50% фітобіомаси у окремих трав’яних багаторічників може зосереджуватись у підземній частині [12]. За умов здійснення сукцесійних змін, які супроводжуються появою вільних екологічних ніш у ценозі та їх освоєнням популяцією, значна частина біомаси генеративних особин спрямовується на репродукцію [6], а зі стабілізацією умов – зосереджується у вегетативних органах. Встановлено, що збільшення маси підземних органів стосовно

загальної маси особин, зумовлюється необхідністю нагромадження та збереження енергії й здебільшого зростає з географічною широтою та погіршенням умов місцезростання [8].

Залежно від життєвої форми, пошуки рівноваги популяції чи окремих особин з чинниками конкретного середовища, забезпечення самопідтримання та відновлення, можуть реалізовуватись за рахунок зміни акцентів у функціонуванні репродуктивної сфери. При цьому, в межах останньої, яка розглядається як сукупність різноманітних органів розмноження – статевих і вегетативних, логічним видається виокремлення генеративної та вегетативної сфери, оскільки у багатьох випадках власне співвідношення енергетичних витрат на генеративне та вегетативне розмноження найбільш повно відображає механізми адаптації популяції. Спроможність до перерозподілу, або алокації енергії та речовини окремими особинами, а також і об'єми алокації, відповідно до змін середовища значною мірою визначають життєздатність популяції загалом, їх адаптаційний потенціал та еволюційні перспективи. Перерозподіл енергії та речовини звичайно проявляється у змінах біомаси окремих органів, котрі є структурно-функціональними елементами генеративної або вегетативної сфер. Поряд з цим, опосередкованим свідченням алокації можуть бути й інші параметри та показники, зокрема – розміри та маса генеративних пагонів, кореневищ, асимілюючих листків, кількість суцвіть та квіток, бруньок поновлення тощо.

Метою досліджень було встановлення особливостей алокації енергії й речовини та рівнів кореляції окремих морфо- й біометричних параметрів особин у популяції залежно від еколого-ценотичних умов місцезростань, зокрема:

- 1). виявлення кореляцій морфо- й біометричних параметрів як маркерних загальнобіологічних ознак;
- 2). наявність або відсутність універсальних кореляційних параметрів як маркерних біологічних ознак конкретної популяції, а в окремих випадках і виду;
- 3). існування взаємопов'язаних параметрів, змінність яких адекватна змінам середовища і змінність котрих відбувається паралельно;
- 4). існування параметрів, змінність яких адекватна змінам середовища, але змінність котрих відбувається незалежно.

Предметом досліджень обрані види різних систематичних, екобіоморфологічних і ценотичних груп: розеткові гемікриптофіти, асектатори і компоненти угруповань (*Soldanella hungarica* Simonk., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Pulmonaria filarszkyana* Jáv.), низькотравні гемікриптофіти (*Veronica baumgartenii* Roemer et Schultes), високотравні гемікриптофіти, едифікатори і субедифікатори угруповань (*Adenostyles alliariae* (Gouan.) Kern., *Cirsium waldsteinii* Rouy), кореневищні гемікриптофіти та кореневищні геофіти – едифікатори, субедифікатори і компоненти (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Anemone nemorosa* L., *Cardamine glanduligera* O.Schwarz).

Методика досліджень

Збір матеріалу проводився згідно загальноприйнятих методик [3]; величина вибірки складала 25 зрілих генеративних особин високого рівня життєвості у різних за структурою та походженням (перинних і вторинних) рослинних угрупованнях на

різних гіпсометричних рівнях. Для визначення насіннєвої продуктивності величина вибірки складала 100 особин. Опрацювання матеріалу проведено із застосуванням програми *Corelation matrices* у пакеті *Statistica for Windows*. Результати кореляційного аналізу наведені коефіцієнтом кореляції (r) за довірчого рівня $p < 0,05$.

Результати досліджень

Співвідношення між надземною і підземною масою у особин *Soldanella hungarica* показує діапазони її розподілу в залежності від фітоценотичних умов (рис. 1). Загалом відслідковується три варіанти співвідношень: коренева маса особин переважає надземну, зазначені параметри приблизно однакові, надземна маса переважає кореневу.

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

У особин популяції *Homogyne alpina* також виявлена залежність між підземною та надземною масами у різних угрупованнях (рис. 2.), що підтверджується високим значенням коефіцієнту кореляції ($r = 0,91$). На відміну від сольданели, у особин підбілика підземна маса завжди переважає над надземною. Найістотнішу різницю відмічено в угрупованнях *Mugetum myrtillosum*, де надземна маса становить 271 мг, а підземна – 609 мг, *Eriophoretum latifolii* (відповідно 227 мг і 520 мг), *Juniperetum myrtillosum* (200 мг і 549 мг). Найменші значення різниці спостерігались в угрупованнях *Caricetum curvulae* (101 мг і 147 мг).

У процесі аналізу основних морфометричних параметрів у особин *Soldanella hungarica* виявлено виразний зв'язок між кількістю і площею листків та незалежність цих параметрів від маси листя (рис. 3). Діапазон коливань параметрів маси листків надзвичайно широкий: від 68,2 – 75, 4 мг до 280,4 – 293,7 мг. Найбільшою (305 мг) маса листя була в угрупованнях *Alnetum myrtillosum*, а найменшою – в *Polytrichetum sexangulare* (73,1 мг). Загалом найменші значення маси листків характерні для популяції відкритих угруповань. На відміну від сольданели, у підбілика кількість листків на особині та їхня маса корелюють між собою. Водночас, зазначені параметри не залежать від площі листя (рис. 4).

За результатами досліджень встановлені значення коефіцієнту кореляції деяких морфометричних параметрів (висота і маса генеративного пагону, кількість, площа і маса листя, підземна, надземна і загальна маса особини) для *Soldanella hungarica* та *Homogyne alpina* (рис. 5). Значення +0,60 і більше є такими що корелюють між собою. Зі зменшенням значення коефіцієнта рівень кореляції спадає.

Висота генеративного пагону у особин *Soldanella hungarica* значною мірою корелює з його масою ($r = 0,70$) і не корелює з надземною (0,31) та загальною масою особини (0,45). Натомість, кількість листків на особині пов'язана з висотою генеративного пагону (0,98). Площа листків не залежить від їхньої маси (0,16) і не пов'язана з кореневою, надземною та загальною масою рослини (0,18, 0,00, 0,25),



Рис. 1. Співвідношення надземної і підземної маси *Soldanella hungarica*.

1. Piceetum myrtillosum (1350 м); 2. Nardetum (1300 м); 3. Myrtilletum (1250 м); 4. Rhodoretum myrtillosum (1450 м); 5. Mugetum sphagnosum (1450 м); 6. M. myrtillosum (1400 м); 7. Alnetum herboso-myrtillosum (1350 м); 8. Polytrichetum sexangulare (1200 м); 9. Caricetum curvulae (1700 м); 10. Juncetum trifidi (1650 м); 11. Seslerietum coeruleans (1650 м); 12. Juniperetum myrtillosum (1470 м).

Примітка: тут і далі побудова згладжуючих ліній трендів на усіх рисунках проводилась з використанням поліноміального рівняння ($y=b+c_1x+c_2x^2+c_3x^3+\dots+c_6x^6$).



Рис. 2. Співвідношення надземної і підземної маси у *Homogyne alpina*.

1. Piceetum myrtillosum (1350 м), 2. Nardetum (1370 м), 3. Eriophoretum latifolii (1340 м), 4. Rhodoretum myrtillosum (1750 м), 5. Mugetum sphagnosum (1340 м), 6. Mugetum myrtillosum (1500 м), 7. Caricetum curvulae (1910 м), 8. Seslerietum coeruleans (1900 м), 9. Juniperetum myrtillosum (1550 м), 10. Juncetum trifidi (1830 м).

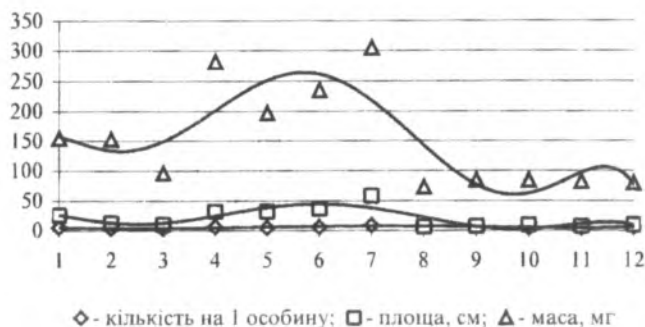


Рис. 3. Співвідношення кількості, площі і маси листя *Soldanella hungarica*. Умовні позначення як на рис. 1.

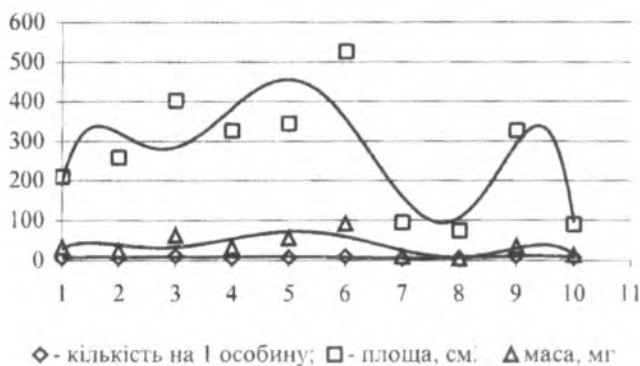


Рис. 4. Співвідношення кількості, площі та маси листя *Homogyne alpina*. Умовні позначення як на рис. 2.

проте корелює з масою генеративного пагону (0,71). Площа листків корелює з висотою генеративного пагону (0,95) та кількістю листків на особині (0,92). Кількість і площа листків не корелюють з масою особини. З підземною, надземною і загальною масою особини корелює тільки маса листків (відповідно 0,61, 0,97 та 0,82). Число суцвіть на особині пов'язане з висотою генеративного пагону (0,99) та площею листя (0,91). Також встановлено високий коефіцієнт кореляції між підземною і надземною масою з загальною масою особини (0,92, 0,91); між підземною і надземною масою коефіцієнт кореляції є суттєво нижчим і складає лише 0,71.

На відміну від сольданели, у особин *Homogyne alpina* висота і маса генеративного пагону не корелюють між собою (0,15), надземною масою (0,16) та загальною масою особини (0,47). Натомість, як й у сольданели, кількість листків на особині тісно пов'язана з висотою генеративного пагону (0,98), площа листків не

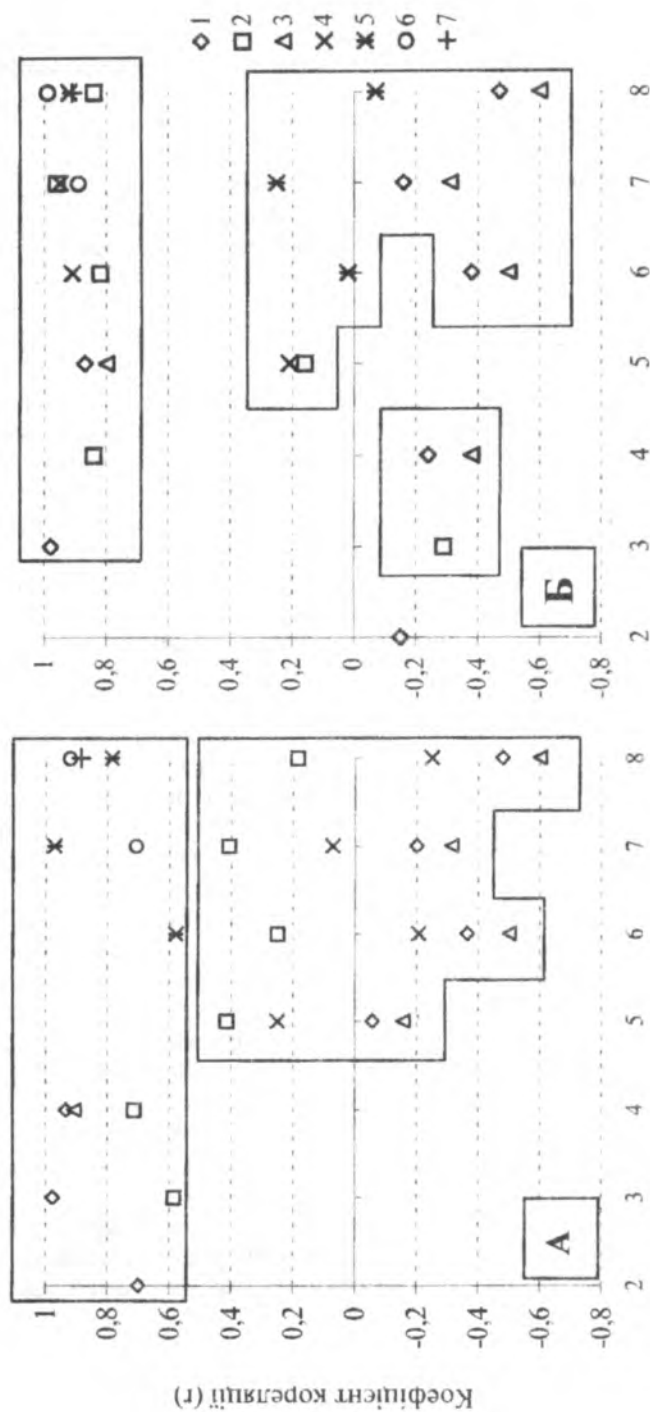


Рис. 5. Кореляції параметрів *Soldanella hungarica* (А) та *Homogune alpina* (Б).
 1. Висота генеративного пагону, 2. Маса генеративного пагону, 3. Кількість листків на особину, 4. Площа листків на особину, 5. Маса листків, 6. Підземна маса, 7. Надземна маса, 8. Загальна маса.

Примітка: значення від + 0,6 до + 1 вважаються такими, що корелюють між собою.

залежить від їхньої маси (0,21), але корелює з підземною, надземною і загальною масою рослини (0,91, 0,95, 0,92) і масою генеративного пагону (0,84). У підбілка площа листків не корелює ні з висотою генеративного пагону (0,24), ні з кількістю листків на особині (0,38). Площа листків, на відміну від їх кількості, тісно пов'язана з підземною (0,91), надземною (0,95) і загальною (0,92) масою особини. Зв'язок загальної маси найтісніший з підземною (0,99) і, меншою мірою, з надземною масою.

Важливим показником стану популяції, її реакцією на умови середовища є урожай насіння, який, окрім чисельності та вікової структури популяції, залежить також від низки параметрів індивідуального рівня – зокрема, кількості насіння в плоді та числа плодів на особині. У досліджуваних умовах у популяції *Soldanella hungarica* пропорція “особина/плодів на особині/насіння в плоді” в середньому складає – 1:9,6:33,6. Цей послідовний ряд спряжений виключно з фітоценотичними умовами і не корелює з висотою над рівнем моря. Водночас, дослідженнями встановлена наявність певних коливань співвідношень у пропорції, діапазон котрих складає від 1:7,6:26,9 у *Calamagrostietum* до 1:11:42,7 у *Piceetum myrtillosum* – угрупованнях розташованих на одому гіпсометричному рівні (1300 м).

Залежності насінневої продуктивності від ценотичних умов та впливів екзогенних чинників найрізноманітнішого характеру та інтенсивності досліджені достатньо глибоко. Натомість недостатньо вивченим залишається питання кореляції насінневої продуктивності з різноманітними морфометричними параметрами та умовами середовища. Результати досліджень співвідношення висоти особини, площі листків, насінневої продуктивності в різних умовах місцезростань для *Cardamine glanduligera* та *Anemone nemorosa* наведено на рисунку 6. На графіках пробні площі розташовані у напрямку зменшення насінневої продуктивності, що дало можливість виявити кореляцію цього параметру з висотою рослини і площею листя у анемони, і відсутність такої залежності у *Cardamine glanduligera*.

У популяції *Adenostyles alliariae* виявлено тенденцію до збільшення числа суцвіть на генеративному пагоні з підняттям на вищі гіпсометричні рівні. Щодо інших параметрів генеративної сфери, то тут зміни мають інший характер. Наприклад, кількість квіток у антодіях аденостилеса сіролистого зростає в сланиках *Pinus mugo* порівняно з смеречинами, поширеними на нижчих висотах, проте вище межі слаників цей показник знову дещо зменшується. Максимальних значень у сланиках досягають також число квіток на генеративному пагоні, площа листків поліциклічних (генеруючих і тимчасово негенеруючих) пагонів, висота й маса генеративних пагонів (рис. 7). Водночас, спостерігається значне зменшення їх абсолютних значень у клонах, розташованих над верхньою межею слаників. Таким чином, скорочення тривалості вегетаційного періоду, зниження суми річних температур повітря тощо на індивідуальному рівні супроводжується зменшенням маси асимілюючих органів. Вимушені втрати у генеративній сфері, перш за все, відбуваються за рахунок маси генеративного пагону, кількість квіток зменшується менш інтенсивно. Тобто, енергетичні й речовинні потреби формування суцвіть і квіток забезпечуються за рахунок генеративних пагонів, а також збільшенням кількості циклів розвитку пагонів.

У особин *Cirsium waldsteinii* розмір генеративних пагонів, кількість квіток та суцвіть на них, їх розташування на пагоні та інтенсивність формування, насіннева продуктивність – тобто параметри, які відображають характер функціонування

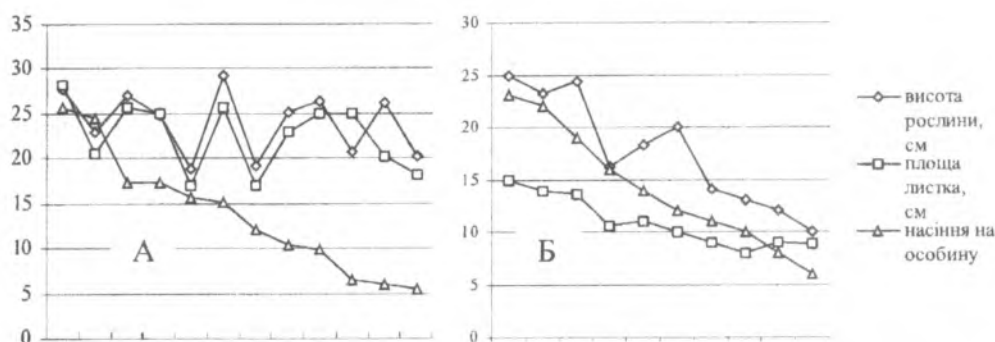


Рис. 6. Залежність біоморфологічних параметрів *Cardamine glanduligera* (А) та *Anemone nemorosa* (Б).

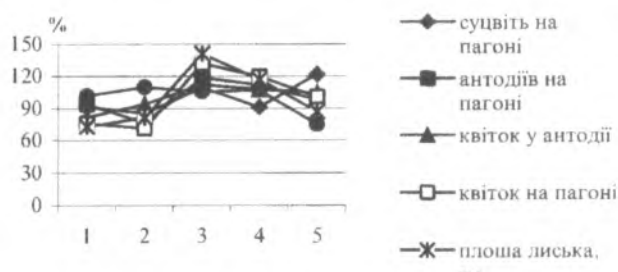


Рис. 7. Співвідношення морфометричних параметрів генеративної сфери *Adenostyles alliariae*.

1. *Piceetum myrtillosum*, 1370 м, 2. *Piceetum myrtillosum* (узлісся), 1400 м, 3. *Alnetum herbosum*, 1500 м, 4. *Deschampsietum*, 1620 м, 5. *Deschampsietum*, 1700 м.



Рис. 8. Морфометричні параметри генеративної сфери *Cirsium waldsteinii*.

1. *Piceetum myrtillosum* (узлісся, 1400 м.), 2. *Deschampsietum* (1650 м.), 3. *Rhodoretum myrtillosum* (1750 м.), 4. *Deschampsietum* (1800).

генеративної сфери в цілому, мають велике значення для самопідтримання популяцій, хоча й не можуть бути рівнозначними. Оскільки особини виду можуть розмножуватись генеративно й вегетативно, в залежності від конкретних обставин, у популяції може варіюватися активність способів розмноження. Цим досягається максимально можлива рівновага з середовищем шляхом алокації енергетичних та речовинних ресурсів у генеративній чи вегетативній сферах. З підняттям на вищі гіпсометричні рівні у популяції *Cirsium waldsteinii* спостерігається зменшення маси та висоти генеративних пагонів, а також кількості квіток в окремих суцвіттях (рис. 8). Загальна тенденція до зменшення біомаси особин позначається на розмірах асимілюючих органів. На вертикальному профілі у 400 м різниця у довжині листової пластинки може сягати майже 50 % від середньої для популяції та майже 100 % між різними клонами. Разом з тим, у відкритих угрупованнях з домінуванням *Deschampsia caespitosa* та *Rhododendron myrtifolium* на значних висотах відмічено збільшення числа суцвіть на генеративному пагоні – переважно за рахунок бокових суцвіть у пазухах стеблових листків. З огляду на різні строки їхнього дозрівання, такі суцвіття можна розглядати як певну форму адаптації до екстремальних умов високогір'я.

У особин *Pulmonaria filarszkyana* у відмінних фітоценотичних умовах поряд із структурною перебудовою плагіотропних кореневищ спостерігаються зміни морфометричних параметрів асимілюючих органів і генеративної сфери. Наприклад, прослідковується тенденція до зменшення середньої довжини пагонів і розмірів листків у клонах *P. filarszkyana* на вищих гіпсометричних рівнях. Зокрема, довжина кореневища в середньому зменшується від 10,3 см до 7,4 см, а його суха маса від 1,9 до 0,6 г, тобто втричі. Окрім цього, спостерігаються певні відмінності у співвідношенні між загальною довжиною листка і довжиною листової пластинки, а також довжиною і шириною листової пластинки в залежності від еколого-ценотичних умов. Виявлено окремі клони, у яких коефіцієнт співвідношення між довжиною і шириною пластинки листка різнився на 30 — 37 % і складав відповідно 3,7 та 2,7. Здебільшого лінійні параметри асимілюючих листків були більшими в сприятливіших умовах місцезростань, наприклад, у вільховому сланику. Натомість різниця ширини листових пластинок сягала 35% залежно від гіпсометричного рівня. При цьому зменшення площі листків може становити від 15% до 40% від середнього значення для популяції в досліджуваних умовах. Порівняльний аналіз окремих параметрів генеративної сфери популяції *Pulmonaria filarszkyana*, проведений у різних угрупованнях, розташованих на висотному профілі від 1420 до 1700 м н. р. м., засвідчив, що з підняттям на вищі гіпсометричні рівні відбувається зниження інтенсивності генеративного розмноження. Це стосується формування квіток та насіння. Майже вдвічі зменшилась кількість квіток на генеративному пагоні. Кількість насінин на пагоні не перевищує 30% (за середнього значення 21%) від максимальних значень у угрупованнях вільхи зеленої.

У особин популяції *Veronica baumgartenii* в різних за інтенсивністю умовах антропогенного навантаження та відмінних еколого-ценотичних умовах виявлено відмінності перебігу онтогенезу та у структурі репродуктивної сфери (рис. 9). З огляду на особливості життєвої форми виду, найбільш консервативними виявились параметри висоти та маси пагонів, хоча й тут відхилення від середніх для популяції значень сягали 50 %. Натомість у генеративній сфері в залежності від умов середовища амплітуда коливань основних параметрів складала більш як 200 %.

Насамперед це стосується кількості квіток, плодів та насіння. У особин *Veronica baumgartenii* в умовах інтенсивного антропогенного навантаження зафіксовано найнижче репродуктивне зусилля, яке обчислювалось як співвідношення кількості сформованих квіток на генеративному пагоні до маси останніх – 24,5. Натомість в умовах із слабким антропогенним навантаженням та за його відсутності на скельних ділянках цей показник становив відповідно – 64,7 та 206,9.

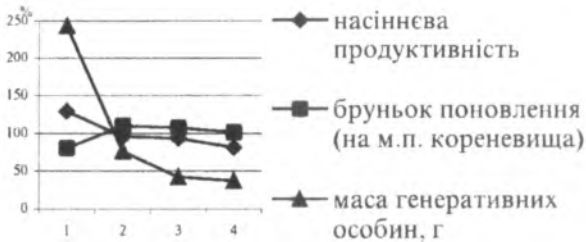


Рис. 9. Основні параметри генеративної сфери популяцій *Veronica baumgartenii* у різних еколого-ценотичних умовах зростання (у % від середньостатистичного).

1. г. Шпиці, 1850 м (інтенсивне антропогенне навантаження); 2. г. Шпиці, 1820 м (помірне антропогенне навантаження); 3. г. Брескул, 1850 м (заповідання).

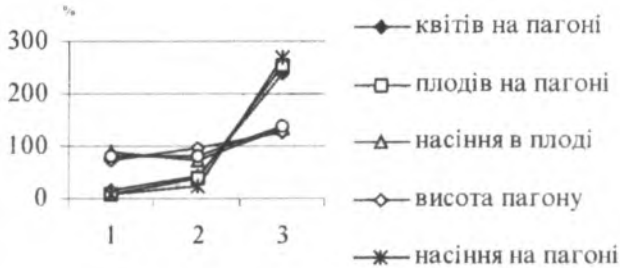


Рис. 10. Кореляції параметрів генеративної та вегетативної сфер *Calamagrostis epigeios* на різних етапах і стадіях первинної сукцесії на девастованих територіях сірчаних родовищ Передкарпаття.

1. Кореневищний етап (стадія *Tussilago farfara*), 2. Кореневищний етап (стадія *Calamagrostis epigeios*), 3. Кореневищно-дернинний етап (стадія *Calamagrostis epigeios*+ *Poa pratensis*), 4. Дернинний етап (стадія *Poa pratensis*+ *Festuca pratensis*).

Вплив ценотичних умов на перерозподіл енергетичних ресурсів на індивідуальному рівні досліджувався на прикладі ценозоутворюючих видів серійних фітоценозів первинних сукцесій на техногенних ландшафтних утвореннях. Поступове заповнення ценотичних ніш у рослинних угрупованнях й загострення проблеми доступності життєво важливих ресурсів ініціюють низку перетворень у репродуктивній сфері окремих особин і популяції загалом. *Calamagrostis epigeios*, який присутній на техногенних елементах ландшафту практично з моменту їх формування, змушений постійно корегувати розподіл енергії між надземними та підземними органами, генеративним і вегетативним розмноженням. У популяції

куничника наземного на відвалоутворюючих породах сірчаних родовищ, паралельно з розвитком первинної відновної сукцесії, у генеративних особин спостерігається поступова алокація маси з генеративної у вегетативну сферу (рис. 10). Зокрема, поступово зменшуються розміри генеративних пагонів, кількість квіток й насіння. Це відбувається на тлі загального зменшення запасів надземної маси генеративних особин. Водночас зростають запаси підземних пагонів розмноження – їхня маса, довжина та кількість бруньок поновлення на них. При цьому вегетативний спосіб розмноження стає вирішальним для самопідтримання популяції.

Висновки

Отримані результати поки що не дозволяють робити остаточних висновків стосовно взаємопов'язаності змін окремих параметрів, їхньої кореляції, і потребують подальших досліджень. Разом з тим, можна стверджувати, що вектори та амплітуда перебудовних процесів на індивідуальному рівні лімітується біологічними особливостями виду. Аналіз змін морфометричних і біологічних параметрів видів рослин різних екобіоморфологічних форм та ценотипів засвідчив їх адекватність змінам умов середовища. При цьому у видів близьких життєвих форм прослідковуються подібність щодо характеру реагування на дії зовнішніх чинників – зміни стосуються чітко окресленої групи морфологічних і біологічних параметрів і, здебільшого, мають подібний вектор. Водночас, можна виділити окремі, характерні виключно конкретному виду, модифікації ознак чи параметрів, які можуть змінюватись синхронно або асинхронно, корелювати між собою або бути незалежними. Зміни слід розглядати як маркерні на видовому і популяційному рівнях, які характеризують стан популяції в конкретних умовах і відповідають цим умовам.

1. Малиновський А.К., Білонога В.М. Вплив еколого-ценотичних умов на внутрішньопопуляційну мінливість морфометричних показників рослин // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – 2001. – Т. 16. – С. 125-133.
2. Пианка Э. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981. – 400 с.
3. Полевая геоботаника / Под ред. Е.М.Лавренко и А.А.Корчагина. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – Т. 1 - 5. – 1959-1976.
4. Словарь ботанических терминов / Под общ. ред. И.А. Дудки. – Киев: К.: Наук. думка, 1984. – 308 с.
5. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / За ред. К.А. Малиновського. – Київ.: Наук. думка, 1998. – 175 с.
6. Auge H., Mahn E.G. Zur Plastizität von *Galium aparine* L. Populationen: Wachstum und Biomasseverteilung bei Sommeranullem Lebenszyklus // Flora. – 1988. – 180. – S. 429-443.
7. Falińska K. Ekologia roślin. – Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN, 1997. – 453 s.
8. Falińska K. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. – Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN, 2002. – 587 s.
9. Grime J.P. Plant Strategies and Vegetation Processes. – Chichester; N.-Y.: Wiley, 1979. – 371 p.
10. Harper J.L., Population Biology of Plants. – London: Academic Press. 1977. – 892 p.
11. Stearns S.C. The evolution of life histories // Oxford: Oxford Univ Press, 1992. – 237 p.
12. Werpachowski C. Reproductive strategies of *Caltha palustris* L. under various liviorus conditions // Acta Soc. Bot. Pol. – 1989. – 58,3. – P. 423-437.

УДК 502.7 + 581.55

В.Я. Бандерич, В.О. Крамарець,
О.Г. Кушнір, Л.І. Мілкіна, В.П. Приндак

СТАН І ЗАВДАННЯ ФІТОМОНІТОРИНГУ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ"

Бандерич В.Я., Крамарець В.А., Кушнір А.Г., Мілкіна Л.І., Приндак В.П. Состояние и задачи фитомониторинга в национальном природном парке "Сколевские Бескиды" // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 169-174.

Рассматривается современное состояние работ по организации фитомониторинга на территории национального природного парка "Сколевские Бескиды". Определены основные направления работ, которые предусматривают: мониторинг динамических изменений и состояния лесных фитоценозов; наблюдение за состоянием популяций редких видов растений; мониторинг процессов, происходящих в растительном покрове послелесных лугов при их хозяйственном использовании (сенокосении, пастбе скота) и после снятия антропогенного влияния; исследование процессов, происходящих в растительном покрове рекреационно-используемых территорий.

Banderych, V., Kramarets, V., Kushnir, O., Milkina, L., Pryndak, V. State and aims of the phytomonitoring in the National Nature Park "Skolivski Beskydy" // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 169-174.

A contemporary state of works on the organization of phytomonitoring on the territory of the National Nature Park "Skolivski Beskydy" is examined in this article. The main directions of works are determined. They include monitoring of the dynamic changes and upstate of the forest phytocenozes; observation of the state of population of rare plant species; monitoring of the processes that take place in the vegetable cover of the meadows during their economic usage (haymaking, cattle grazing) and after the cessation of the antropogenial influence; investigation of the processes, that take place in the vegetation cover of the recreation territories.

Одним із важливих завдань, що стоять перед сучасним людством є вирішення питань охорони біотичного різноманіття, в тому числі й природного середовища загалом. Охорона та збереження біоти є важливою світовою проблемою, виконання якої передбачено також і законодавчими актами України [4, 7]. Виконання конкретних робіт у цьому напрямі потребує вивчення сезонної і багаторічної динаміки природних процесів, зокрема моніторингу розвитку флори і рослинного покриву.

Особливе значення для охорони національного біорізноманіття має мережа об'єктів природно-заповідного фонду. Програма ведення "Літопису природи" (обов'язкової щорічної форми звітності національних природних парків та природних заповідників) передбачає фіксацію змін біоти заповідних об'єктів. Після створення національного природного парку (НПП) "Сколівські Бескиди", працівники наукового відділу розпочали роботи із закладки серії пробних площ для проведення систематичних спостережень за станом рослинного покриву.

У 2002 р. розпочато вивчення сезонної динаміки росту та розвитку 95 трав'яних лучних видів рослин (Крушельницьке лісництво), серед яких є орхідні – *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó., *D. majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhayes, *Gymnadenia*

conopsea (L.) R. Br., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Traunsteinera globosa* (L.) Reichenb. Що два тижні фіксується стан фенофаз видів.

Щодо орхідних, то візуально спостерігається нерівномірність їх різнорічної появи. Так, квітучі особини *Dactylorhiza fuchsii*, *D. majalis*, *Platanthera bifolia* в окремі роки майже повністю випадають із рослинного покриву, тоді як в інші роки вони з'являються масово. Періодичність цього явища у Бескидах не вивчена і повинна бути з'ясована шляхом постійного моніторингу на спеціальних тестових ділянках у місцях масового зростання видів (зокрема, в кварталі 99 Майданського лісництва).

У 2002 р. на території Сколівського л-ва НПП розпочато спостереження за природним поновленням червонокнижного виду *Scopolia carniolica* Jacq. На тестплощі 10 x 10 м нараховано 734 вегетуючі особини (у т. ч. 146 ювенільних особин) і 99 генеративних. На облік взято 27 генеративних особин, на яких розпустилася 61 квітка. Однак погодні умови цього року (літня спека після тривалих дощів) не сприяли утворенню плодів. Жодного плоду не з'явилося, квіти опали. Подальше підтримання і розмноження *Scopolia carniolica* наступного року відбуватиметься виключно вегетативним шляхом через кореневищні бруньки.

У НПП "Сколівські Бескиди" розпочато картування місць зростання 32 червонокнижних видів. На даний час зареєстровано близько 200 місцезнаходжень 25 видів, занесених до "Червоної книги України" [8]: *Allium ursinum* L., *Arnica montana* L., *Astrantia major* L., *Campanula abietina* Griseb. et Schenk, *Centaurea carpatica* (Perc.) Perc., *Colchicum autumnale* L., *Crocus heuffelianus* Herb., *Dactylorhiza cordigera* (Fries) Soó., *D. fuchsii*, *D. majalis*, *D. sambicina* (L.) Soó., *Galanthus nivalis* L., *Gymnadenia conopsea*, *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mert., *Leucorchis albida* (L.) E. Mey., *Lilium martagon* L., *Listera ovata*, *Lunaria rediviva* L., *Lycopodium annotinum* L., *Narcissus angustifolius* Curt., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Orchis morio* L., *Platanthera bifolia*, *Scopolia carniolica*, *Taxus baccata* L., *Traunsteinera globosa*, а також 33 місцезнаходження регіонально рідкісних видів, які потребують охорони на території НПП. Це *Asplenium trichomanes* L., *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Carex limosa* L., *Convallaria majalis* L., *Drosera rotundifolia* L., *Grossularia reclinata* L., *Hedera helix* L., *Iris pseudoaporus* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., *Ribes lucidum* Rit., *Solanum dulcamara* L.

Для моніторингу стану лісових фітоценозів працівниками наукового відділу НПП і Львівської лісовпорядної експедиції у 2000 р. закладено три пробні площі, характеристика яких наводиться нижче.

Пробна площа Л-1. Закладена в кв. 13, вид. 45 Сколівського л-ва для вивчення особливостей розвитку змішаного буково-смереково-ялицевого насадження. Площа проби – 0,5 га. Тип лісу: волога смереково-букова суяличина (С₃-см-бк-Яц). Склад насадження: 8,2Яцб 1,4См 0,4Бк, вік насадження 80 років, повнота 0,64, клас бонітету – I. Запас сироростучої деревини у насадженні становить 560 м³/га, у т. ч.: ялиці білої (*Abies alba* Mill.) – 459 м³/га, смереки (*Picea abies* (L.) Karst.) – 76 м³/га, бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) – 25 м³/га. Запас сухостою 15 м³/га, у т. ч.: ялиці білої – 3 м³/га, смереки – 11 м³/га, бука лісового – 1 м³/га. Середня висота: ялиці білої – 29,7 м, смереки – 30,0 м, бука – 27,0 м. Середній діаметр: ялиці білої – 33,3 см, смереки – 28,2 см, бука – 24,7 см.

Підлісок рідкий. Утворюють його горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), вовче лико звичайне (*Daphne mezereum* L.). Трав'яне вкриття: зеленчук жовтий

(*Galeobdolon luteum* Huds.), зубниця залозиста (*Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.).

Природне поновлення в 2000 р. не вивчалось. Планується вивчення особливостей формування підросту в насадженнях різного складу при проведенні подальших досліджень. Періодичність зняття показників – раз на 5 років.

Пробна площа Л-2. Закладена в кв. 7, вид. 15 Сколівського л-ва для вивчення особливостей розвитку похідного насадження смереки в умовах рекреаційного навантаження та впливу кореневих гнилей. Площа проби – 1,8 га. Тип лісу: волога ялицева бучина (D₃-яц-Бк). Склад насадження: 8,4См 0,7Влс 0,5Яцб 0,3Бк 0,1Влч, вік насадження 50 років, повнота 0,28, клас бонітету – I^a. Запас сироростучої деревини у насадженні становить 124 м³/га, у т. ч.: смереки – 103 м³/га, вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench.) – 9 м³/га, ялиці білої – 7 м³/га, бука лісового – 4 м³/га, вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – 1 м³/га. Середня висота: смереки – 20,8 м, вільхи сірої – 14,0 м, ялиці білої – 21,0 м, бука – 18,0 м, вільхи чорної – 14,0 м. Середній діаметр: смереки – 24,4 см, вільхи сірої – 21,6 см, ялиці білої – 29,4 см, бука – 28,0 см, вільхи чорної – 23,3 см.

Підлісок рідкий. Утворюють горобина звичайна, ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). Трав'яне вкриття: злаки, зеленчук жовтий, зубниця залозиста, квасениця звичайна, чорниця.

Природне поновлення буде вивчатися при проведенні подальших досліджень. Періодичність зняття показників – раз на 5 років.

Пробна площа Л-3. Закладена в кв. 39, вид. 4 Завадківського л-ва для вивчення особливостей формування лісових патологій в похідному насадженні смереки та впливу кореневих гнилей на стан насадження. Площа проби – 0,23 га. Тип лісу: волога ялицева бучина (D₃-яц-Бк). Склад насадження: 10См +Влс, вік насадження 40 років, повнота 0,58, клас бонітету – I^a. Запас сироростучої деревини в насадженні становить 233 м³/га, запас сухостійної деревини – 50 м³/га. Середня висота: смереки – 18,1 м, вільхи сірої – 14,0 м. Середній діаметр: смереки – 17,0 см, вільхи сірої – 13,0 см.

Підлісок відсутній. Трав'яне вкриття: зубниця залозиста, зеленчук жовтий, квасениця звичайна, папороть чоловіча (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott).

Природне поновлення відсутнє. Періодичність зняття показників – раз на 5 років.

Для вивчення ходу росту лісових культур модрина японської в умовах Сколівських Бескидів та для оцінки впливу цієї породи на навколишнє середовище (грунт, трав'яне вкриття, сулутні деревно-чагарникові породи) в 2002 р. закладено 2 постійні пробні площі в Підгородцівському л-ві. Одна пробна площа знаходиться в кв. 44, вік насадження – 38 років, друга – в кв. 39 у 30-річному насадженні. Окрім цього, на території НПП знаходяться постійні пробні площі, закладені працівниками Науково-дослідного інституту гірського лісівництва (м. Івано-Франківськ). На цих ділянках уже 10 років проводиться моніторинг за станом смерекових насаджень, пошкоджених кореневими гнилями.

Разом з тим, все це – тільки початковий етап робіт з організації фітомоніторингу, який, на нашу думку, має містити наступні напрями:

1. Моніторинг стану та динамічних змін лісових фітоценозів.
2. Спостереження за станом популяцій рідкісних видів рослин та фітоценозів.
3. Моніторинг стану післялісових лук (царинок).
4. Моніторинг стану фітоценозів, які зазнають дії рекреаційного навантаження.

Моніторинг стану та динамічних змін лісових фітоценозів. На території НПП переважають хвойні ліси (55,6 % від площі вкритих лісом земель), серед яких найбільші площі зайняті деревостанами смереки та ялиці (відповідно 73 % та 26 %). Невеликі ділянки зайняті сосняками та модриниками штучного походження. Твердолистяні породи займають 43,4 %, серед яких переважають букові деревостани (98%). М'яколистяні породи на території НПП займають всього близько 1% від площі вкритих лісом земель. Понад 8 тис. га покритих лісом земель, наданих національному природному парку у постійне користування, зайняті смерековими деревостанами, переважна більшість яких створена штучним шляхом на місці букових та ялицевих фітоценозів наприкінці ХІХ – початку ХХ ст. Ці деревостани створювали шляхом посіву або посадки із насіння, заготовленого на території Судет та Альп, Східної Пруссії, Німеччини і т. п. Внаслідок цього в лісах НПП трапляється суміш різних форм смереки, які внаслідок гетерогенності походження дуже відрізняються за біологічними особливостями та часто характеризуються низькою стійкістю до едафо-кліматичних умов території парку. Своєрідна "смерекоманія" тривала до середини ХХ ст. Так, після лісовпорядкування 1960 р. на території Майданського л-ва було поставлено завдання заліснити ділянки гірських лук та сінокосів. Для створення лісових культур було використано посадковий матеріал із Скалатського л-ва Тернопільської обл. Посадку здійснювали дуже густо (10-11 тис. шт. сіянців на 1 га). Шляхом тривалого детального спостереження необхідно вивчити хід і динаміку природного поновлення в таких фітоценозах та встановити інтенсивність розвитку лісових патологій (зокрема, корневих гнилей). В контексті цього, одним з актуальних питань, які потребують проведення детальних досліджень, є динаміка культур алохтонної (туполускатої) смереки. В літературі є дані, що ця форма добре росте в Українських Карпатах лише до 40-50 років, пізніше вона хворіє і вивалюється вітром [2, 3, 5]. Однак ми спостерігали не пошкоджені вітровалами 80-90-річні монодомінантні лісостани туполускатої смереки, що добре ростуть на підвітряних схилах до висоти 1000 м над рівнем моря (зокрема, на хребті Озірному в Говерляньському л-ві Карпатського НПП). Але ці культури практично не самовідновлюються (шишки туполускатої смереки щільно закриті і насіння з них не висипається).

Насадження туполускатої форми смереки особливо поширені у Майданському л-ві, де вона зростає переважно у суміші з місцевою (гостролускатою) формою та ялицею. Є вони і в Завадківському л-ві, у кварталах, що раніше входили до складу Майданського л-ва (кв. 15/87). Тут є її монодомінантні біогрупи, за якими слід встановити спостереження.

Системою постійного моніторингу слід охопити корінні та умовно корінні насадження з перевагою в складі деревостану бука та ялиці, а також у мішаних буково-ялицевих фітоценозах. Існує точка зору, зокрема в зарубіжній літературі [9], що бук і ялиця змінюють у часі одне одного. Однак за нашими спостереженнями, це явище має місце далеко не у всіх екологічних ситуаціях – воно спостерігається на слабкокислих бурих гірсько-лісових ґрунтах (еутрікових камбісолях) і не проявляється на кислих важкосуглинистих буроземах (глейікових камбісолях), які сформувалися в смугах проходження невапнистих глинистих сланців менілітової світи. Для детального вивчення процесів зміни порід слід закласти постійні пробні площі у кв. 12 Сколівського л-ва (де в ялицевому лісі спостерігається така зміна) та у кв.100 Майданського л-ва (де зміни поки що немає).

Представляє інтерес подальший розвиток ялицевого лісу у рідкісному типі його місцезростання на гірсько-лісовому підзолистому ґрунті (підзолювісолі) біля "Мертвого озера" у кв. 3 Сколівського л-ва (урочище "Журавлине").

Спостереження за станом популяцій рідкісних видів рослин та фітоценозів. На території НПП "Сколівські Бескиди" в першу чергу повинні охоронятися унікальні та рідкісні (раритетні) рослинні угруповання, які в гірських умовах є вразливими до дії антропогенного впливу [6]. З огляду на це, в національному природному парку слід закласти тестові ділянки у рідкісних фітоценозах, які потребують охорони та моніторингу їх стану. Це глибоке сфагнове торфовище біля "Мертвого озера", там же – левкобрієвий яличник (*Abietum leucobryosum*) на дуже скелетному підзолистому ґрунті. Це найстарший буковий ліс з чотирма поколіннями бука (200, 80, 20, 5 років) у кв. 4 Майданського л-ва. чорновільшняки, яворово-горобинове криволісся, угруповання вільхи (душекої) зеленої (*Duschekia viridis* (Chaix) Opiz) та ін. Детального вивчення та охорони потребують рідкісні угруповання наскельної рослинності на залишках муру фортеці "Тустань" в с. Урич. На території НПП спорадично невеликими ділянками трапляються фітоценози з домінуванням у складі деревостану явора. Особливо цікавим є явірник скополієвий у Сколівському л-ві. Заслуговує на багаторічний моніторинг динаміка просторової та фітоценотичної структури монодомінантного грабового та грабово-буково-ялицевого фітоценозів з агрусом відхиленим та порічкою блискучою у підліску і покривом із *Phyllitis scolopendrium* у кв. 2 Сколівського л-ва.

Слід продовжити роботу з виявлення та картування місць зростання рідкісних видів рослин. В першу чергу постійного моніторингу потребують види, внесені до Червоної книги України та до європейського червоного списку. На території НПП варто проводити спостереження і за регіонально рідкісними видами рослин. Для вивчення процесів розвитку та розробки заходів із відновлення популяцій цих рослин необхідно закласти ділянки для постійних спостережень.

Моніторинг стану післялісових лук (царинок). Цікавим напрямом фітомоніторингу є спостереження за динамічними змінами рослинності царинок. На даний час переважна їх більшість використовується для заготівлі сіна. В складі трав'яного вкриття таких ділянок, як правило, присутні червонокнижні види, зокрема з родини *Orchidaceae*. Варто прослідкувати, як впливає режим сінокошення на їх стан та плодоношення, а на основі цього – розробити пропозиції щодо інтенсивності сінокошення з метою створення умов для кращого розвитку рідкісних рослин. Детального вивчення потребують процеси сільватизації сінокосів, які не використовуються населенням, та пов'язані з цим динамічні зміни в складі рослинного покриву.

Моніторинг стану фітоценозів, які зазнають дії рекреаційного навантаження. Одним із пріоритетних напрямів діяльності НПП "Сколівські Бескиди" є організація туристичної діяльності. Саме тому, працівники НПП значну увагу приділяють створенню та обладнанню малими архітектурними формами та лісовими меблями рекреаційних стежок та зон відпочинку. Благоустрій окремих ділянок та пристосування їх для рекреації дасть можливість зменшити вплив неорганізованого туризму на природні екосистеми – в спеціально створених зонах відпочинку докільню завдається меншої шкоди в порівнянні із перебуванням туристів та рекреантів у необлаштованих лісових насадженнях [1]. Разом з тим, зосередження значної кількості людей у найбільш привабливих місцях відпочинку (зокрема в зоні стаціонарної рекреації та біля унікальних, але вразливих рослинних угруповань і

природних комплексів) супроводжується негативним впливом на всі складові фітоценозів, у т. ч. і на рослинність. Досвід українських та польських національних парків дозволяє стверджувати, що одним із основних негативних наслідків туристичної діяльності є деградація рослинного покриву під впливом рекреації, особливо у високогір'ї.

Важливим завданням фітомоніторингу на території НПП є спостереження за наслідками рекреаційного впливу, яке повинно супроводжуватися розробкою методів регенерації порушених ділянок, з тим щоб не допустити деградації рослинного покриву.

Висновки

Таким чином, система фітомоніторингу в НПП "Сколівські Бескиди" формується з врахуванням складу і стану рослинного покриву та особливостей перебігу сукцесійних процесів. При належній організації робіт, фітомоніторинг на території парку може стати інструментом відслідковування небажаних сукцесійних змін, що дозволить своєчасно внести корективи у здійснення заходів з охорони рідкісних рослин та фітоценозів.

1. Бобров Р.В. Благоустройство лесов. – М.: Изд-во "Лесн. пром-сть", 1977. – 192 с.
2. Голубец М.А. Ельники Украинских Карпат. – Киев: Наук. думка, 1978. – 264 с.
3. Горшенин Н.М., Шевченко С.В. О причинах гибели культур ели в Прикарпатье // Науч. зап. Львов. с.-х. ин-та. – 1954. – Т. 4. – С. 174-176.
4. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". 21 вересні 2000 року № 1989-III // Урядовий кур'єр "Орієнтир". – № 207. – 8 листопада 2000 р. – С. 3-16.
5. Крамарець В.А., Кульків О.А., Приндак В.П. Усыхание еловых насаждений в НПП "Сколевские Бескиды", причины и пути улучшения состояния// Леса Беларуси и их рациональное использование. Материалы междунар. науч.-технич. конф. (Минск, 29-30 ноября 2000 г.) – Минск, 2000. – С. 263-265.
6. Мілкіна Л.І. Українські Карпати // Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга"). – Львів: Поллі, 1998. – С. 30-97.
7. Національна доповідь України про збереження біологічного різноманіття. Склад біоти України / Під ред. Я.І. Мовчана та Ю.Р. Шеляг-Сосонка // Жива Україна. – 1998. № 6. – С. 10.
8. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – Київ: "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
9. Muczowski S. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego // Ochrona przyrody. – 1958. – Roczn. 25. – S. 140-237.

Національний природний парк "Сколівські Бескиди", м. Сколе, Львівська обл.

УДК 581.522.4 (151+192+198)

П.С. Гнатів

ПРИСТОСУВАЛЬНІ РЕАКЦІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН У ТРАНСФОРМОВАНОМУ ЕКОЛОГІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Гнатив П. С. Приспособительные реакции древесных растений в трансформированной экологической среде // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 175-184.

На основании анализа исторического развития и современных представлений сформулированы оригинальные выводы о сущности приспособительных реакций растительного организма. Взаимовлияние среды обитания и живых организмов рассматривается в единстве физических и химических обратных связей. Зольно-химический и органо-химический состав сухого вещества листьев древесных растений предлагается рассматривать как показатель адаптивного состояния особи или группы в конкретных условиях их существования и как зеркало состояния экологической среды.

Hnativ, P. Adaptive reactions of wood plants in transformed ecological environment // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 175-184.

On the basis of the analysis of historical development and modern views the original conclusions about the essence of such fundamental scientific categories as the environment and adaptation vegetative organism are formulated. The mutual influence of life environment and alive organisms is considered in the unity of physical and chemical feedback. The chemical and biochemical structure of leaves dry substance of wood plants is offered to be considered as a parameter of an adaptive indicator of a person or group in the specific conditions of their existence and as a mirror of the condition of ecological environment.

Природне середовище й адаптація організмів, ключові чинники еволюції біоти, тепер перебувають у центрі уваги з огляду на актуальність проблеми збереження біотичного різноманіття на Землі. Параметри екологічного середовища в теперішній час зазнають значних змін різного ступеня й напрямків, залежно від переважаючого за масштабами характеру людської діяльності: агрогенних (лісове й сільське господарство), техногенних (урбанізація, індустріалізація, мілітаризація), рекреагенних. На заході України найбільші зміни середовищевірних компонентів екосистем відбуваються під впливом техногенезу й урбанізації ландшафтів і полягають у значній, подекуди докорінній руйнації чи перебудові структури й функцій природних екосистем, створенні на їх місці регульованих або штучних [12, 10, 19, 5, 18]. Прикладом є урбаністична екосистема міста Львова. Її середовище нами використано як полігон для досліджень дії нового антропогенного комплексу чинників адаптації деревних рослин.

Важливість розуміння адаптації живих організмів до умов сучасного навколишнього середовища, що активно антропогенно змінюється, підкреслюється у кожній ґрунтовній праці з теорії еволюції [23]. Поряд з цим, досі біологи не можуть дійти згоди, щоб дати вичерпне засадниче визначення суті взаємодії організму і середовища. Проте, якщо взяти до уваги, що фізичне й хімічне середовище існування біоти спочатку еволюціонувало автономно, за універсальними законами каналізуючи еволюцію породжених ним систем на щораз вищому рівні складності, то будь-які еволюційні пристосування у живому світі, набуті багатьма поколіннями організмів, с

лишень продовженням цього ж загального розвитку, є нескінченними, не оптимальними.

Сьогодні багато ключових питань адаптаціогенезу, як і раніше, залишаються предметом дискусії [25, 17, 8]. Адже, маємо такі факти у сфері дослідження біохімічної адаптації рослин, як пристосувальне поєднання у деяких трав'яних видів двох шляхів фотосинтезу; невизначеність механізму протидії аноксії [17]; недоведеність того в який спосіб пролін, гліцинбетаїн, похідні сірки й одноатомні спирти сприяють адаптації рослин до посухи і засолення [30]; нерозкритість механізму детоксикації двоокису сірки в рослинах [22]; нерозгаданість точного механізму адаптації до впливу важких металів [17, 32]; неясність механізму нагромадження металів рослинами [27]; незмінність концентрації розчинних вуглеводів у клітинному соку й амінокислотного складу білкових речовин листкового апарату [14] за поглинання листками сублетальних доз на субклітинному рівні, коли вже починається деградація мембранних структур, транспортних шляхів та інших компонентів протопласту [23]; неоднозначність реакції пігментного комплексу на забруднення повітря [8] (вміст хлорофілу в більшості видів рослин значно перевищує ту межу, яка забезпечує максимальне поглинання променистої енергії зеленим листям [31, 33]). Туму виникає запитання: чи можуть мікрометаболічні реакції клітин, окремі учасники чи продукти метаболізму бути використані у якості сталих, універсальних показників модифікаційного пристосування деревного рослинного організму до оточуючого його фізичного середовища? Адже антропогенні фактори, як правило, діють на зелені об'єкти комплексно, тому реакції рослинних організмів на біохімічному і клітинному рівнях проявляються у не передбачуваних, і досі не змодельованих в лабораторних експериментах, формах. Поряд з цим визнано, що 4/5 всіх відомих природних органічних речовин вторинного метаболізму мають рослинне походження [17, 21].

Водночас дослідження ряду авторів, що велись тривалий час, підтверджують тісний зв'язок між анатомо-морфологічною будовою і стійкістю фотосинтезуючого листкового апарату до різноманітних антропогенних чинників. Однак зміна динаміки і змісту внутрішніх процесів у рослині (характеру і темпу біосинтезу [2, 6]), потоки пластичних речовин, які змінюють субклітинну кількісно-якісну структуру органів і згодом забезпечують анатомічну та морфологічну перебудову всього організму [7], досі не мають належного наукового пояснення. Крім того, як зауважує І.І. Коршиков [8], фізіолого-біохімічні механізми адаптаціогенезу, що забезпечують формування зміненої архітекτονіки органів рослин техногенних екотопів, досі маловивчені.

Повертаючись до витоків філогенезу [34, 1, 31] й узагальнюючи сучасні дослідження [24, 28, 29, 17, 26], можна сформулювати чотири еволюційні стадії взаємодії живих організмів із середовищем: 1) рослини будувались із тих же елементів, з котрих складене навколишнє середовище; 2) у ході розвитку залежність організму від середовища автоматизувалася (адаптованість зростала); 3) розвинулася така здатність до протистояння середовищу, яка стабілізувала клітинну організацію; і нарешті 4) рослини отримали змогу спрямовано адаптуватися до середовища, набуваючи здатності контролю щодо якісних і кількісних змін своїх внутрішніх параметрів за допомогою фізико-хімічних рецепторів та здійснювати відповідні корекції.

Новаторська теорія еволюції А. Ліма-де-Фарія [26] твердить, що "...адаптація – в основному стан внутрішній, оскільки диктується автоеволюцією, – стан, в якому немає

нічого перманентного, повного й оптимального”..., тому адаптація ніколи не буває оптимальною і повною. Автор узагальнює, що “... зміна не буває “кращою” чи “вигіднішою”, вона лише призводить до стану, відмінного від попереднього... Те, що в одному випадку забезпечує більшу відповідність із середовищем, в іншому створює протилежну ситуацію... Автоevolюція різних рівнів створює стан на рівні організму завжди далекий від оптимального й завершеного”. На думку А. Ліма-де-Фарія [26], існує взаємодія між автоevolюціями середовища й автоevolюціями організму й результати цієї взаємодії мають антитетичний характер. За одних обставин має місце конфронтація, за інших – координація. Координація створює ілюзію існування мети адаптації. Однак, ніщо в природі немає мети, стверджує автор [26].

Але нині пануюча синтетична теорія еволюції трактує адаптацію, як процес еволюційної зміни, з допомогою якої організм отримує все більше і більше вдалий шлях розв’язання виникаючих перед ним проблем [25]. Вона базуються на тому, що кожний аспект морфології, фізіології і поведінки даного організму був створений природним добром як вирішення тієї чи іншої проблеми, поставленої середовищем.

Е. Піанка [13] підтримує поняття оптимальної композиції або адаптивного комплексу, що вважається унікальною властивістю конкретного організму і називається коадаптивним комплексом фізіологічних, екологічних і етологічних особливостей. Його визнання повинно би підтверджувати положення про адаптацію як інтегрований процес. І дійсно уявна мета пристосування організмів у природі видається єдиною, але здійснюється по-різному. Зокрема В. Лархер [11] наводить приклади, коли одноклітинний автотрофний організм водорості за мінімально сприятливих умов фотосинтетичної продукції негайно розмножується і спостерігається нарощування чисельності угруповання і загальної біомаси організмів. В однорічних трав’яних рослин всі процеси спрямовані на забезпечення повного циклу генеративних функцій упродовж року. У багаторічників формуються запаси ресурсів для того, щоб у наступний сприятливий сезон мати стартовий поштовх до формування й дозрівання плодів і насіння.

У деревних видів тактика адаптації є більш складною, зате менше залежною від короточасних критичних періодів у ході вегетації і триває відповідно до сезонних кліматичних циклів у місяцях зростання. Відмінність організму зрілого дерева, як морфо-функціональної системи, від трав’яного, і тим більше тваринного, доволі значна: за обсягами метаболізму й транзиту потрібних і супутніх речовин, за ступенем захищеності внутрішньорганізмowego середовища (відкрите у трав’яних рослин, дещо захищене у деревних, напіввідкрите у тварин, контрольоване у людини), за функціональною диференціацією (крона, гілки, листки, корені) і спеціалізацією складових системи, за автономністю та вразливістю морфологічних (листки, стовбур і корені) і функціональних (пігментна, судинна й запасуюча, ферментна й гормональна) підсистем і їх взаємодією.

Мета нашої роботи – довести ефективність структурнометаболічних показників стану листків деревних рослин для оцінювання ходу їх адаптації в урбатехногенному середовищі життя.

Матеріал і методика досліджень

У насадженнях вздовж вулиць, що пролягають у густонаселеному промислово-транспортному районі м. Львова, а також у замиському лісі (контроль) і Ботанічному

саду УкрДІТУ (центральна частина м. Львова), було визначено групи дерев (5-10 особин) 20-30-річного віку з максимально близькими морфолого-таксаційними характеристиками. На модельних об'єктах відбір проб листків для аналізу виконано впродовж літнього періоду активності асиміляційно-дисиміляційних процесів за загальноприйнятими методиками. Лідируючі пагони поточного року зрізали з південно-східного боку крони на висоті 5-8 м по 4-5 з кожного модельного дерева і формували середні проби з листків для кожного варіанту. Аналізували метаболічний склад листків за такими показниками: білок (за Барштейном), зола („мокрим“ озолінням за Лебеядцевим), клітковина (за Геннебергом-Штоманом), ліпіди (за Рушковським) у відсотках на суху масу. Вміст водорозчинних цукрів визначали за Бертраном відновленням окису міді. Запаси крохмалю в листках аналізували осадженням йодом біхроматометричним методом. Вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) розраховували як різницю між сумою всіх визначених аналітичним шляхом органічних і мінеральних компонентів та кількістю абсолютно сухої речовини листків [15, 16]. Статистичне опрацювання даних виконано методом дисперсійного аналізу з використанням *Mikrosoft* і *Excel Statistica 6.0*. За отримання розрахункового критерію Фішера, більшого за критичний ($F_{\phi} > F_{кр}$), обчислювали найменшу істотну різницю між варіантами досліді з п'ятивідсотковим рівнем значущості ($НІР_{05}$) у фактичних одиницях; якщо $F_{\phi} < F_{кр}$ – різницю між варіантами вважали недостовірною.

Результати досліджень

На початкових етапах онтогенезу деревних рослини пластичні речовини витрачаються на розбудову й зміцнення організму [11, 9], нарощування адаптаційного потенціалу. З року в рік у дерева збільшується внутрішній міжсезонний резерв асимілянтів, одночасно автоматизується залежність від зовнішніх умов. Особливо це актуально для новоінтродукованих видів, або тих, що культивуються у несприятливих для них умовах. Згодом маса фотосинтезуючих органів може зменшуватися до 5-1%, наприклад у старих дерев, що зумовлює потребу високопродуктивної “роботи”, щоб забезпечувати бодай мінімальну потребу у вуглеводах.

У літньозелених дерев, що переважають у лісостеповій зоні України, від початку розпускання листя близько третини запасних речовин використовуються для розбудови асимілюючих поверхонь, котрі дуже швидко починають продукувати свою частку внеску в спільний баланс, чим допомагають формуванню листків і пагонів нового приросту. На момент повного розгортання продукуючої потужності рослини листки містять певні пропорції органічних [4] і мінеральних [3] речовин, співвідношення яких адекватно відбиває реалізацію адаптивного потенціалу рослини в конкретних умовах її життя. Після сформування продукуючої листкової маси пагони активно фотосинтезують і все дерево насичується асимілянтами. Як правило, потік вільних вуглеводів потрапляє у квітки й ростучі плоди, решта – у камбій, а надлишки — в зачатки бруньок і місця відкладення крохмалю в коріннях і корі. Квіткові бруньки започатковуються із вільних залишків матеріалу.

У таких видів, як бук лісовий, у зимовий період головний резерв вуглеводів зберігається у вигляді крохмалю у коріннях, частково у стовбурі й гілках, а перед

розпусканням листя прямує до бруньок [11]. На початку розпускання листя у них, і в пагонах, відмічаються лише сліди крохмалю. У критичний період (середина літа) в листках у значній кількості синтезуються цукри й нагромаджується крохмаль (рис. 1), більше, ніж у гілках. Крохмаль до осені утримується на сталому рівні, згодом у вигляді цукрів перетікає у пагони й гілки, до зими концентрується у стовбурі й далі прямує в корені, де нагромаджується в запас.

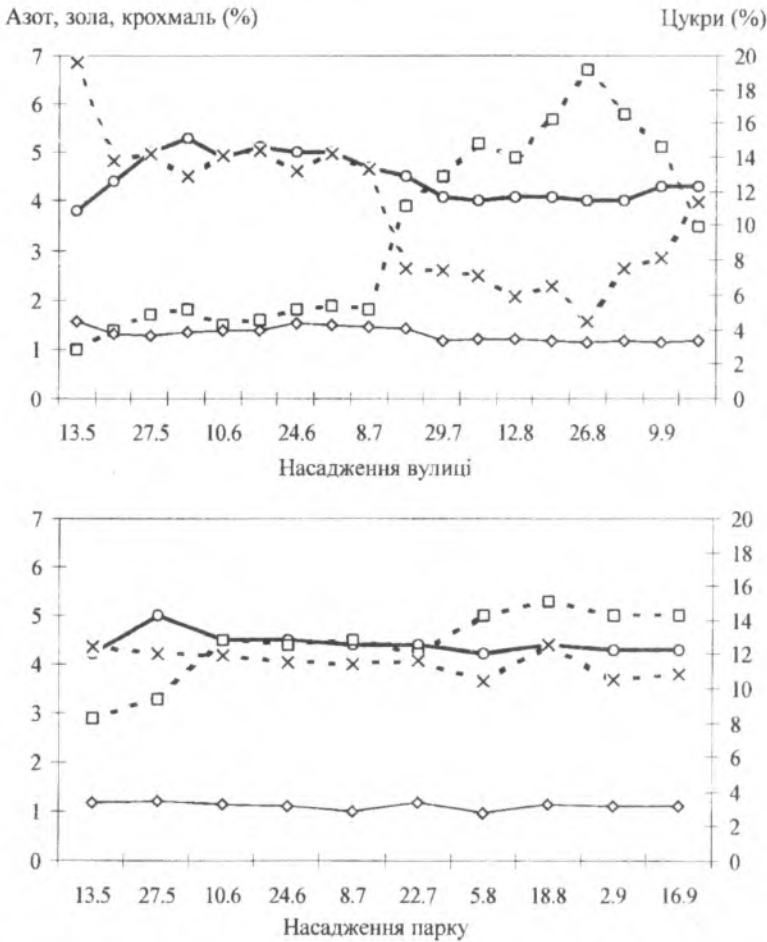


Рис. 1. Динаміка внутрішньолистякових макрометаболітів у бука лісового впродовж сезонної вегетації 1997 року залежно від місцезростання у м. Львові (у % на суху масу): —○— азот; —×— цукри; —□— зола; —◇— крохмаль.

За несприятливих умов (зокрема дисбалансу азоту й зольних елементів), який формується під тиском техногенного середовища, плодоношення й загальний ріст дерева, як дещо антагоністичні процеси, конкурують між собою. За дефіциту асимілянтів закладаються головно вегетативні, а не репродуктивні бруньки для наступного року. Внутрішньолистякові диспропорції основних елементів живлення в

умовах насаджень м. Львова виявлені у багатьох видів деревних рослин [3]. Зумовлений істотним перевищенням частки азоту і калію відносно фосфору, посиленням нагромадження золи (рис. 2, 3) в тканинах листків, значно послаблюється адаптивний потенціал дерев у малих скверах і насадженнях вулиць центру міста, що проявляється у сповільненні синтезу вуглеводів у порівнянні з парками [4].

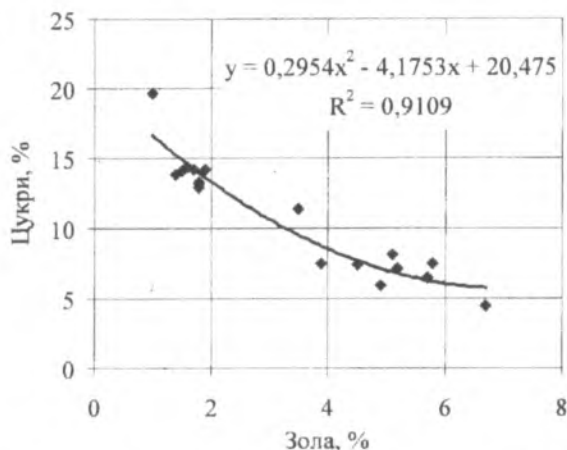


Рис. 2. Поліноміальна модель впливу рівня нагромадження золи на вміст цукрів у листках бука лісового в насадженнях вулиці (кореляція $r = -0,95$; показник апроксимації $R^2 = 0,90$).

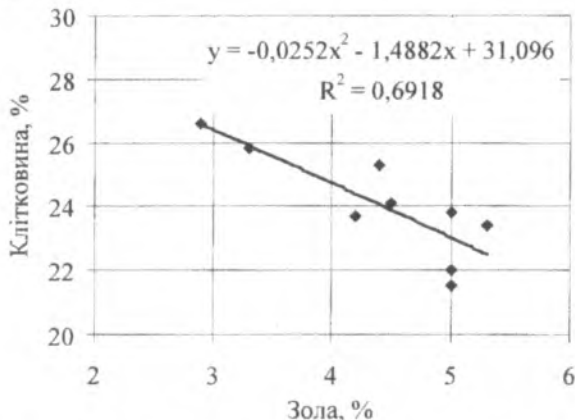


Рис. 3. Поліноміальна модель впливу рівня нагромадження золи на вміст клітковини у листках бука лісового в насадженнях вулиці (кореляція $r = -0,83$; показник апроксимації $R^2 = 0,69$).

Порівнюючи метаболічний стан листків різноманітних садових форм бука з контрольним варіантом (бук лісовий у сквері), слід зауважити наступне. У серпні добре проявляється розбалансування мінерального живлення у плакучої, розсіченолистої й рожево-облямованої форм, оскільки пропорція золи в листках

істотно зростає, а азоту зменшується (рис. 4). Це відразу позначається на утворенні цукрів, як і в бука насаджень вулиці в порівнянні зі сквером. У згаданих форм утворюються більш жиромістні листки, ніж у вихідного виду. Натомість пурпуроволиста форма має ознаки протидії, або індивідуальності, щодо техногенного тиску середовища за такими показниками, як високий рівень вмісту азоту та не підвищений – золи, насиченість цукрами, крохмалем, більшою целюлозомісткістю тканин і низьким рівнем ліпідів у сухій масі. Порівняння вихідної форми в умовах скверу і насаджень вулиці ще раз свідчить про реагування і стійкість бука лісового у край жорстких умовах місцезростання за досліджуваними показниками.

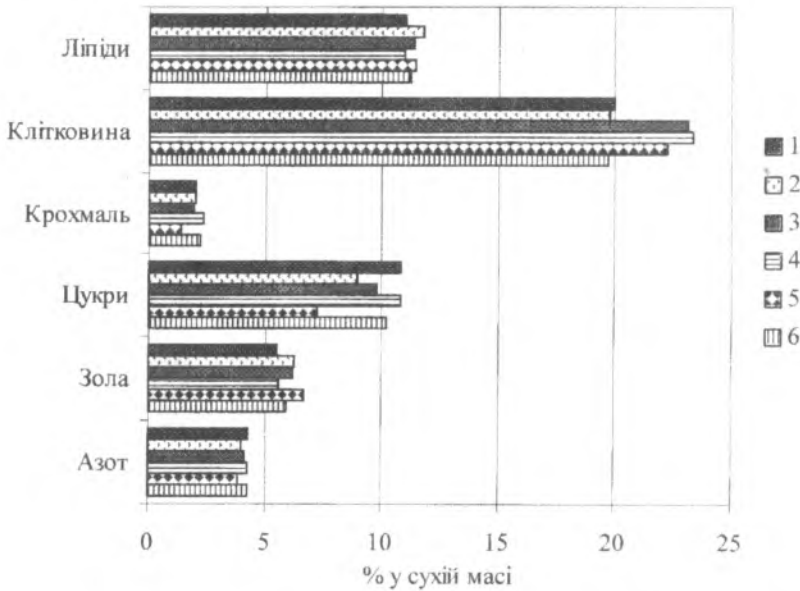


Рис. 4. Структурно-метаболический склад листків садових форм бука лісового в серпні (1993 р.) в насадженнях скверів: 1 – бук лісовий (контроль); 2 – бук лісовий ф. плакуча; 3 – бук лісовий ф. розсіченолиста; 4 – бук лісовий ф. пурпурова; 5 – бук лісовий ф. рожево-облямована; 6 – бук лісовий (вулиця).

Цілісну картину диференційованої метаболическої реакції садових форм бука лісового дають спектри всієї сухої маси листків (рис. 5). Пурпурова форма бука, яка на нашу думку є найстійкішою серед інших, крім інших позитивних показників містить найменшу кількість простих водорозчинних вуглеводів у листках, що свідчить про активний хід полімеризації органічних сполук, розбудову тканин чи відтік пластичних речовин у стовбур і корені. Найбільш вразливою виявилася рожево-облямована форма бука лісового, яка має найсильніше розбалансований вуглеводний обмін за співвідношенням цукрів, крохмалю й целюлози та найбільше містить неасимільованих первинних вуглеводів – БЕР. Додатково слід зауважити, що пурпуроволиста садова форма бука лісового в насадженнях м. Львова й інших міст України є вельми поширеною, інші досліджувані породи – велика рідкість.

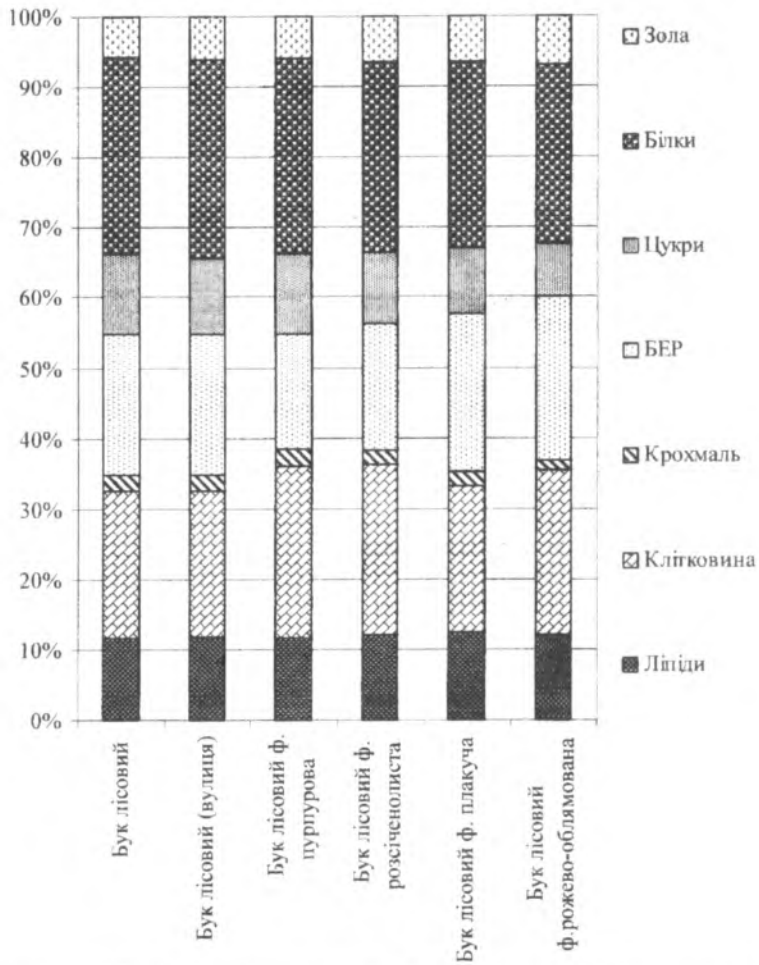


Рис. 5. Структурно-метаболічні спектри складу абсолютно сухої маси листків садових форм бука лісового в серпні 1993 року, %.

Отже деревні рослини у сформованому віці успішніше протистоять несприятливим факторам завдяки більш складній морфологічній конструкції (формі) і гнучкій організації метаболізму великого обсягу пластичних речовин (функції), що забезпечує йому значну буферність щодо уникнення спорадичних зовнішніх впливів. Натомість трав'яні рослини протиставляють негативному впливові середовища велику чисельність особин (чи то у стадії насінини, чи в дорослій стадії) і, на відміну від деревних, масову кількість варіантів індивідуального пристосування, в т. ч. генетичного [23] (поліплоїдія, апоміксис [20]). Така експансія чисельності впродовж лише річного циклу розвитку ("концентрований удар" [13]) надає трав'яним рослинам переваги в освоєнні порушених ландшафтів, урбаністично забруднених територій, токсичних гірничих відвалів тощо [20, 23, 8].

Узагальнюючи наведене вище вважаємо, що стратегія адаптації рослин до умов життя полягає у спроможності будь-якою ціною синтезувати резерв пластичних

метаболітів, щоб дати максимально можливу кількість життєздатного насіння й потомства. Однак шлях досягнення цієї мети у деревних рослин має певну специфіку.

Висновки

Узагальнюючи аналіз наукових джерел та результатів наших досліджень робимо висновок, що генетична програма організму реалізується у формі послідовного синтезу в онтогенезі особини щоразу нових біоактивних молекул, зокрема, і диференційовано – для клітин певних тканин. Однак, практично нічого не відомо яким чином цей процес зв'язаний з адаптивним морфогенезом. Хоча доведеною є залежність, коли хімічний склад організму (органа) на кожному етапі онтогенезу (морфогенезу) є строго відповідним до цього етапу, причинного пояснення такому зв'язку досі немає [7]. Тому, не заглиблюючись у генетико-еволюційні аспекти, вважаємо перспективним досліджувати й оцінювати стан організму за хімічним статусом його найважливіших органів, наприклад, листків як показником певного адаптивного стану особини на конкретному етапі онтогенезу в його навколишньому середовищі.

На нашу думку, загальні показники адаптації таких великих відкритих систем, якими є дерева, слід шукати не в конкретних метаболічних реакціях чи за вмістом спеціальних органічних сполук у клітинах, а в накопиченні фондів більш універсальних складників біосинтезу багатьох сполук [2, 6], наприклад: гексоз у місцях синтезу цукрози, вільних амінокислот для синтезу протеїнів тощо. У ході адаптації також важливою є акумуляція в клітинах білків, крохмалю та інших метаболітів [6]. Водночас підсумовуємо, що такі макрометаболічні ознаки фізіолого-біохімічних реакцій рослин на стан навколишнього природного середовища, як мінеральний, азотний і вуглеводний потоки пластичних речовин не отримали належної оцінки в науковій літературі, хоча їх тісна залежність від екзо- і ендогенних чинників не потребує додаткових аргументів.

1. Берг Л.С. Труды по теории эволюции. – Л: Наука, 1977. – С. 82-94.
2. Вальтер Г. Растительность земного шара: эколого-физиологическая характеристика. Т. III. – М.: Прогресс, 1975. – С. 65-94.
3. Гнатів П.С., Артемовська Д.В. Асиміляція елементів живлення фотосинтетичним апаратом дерев у різних екологічних умовах // Наук. вісн. – УкрДЛТУ. – Львів, 1998. – Вип. 9.1, 1998. – С. 19-24.
4. Гнатів П.С., Артемовська Д.В. Вуглеводний метаболізм листків у зв'язку з мінеральним живленням дерев у деградованому довкіллі // Наук. вісн. – УкрДЛТУ. – Львів, 2000. – Вип. 10.3. – С.192-200.
5. Голубець М.А. Екосистемологія. – Львів: Поллі, 2000. – 316 с.
6. Гродзинский Д.М. Надёжность растительных систем. – Київ: Наук. думка, 1983. – 368 с.
7. Корочкин Л.И. Проблемы эволюции и книга А. Лима-де-Фариа (Предисловие редактора перевода) / А. Лима-де-Фариа. Эволюция без отбора. Автоэволюция формы и функции: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – С.378-408.
8. Коршиков И.И., Терлыга Н.С., Бычков С.А. Популяционно-генетические проблемы дендротехногенной интродукции (на примере сосны крымской). – Донецк: ООО "Лебедь", 2002. – 328 с.
9. Кремер П.Д., Козловський Т.Т. Физиология древесных растений. – М.: Лесн. пром., 1983. – 461 с.

10. Кучерявый В.А. Урбоэкологические основы фитомелиорации. Ч. I, II. – М.: НПО "Информ", 1991. – 289 с.
11. Лархер В. Экология растений. – М.: Мир, 1978. – 384 с.
12. Малиновский К.А. Роль экологии в решении социозэкологических проблем // Вопросы социозэкологии / Материалы первой всесоюзн. конф. "Проблемы социальной экологии". – Львов, 1987. – С. 55-64.
13. Пианка Э. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981. – С. 52-84.
14. Плішко А.А., Майстренко М.І. Охорона сільськогосподарських угідь від забруднення. – Київ: Урожай, 1985. – С. 91-100.
15. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений. – Київ: Наук. думка, 1976. – С. 5-77.
16. Разумов В.А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 94- 244.
17. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. – М.: Мир, 1985. – 311 с.
18. Царик Й.В. Інсуляризація популяцій рослин та деякі її наслідки // Наук. вісн. УкрДЛГУ. – Львів, 1999. – Вип. 9.9. – С. 206-212.
19. Чернобай Ю.М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. – Львів; Вид-во ДПМ НАН України, 2000. – 352 с.
20. Bachmann K. Introduction // Proceedings of the VIIth Intern. IOPB Symp. "Plant Evolution in Man-made Habitats" – Amsterdam: Hugo de Vries Lab., 1999. – P. 7-9.
21. Chadwick D.J., Marsh J. Bioactive Compounds from Plants. – New York: John Wiley and Sons, 1990. – P. 255-279.
22. Constantinidou H.A. Kozłowski T.T. Effects of sulphur dioxide and ozone on *Ulmus americana* seedlings, II: Carbohydrates, proteins, and lipids // Can. J. Bot – 1979. – 57, № 1 – P. 176-184.
23. Ernst W.H. O. Evolution of plants on soils anthropogenically contaminated by heavy metals // Proceedings of the VIIth Intern. IOPB Symp. "Plant Evolution in Man-made Habitats" – Amsterdam: Hugo de Vries Lab., 1999. – P. 13-27.
24. Haldane J.B. S. Data needed for a blueprint of the first organism / The origins of prebiological systems. – New York: Academic Press, 1965. – P. 11-18.
25. Lewontin R.C. Adaptation // The Fossil Record and Evolution, Scientific American Library. – New York: W. H. Freeman, 1982. – P. 17-27.
26. Lima-de-Faria A. Evolution without Selection: Form and Function by Avtoevolution. – Amsterdam-New York-Oxford: Elsevier, 1988. – P. 316-328.
27. Murphy A., Taiz I. Comparison of metallothionein gene expression and protein thiols in copper tolerance in ten *Arabidopsis* ecotypes. Correlation with copper tolerance // Plant Physiol. – 1995. – 109. – P. 945-954.
28. Nomura M. Assembly of bacterial ribosomes // Science. – 1973. – 179. – P. 864-873.
29. Reidl R. Order in Living Organism: Transl. by R. P. S. Jefferies. – Nev York: Jhon Wiley and Sons, 1978. – 313 p.
30. Schat H., Sharma S.S., Vooijs R. Heavy metal-induced accumulation of free proline in a metal-tolerant and a nontolerant ecotype of *Silene vulgaris* // Physiol. Plant. – 1997. – 101. – P. 477-482.
31. Schnapf J.L., Baylor D.A. How Photoreceptor Cells Respond to Light // Sci. Amer. – 1987. – 256(4). – P. 40-47.
32. Smith S.E., MacNair M-R. Hypostatic modifiers cause variation in degree of copper tolerance in *Mimulus guttatus* // New Phytol. – 1998. – 119. – P. 383-388.
33. Trapping sunlight and building nutrients // Biology! Bringing science to life / J. H. Postlethwait, J. L. Hopson, R. C. Veres. – New York – Toronto: McGraw-Hill, Inc., 1991. – P. 104-115.
34. Whyte L. L. Internal Factor in Evolution. – London: Tavistock, 1965. – P. 1-81.

УДК 581.5

Л.П. Мицик, Ю.В. Лихолат

ВИВЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЕРНОВОГО ПОКРИВУ ЯК ЧИННИКА ОПТИМІЗАЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Мыцык Л.П., Лихолат Ю.В. Изучение, использование, сохранение дернового покрова как фактора оптимизации индустриальной среды степного Приднепровья // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 185-190.

Обсуждается вопрос об использовании дернообразующих растений для оптимизации окружающей среды промышленных конгломераций. Приведены основные анатомо-морфологические и физиолого-биохимические показатели, объективно отражающие состояние изученных экосистем. Показаны практические возможности устройства дернового покрова и его сохранения как музейной ценности.

Mytsyk, L., Lykholat, Y. Study, use, preservation of sod cover as a factor of the optimization of industrial environment of Prydneprovyia steppe // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 185-190.

A question on sod plants use for the optimization of the environment of industrial conglomerates is discussed. The basic anatomic-morphological and physiological-biochemical parameters objectively reflecting the condition of investigated ecosystems are given. The practical opportunities of sod cover creation and its preservation as a museum object are shown.

І все то, все то в Україні?

Т.Г. Шевченко

Уявлення про мальовничу Україну, розбурхані вражаючими пейзажними творами народної творчості або тими, що з'явилися з легкої руки відомих митців, швидко спливають на гірше у разі обстеження осередків, що перебувають під інтенсивним техногенним впливом, а особливо підприємств металургійної та хімічної промисловості. Повітря та ґрунти навколо них забруднені такою мірою, що вміст забруднювачів в десятки разів перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК). У майбутньому вони, певно, можуть хіба скоротитись, але не припинитись. Саме такі та подібні до цього явища й призвели до стану, про який говорять як про екологічну кризу, що нависла над людством [3, 9].

Гостріше ця проблема постала у промислово розвинутих регіонах і, зокрема, в Степовому Придніпров'ї. За здійсненими тут дослідженнями [11, 23] можна впевнено говорити про надто високі концентрації в довіллі регіону як органічних, так і неорганічних полутантів. У повітряному басейні Дніпропетровська, Кривого Рогу, Дніпродзержинська виявлена, наприклад, значна кількість фенолу та окислів азоту, що значно перевищує ГДК. Щоправда, поряд з цим, має місце поступове зниження сірчаного газу, але загалом допустиму концентрацію перевищує і він. У складі забруднювачів довілля разом із газоподібними речовинами представлені й метали, їх частка, на відміну від шойно згаданих уже речовин, зростає в довіллі інтенсивніше. Так, у повітрі Дніпропетровська виявлено підвищений вміст хрому та марганцю, Павлограду – свинцю, Кривого Рогу – марганцю, Дніпродзержинська –

свинцю [24].

У зниженні промислового забруднення атмосфери, води, ґрунту основну роль, безумовно, відіграють технічні засоби: перехід на безвідходні технологічні процеси із замкненим циклом, удосконалення очисних споруд, звільнення мінерального палива від сірчаного колчедану, заміна вугілля та мазуту на природний газ, регулювання двигунів внутрішнього згорання, застосування спеціальних каталізаторів для повного використання пального, заміна етильованого бензину на екологічно менш шкідливий, раціональне планування розташування житлових і промислових масивів у містах тощо [67]. Проте наукові дослідження та практика останніх десятиліть довели, що одними тільки технічними засобами, без урахування можливостей у цьому сенсі рослинного світу, проблему вирішити неможливо. Автори відповідних досліджень зазначають, що рослини крім рекреаційної, естетичної та інших функцій мають важливу роль універсального фільтра [17, 20].

Проте доведено, що їх вплив на довкілля найістотнішим може бути лише за певних умов, у тому числі і при оптимальному співвідношенні деревних та чагарникових рослин, квітників, газонів. Відомо, наприклад, що останні (газонні килими) повинні займати в містах від 60 до 90% площі, що озеленюється. Але чим інтенсивніше загазовується довкілля, тим більше має бути відкритої площі і, отже, вища частка газонів. Це пояснюється необхідністю безперешкодного провітрювання території підприємств та тим, що високоякісні злакові газони мають в 1,6-2,0 рази більше листової поверхні в розрахунку на одиницю площі ґрунту в порівнянні з суцільними деревними угрупованнями [7].

На відміну від інших рослинних утворень, газони регулярно викошують. Це сприяє оновленню листків і, отже, підвищує акумулятивну дію рослин. Експериментально давно доведено, що багаторічні злаки активно поглинають і знешкоджують техногенні шкідливі домішки повітря промислового походження. Серед досліджених у цьому сенсі показують тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), тонконіг вузьколистий (*P. angustifolia* L.) і кострицю червону (*Festuca rubra* L.) [4, 9]. Зазначимо, що саме ці види становлять основу асортименту "звичайних" [19, с.7; 10, с. 9] та навіть "класичних" [14, с. 55] газонів. Таке ж приблизно значення у згаданому відношенні мають *Dactylis glomerata* L. [5, 18], *Festuca pratensis* Huds. [8], які використовують для створення газонів інших категорій, дещо нижчих за декоративним значенням.

Результати досліджень

Наші дослідження, виконані в Дніпропетровську та Дніпродзержинську, показали, що в зоні найбільшого забруднення (до 0,2 км від коксових батарей) виживає лише вкрай обмежена кількість рослинних видів. Таксони дводольних відсутні тут взагалі. Цей вплив нагадує дію гербіцидів типу аміної солі 2,4-Д. Рослини, що все ж існують у цих умовах, будучи висіяними, або такими, що з'явилися тут спонтанно (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Agrostis stolonifera* L., *A. tenuis* Sibth., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds., *F. orientalis* (Hask.) V. Krecz. et Bobr, *F. ovina* L., *F. rubra* L., *F. valesiaca* Gaud, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Lolium perenne* L., *Poa angustifolia* L., *P. compressa* L., *P. pratensis* L.), пристосовуються до них як до тривалої посухи: підвищується ксероморфність, дещо зменшується загальна їх обводненість,

збільшується вміст міцно утримуваної води, що супроводжується незначним відхиленням величини водного дефіциту від рівня, характерного для рослин контрольного варіанту. Чим більше вміст білку в тканинах дослідного виду багаторічного злака, тим він стійкіший до промислово забрудненого повітря. Наші дослідження дають підставу стверджувати, що у встановленій першій зоні (до 0,2 км) за наявності зрошування та виконанні інших складових оптимальної для місцевих умов технології газони можна формувати з костриці червоної (*Festuca rubra*). Для створення тут травостою газонного типу без поливання або з найменшим його застосуванням придатний пирій повзучий (*Elytrigia repens*). Це настирливий бур'ян, але в наджорстких умовах біля доменних печей, при дещо зміненій технології догляду (порівняно з доглядом за іншими газонними рослинами) він повинен відігравати поважну роль у стабілізації екологічного стану середовища. Відносна декоративність та екологічно стабілізуюча його роль можлива при викошуванні на рівні не 4-5 см, як це чиниться при вирощуванні інших видів, а на висоті 6-7 см. Тимчасовий покрив при додатковому зволоженні у першій зоні можливий також із різних видів пажитниці (*Lolium L.*). У другій зоні (0,2-0,8 км), крім згаданих рослин, виявився стійким тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia*).

У третій зоні (понад 0,8 км) до цього переліку додаються костриця лучна (*Festuca pratensis*) та тонконіг лучний (*Poa pratensis*). Останній вид, на думку фахівців із Сполучених Штатів Америки [25], може рости й в пустелі, аби було зрошування. Проте дуже близький до нього тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia*) може існувати на тих же місцезростаннях (за ознакою природного зволоження ґрунту) і без поливання, і навіть при слабкому зрошуванні утворювати газони привабливіші і стійкіші. Цей вид має позитивне значення як активний стабілізатор середовища техногенних територій також у зв'язку із здатністю до поглинання важких металів, передовсім заліза, нікелю, кадмію [11]. Крім того, це один із найдекоративніших газонних видів, що обумовлено витонченою структурою його листків, формуванням вирівняного відносно поверхні ґрунту (без купин) травостою та приємним смарагдово-зеленим забарвленням. Саме ці властивості висувають його на одне з провідних місць серед відомого і детально описаного асортименту відповідних рослин [2, 10, 19].

Однією з головних проблем улаштування дернового покриву в південній частині України є посівний матеріал. Його вирощують в регіонах традиційного насінництва багаторічних злаків у кліматі з надлишковим зволоженням, "м'якої зимою та відсутністю посухи: переважно в Нідерландах і країнах прилеглих до Балтійського моря (Данії, Швеції, Литві та ін.). Проте комерційні партії такого насіння, навіть ті, що мають високу енергію проростання, в степових умовах України формують травостій із слабкою стійкістю до посухи, суховію, зневоднення, безсніжної з сильними морозами та вітром погоди, крижаної кірки тощо.

Найкращий спосіб покращення цієї ситуації – розвиток українського степового насінництва із залученням для цієї мети та для улаштування стійкого дернового покриву видів місцевої флори. Створення дернового покриву та газонів з використанням витривалих до умов степу рослин є надзвичайно важливим ще й тому, що такий травостій є найнепрístupнішим для адвентивних рослин [15], наприклад, амброзії – "зайди" з Північної Америки і, отже, одним із суттєвих засобів протидії "біологічному забрудненню" [1] природи України.

Важливою підставою для зазначених заходів є також закономірність, показана

нами на прикладі *Poa angustifolia*. Травостій газонів тим стійкіший до дії токсичних промислових викидів, чим в сухіших умовах вирощувалося насіння певного виду. Ця властивість передається принаймні до першого генеративного покоління. Для впровадження зазначеного вище насінництва розроблено технологію [13], яка дозволяє вирощувати в степових умовах високі та стабільні врожаї високоякісного насіння (від першого класу до супер-еліти) провідних газонних злаків, які вимагають незначного поливання, але в суворо регламентованому режимі.

Дослідження територій з найбільшим техногенним тиском у Степовому Придніпров'ї виявило тут рештки природних угідь, незважаючи на, здавалося б, суцільне їх нищення. Це різною мірою трансформовані під впливом промисловості "острови" рослинності з відповідними ґрунтами та, певно, іншими складовими екосистем, які зберегли якщо не первісний (характерний до початку промислового впливу), то принаймні близький до нього стан. Такі одиниці нам відомі з різних міських функціональних зон в адміністративних межах Дніпропетровська, Запоріжжя, Дніпродзержинська, Новомосковська. Є вони, напевно, і в інших містах Степової України. Окремі їх локалітети, на приємний подив, збереглись подекуди навіть на території промислових підприємств [12]. Умови урбанізованого середовища збіднили зазначені фітоценози, що, імовірно, потягло за собою спрощення й інших складових екосистем. Незважаючи на це, зазначені об'єкти зберегли свою структурно-функціональну основу і, отже, забезпечують потік речовин та енергії в обсягах та різноманітті, близькими до природного стану, позитивно впливають на стан довкілля.

Загалом, у Степовому Придніпров'ї спостерігаємо таку закономірність: чим ближче міські анклав природи до зональних умов за ознакою зволоження і, отже, чим вони сухіші, тим менша їх кількість збереглась у вигляді, близькому до вихідного стану. Саме тому найрідкіснішими тут є клаптики різнотравно-типчаково-ковилового степу як зонального для даного регіону. Прикладами можуть бути схили південної експозиції балки Тунельної у Дніпропетровську або окремі локалітети острова Хортиця, який перебуває в адміністративних межах міста Запоріжжя. Дещо більше трапляються у згаданих вище містах "островів" лучного степу, ще більше сухолучних місцезростань, вологолучних та інших аж до прибережно-водної рослинності. В цілому, чим ближче до центру міст, тим менше трапляються обговорювані об'єкти або вони зникають зовсім.

Цілком очевидно є необхідність їх збереження, а по можливості й відтворення, шляхом надання їм статусу "міні-заповідників", тим паче, що методика відтворення степової цілини вже опрацьована [16, с. 36].

Подвійне значення такі утворення, мають будучи розташованими безпосередньо біля музеїв історичного, краєзнавчого та природничого профілю. Прикладом такого співіснування є Музей Запорізького козацтва, що на острові Хортиця.

Уявлення про рослинність степової (певно, вторинної) цілинки, розташованої близько цього музею, дає перелік видів, зареєстрований першим автором цієї статті разом з В.В. Тарасовим 15 липня 1993 р. на пробній площі розміром 15×15 м: *Festuca pseudoovina* Hack. ex Wiesb. (проективне покриття – приблизно 20%), *Crinitaria villosa* (L.) Grossh. (20 %), *Medicago romanica* Prod. (10%), з участю менше 1% присутні *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Cleistogenes ulgarica* (Bornm.) Keng, *Melica transsilvanica* Schur, види роду *Thymus* L., *Helichrysum renarium* (L.) Moench, *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Dianthus campestris*ieb.,

Hieracium echioides Lumn., *Verbascum phoeniceum* L., *Salvia nutans* L., *Iris umila* L., *Astragalus dasyanthus* Pall., ще з меншою участю присутні *Stipa capillata* L., *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Artemisia austriaca* Jacq., *Asparagus olyphyllus* Stev., *Erysimum diftusum* Ehrh., *Scabiosa ochroleuca* L. та ін., разом – 57 видів. Ця площа розташована на схилі 10°-15° східної експозиції в 80-100 м від крутого, скелястого берега східного русла Дніпра, з півдня та заходу оточена лісовим насадженням висотою 5-8 м з домінуванням дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та гледичії звичайної (*Gleditsia triacanthos* L.)

Значення таких утворень (крім природоохоронного) та сусідства музею і степової цілини стане зрозумілим, коли навести цитату із книги І.М. Шаповала [21, с. 250, 251] про академіка АН України Д.І. Яворницького та очолюваний ним історичний музей у 20-30-х роках минулого століття, розташований у центральній частині Дніпропетровська: "Щоб відвідувачі музею мали уявлення, яким був степ, Яворницький "переніс" частину Дикого поля часів Запорізької Січі на територію музею. ...Дивіться, - показував екскурсантам Дмитро Іванович, отакий дикий та неосаяний степ був колись на Україні. Ви його не бачили. Так гляньте на цей клапоть землі з пірієм та кам'яними бабами і уявіть собі дикі простори степової України. ... Тут не вистачає тільки козака в поході. ... Як умру, так отут мене, коло музею, на Дикому полі поховайте. Обсадіть могилу квітами, посадіть біля голови два явори, а на плиті зробіть напис: "Тут лежить Яворницький". От і все."

Висновки

Природний потенціал степової Наддніпрянщини, помножений на результати наукових досліджень, дозволяють їй мати не лише природні мальовничі пейзажі, але й штучно створені, які значно пом'якшують негативний вплив промисловості на людину навіть у місцях найсильнішого техногенного впливу. Проте чим значніше цей тиск, тим менша кількість рослинних видів може бути використаною для зазначеної мети. В наджорстких умовах, наприклад біля доменних печей або коксових батарей, серед усього асортименту рослин найстійкішими виявились газоутворюючі злаки, їхньому впровадженню в практику сприятиме розроблена технологія відповідного насінництва.

Степова Україна – це зосередження найкращих умов для вирощування насіння газонних злаків у таких обсягах і такої якості, що дозволить задовольнити всі вітчизняні потреби та забезпечити будь-які за обсягом експортні постачання насіння, вельми привабливого для замовників.

Найефективнішим способом облаштування газонів, таким, що дозволяє створити його протягом одного дня, є метод, який передбачає укладання на поверхню ґрунту готової дернини (з незручною назвою "рулонна"). У зв'язку з цим розроблено сукупність заходів, що дозволяють вирощувати такий дерен саме за умов степової України з необхідними параметрами, незалежно від погодних умов та успішно приживляти його на постійному місці. З цією метою можна використовувати будь-який газонний вид. Для досягнення поставленої мети треба задіяти всі ланки технологічного ланцюга створення дернового покриття і довести його до міжнародного рівня сучасного зеленого будівництва. Наслідки такої роботи варті зусиль, адже наявність високоякісних газонів, а також локалітетів дернового покриття природного типу та вигляду, крім іншого, – ознака високої культури та екологічного здоров'я урбанізованого середовища.

1. Бурда Р.І. Адвентивні північноамериканські рослини на Південному Сході України // Екологія та ноосферологія. – 1996. – Т. 2, № 3-4. – С. 105-112.
2. Газоны. Научные основы интродукции и использование газонных и почвопокровных-растений / Л.И. Прилит», Б.Я. Сигалов, Г.А. Абесадзе и др. – М.: Наука, 1977. – 251 с.
3. Голубець М.А. Екосистемологія. – Львів: Вид-во "Поллі", 2000. – 316 с.
4. Долгова Л.Г. О фенолоксидазной активности почвы в условиях промышленного загрязнения // Почвоведение. – 1973. – № 9. – С. 64-69.
5. Долгова Л.Г., Павякова Н.Ф. Биохимическая активность почв, загрязненных соединениями азота // Охрана труда и окружающей среды в технологических процессах энергетики и черной металлургии. – Днепропетровск: Гос. ун-т, 1989. – С. 81-86.
6. Исидоров В.А. Органическая химия атмосферы // Под ред. Б.В. Иоффе. – Л., 1985. – 264 с.
7. Кирильчик Л.А. Инструкция по технике устройства и содержания декоративных газонов в Белоруссии. – Минск. 1977. – 72 с.
8. Коваленко Н.К., Мызык Л.П., Берестеникова В.И. Принципы подбора дернообразующих трав для устройства газонов в степной зоне УССР // Интродукция и экспериментальная экология растений. – Днепропетровск: ДГУ, 1983. – С.97-105.
9. Коршиков И.И., Котов В.С., Михеенко И.П. и др. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. – Киев: Наук. думка, 1995. – 191 с.
10. Лаптев А.А. Газоны. – Киев: Наук. думка, 1983. – 176 с.
11. Лихолат Ю.В., Мицик Л.П. Накоплення важких металів дерноутворюючими рослинами на території промислових підприємств Дніпропетровська // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Дніпропетровськ: Держ. ун-т, 1999. – Вип. 3. – С. 120-125.
12. Лихолат Ю.В., Мицик Л.П., Тарасов В.В. Стійкість трав'янистих рослин до промислових емісій // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Дніпропетровськ: Держ. ун-т, 2001. – С.51-55.
13. Методические рекомендации по семеноводству газонных трав на юге УССР / Л.П. Мызык, Ялта: Гос. Никитский ботан. сад. – 1983. – 15 с.
14. Мызык Л.П. Определение понятия "газон" // Бюл. Главн. ботан. сада АН СССР. – 1989. – Вып. 153. – С. 51-56.
15. Мицик Л.П., Лихолат Ю.В., Тарасов В.В. Трав'янисті адвентивні рослини техногенних територій // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, №3. – С. 289-293.
16. Мицик Л.П. Заповідання, вивчення, можливі перспективи степових екосистем в Україні // Збереження степів України. – Київ: Академперіодика, 2000. – С. 26-38.
17. Никитин И.Ю. Рекомендации по озеленению предприятий. – Казань, 1981. – 70 с.
18. Павлокова Н.Ф. Аккумулятивная способность растений в связи с загрязнением промышленной среды // Вопросы защиты природной среды и охраны труда в промышленности. – Днепропетровск: Гос. ун-т, 1993. – С. 61-66.
19. Сигалов Б.Я. Долголетние газоны. – М.: Наука, 1971. – 311 с.
20. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей / Тарабрин В.П., Кондратюк Е.Н., Башкатов В.Г. и др. – Киев: Наук. думка, 1986. – 216 с.
21. Шаповал І.В. В пошуках скарбів. – Київ: Дніпро, 1965. – 327 с.
22. Шевченко Т.Г. Кобзар. – Київ: Дніпро, 1980. – 613 с.
23. Lycholat Y.V., Sapa Y.S., Lycholat E.A. et al Air condition in industrial Prydniprovyva // School of Fundamental Medicine Journal. – 1998. – V. 4, № 2. – P. 51-52.
24. Lycholat Y.V., Sapa Y.S., Lycholat E.A. et al Condition of ground and water sources in industrial Prydniprovyva // School of Fundamental Medicine Journal. – 1999. – V. 5, № 2. – P. 88-89.
25. Shery R.W. Lawn keeping //Engtewood Clifife: Prentice-Hall, 1978. – 232 p.

УДК 502.7:551:510

І.М. Смоленський, В.В. Клід

БІОГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА АЕРОТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "ГОРГАНИ" ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Смоленский И.Н., Клид В.В. Биогеохимическая оценка аэротехногенного загрязнения территории природного заповедника "Горганы" тяжелыми металлами // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 191-194.

Выполнена первичная биогеохимическая оценка аэропромышленного загрязнения тяжелыми металлами территории природного заповедника «Горганы» (Ивано-Франковская обл.). В качестве биоиндикаторов использованы споровые растения (мхи и лишайники), которые наиболее чувствительно реагируют на атмосферное загрязнение. В результате исследований определены сравнительные показатели биоаккумуляции антропогенных поллютантов видами *Pleurozium schreberi* и *Hypogymnia physodes*.

Smolensky, I., Klid, V. The biogeochemical estimate of heavy metal air pollution in Natural Reservat "Horhany" // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 191-194.

A preliminary biogeochemical estimate of heavy metal air pollution in the Natural Reservat "Horhany" (Ivano-Frankivsk region) has been conducted. The mosses and lichen vegetation which are the most sensitive to air pollution were used as bioindicators. The comparative data of bioaccumulation in *Pleurozium schreberi* and *Hypogymnia physodes* have been determined.

Використання методів біогеохімічної індикації (БГХІ) антропогенного і, зокрема, аеротехногенного забруднення (АТЗ) довкілля стало особливо актуальним в останній час у зв'язку з необхідністю екологічного нормування, стандартизації та моніторингу, за наявності транскордонного [5] та регіонального забруднення повітря. З метою визначення ступеня аеротехногенного навантаження на довкілля на регіонально-локальному рівні використовують спорові рослини (мохи та лишайники). Особливе значення при цьому надається фоновим територіям, що використовуються для отримання необхідних стандартних та порівняльних величин. Роль фонових територій відіграють біосферні та природні заповідники, хоча очевидно, що вони не завжди збігаються з територіями найменшого аеротехногенного впливу. Інформація щодо вмісту антропогенних поллютантів у рослинному матеріалі, зібраному у межах заповідних та промислових територій, дає можливість здійснити порівняльну біогеохімічну оцінку ступеня аеротехногенного забруднення природних та техногенно порушених екосистем із визначенням стандартних величин біо- (бріо-, ліхено-) акумуляції та встановленням індексів техногенного навантаження як показників техногенної безпеки територій. Порівняння проводять з абсолютними або виведеними на їх основі нормованими чи відносними індикаційними параметрами. У більшості випадків величини (біоіндикаційні параметри) порівнюються безпосередньо [1].

Поряд із цим, у сучасній практиці застосування БГХІ АТЗ існує низка проблем, викликана необхідністю калібрування методу [2], яке полягає в оцінці стеріоспецифічності біоаккумуляції різних видів рослин до забруднення, та чутливості методу загалом.

Згідно літературних джерел [3], поряд з такими чинниками, як характер забруднення, вид біоіндикатора та тип кори, на чутливість мохів і лишайників до аеротехногенного забруднення впливають також кліматичні чинники, тому шкали чутливості, які використовуються у системі моніторингу, повинні бути регіональними [4].

Загалом відомо, що мохи акумулюють атмосферні забруднення, зокрема, важкі метали краще, ніж лишайники. Так, встановлено, що *Hypnum cupressiforme* добре акумулює Fe, Pb та Zn, а *Pohlia nutatans* – Cd. Закономірності щодо співвідношення вмісту окремих забрудників у різних видах узагальнені у так званому "методі розрахунку калібрувального фактору Фолкесона" [7], що є досить корисним, оскільки поширення видів у природних умовах нерівномірне.

З метою уніфікації отриманих даних щодо аеротехногенного забруднення різних територій використовують певні універсальні види біоіндикаторів. Загальноприйнятими індикаторами АТЗ є види мохів родин *Dicranum*, *Hylocomium*, *Hypnum*, *Pleurozium*, *Pohlia* та види лишайників родин *Cladonia*, *Hypogymnia*, *Pseudeyennia*, *Usnea*. На основі попередніх досліджень встановлено, що для моніторингу АТЗ екосистем Передкарпаття та Карпатського регіону доцільно використовувати види *Pleurozium schreberi* та *Hypogymnia physodes* [6], які досить широко представлені в межах регіону.

Матеріал і методика досліджень

Місцем досліджень обрано природний заповідник ПЗ "Горгани", гірсько-лісові екосистеми якого, завдяки своєму розташуванню та характерній для даної території розі вітрів, практично не зазнають аеротехногенного впливу промислових емісій підприємств Передкарпаття, а, отже, можуть розглядатися в якості фонові області в межах регіону. Потенційним джерелом аеротехногенного забруднення екосистем заповідника є транскордонне перенесення забруднюючих речовин з країн Центральної та Східної Європи. Пріоритетними екогенетичними поліутантами на території Передкарпаття є важкі метали аерозольних викидів ТЕС (Калусько-Бурштинський енергоострів), при оцінці впливу яких необхідно враховувати їх стеріоспецифічну адсорбційну здатність до певних видів спорових рослин. Враховуючи сказане, відібрані зразки рослин аналізувались на вміст 6-ти елементів (Zn, Fe, Mn, Cu, Pb, Cd) методом атомно-адсорбційної спектроскопометрії. Відбір фітозразків на території ПЗ "Горгани" проводили у координатах міжнародної європейської мережі ICP-Forest з урахуванням топографічних та інших особливостей території. З метою встановлення біоаккумулятивних параметрів бріо- та ліхенофлори, що зростає на території заповідника, використано види *Pleurozium schreberi* та *Hypogymnia physodes*.

Результати досліджень

На підставі матеріалів аналізу зразків, відібраних на території ПЗ "Горгани", проведено первинний скринінг їх селективно-видової біоаккумуляції. Одержані дані ще раз підтвердили вибірковість поглинання іонів металів різними видами. Помічено, що лишайник *Hypogymnia physodes* в середньому більше, ніж мох *Pleurozium*

schreberi накопичує Zn, Fe, та Pb (відповідно у 1,7, 1,9 та 2,2 рази), але менше за вмістом Cu (табл. 1). Це тільки частково відповідає гіпотезі Фолкесона щодо біоакумуляції забруднень цих інгредієнтів вказаними видами. Особливо це проявляється у відношенні техногенно небезпечних фітотоксичних полутантів (Pb, Fe).

Найбільшими в обох видах виявились концентрації Fe та Mn, дещо меншими Zn та Pb. Найменшим у досліджених видах був вміст Cd, який не перевищував 0,15 мкг/г. Таким чином, шкала чутливості розглядуваних видів до накопичення важких металів в межах досліджуваної території має наступний вигляд: Fe > Mn > Zn > Pb > Cu > Cd. При цьому відмінності у величині поглинання одного й того ж інгредієнту досить незначні. Виняток становить верхня межа поглинання заліза вилот Нурогумнія physodes.

Таблиця 1.

Співвідношення вмісту важких металів у фітомасі Нурогумнія physodes (а) та Pleurozium schreberi в екосистемах ПЗ "Горгани" schreberi (в)

Дослідн. ділянки (№)	Відношення а / в					
	Zn	Fe	Mn	Cu	Pb	Cd
1	1,07	1,36	1,42	0,62	0,68	0,21
2	2,23	1,76	0,71	0,73	1,86	1,00
3	0,86	2,18	1,32	0,50	4,40	2,93
4	1,07	2,01	1,53	0,62	0,83	1,63
5	2,72	1,53	0,58	1,75	1,20	0,63
6	2,21	1,49	0,62	0,59	2,93	1,00
7	1,34	1,88	1,47	1,25	5,33	1,00
8	2,19	3,07	0,49	0,73	0,66	0,21

Первинна оцінка аеротехногенного забруднення екосистем природного заповідника ПЗ "Горгани" за допомогою Нурогумнія physodes та Pleurozium schreberi дала можливість встановити значення вмісту важких металів у досліджених видах та вивести на їх основі наближені порівняльні величини (табл. 2), які можуть бути критерієм для відповідних регіонально-локальних порівнянь ступеня аеротехногенного забруднення окремих територій, зокрема, техногенно-порушених екосистем Передкарпаття.

Таблиця 2.

Наближені порівняльні величини вмісту важких металів у фітомасі Нурогумнія physodes та Pleurozium schreberi (мкг/г)

Вид	Вміст елементів, мкг / г					
	Zn	Fe	Mn	Cu	Pb	Cd
Нурогумнія physodes	78,16	633,73	178,66	5,18	27,47	0,42
Pleurozium schreberi	49,33	274,38	172,29	7,6	18,56	0,27

Висновки

1. Вміст важких металів у *Pleurozium schreberi* та *Hypogymnia physodes*, що зростають на території природного заповідника "Горгани", коливається у межах від 0,15 мкг/г (Cd) до 1014,6 мкг/г (Fe), причому найбільші концентрації притаманні біогенно-активним Fe, Zn та Mn, тоді як вміст техногенно-токсичних Pb і Cd незначний. Це вказує, з одного боку, на "природне" походження інгредієнтів, з другого – на практичну відсутність АТЗ у вигляді "металевого тиску" на екосистемі заповідника.

2. *Hypogymnia physodes* виявляє кращу, у порівнянні з *Pleurozium schreberi* стеріоспецифічну здатність до накопичення важких металів. Особливо це стосується поглинання заліза, що наводить на думку про можливість специфічної індикації інгредієнта за допомогою цього виду.

1. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / Под ред. Р.Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350с.
2. Ганжа Д.Д. Калібрація накопичення дрібнозему і металів епіфітними лишайниками // Геохімічні проблеми Івано-Франківщини та Карпатського регіону. – Івано-Франківськ: Екор, 1998. – С. 113-121.
3. Инсаров Т.Д., Инсарова И.Д. Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеоздат, 1989, Т. 12. – С. 54-63.
4. Инсаров Г.Д., Инсарова И.Д. Система районирования Земли для целей мониторинга эпифитных лишайников // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеоздат, 1991, Т. 13.- С. 112-113.
5. Изразль Ю.А., Семёнов С.М., Кунина И.М. Экологическое нормирование: методология и практика // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеоздат, 1991, Т. 13. – С. 10-24.
6. Смоленський І.М., Шпільчак М.Б., Клід В.В. Біогеохімічна індикація аеротехногенного забруднення в умовах природних екосистем (на прикладі ПЗ "Горгани") // "Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку": Матеріали наук.-практ. конф. Яремча 14-17 вер. 2000 р. – С. 280-281.
7. Folkesson L. Interspecies calibration of heavy-metal concentration in nime mosses and lichens applicably to deposition measurements // Water, Air and Soil Pollution. – 1979. – 11. – P. 253-260.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

УДК 551.733 (477.8)

Палеонтологія

Д.М. Дригант

ДО ПИТАННЯ ПРО КОРЕЛЯЦІЮ ТА СТРАТИГРАФІЧНИЙ ПОДІЛ НИЖНЬОДЕВОНСЬКИХ ВІДКЛАДІВ НА ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКІЙ ОКРАЇНІ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Дригант Д.М. К вопросу о корреляции и стратиграфическом расчленении нижнедевонских отложений на Волино-Подольской окраине Восточноевропейской платформы // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. — Львов, 2004. — 18. — С. 195-208.

Сопоставление разрезов нижнедевонских отложений на Волино-Подольской окраине Восточноевропейской платформы дало возможность сделать выводы: 1) мощности изохронных подразделений, независимо от фациального состава, неизменны на всей площади их развития; 2) стратиграфические перерывы внутри этих отложений отсутствуют; 3) мнение о невозможности сопоставления слоев днестровской серии даже на незначительных расстояниях является ошибочным; 4) значительное опесчанивание, характерное для верхних частей всех (независимо от стратиграфической полноты) разрезов днестровской серии, обусловлено перманентным сужением седиментационного бассейна и отсутствием размывов этих отложений в конце раннедевонской эпохи.

По фациально-генетическим особенностям в нижнедевонской толще региона выделяются три формации: 1) флишеобразная глинисто-карбонатная (представленная тиверской серией Подолья); 2) морская сероцветная терригенная (отложения тиверского возраста во Львовском и Передкарпатском прогибах); 3) красноцветная терригенная (формация олд-реда или теребовлянская, объединяющая иквинскую и днестровскую серии). Обоснована целесообразность выделения свит: в тиверской серии – худыковецкой, митковской, чортковской и ивановской, в иквинской – войнинской, оглядовской, загоровской, вильшаницкой, лучковской и русовской, в днестровской – устечковской, хмелевской, стрьпской, смеркловской, горожанской, княгининской, лозовской, загайпольской, дорошевской и маруньской. Сероцветная морская терригенная формация пока остается нерасчлененной. Кроме того, обоснована валидность целиевской и воютинской свит.

Drygant, D. About the problem of correlation and stratigraphic division of Lower Devonian deposits in the Volyn'-Podillya part of the East-European Platform // Proc. of the State Nat. Hist. Mus. — L'viv, 2004. — 18. — P. 195-208.

The comparison of the Lower Devonian deposits cross sections in the Volyn'-Podillya part of the East-European Platform allows to draw the following conclusions: 1) the thickness of the synchronogenic subdivisions regardless of its facial composition is invariable on the whole territory; 2) the stratigraphic gaps in the Lower Devonian sections are absent; 3) the opinion about the compare impossibility to the Dniester Series sections even within a small distance is erroneous; 4) significant sand contains in the upper parts of the Ikva and Dniester Series cross sections is closely related to the permanent narrowing of the sedimentary basin and simultaneous absence of the displacement of its shore deposits.

In the Lower Devonian cross section we differentiate the following three formations: 1) flysch-like clay-carbonate formation (Tyver Series of Podillya); 2) gray marine terrigenous formation (deposits of the Tiver age in L'viv Depression and Carpathian Foredeep); 3) red terrigenous formation (Old Red Formation or Terebovlya Formation composed of Ikva and Dniester Series).

We motivate the expediency of the establishment of certain suits: Khudykivtsi, Mytkiv, Chortkiv and Ivanie (in Tyver Series), Vojnyn, Ohlyadiv, Zahoriv, Vil'shanytsya, Luchkiv, Rusiv (in Ikva Series), Ustchko, Khmeleva, Strypa, Smerklyv, Horozhanka, Knyahynya, Lozovyj, Zahajpil', Doroshiv, Marun'ka (in Dniester Series). The gray marine terrigenous formation is so far undivided. We also is motivate the validity of the Tselijiv and Voyutyn suits.

Традиційно склалося, що при кореляції нижньодевонських відкладів на Волино-Подільській окраїні Східноєвропейської платформи використовувалася схема поділу їх на горизонти, які були виділені у відслоненнях на Поділлі [17, 18, 21, 22]. Згодом нижні глинисто-карбонатні відклади були об'єднані у тиверський надгоризонт (серію), а молодші червоноколірні теригенні – у дністерську серію [11]. Незважаючи на те, що підрозділи тиверу – горизонти як біостратиграфічні одиниці, повинні розрізнятися лише за палеонтологічними ознаками, фаціальні критерії при їх виділенні все таки домінували. При пізнішому вивченні розкритих свердловинами розрізів, навіть незначно віддалених від страторегіону, виявилось, що фаціальний склад горизонтів (як ізохронних підрозділів) латерально досить швидко змінюється, а межі між суміжними фаціями стають діахронними (рис. 1, 2). У зв'язку з фаціальною залежністю всіх відомих з цих відкладів груп фауни та рідкими знахідками їх поза Поділлям використання палеонтологічних методів при кореляції розрізів також не давало очікуваних результатів. Послання висновків, зроблених на підставі вивчення поінтервальних (часто з великими прогалинами) кернових матеріалів та ще рідкісніших, найчастіше одиничних палеонтологічних даних призвело до значного завищення або заниження обсягу стратонів, а отже до неправильної інтерпретації розкритих свердловинами розрізів [1, 6, 8, 12, 14, 16 та ін.]. Як показує аналіз публікацій на цю тему, дискусії навколо неї найчастіше мали не наукового характеру, а так звані “ревізії стратиграфічного поділу” [16] не були спрямовані на пошуки об'єктивної істини. Розроблена ж великим авторським колективом [10] і початково добре узгоджена з фактичними даними схема була на стадії друкування некомпетентно до невпізнання змінена. Наслідок цього – відсутність стратиграфічної схеми, яка, правдиво відображуючи будову потужної товщі обширного регіону, служила б надійним підґрунтям для ведення геолого-пошукових робіт.

Як вже згадувалося, стратиграфічний поділ нижньодевонських відкладів був започаткований при вивченні відслонень на Поділлі. У їх складі в кінцевому результаті виділені борщівський, чортківський та іванівський горизонти, об'єднані у тиверський надгоризонт. Різко відмінний від старших та молодших відкладів фаціальний склад надгоризонту у страторегіоні – сіроколірна глинисто-карбонатна флішоподібна товща потужністю близько 530 м (рис. 2) – послужив підставою для виокремлення у такому ж обсязі однойменної серії із світами: худиківецькою, митківською (борщівський горизонт), чортківською та іванівською [11]. Врахування латеральної фаціальної мінливості відкладів у нижній частині борщівського горизонту зумовило виділення ізохронних з худиківецькою ціліївської (початково як пачки) та воютинської світі [4, 5, 7]. Незважаючи на те, що при їх виділенні були дотримані діючі у той час правила Стратиграфічного кодексу СРСР (1976), деякі дослідники [14, 16] так і не визнали їх назв і стратотипів, а замінили іншими, причому у тому ж обсязі та розумінні. Зокрема, при виділенні ціліївської світи, відклади якої (грудкуваті вапняки) відслонені у с. Целієві на р. Тайні, було взято до уваги, що ще раніше [11] переконливо обґрунтована недоцільність виділення “тайнівської світи” на основі однойменних верств Р. Козловського [18], оскільки останні з них у рівній мірі об'єднували відклади верхньої частини силуру та низів девону. Саме тому у розрізі борщівського горизонту на Дністрі назву “тайнівська світа” було замінено на “худиківецька світа” [11]. При першоописі ціліївської світи [3]

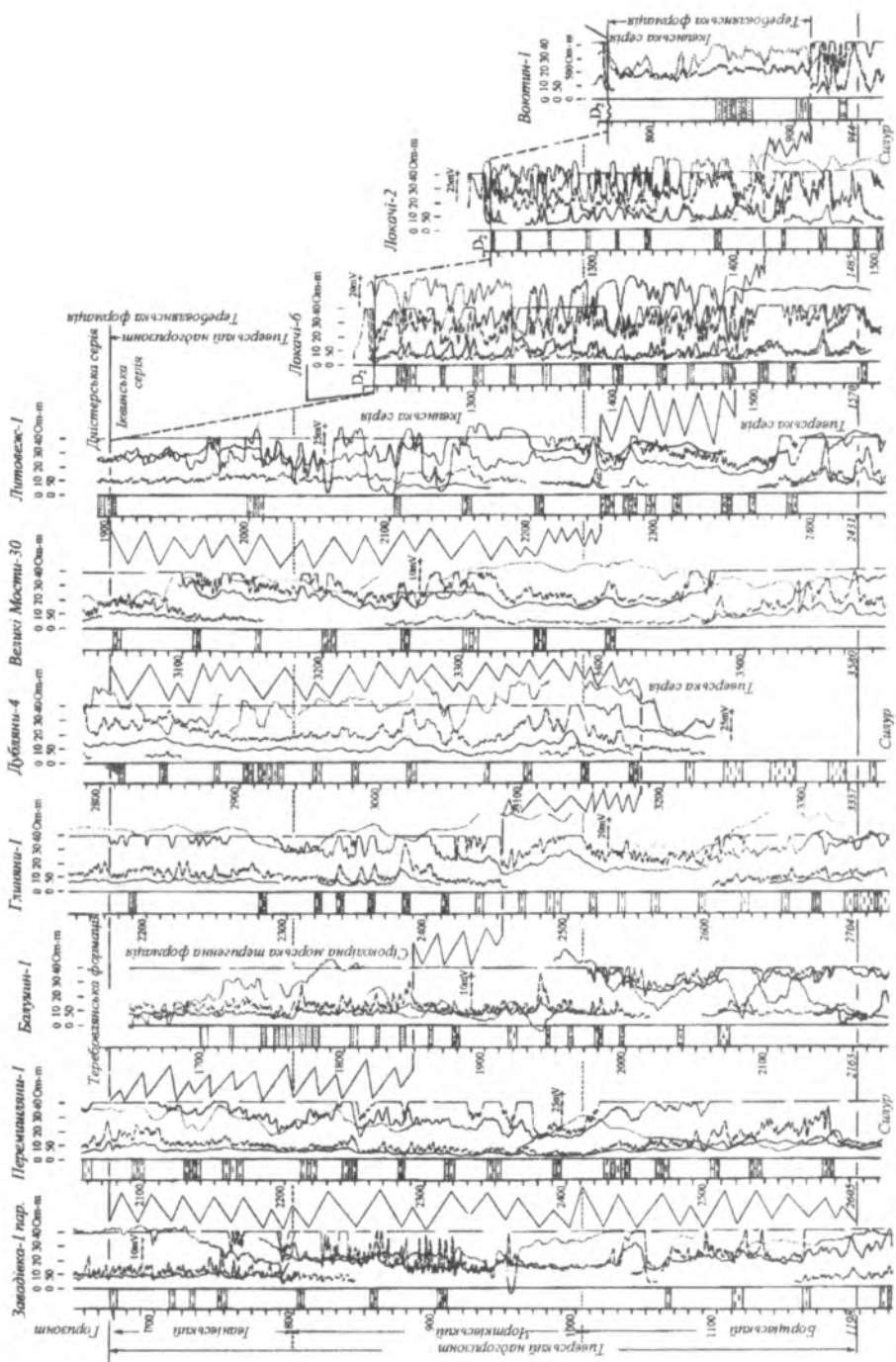


Рис. 1. Зіставлення розрізів тиверського надгірзону у Львівському прогніні.

було також показано, що на р. Тайні (біля Целієва і Мазурівки) грудкуваті вапняки складають незначну частину розрізу борщівського горизонту (4,5 м), у той час як більшої потужності тут досягають відклади, типові для худиківецької світи (чергування аргілітів з плитчастими вапняками). Тому як стратотиповий для неї був запропонований [3] розріз у свердловині Дарахів-1 (479-536 м), де грудкуватими вапняками складений майже весь худиківецький стратиграфічний інтервал (рис. 2). У зв'язку з цим целіївська світа, всупереч твердженням П.Д. Цегельнюка [14, 16], аж ніяк не може бути молодшим синонімом терміну "тайнівська світа", ним же раніше об'єктивно відхиленого. Крім того, не можна випускати з уваги і те, що грудкуваті вапняки целіївської світи на р. Тайні стратиграфічно згідно залягають на таких же породах дзвенигородської світи силуру. Згідно з висловлюванням [16, с. 94], "худиківецька світа і її стратиграфічні еквіваленти (тайнівська і голобська світи) завершили ранньопалеозойський етап карбонатного осадонагромадження..." і тому, як і дзвенигородська світа, віднесені до рукшинської серії, тобто нема об'єктивних підстав для заперечення правильності об'єднання [18] дзвенигородських та целіївських грудкуватих вапняків у єдиний підрозділ. Межа між силурійською та девонською системами, яка на Поділлі суміщена з підшовою борщівського горизонту і на р. Тайні є біостратиграфічною а не літостратиграфічною, також не може бути перешкодою для такого об'єднання. Оскільки дзвенигородська світа (початково верстви, до яких входили, крім власне дзвенигородських, також і худиківецькі відклади) була виділена раніше [17], то назву "тайнівська світа" треба віднести до її молодших синонімів (як у розумінні [16], так і в розумінні [18]). Крім того, не можна забувати, що під назвою "тайнівська світа" деякі дослідники продовжують описувати типові худиківецькі відклади.

Не може не викликати подиву і твердження "...Розкрита потужність тайнівської світи на р. Тайні складає 7,5 м. У цьому районі вона незгідно перекрита верхньокрейдовими утвореннями" [16, с. 50]. При читанні такого опису створюється враження, що там взагалі відсутня худиківецька світа, а потужність "тайнівської" значно більша. Вочевидь, автор наведеної цитати не читав опису целіївської світи і не бачив зображеного [3] розрізу біля с. Целієва. Посилаючись на публікацію [3], де вперше описана целіївська пачка, [16] не звернув уваги, що там же обґрунтована помилковість віднесення "верств Тайни" повністю до силуру чи до девону і підтверджена правильність його ж висновку [11] стосовно кореляції відслонень на р. Тайні.

Цілком безпідставною була і заміна воютинської світи [4, 5, 7] голобською [16]. Нагадавши, що у св. Локачі-9 (стратотип світи) піднято доломіти, характерні для світи, лише з одного інтервалу, [16] вочевидь свідомо упустив розрізи у св. Локачі-8 та Воютин-1, які дають досить чітке уявлення про стратон і його місце у фаціальному ряді. Заперечуючи валідність цього стратону на тій підставі, що із стратотипу його було лише два виноси керну, [16] тут же описує нову оришівську світу також на підставі двох виносів керну. Більше того, наполягаючи на думці про незгідне залягання "оришівської світи" на розмитій поверхні "тайнівської", автор не наводить жодних доказів цього, бо будь-які ознаки стратиграфічної перерви всередині борщівського горизонту в розрізах, де виділений [16] цей стратон, таки не зафіксовані. Нічим не обґрунтований і стратиграфічний обсяг нової світи. Однак "оришівська світа" [16] не може бути валідним стратонем вже тому, що її стратотип

(св. Локачі-9: 1318,9-1375,4 м) – це відклади описаної раніше [4, 5, 7] у тому ж стратиграфічному обсязі воїнської світи (св. Локачі-3: 1316-1364 м, Локачі-2: 1381-1429 м, Локачі-6: 1473-1521 м та ін.). Водночас не можна не звернути увагу і на те, що стратиграфічні висновки [16] стосовно нової (оришівської) світи зовсім не узгоджені з описом її стратотипового розрізу, згідно з яким там піднято kern лише з двох інтервалів (1318,9-1320,9 м та 1372-1375,4 м) і представлений він чергуванням доломітів із піщано-глинистими породами – лагунними утвореннями, характерними для воютинської (за [16] – голобської) світи. Якщо виходити з мотивів, на підставі яких відхилені [16] воютинська і целіївська світи, то правильніше було б приєднати розріз оришівської світи у стратотипі до голобської, оскільки вони представлені однаковими за генезисом відкладами, а стратиграфічна перерва між ними є уявною і нічим не підтверженою (з межі між ними навіть не відбирався kern).

Треба мати на увазі, що світа – це завжди тримірне геологічне тіло (фація або набір близьких за походженням фацій), що має складні геометричні обриси. У зв'язку з цим у периферійних ділянках (перехідних до суміжних фаціальних зон) спостерігається вклинення одних фацій в інші. При досить рідкій сітці свердловин та відслонень окремі світи (а серед них виявилася і воютинська) стали відомими лише за матеріалами з таких перехідних розрізів. Згідно із нормами стратиграфічного кодексу, відкриття іншого повнішого розрізу чи краще вивченого відслонення вже описаного за фрагментарним матеріалом стратону не може бути підставою для заміни його назви і стратотипу. Крім того, “Стратиграфічний кодекс України” (1998) не рекомендує міняти назви стратонів у тих випадках, коли їхній обсяг змінено не більше, ніж на третину у порівнянні з первісним.

На нашу думку, не може бути валідною і стирська світа [13, 15, 16]. Якщо брати до уваги опис її літологічного складу – часте і рівномірне переверстовування плитчастих вапняків, мергелів і аргілітів, – то ці відклади слід віднести до худиківецької світи тиверської серії. Детальне зіставлення розрізів на східному схилі Львівського прогину показує, що регіональні стратиграфічні перерви всередині нижньодевонської товщі там відсутні. Відклади, які залягають на силурійських і віднесені до “стирської світи”, найімовірніше мають борщівський вік, що підтверджують і знайдені в них [13, 16] брахіоподи *Meristella wisniowskii* Kozł., *Mutationella podolica* Kozł., *Howellella angustiplicata* (Kozł.), відомі у Подільському опорному розрізі, починаючи з однойменного горизонту [11].

Генетично споріднені з дністерською серією але старші за віком піщано-глинисті відклади, які у північно-східному напрямі латерально заміщують тиверські і тому виокремлені у самостійну іквинську серію [4, 5], початково були описані у неповному обсязі в ранзі світи [12, 15]. Оскільки у стратотипі до цієї ж світи також ввійшли відділені значною стратиграфічною перервою лагунні утворення середнього девону (більше третини її потужності), то верхня межа нового стратону виявилася ерозійною. Отже, твердження [16] про переведення згаданої світи у ранг серії цілком безпідставне – назва “іквинська”, згідно з правилом пріоритету, присвоєна всьому потужному комплексу генетично споріднених відкладів, які латерально заміщують тиверську серію і співрозмірні з нею за стратиграфічним обсягом (рис. 1, 2). Не погоджуючись з виділенням іквинської серії та поділом її на шість світ, тому що “стратиграфічна практика не допускає віднесення генетично істотно різних товщ до одного і того ж елементарного підрозділу місцевої схеми, яким є, наприклад,

іквинська світа” [16, с. 55], П.Д. Цегельнюк тут же пропонує назвати ті ж самі відклади (зауважимо, у неповному обсязі) дубнівською серією і розділити їх на чотири світи. Отже виходить, що теригенні відклади у св. Локачі-6 (1228-1521 м) будуть генетично різними, якщо їх називати іквинською серією, і, навпаки, генетично спорідненими – якщо назвати дубнівською серією. Тому обґрунтування запропонованої [16] стратиграфічної схеми лише на перший погляд носить науковий характер, в той час як за суттю – це суцільна підміна понять і термінів з явним порушенням існуючих норм і правил стратиграфічних кодексів.

Якщо вірити [16], то потужність дністерської серії у регіоні досягає лише 400-450 м. Насправді ж вона вдвічі більша (рис. 3; табл. 1), що було встановлено ще понад тридцять років тому [11]. Уявлення [16] про те, що худиківецька, митківська, чортківська та іванівська світи у розрізах поза Поділлям – фаціально однорідні

Таблиця 1.

Глибина залягання (в метрах від устя свердловини) та потужність дністерської серії (за [8], з уточненнями)

Свердловина	Глибина делову (тиверу)	Дністерська серія			Свердловина	Глибина делову (тиверу)	Дністерська серія		
		Площина	Покривля	Потужність			Площина	Покривля	Потужність
Івано-Франківськ-1	2611	2081	887	1194	Бережани-1	1286	756	326	430
Дубляни-4	3337	2807	1657	1150	Стремь-1	3142	2612	2187	425
Дубляни-2		(3293)	2238	1055	Балучин-1	2163	1633	1303	330
Глумач-Коломия-1	2015	1485	585	900	Балучин-3	2162	1632	1303	329
Перемішляни-1	2605	2075	1230	845	Бучач-1	830	300	30	270
Завадівка-5	1340	810	95	715	Бучач-2	760	230	0	230
Великі Мости-30	3580	3050	2342	708	Рава-Руська-1	1984	1454	1226	228
Загайпіль-1	1940	1410	714	696	Давидени-1	2299	1769	1574	195
Завадівка-1 пар.	1198	668	0	668	Сокаль-1	2660	2130	1943	187
Завадівка-1	1184	654	58	596	Новий Витків-3	2400	1870	1735	135
Завадівка-3	1126	596	43	553	Литовеж-1	2431	1901	1806	95
Глиняни-1	2704	2174	1645	529	Красноільськ-1	2475	1945	1887	56
Богородчани-Парище-58		(2616)	2130	486	Олесько-1	1402	872	850	22
Завадівка-6	1052	522	90	432					

Примітка: (3293) – зазначено вибій свердловини.

геологічні тіла і в той же час повністю ізохронні з обсягами таких же підрозділів у Подільському опорному розрізі – явно помилкове і суперечить його ж попереднім описам: “...Іванівська світа, як і чортківська, за обсягом відповідає однойменному горизонту регіональної стратиграфічної схеми... Нижня межа її у басейні Дністра традиційно проводиться за появою у розрізі першої пачки червоноколірних аргілітів... Розглядаючи профіль нижньодевонських відкладів вперек їх

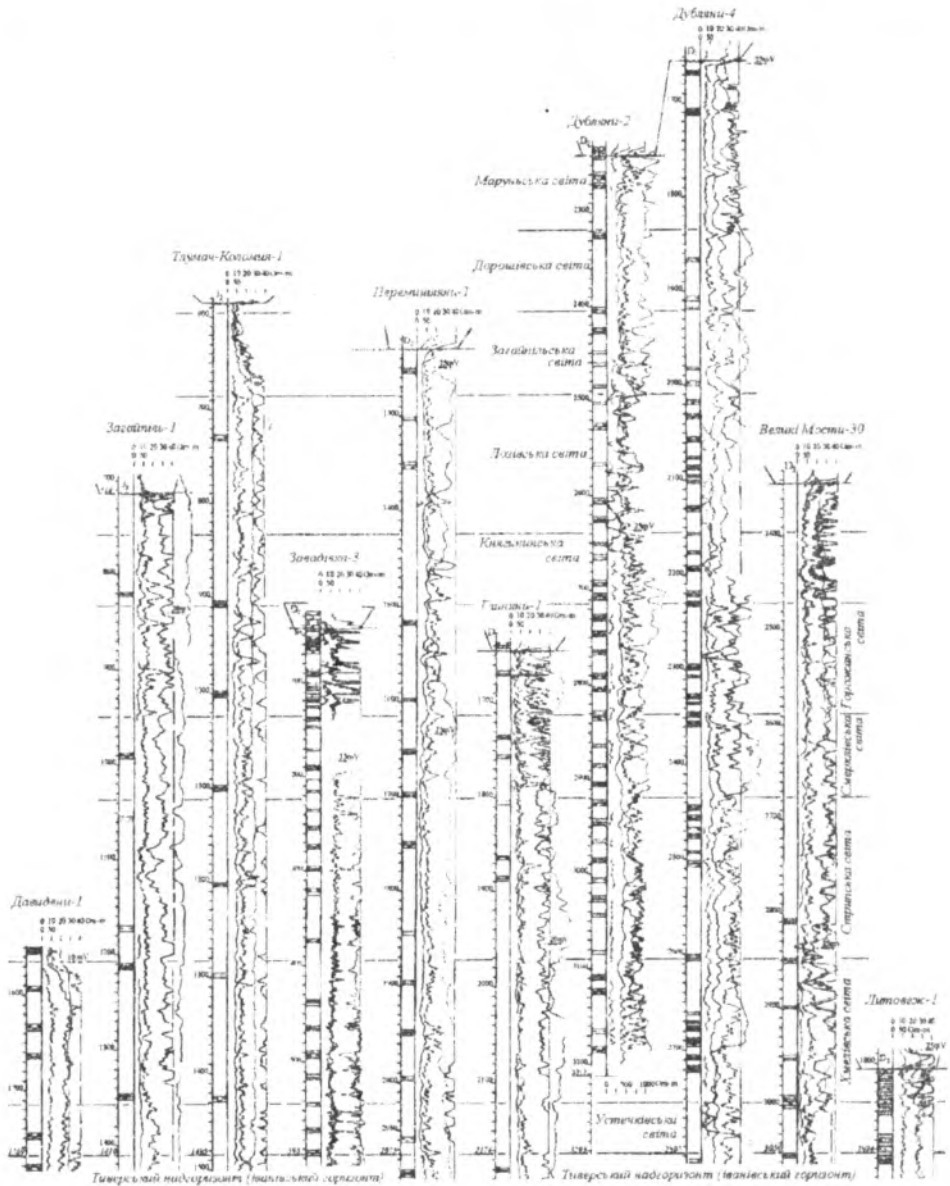


Рис. 3. Зіставлення розрізів дністерської серії, розкритих свердловинами у Львівському та Передкарпатському прогинах.

простягання, неважко зауважити, що червоне забарвлення порід появляється на різних стратиграфічних рівнях...” [14, с. 47-49]. “Якщо додержуватися такого самого принципу проведення цієї межі за простяганням описуваних відкладів на північний

захід*, то до іванівського горизонту (наприклад, в районі с. Дарахова, св. 1) слід відносити весь чортківський горизонт і не менше половини борщівського” [11, с. 51]. Деякі дослідники так і робили: не бачучи у подільських відслоненнях істотної різниці у літологічному складі чортківського та іванівського горизонтів, описували їх як єдиний підрозділ [18].

Не була позбавлена помилок і схема [4, 5], у якій обсяги світ у розрізах обмежувалися ізохронними рівнями – межами горизонтів та підгоризонтів, але вона чіткіше відобразила фаціальну мінливість відкладів по латералі і дала можливість однозначно зіставляти розрізи, які розкриті східніше від Устилуг-Рогатинської зони розломів. При пізніших зіставленнях [6, 8] нижньодевонських відкладів у центральній частині Львівського та у Передкарпатському прогинах була допущена істотна помилка, у зв'язку з чим у розрізах, розкритих свердловинами Дубляни-2, 4, Великі Мости-30, Івано-Франківськ-1, Загайпіль-1, Тлумач-Коломия-1, Давидени-1, Рава Руська-1, межа силуру та девону виявилася значно заниженою, а боянецька, лагодівська, гамаліївська та грядівська світи дністерської серії – віковими аналогами устечківської, хмельівської, стрипської та смерклівської (сумарно) світ у відслоненнях на Поділлі. Звичайно, можна дискутувати стосовно обсягу підрозділів нижнього девону і їхніх власних назв, але доцільність поділу потужної (понад 1000 м) товщі на місцеві стратони давно назріла. Раніше це неможливо було зробити, оскільки не були виявлені закономірності будови такої, на перший погляд, монотонної товщі. До цього можна додати, що виділені у складі дністерської серії світи [2, 5] відрізняються одна від одної такими ж особливостями будови і настільки, наскільки відрізняються іванівська світа від чортківської, або підрозділи китайгородського, малиновецького та скальського горизонтів силуру Поділля, тобто принципи їх виділення не були винятком у стратиграфічних дослідженнях. Заперечуючи обґрунтованість виділення у цій серії підпорядкованих підрозділів, П.Д. Цегельнюк [16] тут же описує у складі дубнівської серії (потужністю 200-290 м) селецьку світу із стратотипом у св. Локачі-6 (інт. 1242-1402,8 м), що об'єднує “найімовірніше, руслові, заплавні та старичні алювіальні відклади” (с. 56) потужністю 30-161 м. Зіставляється вона із нижньою частиною дністерської серії Поділля, до якої, на його ж думку, також входять “руслові, заплавні, та старичні відклади загальною потужністю 400-450 м” [16, с. 53]. Це зовсім не узгоджується з тим, що “На північний схід від Сокальської зони розломів дністерська серія фаціально заміщена селецькою світою дубнівської серії” [16, с. 59]. Нижня межа “селецької світи” проведена за “попявою у розрізах темно-коричневих, бурих або ясно-сірих кварцових пісковиків із скісною та різноскерованою верстуватістю або масивних” і показана у стратиграфічній схемі (як і межі всіх інших підрозділів) ізохронною у всьому регіоні. При цьому не звернено жодної уваги на те, що “...Поблизу зони Беліз-Милятинського розлому (свердловини Дарахів, Золочів, Олесько, Милятин, Новий Вітків, Литовеж) опіщанена і забарвлена у червоний колір (мабуть, частково вторинний) лише верхня частина тиверських утворень (вище від середини чортківського горизонту), а на крайньому північному сході – це спостерігається вже у нижніх верствах серії...” і “...зміна сіроколірних тиверських відкладів червоноколірними піщано-глинистими фаціями спускається вниз за стратиграфічним розрізом до подошви тивера “[11, с. 55]. Крім того, виділяючи “селецьку світу” у свердловинах Локачі-6, Локачі-2,

* Тут допущена помилка – повинно бути “північний схід” (прим. автора)

Локачі-3, Локачі-5 та ін., автор [16] мабуть забув написане ним раніше про ці ж свердловини, що “Дністровська світа або її вікові аналоги тут не встановлені” [14, с. 51]. Те, що відклади, які були б ізохронними з іванівським горизонтом та дністерською серією, у свердловинах Локачі-2, 6, 8 відсутні взагалі, добре видно при детальному зіставленні цих розрізів з використанням фаціального аналізу (рис. 1). Отже, зіставлення [16] “іквинської” та “селецької” світ із згаданими стратонами не підтвержене ні палеонтологічними даними (оскільки фауна в них не знайдена), ні геологічними, а генетично споріднені з дністерською серією відклади другої з цих світ штучно від неї відокремлені і приєднані до іншого підрозділу такого ж рангу, виділеного, очевидно, лише за територіальним принципом. Крім того, назва “селецька світа” не може бути валідною навіть тому, що під такою ж назвою і в цьому ж регіоні значно раніше [5] описано стратон у складі фаменського ярусу, на що автор [16], часто цитуючи згадану публікацію, чомусь не звернув уваги.

Уявлення про будову, поширення та вік того чи іншого стратону з одержанням нових даних не можуть не змінюватися. І ніхто не може заперечити, що ревізії раніше розроблених моделей (періодичні чи випадкові) лише сприяють усуненню допущених у них помилок і в кінцевому результаті виробляється достовірне розуміння предмету досліджень. Однак такий процес приносить успіх лише за умови, коли він підпорядкований пошукові істини. Здавалося б, саме цим повинен керуватися і дослідник при проведенні ревізії стратиграфічного розчленування нижньодевонських відкладів Волино-Поділля. Така робота, як вже згадувалося, таки на часі. Маючи надзвичайно багатий фактичний матеріал, П.Д. Цегельнюк [16] спробував провести таку ревізію, але допустив при цьому значно більше помилок, ніж їх існувало до того, у зв'язку з чим запропонована ним схема не витримує критики. Зокрема, він зауважує, “що геологи недостатньо враховують фаціальну мінливість відкладів, а також не надають достатньої уваги (або взагалі ігнорують) тафономічним спостереженням і палеонтологічним даним” [16, с. 47]. Проте саме фаціальна мінливість відкладів нижнього девону по латералі не була врахована і не знайшла жодного відображення у запропонованій там же схемі [16]. Пишучи про збільшення чи зменшення потужності виділених стратонів, її автор ніде не вказує причин таких латеральних змін – чи це результат фаціального заміщення, чи різної швидкості осадонагромадження. Отже, істотні суперечності, які були закладені у стратиграфічну схему ще на початкових стадіях її розробки [1, 11, 12, 13], так і не були усунені і вона навіть після проведення “ревізії” [16] виявилася непридатною для кореляції розрізів нижньодевонських відкладів Волино-Поділля.

Для правильної інтерпретації будови і кореляції розрізів, розкритих значно віддаленими одна від одної свердловинами та з переважно поінтервальним і не частим відбором керну (а саме такого походження матеріали з нижнього девону Волино-Подільської окраїни платформи), чи не найважливішого значення набувають геофізичні характеристики розкритих товщ. Саме порівняння геофізичних параметрів розрізів дозволяє досить чітко розмежувати різні фації та встановити закономірності їхніх латеральних заміщень. Лише їх врахування може бути надійним підґрунтям для розробки регіональних стратиграфічних схем. Особливо дієвим виявився такий підхід до вивчення палеонтологічно німої та, на перший погляд, фаціально однорідної теригенної товщі нижнього девону, віднесеної до дністерської серії (рис. 3). Вже на початковому етапі цього вивчення, попри деякі помилки, допущені при зіставленні

окремих розрізів, були зроблені зовсім несподівані висновки, правильність яких після проведення ретельних ревізій не викликає сумнівів: 1) потужності ізохронних підрозділів нижнього девону, незалежно від фаціального складу, є незмінними на всій площі їхнього розвитку; 2) стратиграфічні перерви всередині цих відкладів ніде не зафіксовані; 3) думка про неможливість зіставлення верств дністерської серії навіть на незначній відстані є помилковою; 4) значне опіщання, характерне для верхніх частин всіх (незалежно від стратиграфічної повноти) розрізів дністерської серії, є наслідком перманентного звуження седиментаційного басейну та відсутності розмивів цих відкладів під кінець ранньодевонської епохи.

Виходячи з наявних фактичних даних, у нижньодевонській товщі на Волино-Подільській окраїні Східноєвропейської платформи за генетичними ознаками можна чітко розрізнити три формації: 1) флішоподібну глинисто-карбонатну, поширення якої обмежене лише подільським підняттям (відслонена у Середньому Придністров'ї і розкрита свердловинами на площах Бучач, Завадівка, Підгайці, Бережани, Хмелівка), де вона складає тиверську серію в однойменному надгоризонті (рис. 2, 4); 2) морську сіроколірну теригенну, яка об'єднує відклади тиверського віку у Львівському та Передкарпатському прогинах (повні розрізи її розкриті свердловинами на площах Давидени, Загайпіль, Івано-Франківськ, Глумач-Коломия, Перемишляни, Глиняни, Дубляни, Великі Мости, Рава-Руська; рис. 1, 2); 3) червоноколірну теригенну (формацію олд-реду) у складі іквинської та дністерської серій (рис. 1, 3, 4). Межі між цими формаціями діахронні – переходи між ними розкриті свердловинами на площах Дарахів, Олесько, Балучин, Сокаль, Литовеж, де тиверський надгоризонт у нижній частині представлений у різних співвідношеннях глинисто-карбонатними утвореннями перших двох формацій, які вище на різних стратиграфічних рівнях заміщуються піщано-глинистими породами іквинської серії. Як вже було показано, наразі нема об'єктивних причин для заперечення доцільності виділення в них місцевих стратонів у ранзі світ: худиківецької, митківської, чортківської та іванівської – у тиверській серії (а не на всій площі поширення відкладів однойменного надгоризонту), войнинської, оглядівської, загорівської, вільшаницької, лучківської і русівської – в іквинській серії, устечківської, хмелівської, стрипської, смерклівської, горожанської, княгининської, лозівської, загайпільської, дорошівської та марунської – у дністерській серії (рис. 4). Целіївська та, ймовірно, воютинська світи повинні відноситися до найменше вивченої і детально не розчленованої морської сіроколірної теригенної формації. Для генетично споріднених але різновікових відкладів іквинської та дністерської серій, враховуючи правило пріоритету, доцільно вживати назву **теребовлянська формація** – саме теребовлянськими називають червоноколірні пісковики, які віддавна розробляються у багатьох каменоломнях на Поділлі у басейні Дністра (тобто належні до дністерської серії) та в басейні Стрипи в околицях Теребовлі (які складають верхню частину іванівського горизонту, але не відносяться до однойменної світи) [20]. Таким чином, тиверський надгоризонт, борщівський, чортківський та іванівський горизонти набувають значення регіональних кореляційних одиниць, обсяг і межі яких не залежать від фацій, в той час як перераховані серії та формації – це сукупності генетично споріднених літологічних тіл із діахронними межами та змінним стратиграфічним обсягом у розрізах.

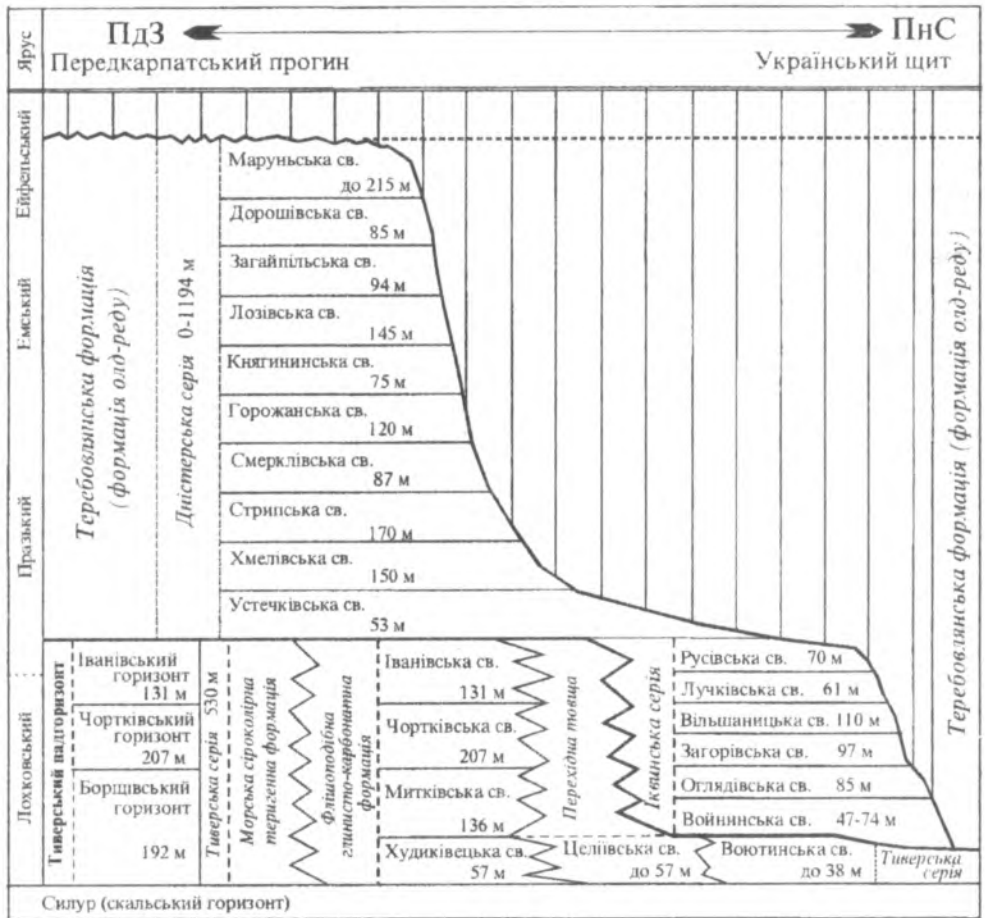


Рис. 4. Схема стратиграфії нижньодевонських відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи.

Детальне зіставлення розрізів іквинської та дністерської серій (рис. 1-3) показує, що всі вони у верхніх частинах опісанені, тобто завершуються прибережними фаціями. Це вказує на переміщення берегової лінії, зумовлене поступовим звуженням басейну, а також на незначні ерозійний зріз і перевідкладення ранньодевонських утворень. Таким чином, переважно глинисто-алевритові глибоководні відклади низів тиверської серії західної (Передкарпатської) частини регіону як стратиграфічно, так і латерально у північно-східному напрямі поступово заміщуються прибережними морськими та континентальними утвореннями. Така ж закономірність встановлена і в свердловинах на Любельщині [19]. Витриманість окремих циклітів і пластів на значній площі, як і поступові фаціальні заміщення по латералі, не підтверджують панівної думки про формування всіх без винятку відкладів дністерської серії у руслах, заплавах палеорік та старицях [11, 16] – такі

утворення можуть бути поширені лише у вузькій смузі вздовж берегової лінії палеобасейну. Отже, дністерська серія – це регіональний стратон, що об'єднує утворення різних генетичних типів і займає певний стратиграфічний інтервал, а саме, від покрівлі іванівського горизонту і до підшови лопушанського горизонту середнього девону. У нижній частині, потужність якої значна на заході і зменшується аж до повного виклинювання на сході, вона представлена відкритоморськими відкладами. Типові фації олд-реду, незалежно від стратиграфічного обсягу розрізів, розвинуті лише в їх верхній частині потужністю до 250 м (рис. 3). Утворилися вони у вузькій прибережній зоні регресуючого палеобасейну і внаслідок переміщення на захід берегової лінії згідно перекирили глибоководніші осади, поступово заміщуючи їх на все вищих стратиграфічних рівнях. Якщо у страторегіоні (зокрема у відслоненнях поблизу Заліщиків, Іванів-Золотого й Устечка) межа серії є формаційною і збігається з контрастною зміною фацій, то у розрізах, розкритих свердловинами поза ним, вона здебільшого невиразна. З огляду на це, “дністерська серія” і “подільський олд-ред” – поняття не зовсім ідентичні за змістом. Проте звужувати обсяг цієї серії, тобто приймати її як стратон, що охоплює лише типові фації олд-реду, було б недоцільно.

1. Асеева Е.А., Велиханов В.А., Виноградов Г.Г. и др. Новые данные по стратиграфии венда и нижнего палеозоя Вольно-Подольи. – Киев, 1985. – 60 с. (Препринт АН УССР, Ин-т геол. наук. № 85. 28).
2. Дикенштейн Г.Х. Палеозойские отложения юго-запада Русской платформы. – М.: Гостоптехиздат, 1957. – 154 с.
3. Дрыгант Д.М. Корреляция и конодонты силурийских – нижнедевонских отложений Вольно-Подольи. – Киев, Наук. думка. 1984. – 192 с.
4. Дрыгант Д.М. Фаціальна мінливість і стратиграфія відкладів тиверського надгоризонту (нижній девон Волино-Поділля) // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1987. – № 10. – С. 3–6.
5. Дрыгант Д.М. Девонські відклади Волино-Поділля (стратиграфія, кореляція розрізів). – Львів, 1988. – 46 с. (Препринт/ АН УРСР. Ін-т геології і геохімії горюч. копалин. № 88. 1).
6. Дрыгант Д.М. Новый взгляд на корреляцию и условия образования силурийских-нижнедевонских отложений юго-запада Восточно-Европейской платформы // Проблемы геологии и геохимии горюч. ископ. запада Укр. ССР: Тез. докл. респ. конф. – Львов, 1989. – 1. – С. 72–73.
7. Дрыгант Д.М. Нижнедевонские отложения Вольно-Подолья // Геология и геохимия горюч. ископ. – 1990. – Вып. 74. – С. 19–28.
8. Дрыгант Д.М. Нижній і середній палеозой Волино-Подільської окраїни Східно-Європейської платформи та Передкарпатського прогину // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України, 2000. – Т. 15. – С. 24–129.
9. Никифорова О.И., Предтеченский Н.Н., Абушик А.Ф. и др. Опорный разрез силура и нижнего девона Подольи. – Л.: Наука, 1972. – 262 с.
10. Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Ленинград, 1988 г. с региональными стратиграфическими схемами. Девонская система. – Л., 1990. – Лист 1–8.
11. Стратиграфія УРСР; Т. 4, част. 2. Девон. – Київ: Наук. думка, 1974. – 263 с.
12. Цегельнюк П.Д. Брахиоподы и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно-Подольи. – К.: Наук. думка, 1976. – 155 с.
13. Цегельнюк П.Д. Стратиграфия отложений силура и нижнего девона Полесского погребенного массива и Брестской впадины // Палеонтология и стратиграфия верхн.

- докембрия и нижн. палеозоя Юго-Запада Восточно-Европейской платформы. – Киев: Наук. думка, 1976. – С. 77–91.
14. Цегельнюк П.Д. Рукшинская и цыганская серии (верхний силур – нижний девон) Подолии и Вольны. – Киев, 1980. – 54 с. (Препринт АН УССР, Ин-т геол. наук № 80. 11).
 15. Цегельнюк П.Д. К стратиграфии нижнего девона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы // Тектоника и стратиграфия. – 1981. – Вып. 21. – С. 3–16.
 16. Цегельнюк П.Д. Стратиграфия нижнедевонских отложений Вольно-Подолии // Геол. журн. – 1994. – № 1. – С. 46–57.
 17. Alth A., Bieniasz F. Atlas geologiczny Galicyi. – Kraków, 1887. Zesz. 1.
 18. Kozłowski R. Les Brachiopodes Gothlandiens de la Podolie Polonaise // Palaeontologia Polonica – 1929. – 1. – P. 1–254.
 19. Miłaczewski L. Dewon południowo-wschodniej Lubelszczyzny // Prace Instytutu Geologicznego. – 1981. – 101. – S. 1-90.
 20. Siemiradzki J. Geologia ziem Polskich. Tom 1. Formacje starsze do jurajskiej włącznie. – 1922. – 535 s.
 21. Stur D. Der westliche Teil des Aufnahmegebietes am Dniester in Galizien und Bukowina, in den Umgebungen von Zaleszczyki // Verh. geol. Reichsanst. – 1872. – № 13. – S. 271–274.
 22. Szajnocha W. O stratygrafii pokładów sylurskich galicyjskiego Podola // Sprawozd. Kom. fizyograf. – Kraków, 1889. – 23. – S. 185–200.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

УДК 595.7

Методика досліджень

Р.Й. Годунько

МЕТОДИКИ ЗБОРУ, ФІКСАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ

Годунько Р.И. Методики сбора, фиксации и хранения амфибиотических насекомых // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2003. – 18. – С. 209-214.

Кратко изложены основные методы сбора личинок и взрослых насекомых 4-х отрядов амфибиотических насекомых (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera). Описаны и проанализированы существующие методики фиксации материала в полевых и лабораторных условиях.

Godunko, R. Methods of collecting, fixation and conservation of aquatic insects // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2003. – 18. – P. 209-214.

The basic methods of collecting larvae and adult insects of 4 orders (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera) are briefly stated. The existing methods of material fixation in the field and laboratory conditions are described and analyzed.

Збір матеріалу. Збір личинок одноденок, веснянок, бабок та волохокрильців здійснюють за допомогою стандартних методик. Вибір методики збору залежить від гідрологічних характеристик водотоку.

Кам'янисте дно. Кількісні та якісні проби відбирають за допомогою скребків, бентометрів, сит та дрифтових сіток. Конструкція зазначених приладів різноманітна і детально описана в літературі [4, 8-10]. В гірських та передгірських гідроенозах з незначною глибиною та швидкістю течії збір матеріалу проводять вручну з поверхні крупних каменів та занурених у воду предметів. На великих ріках цей спосіб застосовують в літоральній зоні водотоку на глибині від 10 до 50 см або на перекатах. Однак, втрати матеріалу при цьому, особливо молодих личинок, значні.

В гірських ріках із швидкою течією використовують бентометри та скребки [4, 7]. Якісні збори безхребетних проводять шляхом “витоптування” – перекопуванням та перемішуванням руками і ногами каміння на дні перед виставленням проти течії скребком або сачком. При цьому, підняті в товщу води комахи підхоплюються течією і зносяться в садок. Додатково, щоб запобігти ушкодженню матеріалу, збір личинок волохокрильців та їх хатинок проводять окремо сачком, скребком або вручну з каменів та занурених у воду предметів.

Кількісні збори амфібіотичних комах здійснюють за допомогою скребків та бентометрів. Збираючи скребком, застосовують метод трансект, кількість, довжина та розміщення яких залежить від конкретних цілей дослідження. Також використовують тотальний збір комах з окремих каменів, що виймаються з потоку, з відповідними застереженнями проти змиву фауни течією, з подальшим вирахуванням їх проєкції на дно за методикою Шредера [1, 2, 4].

Зібрані за кількісними та якісними методиками проби безхребетних ретельно промивають. Видаляють дрібні камінці, залишки рослин і грубий детрит, наявність яких у пробі призводить до ушкодження матеріалу.

Осади, піщаний та глинистий субстрати. Збір личинок означених рядів, що населяють сильно замулені ділянки рік або трапляються в донних осадах та глинистих берегах, проводять разом з субстратом, з подальшим його фільтруванням

та просіюванням за допомогою сит різного діаметру. Проби відбирають металічним ситом або лопаткою та промивають у значній кількості води. Крупні частинки детриту, дрібне каміння та рослинні рештки видаляють з проби. Форма та розмір сит можуть бути різними і залежать від цілей дослідження. Донні організми перед дослідженням слід очистити від мулу.

Водяні рослини. Методику “витоптування” використовують також при тотальному зборі безхребетних з макрофітів, або збирають комах вручну.

Збір личинок у глибоких рівнинних ріках, незалежно від характеру річища, здійснюють драгами або дрифтовими сітками, які встановлюють на тросі, що натягують поперек водотоку в кількох горизонтах (переважно поверхневому та придонному) [4, 5].

Вибір ділянок збору матеріалу в межах досліджених гідроценозів залежить від конкретних напрямів дослідження. На досліджуваних локалітетах встановлюють характерний відрізок водотоку та місце збору матеріалу в його межах. Характерним відрізком водотоку вважають такий, на основі котрого визначають величини деяких факторів середовища (висота над рівнем моря, нахил течії, характер річища, температура води, тип прибережної рослинності та ін.). Довжина характерного відрізка становить переважно 30-60 м. У межах цієї ділянки повинні бути представлені різноманітні мікростації досліджуваного локалітету. При визначенні біотичних індексів або ступеня сапробності вод користуються спеціальними методичними вказівками [9].

Екзувії одноденок, веснянок та бабок, що становлять значну цінність, оскільки дають змогу легко встановити видову належність, збирають вручну з каміння та занурених у воду предметів.

Збір субімаго та імаго одноденок та імаго веснянок, бабок та волохокрильців проводять сачками різного діаметру. Субімаго одноденок збирають вручну з поверхні каміння та прибережної рослинності. Для імаго Ephemeroptera, на відміну від інших розглянутих тут рядів, характерне скупчення в рої, що можуть складатись з поодиноких особин, або досягати значних розмірів (наприклад, масові вильоти *Palingenia*). Імаго веснянок та волохокрильців збирають безпосередньо біля потоку або косінням сачком з прибережної рослинності. Добрі результати досягаються при використанні світлових пасток.

Фіксація матеріалу в польових умовах. Великі кількісні та якісні проби, що містять представників амфібіотичної фауни, фіксують за допомогою 4% розчину формальдегіду в пластикових (рідше скляних) ємностях із щільно притертими корками та супроводжують докладною етикеткою з зазначенням дати, місця та автора збору. Слід також вказувати характер проби (якісна чи кількісна), площу дослідженого субстрату та гідрологічні характеристики водотоку в місцях збору. Етикетки з цупкого білого паперу або кальки підписані олівцем, вкладають до матеріальної банки або пробірки.

Якісні проби зообентосу фіксують 90% розчином етилового або метилового спирту, крилатих комах – 80%. При фіксації матеріалу в польових умовах рекомендується використовувати спирт вищої концентрації, оскільки зібрані живі личинки мають на поверхні тіла певну кількість поверхневої води. Крім того, замороження матеріалу у спирті вищої концентрації відбувається швидше, що запобігає його ушкодженню. Для відбору якісної проби рекомендується, перед фіксацією загального об'єму матеріалу, зібраного скребком або іншим знаряддям лову, перекинути його до кювети з невеликою кількістю чистої води. Потрапивши в

натуральне середовище, личинки безхребетних стають помітнішими і їх можна легко перенести пінцетом у фіксатор. Зафіксовані таким чином екземпляри становлять значну цінність при проведенні таксономічних досліджень. Пробірки або матеріальні банки, об'ємом до 100 мл, повинні містити гумові або пластикові корки, що надійно фіксуються, запобігаючи випаровуванню спирту. Для фіксації дорослих особин (переважно одноденок, крила, черки та ноги яких легко ушкоджуються) краще використовувати пробірки невеликого діаметру, в яких матеріал закріплений в одному положенні. Фіксуюча рідина повинна на 90-95% заповнювати пробірку або матеріальну банку, що запобігає ушкодженню матеріалу при транспортуванні. Щоб запобігти руйнуванню матеріалу, його знебарвленню або втраті природного забарвлення, через 6-8 годин після фіксації слід повністю замінити пожовклий спирт. У випадку матеріалу, що зібраний з метою подальшого його вивчення з використанням електронного скануючого мікроскопу (наприклад, самиці та личинки самиць, що містять яйця і зібрані для проведення оологічних досліджень), рекомендується замінювати спирт двічі через рівні проміжки часу (кожних 2 год. протягом перших 8 год. фіксації).

Оскільки в систематиці амфібіотичних комах однаково використовуються комплекси ознак личинок та імаго, особливу наукову цінність становлять дорослі особини, що були виведені з личинок, із збереженням личинкової і субімагінальної (для одноденок) шкірки. Тільки такі екземпляри найпридатніші для описів нових таксонів [3]. Для виведення відділяють личинок останнього віку, готових до линьки, на субімаго або імаго (у одноденок та веснянок вони мають темні крилові чохлаки) і до перетворення в дорослу особину утримують у вивідних садках (не слід вміщувати в садки личинки різних видів). Конструкція садків різноманітна і детально описана в працях [3, 10]. В окремих випадках (наприклад, потамофільні види) годівлю личинок здійснюють в акваріумах з постійною аерацією. Субімаго одноденок перед линькою на імаго вміщують в невеликі сухі ємності, які зберігають в темному, прохолодному місці, без доступу сонячного проміння. При перенесенні субімаго в ємність рекомендується уникати контактів з крилами комах, що може привести до їх травмування та подальшого унеможливлення перетворення на імагінальну стадію. У цей період (він триває переважно до 48 год.) рекомендується уникати переміщень ємностей з субімаго. Фіксацію вивідного матеріалу (імаго, субімагінальних та личинкових шкірок) здійснюють на загальних засадах, викладених вище.

Кожна пробірка забезпечується детальними етикетками з зазначенням дати та місця збору матеріалу, а також прізвища колектора.

Імаго бабок та крупних волохокрильців заморюють етилацетатом, ефіром чи хлороформом та зберігають окремо в паперових конвертах.

Фіксація та довготривале зберігання матеріалу в лабораторних умовах. Вміст кількісних та якісних проб, що були зафіксовані 4% розчином формальдегіду, перед подальшим опрацюванням витримують 24 год. у воді, об'єм якої у 10-15 разів перевищує об'єм проби. Цією процедурою досягається зменшення концентрації первинного фіксатора. Після визначення вміст проби можна повторно залити розчином 4% формальдегіду. Зафіксовані таким чином проби можуть зберігатись тривалий час. Двічі на рік проводиться доливка фіксатора по мірі його випаровування. З огляду на шкідливий вплив формальдегіду на здоров'я людини, зберігати зафіксовані формальдегідом проби слід в спеціально обладнаних приміщеннях, що добре провітрюються при температурі 20°C та вологості повітря 70% [9].

Спиртовий матеріал безхребетних, зафіксований у польових умовах, промивають чистою дистильованою водою, сепарують та фіксують у 80% розчині етанолу або метанолу (використовуючи метанол як фіксатор, слід відповідним чином позначити ємності де він зберігається, з огляду на отруйність цієї речовини). Добрі результати при зберіганні крупних личинок та імаго комах (наприклад, великі личинки та імаго Perlidae, личинки та хатинки волохокрильців) дає фіксатор Буен-Дюбоск-Бразилія (БДБ) [6]:

пiкринова кислота	1 г
80% етиловий спирт	150 мл
40% формальдегiд	60 мл
льодова оцтова кислота	15 мл

У нашій практиці, крім зберігання матеріалу у 80% спирті, використовуємо розчин, що є найпридатнішим для фіксації крупних личинок. Рецептuru його приготування така:

96% етиловий спирт	150 мл
дистильована вода	75 мл
40% формальдегiд	5 мл

Для пом'якшення хiтинових покривiв великих комах (особливо у випадку фіксації веснянок та волохокрильцiв), а також у тих випадках, коли здiйснено переведення змонтованих на голках екземплярiв у спирт, рекомендується додавати до спиртового розчину глицерин, котрий повинен становити 0,3-0,5% об'єму фіксатора.

Перед дослідженням та визначенням комах слід промити чистою дистильованою водою. Підготовлений таким чином матеріал придатний для виготовлення тимчасових та постійних мікроскопічних препаратiв. Після визначення безхребетних заливають спиртом.

Для довготривалого зберігання амфiбіотичних комах вміщують у пробiрки та матеріальні банки (переважно, об'ємом не більше 100 мл). Використовуються пробiрки як із щiльно притертими гумовими та пластиковими корками, так і ватними. Вміст пробiрки повністю заповнюють фіксатором, при цьому 35-40% об'єму пробiрки або матеріальної банки всмоктується ватним корком. Таким чином, витрати спирту при заливці матеріальної банки, об'ємом 50 мл з ватним корком, становлять близько 67,5-70 мл.

Пробiрки та матеріальні банки, незалежно від типу корка, вміщують у матеріальні банки більшого об'єму. Рекомендується використовувати невисокі, скляні або пластикові матеріальні банки об'ємом не більше 1 літра з добре притертими, щiльними металічними або пластиковими кришками. В залежності від об'єму та форми матеріальної банки пробiрки, що містять амфiбіотичних комах, розміщують в один або кілька рядiв. Дно матеріальної банки покривають невеликим шаром вати. При розміщенні пробiрок корками вверх, об'єм матеріальної банки заливають так, щоби повністю покрити їх фіксатором (мінімальна висота шару фіксатора над пробiрками повинна становити не менше 2 см). У разі розміщення пробiрок корками донизу, фіксатором заповнюють об'єм матеріальної банки, що відповідає 2/3 довжини пробiрок останнього ряду. Зверху на пробiрки кладуть шар вати. При використанні ватних прокладок, які оберігають пробiрки від ушкоджень, витрати спирту зростають за рахунок всмоктування фіксатора. Оскільки щiльність прокладок, у порiвнянні з ватними корками, значно менша, додаткові витрати фіксатора становлять 10-15% від зального об'єму матеріальної банки. Кожна

пробірка повинна містити етикетку з інформацією про дату та місце збору матеріалу (по можливості коротку характеристику біотопу та гідрологічних показників), прізвище колектора, таксономічну належність матеріалу, прізвище автора визначення матеріалу. У випадку зберігання матеріалу в музейних колекціях долучаються відповідні етикетки з зазначенням інвентарних номерів. Етикетки бажано виготовляти з цупкого білого паперу або кальки, друкуючи їх на лазерному принтері. Підписи на етикетках також наносять тушшю або олівцем.

В окремих випадках допускається фіксування матеріалу 4% розчином формальдегіду, проте цей спосіб малоефективний через високу крихкість хітинових покривів комах, що зберігаються таким чином.

Кожна матеріальна банка нумерується і етикетується. Інформація з етикеток, а також час заливки, об'єм та характер фіксатора вноситься до відповідного облікового журналу. Вид фіксуючої речовини та її концентрація повинні бути ідентичні в пробірках та матеріальних банках.

Доливання фіксатора у матеріальні банки здійснюють по мірі його випаровування. При використанні якісних гумових, пластикових та щільних ватних корків, випаровування фіксатора з пробірок у матеріальних банках не відбувається. Доливають фіксатор у загальні матеріальні банки, де містяться пробірки, а також у матеріальні банки з щільними корками, де зберігаються комахи. Практика нашої роботи показала, що втрати спирту на випаровування протягом року становлять до 15-20% від загального об'єму залитої суміші. При використанні спеціальної, якісної тари для зберігання безхребетних ці втрати ще менші.

Заміна поживного фіксатора (особливо у випадку використання спирту) здійснюється в пробірках та матеріальних банках. Рекомендується здійснювати повну заміну фіксатора, а також ватних корків (у пробірках та матеріальних банках), двічі, протягом першого року зберігання через рівні проміжки часу. В подальшому щорічно замінюють фіксатор тільки в загальних матеріальних банках, де зберігаються пробірки з безхребетними. Всі роботи пов'язані з доливанням фіксатора та заміною поживного спирту заносяться до відповідного облікового журналу, де містяться відомості про рецептуру використаних сумішей, дату заливки (перезаливки), об'єм залитої суміші.

У практиці ентомологічних досліджень допускається також зберігання амфібіотичних комах змонтованих на голках. Так зберігають імаго бабок та в окремих випадках крупні екземпляри волохокрильців. Наш досвід роботи із старими колекціями показав, що змонтовані на голках дорослі особини, личинки та екзувії ушкоджуються, що в окремих випадках унеможливає їх точне визначення. Крім того, сухі колекції часто знищуються шкіроїдами. Для переведення до фіксатора (наприклад, спирту) екземплярів, змонтованих на ентомологічних голках, рекомендується наступна процедура: зафіксовані на пінопласті комахи, що вміщені в посуд, обережно заливають теплою дистильованою водою температурою 30-35°C, так, щоби шар води повністю покривав комах; підтримуючи температуру води на постійній позначці, залишають комах в посуді на 24-36 год.; м'які екземпляри обережно знімають з голок та переносять до фіксатора (переважно 80% розчин етанолу з додаванням гліцерину, що складає 0,5% від об'єму фіксатора). В практиці ефемероптерологічних та плекоптерологічних досліджень метод зберігання комах на ентомологічних голках на даний час не використовується.

Імаго бабок зберігають на ентомологічних матрациках або в паперових конвертах, а екземпляри, призначені для демонстраційних колекцій, розправляють на

розправилках чи пінопласті. У великих Anisoptera видаляють кишечник, розрізаючи черевце між III-VII сегментами, та крилові м'язи. Як зазначають [6], металево-блискуче забарвлення бабок забезпечується за рахунок властивостей кутикули і добре зберігається в сухих екземплярах. В інших випадках (крім блакитного нальоту на черевці), коли пігменти сконцентровані в клітинах гіподерми, слід витримувати імаго до 30 хв. в ацетоні, щоб запобігти розкладу пігментів і зберегти природне забарвлення, а потім одразу ж розправити, щоб запобігти ушкодженню кутикули [6]. Екзувії бабок можна зберігати сухими в невеликих коробках або монтувати для колекцій наклеєними на прозорі пластинки та супроводжувати відповідними етикетками.

Визначення більшості таксонів амфібіотичних комах пов'язане з виготовленням тимчасових або постійних мікропрепаратів. Добре загостреними голками відпрепаровують відповідні частини комахи, та, при необхідності, вміщують до 10% розчину КОН де витримують 6-12 год. або більше, до повного розчинення некутикулярних елементів, а пізніше промивають в дистильованій воді [2]. При монтуванні препарату з цілої личинки рекомендується використовувати два покривних скельця: під першим розміщувати голову комахи, ротові органи, трахейні зябра; під другим – елементи тораксу, черевця, церкви, ноги та геніталії. Перед приготуванням препарату покривне та предметне скельця знежирюють 96% розчином етилового спирту з розрахунку 3 мл спирту на кожне використане скельце.

Для нетривалого зберігання виготовляють тимчасові препарати з гліцерину, які можуть зберігатись близько року. В постійному препараті використовують рідину Фора-Берлезе [9] або канадський бальзам. Краї покривних скельць оконтурюють доммарним або безколірним лаком, що забезпечує триваліше зберігання препаратів.

1. Жадин В. И. Фауна рек и водохранилищ. – М. – Л.: Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1940. – 5, Вып. 3-4. – С. 127-139.
2. Жильцова Л. А. Отряд веснянки. Plecoptera // Определитель пресноводных беспозвоночных России. – С.-П.: Изд-во ЗИН РАН, 1997. – 3. – С. 248-264.
3. Клюге Н. Ю. Отряд поденки. Ephemeroptera // Определитель пресноводных беспозвоночных России. – С.-П.: Изд-во ЗИН РАН, 1997. – 3. – С. 177-200.
4. Леванидова И. М. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. – Л.: Наука, 1982. – 215 с.
5. Леванидова И. М., Леванидов В. Я. Суточные миграции донных личинок насекомых в ручейной струе. 1. Миграции личинок поденок в реке Хор // Зоол. журн. – 1965. – 44, Вып. 3. – С. 373-385.
6. Матушкіна Н. О., Хрокало Л. А. Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учбов. посіб. для студ. біол. спец. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 72 с.
7. Садовский А. А. Бентометр – новый прибор для количественного сбора зообентоса в горных реках // Сообщ. АН Груз. ССР. – 1948. – 9, № 6. – С. 365-368.
8. Kołodziejczyk A., Koperski P. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. – Warszawa: Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2000. – 251 p.
9. Landa V. Jepice - Ephemeroptera. Fauna ČSSR. – Praha: Academia, 1969. – 18. – 369 s.
10. Studemann D., Landolt P., Sartori M., Hefti D., Tomka I. Ephemeroptera. Insecta Helvetica. Fauna. – Genève: Mus. d'his. nat., 1992. – 9. – 179 p.

Рецензії

П.Р. ТРЕТЯК. РЕЦЕНЗІЯ НА СТАТТЮ: АНДРЕЄВА О.О., КАГАЛО О.О. ДО ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ. НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ. – ЛЬВІВ, 2002. – Т. 17. – С. 55-58.

На відміну від розвинених країн Євразії палеоботанічні та палеогеографічні дослідження протягом останніх 20-ти років в Україні практично не проводяться. Про це свідчить і майже повна відсутність наукових публікацій з цих питань. При цьому слід зазначити, що наші сучасні уявлення про історію розвитку рослинності західної частини України базуються головним чином лише на матеріалах класичних досліджень середини ХХ століття. Крім поданих у роботі О.О. Андреевої та О.О. Кагало “До історії розвитку рослинного покриву Західного Поділля” джерел, варто згадати і дослідження Г.В. Козія в Українських Карпатах [4, 8], М. Костинюка [7] та М.В. Черевко [6] на болотах Верхньодністровської улоговини і С. Толли [10] на Розточчі. На жаль у повоєнні роки жодна з наукових установ України такими дослідженнями у західному регіоні не займалася. І тому, подібно як для України в цілому, маємо досі лише найбільш загальні уявлення про історію розвитку рослинності, що добре показано у роботах Н.О. Калинович [1, 2]. В той же час у сусідніх країнах такі дослідження в комплексі з палеозоологічними, палеогеографічними та геохронологічними інтенсивно розвивалися, що дозволило М.Й. Нейштадту у 1983 р. їх узагальнити та обґрунтувати детальнішу схему поділу голоцену [5], яка представляє у більш деталізованій формі розвиток природи Європи.

Тому, поява кожної наукової роботи з питань палеоботаніки та палеогеографії у західному регіоні України є дуже бажаним явищем. Це у повній мірі стосується і Західного Поділля, яке досі в такому аспекті є майже не вивченим. Виходячи з цього, робота А.А. Андреевої та О.О. Кагала уже своєю назвою приваблює широке коло зацікавлених спеціалістів. Однак у самій статті, на жаль, викладені лише теоретичні міркування стосовно переваг концепції “екотопологічних флорокомплексів” над традиційними підходами до “екологічної інтерпретації палеопалінологічних матеріалів”. Багато мовиться і про актуальність дослідження історії розвитку рослинності у четвертинному періоді. Лишень три невеликі абзаци опублікованої статті стосуються власне вкладу авторів до самого палеореконструктивного дослідження на терені Західного Поділля. Це зокрема констатація факту про першість проведеного дослідження і дивне посилання при цьому на роботу К.І. Геренчука (1968) стосовно належності конкретної території до даної фізико-географічної області.

На жаль, у даній роботі фахова інформація про результати досліджень зводиться лише до одного речення про те, що “було методом буріння відібрано 10 проб через кожні 20 см ...” з посиланням на загальновідомі методики хімічної обробки зразків. З цього важко зрозуміти, які саме аналітичні матеріали отримані авторами. На диво, у статті не наведена отримана авторами споро-пилкограма. Немає і посилання на якусь інше джерело, у якому вона могла б бути опублікована. Таким чином, зрозуміти авторів, чому “...проаналізована ділянка торфових відкладів належить до середнього голоцену...” немає жодної можливості. Не менш загадковою є і таблиця, що ніби то представляє “фітоценотичну приуроченість таксонів ...”, на яку навіть нема

посилання у тексті. Цікаво, що у самій таблиці чомусь те, що правдоподібно є таксонами, названо “представниками”. До речі, хочу нагадати авторам статті та читачам її, що цей термін походить від грецького слова, що означає порядок, розміщення. Що ж до систематики організмів, то це є класифікаційні одиниці: вид, рід, родина тощо. Слід правда відзначити, що у повсякденному науковому житті трапляється “суржик”, коли цей термін застосовують до не систематизованої множини назв організмів. Але, напевно, вживати варто більш конкретні терміни.

Варто погодитися з авторами статті, що на підставі викладеного, “можна припускати, що у рослинному покриві регіону на той час були добре представлені комплекси ...”. Не цитуючи далі цю дивовижну фразу скажу простими зрозумілими словами — були представлені типові складові рослинності подільського ландшафту. На жаль, тим, хто хоче знати точніше, рекомендую звернутися за роз’ясненнями до самих авторів публікації, або ще краще до вченої ради Інституту екології Карпат НАН України.

Користуючись нагодою, варто зауважити, що доцільно для палеоекологічних реконструкцій, крім радіовуглецевого датування зразків, враховувати потенційну можливість перенесення пилку вітром [3, 9] та текучими водами до боліт. Варто було б і дослідити вміст пилку у поверхневих відкладах ґрунту в основних типах рослинних угруповань. Власне такі матеріали можуть бути корисними при ретроспективній інтерполяції даних споро-пилкових спектрів стратиграфічних розтинів торфовищ.

1. Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття у голоцені // Лісівнича академія наук України: Наук. праці. – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2002. – Вип. 1. С. 63-66.
2. Калинович Наталія. Історія розвитку флори та рослинності Українських Карпат // Праці Наук. товариства ім. Шевченка. Екологіч. збірник: Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: Вид-во НТШ, 2003. – Т. 12. – С. 18-28.
3. Квавадзе Е.В., Третяк П.Р. Перенесення пилку *Fagus sylvatica* L. вітром і питання лісівничих палеорекоконструкцій // Лісівнича академія наук України: Наук. праці. – Львів, 2002. – Вип. 1. – С. 60-62
4. Козій Г.В. Історія флори і рослинності Українських Карпат // Флора і фауна Карпат. М.: Изд-во АН СССР – 1963. – С. 5-15.
5. Нейштадт М.Й. К вопросу о некоторых понятиях в разделении голоцена // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1983. – № 2. – С. 103-108.
6. Черевко М.В. История развития растительности северо-западного Прикарпатья в голоцене на основании спорово-пыльцевых исследований Надднестрянско-Самборских болот: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Киев, 1967. – 20 с.
7. Kostyniuk M. Analiza pyłkowa dwóch torfowisk w okolicy Rudek i Sambora // Kosmos. Ser. A. – 1938. – Т. 63, z. 3. – S. 393-412.
8. Kozij G. Stratygrafia i typy florystyczne torfowisk Karpat Pokuckich // Pam. inst. gosp. wiejsk. – 1934. – 15. – S. 160-226.
9. Kvavadze Eliso, Tretyak Platon. Transfer of wood plants pollen by wind in mountains of East Europe and problems of foresting palaeoreconstruction <http://www.geocities.com/ntshekotrans>.
10. Tołpa S. Analiza pyłkowa torfowiska w Janowie na Roztoczu // Kosmos. – 1927. – 70. – S. 547-552.

П.Р. Третяк,
доктор біологічних наук

ПАМ'ЯТІ НІКАНОРА ЮРІЙОВИЧА СОКОЛОВА
(28.04.1973 – 15.07.2003)



15 липня 2003 року трагічно помер Ніканор Соколов – аспірант музею, молодший науковий співробітник відділу проблем антропізації природних екосистем. Навіть уявити не могли, що будемо таке писати про свого друга і молодшого колегу, з яким 15 років ділили всі радощі і турботи наукового життя.

Своє екзотичне ім'я Ніканор успадкував від прадіда, корінного сибіряка. При знайомстві з новими людьми, його ім'я часто перекручували називаючи то Никифором, то Никодимом, то ще якимось, тому з певного часу незнайомцям він представлявся як Микола.

Ніканор завжди був безнадійним романтиком, який понад усе любив природу і за всяку ціну у кожную вільну хвилину старався вирватися з міста. Рутинна музейна робота серед чучел і скелетів тварин та вікового пилу аж ніяк не відповідала його характеру та уподобанням. Все ж робив він її з надзвичайною скрупульозністю і завжди доводив розпочате до завершення. Багато працюючи з колекціями хребетних тварин, і маючи нагоду співставляти отримані знання з живими тваринами у їх природному середовищі, за короткий час він став професіоналом високого рівня.

Серед орнітологів регіону Ніканор входив до п'ятірки кращих фауністів і обліковців птахів, часто беручи участь у наукових проектах Українського орнітологічного товариства, членом якого був з 1989 року. Темою кандидатської дисертації Ніканора була обрана "Структурно-функціональна організація ітхіокомплексів техногенних водойм

басейнів Верхнього Дністра і Західного Бугу", чому сприяло його захоплення рибальством. До цього захоплення він ставився з побожним трепетом. До його спінінга не мав права торкатися ніхто. В усіх переїздах з рук він його не випускав, що часто слугувало предметом кпин. Він провадив детальні щоденники своїх рибальських виїздів, де записував найдрібніші деталі і особливості кожної рибалки.

До кожної роботи Ніканор брався з науковим підходом, глибоко аналізуючи явища і намагаючись підтвердити висновки численними фактичними даними. Саме висока самокритичність і прискіпливість, у першу чергу, до себе самого, гальмувала його просування у науковій кар'єрі. Він свідомо відтермінував вступ до аспірантури, щоб набрати якомога більше польового матеріалу для дисертації. Написання статті перетворювалося у цілий ритуал і тривало досить довго, бо він завжди знаходив у ній якісь недоліки і намагався їх виправити.

Повною мірою як зоолог і природолюб Ніканор розкривався в експедиціях. Якщо для друзів і колег по роботі й існувала людина на яку завжди можна було покластися, знаючи що він не підведе, то це був Ніканор. Чи то спливи на байдарках, чи пішохідні маршрути Карпатами, Поділлям, Волиню чи деінде, ми завжди могли довірити йому наше життя. За п'ятнадцять років спільних польових виїздів не було жодного випадку, коли б він не впорався зі складною ситуацією. А який чудовий був кухар. Його юшка та горох з салом – вершини кулінарного мистецтва. Експедиційними вечорами, сидячи біля вогнища він любив слухати пісні і сам охоче співав, знаючи їх чимало. В одному з польових щоденників він записав: "Найважче в експедиціях не носити речі, не ставити намет, не працювати, а повертатися додому і чекати нової поїздки. Перший місяць живеш враженнями, потім слайдами і фотографіями, спогадами і нарешті, з приходом перших травневих днів – світлом черемхи і кульбаби – мріями про нову експедицію".

Ще одним професійним захопленням Ніканора була таксидермія. Відродженню вимираючої професії і самовдосконаленню у цій галузі він присвячував багато часу. Виготовлені ним чучела набували все більшої досконалості і подібності до живих тварин. Останньою він почав робити кроки до відновлення у музеї таксидермічної майстерні.

Виняткове почуття гумору завжди і всюди робило Ніканора душою компанії. Він знав безліч анекдотів, і друзі часто розповідаючи в компанії новий, наперед говорили: "А Ніканор його все одно знає". Веселі цитати з фільмів і книг, якими він постійно коментував усі події – теж невід'ємна риса його характеру. Це завжди надавало нашій робочій атмосфері своєрідного психологічного комфорту і веселості.

Ніканор був ерудитом, багато читав, як художньої літератури, так і періодики. З ним завжди було цікаво спілкуватися і на все у нього була своя думка. На жаль БУЛА.

Ніканор Соколов залишив після себе сина – Іванка, якого дуже любив і часто про нього говорив. Все чекав коли син підросте, щоб взяти його з собою на рибалку.

Не стало друга. Нам важко в це повірити і ми напевно ніколи не зможемо зрозуміти, чому саме його.

Залишилася добра слава, спогади, фотографії, щоденники.

Спи, друже. В нашій пам'яті Ти будеш завжди.

А.А. Бокотей,
Н.В. Дзюбенко