

**ГІЛЛЯСТОВУСІ РАКИ ЛЬВІВЩИНИ (*CRUSTACEA* : *CLADOCERA*)
У ГІДРОБІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ Б. ДИБОВСЬКОГО
ТА М. ГРОХОВСЬКОГО (ЗА МАТЕРІАЛАМИ КРУГЛОГО СТОЛУ
ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМІСІЇ НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА ІМ. ШЕВЧЕНКА)**

О. Іванець

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: oleh_ivanets@ukr.net; oleh.ivanets@lnu.edu.ua*

У водоймах Львівщини за матеріалами Б. Дибовського та М. Гроховського зареєстровано 49 таксонів *Cladocera*. З точки зору фауністичного різноманіття досліджені локації можна розподілити на дві групи. Перша група локацій (зареєстровано по 10 і більше таксонів): Пелчинський став, Янівський став, Велике Голоско. Друга група локацій (зареєстровано до 5 таксонів): парк Кілінського, став Собка, Мале Голоско, Збоїща, Снопків, Городок, Жидачів. Найбільшу кількість таксонів *Cladocera* зареєстровано у Янівському ставі (21 таксон). Найменшу кількість (1 таксон) зареєстровано у локації Збоїща.

З урахуванням показника частоти трапляння виділено 4 групи таксонів. Перша група має частоту трапляння 10 % (34 таксони), друга – 21 % (10 таксонів), третя – 30 % (4 таксони), четверта – 50 % (1 таксон). До таксонів, що є найбільш поширеними і мають частоту трапляння 30 %, належать *Alona affinis*, *Leydig.*, *Ceriodaphnia polonica*, nob., *Peracantha truncata*, O. F. Müll., *Sida crystallina*, O. F. Müll. Частота трапляння 50 % характерна для *Simocephalus vetulus*, O. F. Müll.

Міра попарної подібності фаун *Cladocera* водойм різноманітних локацій, розрахована за індексом Жаккара та індексом Сьоренсена, має однакові тенденції. Спільних видів не мають 23 пари водойм. Для них індекс Жаккара та індекс Сьоренсена дорівнює нулю. Найвищий коефіцієнт схожості фаун між водоймами локацій парк Кілінського та Збоїща (індекс Жаккара – 33 %, індекс Сьоренсена – 50 %). Найменший показник зареєстрований для локацій Янів – Жидачів і Мале Голоско – Янів (індекс Жаккара – 4 %, індекс Сьоренсена – 8 %). Індекс Жаккара характеризується більшою амплітудою розрахованих показників і дає кращу диференціацію за високих і середніх показників подібності. За низьких показників подібності переваги має індекс Сьоренсена.

Проведене дослідження становить особливий інтерес з огляду на фауністичний аналіз угруповань *Cladocera* та порівняльну характеристику показників, що ідентифікують тривалі періоди часу. Такі матеріали є одним із ключових аспектів, на яких базується проблематика гідроекологічного моніторингу.

Ключові слова: *Cladocera*, зоопланктон, Львівщина, Б. Дибовський, М. Гроховський

Гіллястовусі раки (*Cladocera*) відіграють важливу роль у процесах самоочищення водойм. Їхні популяції досягають значної чисельності й біомаси, що обумовлює суттєве значення їх у процесах трофодинаміки гідроекосистем. Гідробіонти, як зазначає Водна Рамкова Директива Європейського Парламенту і Ради (EU Water Framework Directive 2000/60/EC), відіграють ключову роль у проведенні комплексного гідроекологічного мо-

ніторингу [20]. *Cladocera*, які є чутливими біологічними індикаторами й одним із ключових компонентів зоопланктоценозів, залучені в систему комплексної оцінки стану водних об'єктів України. Такий підхід має враховувати особливості змін у гідроекосистемах протягом тривалих періодів часу. Систематизація й аналіз в історичному аспекті фауністичної структури зоопланктоценозів дасть змогу ретроспективно простежити зміни, що відбуваються у гідроекосистемах, визначити наслідки антропогенного впливу на водойми і спрогнозувати зміни гідробіоценозів у перспективі [14, 17, 34].

Водночас ретроспективні дослідження зоопланктону і, зокрема, *Cladocera* регіональних фаун на сьогодні потребують особливого акценту. Саме тому в даній роботі приділено увагу історичним аспектам вивчення *Cladocera* Львівщини, у регіоні Головного Європейського Вододілу, який відіграє значущу роль у формуванні гідроекосистем Українського Розточчя на теренах Галичини.

Такий підхід має суттєве теоретичне і практичне значення. Врахування вагомих перебудов фауністичної структури *Cladocera* за тривалі періоди часу є важливим для цілісного розуміння процесів, що відбуваються у водоймах. Вивчення *Cladocera* під таким кутом зору дасть змогу провести ретроспективний аналіз видового складу даного таксону, проаналізувати фауністичні трансформації та простежити за перебудовами, які відбуваються в гідроекосистемах.

Це дослідження проведено в межах науково-дослідних тем «Ценотичні зв'язки ключових видів як основа збереження та відтворення біорізноманіття водотоків Європейського вододілу» та «Трансформація оселищ і її вплив на зообіоту заходу України за сучасних умов кліматичних змін».

Перші згадки щодо *Cladocera* заходу України і, зокрема, Львівщини знаходимо у публікаціях видатних польських гідробіологів Б. Дибовського та М. Гроховського [8–12, 21–26]. У травні 2018 р. у Львівському національному університеті імені Івана Франка відбулася міжнародна конференція з нагоди 185-річного ювілею від дня народження Б. Дибовського, на якій висвітлювалися головні віхи його наукового та життєвого шляху [9, 15].

Мета нашої роботи – проаналізувати вивченість *Cladocera* за матеріалами досліджень Б. Дибовського та М. Гроховського, які були проведені у XIX ст. на теренах Львівщини. Досягнення мети передбачає виконання таких завдань: 1) проведення ретроспективного аналізу фауністичної структури *Cladocera* за матеріалами Б. Дибовського та М. Гроховського з урахуванням таксонів, які були описані цими дослідниками, і чинної на той час систематики; 2) подання характеристики фауністичної структури *Cladocera* з урахуванням частоти трапляння окремих таксонів; 3) проведення аналізу подібності фаун *Cladocera* з використанням індексу Жаккара й індексу Сьоренсена.

Проведене дослідження є важливим з огляду на значущість *Cladocera* у проблематиці оцінки впливу факторів зовнішнього середовища на гідроекосистеми. Дослідження відгуків угруповань *Cladocera* на ті чи інші чинники з урахуванням особливостей фауністичної структури є одним із ключових аспектів, на яких базується проблематика гідроекологічного моніторингу. У зв'язку з цим становить особливий інтерес фауністичний аналіз *Cladocera* та порівняльна характеристика показників, що ідентифікують тривалі періоди часу. Такі роботи є актуальними з урахуванням сучасних публікацій про зоопланктон Галичини та Львівщини [1–7, 13, 27–32].

Матеріал та методи

Проведена робота базується на аналізі публікації Б. Дибовського та М. Гроховського “Spis systematyczny Wioślarek (*Cladocera*) krajowych sporządzony na podstawie okazów

i preparatów, które oddane były na naszą tegoroczną Wystawę krajową we Lwowie“, яка була опублікована у Львові 1895 р. у науковому журналі “Kosmos” польського товариства природодослідників імені М. Коперніка [22].

Частоту трапляння таксонів *Cladocera* виражали у відсотках і розраховували як відношення локацій, у яких траплявся таксон, до загальної кількості досліджених локацій [14, 16]. При цьому під таксоном розуміли досить відокремлену таксономічну групу, якій можна було би присвоїти певну категорію. Брали до уваги, що поняття таксону належить до конкретних організмів і має бути описане під певною назвою [33]. Сучасні назви таксонів подавали відповідно до [19].

Індекс Жаккара й індекс Сьоренсена для визначення попарної міри подібності фаун *Cladocera* водойм різноманітних локацій розраховували відповідно до [14, 16].

Результати і їхнє обговорення

На Львівщині Б. Дибовським і М. Гроховським досліджено 10 локацій, які включають водойми м. Львова (Пелчинський став, парк Кілінського, став Собка), околиці м. Львова (Мале Голоско, Велике Голоско, Збоїща, Снопків) та більш віддалені від м. Львова території (Янів, Городок, Жидачів) (рис. 1).

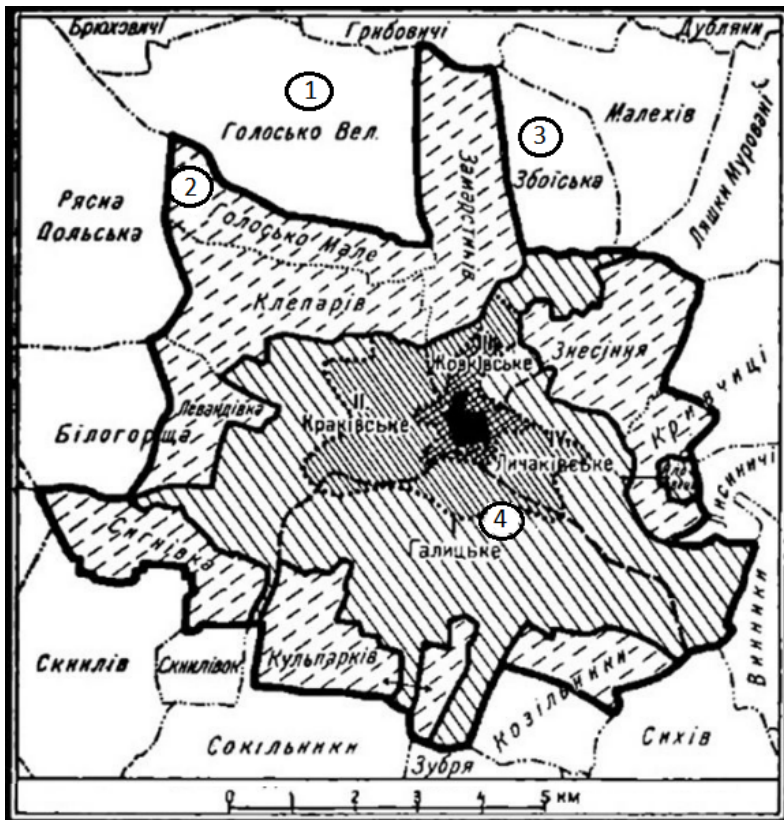


Рис. 1. Околиці м. Львова, досліджені Б. Дибовським та М. Гроховським [18]: 1 – Голоско Велике; 2 – Голоско Мале; 3 – Збоїща; 4 – Снопків; ■ – Львів у XV ст.; ▨ – Львів у XVIII ст.; ▩ – Львів у XIX ст.; ▧ – Львів у XX ст.; ▨ – Львів у 1930–1942 рр.; — — — — — межі м. Львова в 1930–1942 рр.; — — — — — межі м. Львова до 1930 р.; - - - - - межі дільниць прилучених громад до 1930 р.; - - - - - межі підміських громад

Продовження табл. 1

8	<i>Bosmina longirostris</i> , O. F. Müll. (<i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F. Müller, 1776))	10				+	
9	<i>Camptocercus rectirostris</i> , Schoedler. (<i>Camptocercus rectirostris</i> Schödler, 1862)	10					+
10	<i>Ceriodaphnia polonica</i> var. <i>Kromaniana</i> , nob. (<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862)	10					+
11	<i>Ceriodaphnia polonica</i> , nob. (<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862)	30	+		+		+
12	<i>Ceriodaphnia pulchella</i> ., Sars. (<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862)	10			+		
13	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> , Jurine. (<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820))	20		+			+
14	<i>Chydorus caelatus</i> , Schoedler. (<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1776))	10	+				
15	<i>Chydorus globiformis</i> nob. (<i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird, 1843))	10					+
16	<i>Chydorus ovalis</i> , Kurz. var. <i>Ludwinowianus</i> (<i>Chydorus ovalis</i> Kurz, 1875)	10					+
17	<i>Coronatella inornata</i> , var. <i>Nalibokiana</i> , nob. (<i>Coronatella rectangula</i> Sars, 1862)	10	+				
18	<i>Ctenodaphnia hellichii</i> , nob. syn: <i>Daphnia atkinsonii</i> , Hellich. (<i>Daphnia (Ctenodaphnia) atkinsoni</i> Baird, 1859)	10				+	
19	<i>Ctenodaphnia pulex</i> var. <i>gibbosa</i> , Hellich (<i>Daphnia (Daphnia) pulex</i> Leydig, 1860, emend. Scourfi eld, 1942)	10				+	
20	<i>Ctenodaphnia pulex</i> var. <i>pennata</i> , O. F. Müll. (<i>Daphnia (Daphnia) pulex</i> Leydig, 1860, emend. Scourfi eld, 1942)	10					+
21	<i>Ctenodaphnia pulex</i> , De Geer. (<i>Daphnia (Daphnia) pulex</i> Leydig, 1860, emend. Scourfi eld, 1942)	20		+		+	
22	<i>Daphnella brachyura</i> , Lievin. (<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin, 1848))	10	+				
23	<i>Daphnella Brandtiana</i> , Fischer. (<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin, 1848))	10					+
24	<i>Daphnia Schaefferi</i> , Baird. (<i>Daphnia (Ctenodaphnia) magna</i> Straus, 1820))	10				+	
25	<i>Daphnia Schaefferi</i> var. <i>Eylmanii</i> , nob. (<i>Daphnia (Ctenodaphnia) magna</i> Straus, 1820)	10				+	
26	<i>Eurycercus polyodontus</i> var. <i>Goplanus</i> nob. (<i>Eurycercus (Eurycercus) lamellatus</i> (O. F. Müller, 1776))	10					+
27	<i>Eurycercus polyodontus</i> , nob. (<i>Eurycercus (Eurycercus) lamellatus</i> (O.F. Müller, 1776))	10				+	
28	<i>Graptoleberis reticulata</i> , Lilljeb. (<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1848))	10				+	

Закінчення табл. 1

29	<i>Hyalodaphnia Cederstroemii</i> , Schoedler. (Daphnia (Daphnia) cristata Sars, 1861)	20	+							+	
30	<i>Hyalodaphnia Kahlbergensis</i> , Schoedler. (Daphnia (Daphnia) cucullata Sars, 1862)	10								+	
31	<i>Leiodaphnia Berolinensis</i> , Schoedler. (Daphnia (Daphnia) cucullata Sars, 1862)	10								+	
32	<i>Leiodaphnia gracilis</i> , Hellich. (Daphnia (Daphnia) galeata Sars, 1863)	10								+	
33	<i>Leptodora hyalina</i> , Lilljeborg. (Leptodora kindtii (Focke, 1844))	20	+							+	
34	<i>Leydigia acanthocercoides</i> , Fischer. (Leydigia (Neoleydia) acanthocercoides (Fischer, 1854))	10	+								
35	<i>Leydigia quadrangularis</i> , Leydig. var. Leopolitana. nob. (Leydigia (Leydigia) leydigi (Schödler, 1863))	10	+								
36	<i>Moina rectirostris</i> , O. F. Müll. (Moina (Moina) micrura Kurz, 1875)	20		+				+			
37	<i>Oxyurella costata</i> , Sars. (Alona costata Sars, 1862)	20						+		+	
38	<i>Oxyurella tenuicaudis</i> , Sars. var. Polonica nob. (Oxyurella tenuicaudis (Sars, 1862))	20						+		+	
39	<i>Oxyurella tenuicaudis</i> , Sars. (Oxyurella tenuicaudis (Sars, 1862))	10						+			
40	<i>Peracantha truncata</i> , O. F. Müll. (Pleuroxus truncatus (O. F. Müller, 1785))	30					+	+		+	
41	<i>Pleuroxus aduncoides</i> . nob. (Pleuroxus aduncus (Jurine, 1820))	20	+							+	
42	<i>Rhyppophilus personatus</i> , Leydig. (Pleuroxus uncinatus Baird 1850)	10								+	
43	<i>Scapholeberis mucronata</i> var. <i>acera</i> . nob. (Scapholeberis mucronata (O.F. Müller, 1776))	10	+								
44	<i>Scapholeberis mucronata</i> var. <i>microcera</i> . nob. (Scapholeberis mucronata (O.F. Müller, 1776))	10	+								
45	<i>Scapholeberis mucronata</i> , O. F. Müll. (Scapholeberis mucronata (O.F. Müller, 1776))	10	+								
46	<i>Sida crystallina</i> , O. F. Müll. (Sida crystallina (O. F. Müller, 1776))	30								+	
47	<i>Simocephalus congener</i> , Koch. (Simocephalus (Echinocaudus) congener (Koch, 1841))	20	+							+	
48	<i>Simocephalus exspinosus</i> , Koch. (Simocephalus (Echinocaudus) exspinosus (De Geer, 1778))	10	+								
49	<i>Simocephalus vetulus</i> , O. F. Müll. (Simocephalus (Simocephalus s. str.) vetulus (O. F. Müller, 1776))	50	+		+	+	+	+		+	
Всього таксонів		18	3	2	5	10	1	2	21	5	3

Примітки: I – Пелчинський став, – II парк Кілінського, III – став Собка, IV – Мале Голоско, V – Велике Голоско, VI – Збоїща, VII – Снопків, VIII – Янів, IX – Городок, X – Жидачів; А – частота трапляння таксону (%). Жирним шрифтом у дужках подано назви таксонів відповідно до сучасної номенклатури [19]

До таксонів, що є найбільш поширеними і мають частоту трапляння 30 %, належать *Alona affinis*, Leydig., *Ceriodaphnia Polonica*, nob., *Peracantha truncata*, O. F. Müll., *Sida crystallina*, O. F. Müll. Частота трапляння 50% характерна для *Simocephalus vetulus*, O. F. Müll.

Б. Дибовський і М. Гроховський у своїй публікації подають певні зауваження з екологічної точки зору, з урахуванням особливостей довкілля, що обумовлюють фауністичну різноманітність *Cladocera* у водоймах. Зокрема, вони вказують, що можуть траплятися щонайменше 30 форм таксонів *Cladocera* у водоймах, для яких властиві такі характеристики:

- береги водойм покриті деревною рослинністю, проте акваторія має достатній доступ до сонячного світла;
- водойма має достатнє джерельне водопостачання, що особливо важливо у літній період;
- глибина водойми настільки значна, щоби вона взимку не промерзала і щоби не виникало явище “задухи”.

Автори припускають, що фауна *Cladocera* більших і глибших озер може складатися принаймні зі 40 таксонів.

Проаналізуємо попарно міру подібності фаун *Cladocera* водойм із використанням індексу Жаккара (табл. 2). Зауважимо, що 23 пари водойм не мають спільних видів. Для них індекс Жаккара дорівнює нулю.

Найвищий коефіцієнт схожості фаун між водоймами локацій парк Кілінського та Збоїща (33 %). Одного порядку, проте трохи нижчі, значення індексу Жаккара для таких пар локацій: парк Кілінського – Жидачів (20 %), Пелчинський став – Янів (18 %), став Собка – Мале Голоско і став Собка – Городок (по 17 %), Мале Голоско – Велике Голоско (15 %).

Таблиця 2

Індекс Жаккара та індекс Сьоренсена для водойм Львівщини
за матеріалами Б. Дибовського та М. Гроховського [22]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	----	0	5	5	8	6	0	18	10	5
2	0	----	0	0	8	33	0	0	0	20
3	10	0	----	17	9	0	0	0	7	0
4	10	0	29	----	15	0	0	4	11	0
5	14	15	17	27	----	0	0	11	17	8
6	11	50	0	0	0	----	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	----	0	0	0
8	31	0	0	8	19	0	0	----	8	4
9	17	0	29	20	13	0	0	15	----	14
10	10	10	0	0	15	0	0	8	25	----

Примітка: 1 – Пелчинський став, 2 – парк Кілінського, 3 – став Собка, 4 – Мале Голоско, 5 – Велике Голоско, 6 – Збоїща, 7 – Снопків, 8 – Янів, 9 – Городок, 10 – Жидачів. Індекс Жаккара – права частина таблиці, індекс Сьоренсена – ліва частина

Найменший показник індексу Жаккара (4 %) зареєстрований для локацій Мале Голоско – Янів і Янів – Жидачів.

Такого ж порядку (5 %) індекс Жаккара зареєстрований для трьох пар локацій: Пелчинський став – став Собка, Пелчинський став – Мале Голоско, Пелчинський став – Жидачів.

Для інших пар локацій індекс Жаккара має проміжні характеристики і змінюється в межах від 6 % до 11 %.

Тенденції змін індексу Сьоренсена (табл. 2) подібні до тенденцій змін індексу Жаккара. Проте загалом показники індексу Сьоренсена вищі порівняно з індексом Жаккара. Підкреслимо, що індекс Сьоренсена для 23 пар водойм дорівнює нулю, оскільки

ці водойми не мають спільних видів. Найвище значення цього індексу становить 50 % (парк Кілінського – Збоїща).

Одного порядку, проте трохи нижчі, значення індексу Сьоренсена для таких пар локацій: парк Кілінського – Жидачів (33 %), Пелчинський став – Янів (31 %), став Собка – Мале Голоско і став Собка – Городок (по 29 %), Мале Голоско – Велике Голоско (27 %).

Найменший показник індексу Сьоренсена (8 %) зареєстрований для локацій Янів – Жидачів і Мале Голоско – Янів.

Такого ж порядку індекс Сьоренсена зареєстрований для трьох пар локацій: Пелчинський став – став Собка (10 %), Пелчинський став – Мале Голоско (10 %), Пелчинський став – Жидачів (10 %).

Для інших пар локацій індекс Сьоренсена має проміжні характеристики і змінюється в межах від 11 % до 20 %.

Характеризуючи загалом застосування індексів Жаккара і Сьоренсена, зазначимо таке. Індекс Жаккара дає показники, які більше відповідають ситуації, що характеризує подібність фаун. Індекс Сьоренсена дає трохи завищені показники, що може частково нівелювати відмінності. Але такі відмінності у застосуванні означених індексів не мають суттєвого значення для порівняльного аналізу фаун, оскільки в обох випадках можна зробити обґрунтовані висновки щодо подібності фаун.

Водночас треба зазначити, що індекс Жаккара характеризується більшою амплітудою розрахованих показників і, відповідно, дає кращу диференціацію за високих і середніх показників подібності. За низьких показників подібності переваги має індекс Сьоренсена.

Таким чином, у водоймах Львівщини за матеріалами Б. Дибовського та М. Гроховського зареєстровано 49 таксонів *Cladocera*. З точки зору фауністичного різноманіття досліджені локації можна розподілити на дві групи. До першої групи належать водойми локацій, у яких зареєстровано по 10 і більше таксонів (Пелчинський став, Янівський став, Велике Голоско). До другої групи належать водойми локацій, у яких зареєстровано до 5 таксонів (парк Кілінського, став Собка, Мале Голоско, Збоїща, Снопків, Городок, Жидачів).

Найбільшу кількість таксонів *Cladocera* зареєстровано у Янівському ставі (21 таксон).

Найменшу кількість (1 таксон) зареєстровано у локації Збоїща.

З урахуванням показника частоти трапляння виділено 4 групи таксонів. Перша група має частоту трапляння 10 % (34 таксони), друга – 21 % (10 таксонів), третя – 30 % (4 таксони), четверта – 50 % (1 таксон). До таксонів, що є найбільш поширеними і мають частоту трапляння 30 %, належать *Alona affinis*, Leydig., *Ceriodaphnia polonica*, nob., *Percanatha truncata*, O. F. Müll., *Sida crystallina*, O. F. Müll. Частота трапляння 50 % характерна для *Simocephalus vetulus*, O. F. Müll.

Міра попарної подібності фаун *Cladocera* водойм різноманітних локацій, розрахована за індексом Жаккара й індексом Сьоренсена, має однакові тенденції. Відзначимо, що 23 пари водойм не мають спільних видів. Для них індекс Жаккара й індекс Сьоренсена дорівнює нулю. Найвищий коефіцієнт схожості фаун між водоймами локацій парк Кілінського та Збоїща (індекс Жаккара – 33 %, індекс Сьоренсена – 50 %). Найменший показник зареєстровано для локацій Мале Голоско – Янів і Янів – Жидачів (індекс Жаккара – 4 %, індекс Сьоренсена – 8 %).

Такого ж порядку індекси подібності зареєстровано для трьох пар локацій: Пелчинський став – став Собка, Пелчинський став – Мале Голоско, Пелчинський став – Жидачів (індекс Жаккара – 5 %, індекс Сьоренсена – 10 %).

Для інших пар локацій індекси подібності фаун мають проміжні характеристики і змінюються в межах від 6 % до 11 % (індекс Жаккара) та від 11 % до 20 % (індекс Сьоренсена).

Індекс Жаккара характеризується ширшою амплітудою розрахованих показників і дає кращу диференціацію за високих і середніх показників подібності. За низьких показників подібності переваги має індекс Сьоренсена.

Проведене дослідження є важливим з огляду на значущість *Cladocera* в оцінці впливу факторів зовнішнього середовища на гідроекосистеми.

Дослідження реакції угруповань *Cladocera* на ті чи інші чинники з урахуванням особливостей фауністичної структури є одним із ключових аспектів, на яких базується проблематика гідроекологічного моніторингу. Такі роботи є актуальними з урахуванням сучасних публікацій про зоопланктон Галичини та Львівщини. У зв'язку з цим становлять особливий інтерес фауністичний аналіз *Cladocera* та порівняльна характеристика показників, що ідентифікують тривалі періоди часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванець О. Р. Зоопланктон водойм мішанолісових екосистем малого Полісся // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2002. Вип. 28. С. 211–217.
2. Іванець О. Р. Динаміка популяцій планктонних організмів у антропогенно трансформованих гідроекосистемах // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2003. Вип. 32. С. 157–164.
3. Іванець О. Р. Фауна гіллястовусих раків (*Crustacea, Cladocera*) Українського Розточчя // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2013. Вип. 63. С. 110–117.
4. Іванець О. Р. Еколого-морфологічна характеристика роду *Daphnia* O.F. Müller, 1785 (*Crustacea, Cladocera*) Українського Розточчя // Біологічні студії. *Studia Biologica*. 2014a. Т. 8. № 2. С. 169–186.
5. Іванець О. Р. Таксономічна структура кладоцероценозів Українського Розточчя // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2014. Вип. 64. С. 260–269.
6. Іванець О. Р. Гіллястовусі раки (*Cladocera: Daphniidae, Chydoridae*) Українського Розточчя: порівняльна характеристика // Вісн. Харк. ун-ту імені В.Н. Каразіна. Сер. «Біологія». 2017a. Вип. 29. С. 159–166.
7. Іванець О. Р. Таксономія та еколого-морфологічна характеристика роду *Graptoleberis* (Sars, 1862) (*Cladocera : Anomopoda : Chydoridae*) Українського Розточчя // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2017. Вип. 75. С. 99–106.
8. Іванець О. Р. Таксономічна структура кладоцероценозів Галичини та прилеглих теренів за матеріалами досліджень професора Бенедикта Дибовського // Екологічні науки, 2018a. № 23. С. 96–100. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2018-4-23-21>
9. Іванець О. Р. Гідробіологічні дослідження Бенедикта Дибовського на теренах Галичини // Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України. Львів: Компанія «Імперіал», 2018b. С. 134–147.
10. Іванець О. Р. Гідроекологічні та кладоцерологічні дослідження професора Бенедикта Дибовського в парадигмі євроінтеграційних процесів України // Екологічні науки. 2018в. № 22. С. 164–167.
11. Іванець О. Р. Гіллястовусі раки (*Cladocera*) Пелчинського ставу у дослідженнях Бенедикта Дибовського // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій (Шацьк, 2018). Львів: Сполум, 2018. С. 57–59.

12. Іванець О. Р. Родина *Daphniidae* (*Cladocera*) у палітрі гідробіологічної експозиції Бенедикта Дибовського на Галицькій крайовій виставці 1894 року // Екологічні науки. 2019. № 3 (26). С. 93–98. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-18>
13. Іванець О. Р. Таксономічна структура та фауна гіллястовусих раків (*Crustacea* : *Cladocera*) водойми Глинна Наварія // Екологічні науки. 2022. № 3 (42). С. 147–150. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.24>
14. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дяченко та ін.; за ред. В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. К.: Логос, 2006. 408 с.
15. Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України: зб. наук. статей. Львів: Компанія “Імперіал”, 2018. 180 с.
16. Романенко В. Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2001. 728 с.
17. Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. К., 2001. 48 с.
18. Фотографії старого Львова. 15 цікавих фактів про дільницю Голоско у Львові. Територіальний розвиток Львова XV–XX ст. (Джерело: Степанів О. Сучасний Львів. – Краків; Львів: Українське видавництво, 1943). <https://photo-lviv.in.ua/15-tsikavykh-faktiv-pro-dilnytsiu-holosko-u-lvovi/>
19. Błędzki L. A., Rybak J. I. Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe: *Cladocera* & *Copepoda* (*Calanoida*, *Cyclopoida*). Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland, 2016. 918 p.
20. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities. L 327, 22.12.2000. 72 p.
21. Dybowski B., Grochowski M. O Lynceidach czyli Tonewkach fauny krajowej // Kosmos. XIX. Lwów, 1894. S. 376–383.
22. Dybowski B., Grochowski M. Spis systematyczny Wioślarek (*Cladocera*) krajowych sporządzony na podstawie okazów i preparatów, które oddane były na naszą tegoroczną Wystawę krajową we Lwowie // Kosmos. XX. Lwów, 1895. S. 139–165.
23. Dybowski B., Grochowski M. O czułkach drugiej pary u Tonewek (*Lynceidae*) i Eminków (*Eurycercidae*) // Kosmos. XXIII. Lwów, 1898a. S. 25–73.
24. Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (*Cladocera*). Cz. I // Kosmos. XXIII. Lwów. 1898b, S. 287–314.
25. Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (*Cladocera*). Cz. II // Kosmos. XXIII. Lwów, 1898b. S. 425–444.
26. Dybowski B., Grochowski M. Odnoza u wioślarek (*Cladocera*). Cz. III // Kosmos. XXIII. Lwów, 1898g. S. 523–544.
27. Ivanets O. R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of the west forest-steppe of Ukraine // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. Вип. 56. 2011. С. 148–156.
28. Ivanets O. R. Fauna, ecological and morphological characteristics of family *Sididae*, Baird, 1850 (*Crustacea*: *Cladocera*: *Ctenopoda*) of Ukrainian Roztocze // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. 2017. V (16). Issue: 148. P. 19–21.
29. Ivanets O. R. The fauna of *Rotatoria* and microcrustaceans (*Cladocera*, *Copepoda*) of the Ukrainian Roztocze and its surroundings // Development of natural sciences in countries of

- the European Union taking into account the challenges of XXI century: Collective monograph. Lublin : Baltija Publishing, 2018a. P. 183–196.
30. Ivanets O. R. Patterns of taxonomic structure and ecomorphology *Chydoridae*, Dybowski & Grochowski, 1894 (*Cladocera: Anomopoda*) of the Ukrainian Roztocze and its surroundings // Scientific achievements of countries of Europe in the field of natural sciences: Collective monograph. Sandomierz, Poland. Riga: Baltija Publishing, 2018b. P. 1–16.
 31. Ivanets O. R. *Daphnia* and *Ceriodaphnia* (*Cladocera: Anomopoda*) in the conditions of the flat hydroecosystems of Western Ukraine // Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga: Baltija Publishing, 2020. P. 261–274.
 32. Kovalchuk A. A., Ivanets O. R. The impact of damming and water poundage on the formation and structure of zooplanktocoenoses in the conditions of rivers in the Ukrainian Roztocze (the “outer” or “chunk” Carpathians) // Issues and challenges of small hydropower development in the Carpathians region (hydrology, hydrochemistry, and hydrobiology of watercourses). Monograph. Uzhgorod; L’viv; Kyiv: Biological Faculty of L’viv National University & Hydroecological society “Uzh”, 2016. P. 138–151.
 33. Mayr E. Populations, Species, and Evolution. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press, 1970. 453 p.
 34. Romanenko V. D., Afanasyev S. A., Liashenko A. V., Vasenko A. G. Conceptual Principles of Monitoring of Biodiversity and Bioresources of the Water Bodies of the Lower Danube // Hydrobiological Journal. 2012. Vol. 48. N 3. P. 3–13.

Стаття надійшла до редакції 15.05.23

доопрацьована 26.06.23

прийнята до друку 27.06.23

**WATER FLEAS OF LVIV REGION (*CRUSTACEA: CLADOCERA*)
IN HYDROBIOLOGICAL RESEARCH BY B. DYBOVSKY AND M. GROHOVSKY
(BASED ON THE MATERIALS OF THE ROUND TABLE OF THE ECOLOGICAL
COMMISSION OF THE SHEVCHENKO SCIENTIFIC SOCIETY)**

O. Ivanets

*Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskiyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: oleh_ivanets@ukr.net; oleh.ivanets@lnu.edu.ua*

49 taxa of *Cladocera* were registered in the reservoirs of Lviv region according to the materials of B. Dybovskiy and M. Grohovskiy. From the point of view of faunal diversity, the studied locations can be divided into two groups. The first group of locations (registered 10 or more taxa each): Pelchynsky pond, Yanivsky pond, Big Golosko. The second group of locations (up to 5 taxa are registered): Kilinsky Park, Sobka pond, Small Golosko, Zboishcha, Snopkiv, Horodok, Zhydachiv. The largest number of *Cladocera* taxa was registered in the Janivsky pond (21 taxa). The smallest number (1 taxon) was registered in the location Zboyishcha.

Taking into account the frequency of occurrence, 4 groups of taxa were distinguished. The first group has a frequency of 10 % (34 taxa), the second – 21 % (10 taxa), the third – 30 % (4 taxa), the fourth – 50 % (1 taxa). The most common taxa with a frequency of 30 % include *Alona affinis*, Leydig., *Ceriodaphnia polonica*, nob., *Peracantha truncata*, O. Fr. Müll., *Sida crystallina*, O. Fr. Müll. The frequency of occurrence of 50 % is characteristic of *Simocephalus vetulus*, O. F. Müll.

The measure of pairwise similarity of the *Cladocera* fauna of reservoirs of various locations, calculated by the Jaccard index and the Sørensen index, has the same trends. 23 pairs of water bodies do not have common species. For them, the Jaccard index and the Sørensen index are equal to zero. The highest coefficient of similarity of fauna between the reservoirs of the locations Kilinsky Park and Zboyishche (Jaccard's index – 33 %, Sørensen's index – 50 %). The lowest rate was registered for the locations Yaniv – Zhydachiv and Small Golosko – Yaniv (Jaccard's index – 4 %, Sørensen's index – 8 %). The Jaccard index is characterized by a larger amplitude of the calculated indicators and gives better differentiation at high and average indicators of similarity. With low indicators of similarity, the Sørensen index is preferred.

The conducted research is of particular interest in view of the faunal analysis of *Cladocera* groups and the comparative characteristics of indicators identifying long periods of time. Such materials are one of the key aspects on which the issue of hydroecological monitoring is based.

Keywords: Cladocera, zooplankton, Lviv region, B. Dybovsky, M. Grohovsky