

ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА КЛАДОЦЕРОЦЕНОЗІВ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

О. Іванець

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: oleh_ivanets@mail333.com

Cladocera – важливий компонент зоопланктону. Основою роботи слугували 1548 проб, зібраних у 1992–2012 рр. Вивчали таксономічну структуру гіллястовусих раків Українського Розточчя. Найвищу репрезентативність мають родини *Chydoridae* (43%) і *Daphniidae* (41%). Нижчими показниками характеризуються *Bosminidae* (5%), *Sididae* (5%) і *Leptodoridae* (2%), *Polyphemidae* (2%), *Macrothricidae* (2%). Показано, що трофічна сітка водойм добре розвинена. У водоймах регіону представлені насамперед форми, поширені в Голарктиці та Палеарктиці.

Ключові слова: зоопланктон, *Cladocera*, Українське Розточчя.

Гіллястовусі раки (*Cladocera*) – важливий об’єкт гідроекологічного моніторингу, одне із завдань якого полягає у визначенні стану природних екосистем. Вони – важлива ланка трофічних ланцюгів у передачі енергії від автотрофів до вищих трофічних рівнів. У складі зоопланктонних угруповань гіллястовусі разом із веслоногими становлять до 90% біомаси і засвоюють до 80% енергії, яку споживають. Ці організми – чутливі індикатори стану водойм, оскільки для забезпечення оптимального функціонування ценозу можуть під впливом факторів середовища перебудовувати структуру угруповань унаслідок зміни співвідношення таксономічних груп [18, 22, 27, 38, 45, 48, 54].

Життєздатність біологічних систем і їх стійкість до впливу несприятливих факторів визначається, в першу чергу, структурно-функціональними характеристиками. Для оцінки ключових функцій кладоцеровозів як основи вивчення екологічних систем водойм важливим є об’єднання видів на основі подібності їх характеристик та ідентифікація відповідних функціональних груп, що визначаються певним типом життєдіяльності, однотипно і достатньо передбачувано реагують на довкілля. Особливості таких груп визначаються взаємодіями на популяційному рівні [1–4, 22, 34, 44, 49].

На даний час визначення стану гідроекосистем Розточчя, що розташоване у транскордонному регіоні України та Польщі, є особливо актуальним для Центрально-Східної Європи, оскільки по цій території проходить частина Європейського вододілу.

Розточчя має вигляд дугоподібної гряди завширшки від 5 км до 30 км, що на 180 км простягається від м. Краснік (Польща) на територію України до м. Львова. У межах України розташовується близько 60 км цього регіону, який представлений трьома геоморфологічними районами: Равське Розточчя, Янівське Розточчя, Львівське Розточчя [20, 37, 46, 56].

На даний час у літературі відсутня узагальнена інформація про дослідження таксономічної структури регіональних фаун гіллястовусих раків. Саме тому метою нашої роботи було проаналізувати структуру надвидових таксонів кладоцеровозів Українського Розточчя, котрі є більш консервативними. Об’єднання груп видів за особливостями біології, трофічними характеристиками становить особливий інтерес і дає змогу більш формалізовано підійти до вивчення угруповань, які є різноманітними у видовому відношенні.

Матеріали та методи

У даній роботі представлені результати аналізу структури кладоцеровозів. Огляд фауни гіллястовусих, історія досліджень і гідрологічна характеристика Українського Розточчя викладені в одній із попередніх публікацій [15]. Матеріалом послужили 1548 проб, зібраних у водоймах Українського Розточчя протягом 1992–2012 років. Відбір і обробку проб здійснювали за загальноприйнятими методиками [19, 28, 30, 60]. Для визначення матеріалу використовували посібники [21, 23, 26, 33, 35, 40, 41, 48, 58].

Таксоном вважали таксономічну групу будь-якого рангу, котра достатньо відособлена, щоби їй можна було присвоїти певну категорію. Враховували, що таксономічна категорія є абстрактним терміном, котрий представляє назву певної групи, а організми, які належать до цих категорій, – конкретні зоологічні об'єкти. Брали до уваги, що поняття таксону має два аспекти: воно належить до конкретних організмів і має бути формально описаним під відповідною назвою [8, 25, 31, 42].

Таксономічну структуру та її рангування аналізували, враховуючи методичні рекомендації [29, 36, 44].

Результати попередніх досліджень опубліковані в низці робіт [9, 10–17, 43, 50, 51].

Результати і їхнє обговорення

Таксономічна структура кладоцеровозів Українського Розточчя подана в табл. 1. У водоймах виявлено 42 види гіллястовусих раків, що належать до 7 родин і 19 родів. До родини *Chydoridae* належить 18 видів, до родини *Daphniidae* – 17 видів, по 2 види до родин *Sididae* і *Bosminidae*, по 1 виду до родин *Macrothricidae*, *Polyphemidae* і *Leptodoridae*. Типовими формами за чисельністю і частотою трапляння є: *Ceriodaphnia quadrangula*, *C. pulchella*, *Bosmina* (*Bosmina*) *longirostris*, *Daphnia* (*Daphnia*) *pulex*, *D. (D.) longispina*, *Moina brachiata*, *Chydorus ovalis*, *Ch. globosus*, *Ch. latus*, *Alona rectangula*, *A. affinis*.

В основу аналізу таксономічної структури покладено особливості біології та трофіки гіллястовусих з урахуванням адаптивності ознак, котрі забезпечують живлення організмів і є, разом з тим, діагностичними для тих чи інших груп.

Таблиця 1

Таксономічна структура кладоцеровозів водойм Українського Розточчя

№ п/п	Родини	Роди	Структурні характеристики кладоцеровозів				
			А	Б	В	Г	Д
1	Sididae	<i>Sida</i>	1	11	2	50	5
		<i>Diaphanoson</i>	1		2	50	
2	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia</i>	6	27	15	35	41
		<i>Daphnia</i>	6		15	35	
		<i>Moina</i>	2		5	12	
		<i>Scapholeberis</i>	2		5	12	
		<i>Simocephalus</i>	1		2	6	
3	Macrothricidae	<i>Macrothrix</i>	1	5	2	100	2
4	Chydoridae	<i>Acroperus</i>	1	42	2	6	43
		<i>Alona</i>	4		10	22	
		<i>Alonella</i>	2		5	10	
		<i>Chydorus</i>	4		10	22	
		<i>Disparalona</i>	1		2	6	
		<i>Graproleberis</i>	1		2	6	
		<i>Pleuroxus</i>	4		10	22	
		<i>Tretocephala</i>	1		2	6	
		<i>Bosmina</i>	2	5	5	100	5
6	Polyphemidae	<i>Polyphemus</i>	1	5	2	100	2
7	Leptodoridae	<i>Leptodora</i>	1	5	2	100	2

Примітка: А – кількість видів; Б – представленість (%) родини в кладоцеровозі за числом родів; В – представленість (%) роду в кладоцеровозі за числом видів; Г – представленість (%) роду в родині за числом видів; Д – представленість (%) родини в кладоцеровозі за числом видів.

Такий підхід обумовлений визначенням ієрархії таксономічних категорій, котра певною мірою відображає ступінь схожості й давність походження груп. У *Cladocera* виникнення таких груп обумовлене зміною функцій або їх розвитком. Зокрема, антени у них виконують функцію весла і забезпечують рух, а тулубні кінцівки, внаслідок розвитку функції збирання харчових часточок, повністю втратили функцію руху [25, 26, 47, 48].

Розвиток функції збирання харчових часточок супроводжувався морфологічним диференціюванням щетинок і привів до повної втрати тулубними кінцівками ролі органів руху. Черевна стінка тіла перетворилася на харчовий рівчак, котрий є єдиним шляхом транспортування їжі до ротового отвору. Завдяки особливостям будови харчового рівчака і специфіці роботи усього фільтрувального апарату гіллястовусі можуть відбирати харчові частки за їх розмірами.

Стулки черепашки, поряд із захисною функцією, набули пристосувань, котрі дають змогу регулювати надходження харчових часток. Таким чином у *Cladocera* сформувався складний апарат для захоплення їжі [26, 38, 47, 48].

Тулубні кінцівки, котрі становлять найбільш активну частину апарату для захоплення їжі, перебувають у постійному, дуже швидкому русі. Число ударів грудних ніжок сягає 300–500 ударів на 1 хв. Спектр раціону фільтраторів *Cladocera* досить широкий. Він включає наносестон (одноклітинні водорості, часточки детриту, дрібні найпростіші) й ультрасестон (бактерії, дуже дрібні частки детриту, колоїдні часточки у фазі дисперсії). Загалом розмір харчових часточок змінюється від 3 до 300 мкм [26, 32, 47, 48, 55, 57].

Аналіз таксономічної структури на основі адаптивних ознак дає змогу виявити типові характеристики, що властиві для тих чи інших ценозів з урахуванням спеціальних пристосувань, характерних для таксонів, котрі забезпечують таку життєво важливу функцію організму як живлення [7, 22, 25, 26, 32, 39, 47, 48, 52, 53].

Середня кількість родів у родинях гіллястовусих раків Українського Розточчя становить 3. Родин, що мають відсоток родів вище від середнього, – 2 (*Chydoridae* і *Daphniidae*). Це становить 29% від усіх зареєстрованих родин. П'ять родин (*Sididae*, *Macrothricidae*, *Bosminidae*, *Polyphemidae*, *Leptodoridae*) мають відсоток родів, нижчий від середнього, і в сукупності становлять 71% від усіх зареєстрованих родин.

При аналізі родинних спектрів можна помітити їхні характерні особливості, які обумовлені, значною мірою, особливостями біології та живлення гіллястовусих (табл. 2).

Висока представленість, з врахуванням кількості родів, належить родині *Chydoridae*. У цій родині зареєстровано 8 родів. Вона досягає, з урахуванням цього показника, найвищого, четвертого рангу, і становить 42% у структурі кладоцеровоценозу.

Таку закономірність можна пояснити як тим, що *Chydoridae* в цілому найбільша за числом видів родина гіллястовусих раків, які мають виразну морфологічну й екологічну відмінність, так і тим, що види, котрі належать до цієї родини, населяють переважно прибережну літоральну зону водойм, у якій є багато макрофітів [26, 40, 48]. Саме такі зони акваторій є типовими для багатьох водойм Українського Розточчя.

Проживання хідорід у прибережній зоні обумовлене спеціальними морфологічними та фізіологічними адаптаціями. Зокрема, такі пристосування полягають у диференціюванні та спеціалізації кінцівок, котрі забезпечують рух і живлення на субстраті. Їх постабдомен дуже рухомий, може значно витягуватися, що забезпечує очищення складного апарату кінцівок, котрі беруть участь у живленні. Кишківник їх петлеподібно вигнутий, що збільшує його довжину і забезпечує якомога повніше засвоєння поживних речовин, зокрема, детриту, який становить значну частку раціону хідорід. Представники цієї родини мають порівняно товсті покрити, котрі захищають їх від механічних пошкоджень, а ймовірність

пошкоджень досить висока через проживання серед рослинності. Такі пристосування певною мірою розкривають особливості хідорід, що забезпечують їм оптимальні умови локалізації та живлення у прибережній зоні. Разом з тим, серед цієї групи гіллястовусих є види, наприклад *Chydorus sphaericus*, які хоч і трапляються в особливо великих кількостях біля берегів, але їх є достатньо і у відкритих частинах водойм. *Chydorus* може фільтрувати і захоплювати харчові частки як із товщі води, так і з поверхні водоростей та рослин [26, 40, 41, 48].

Таблиця 2

Рангування кладоцероценозів Українського Розточчя у спектрі родин і родів

№ п/п	Родини	Кількість родів у родині	Ранг родини за кількістю родів	Представленість (%) родини в кладоцероценозі за числом родів
1	Macrothricidae	1	1	5
2	Bosminidae	1	1	5
3	Polyphemidae	1	1	5
4	Leptodoridae	1	1	5
5	Sididae	2	2	11
6	Daphniidae	5	3	27
7	Chydoridae	8	4	42

У родині *Daphniidae* зареєстровано 5 родів. Ця родина характеризується дещо меншим, третім рангом, і становить 27% у структурі кладоцероценозу. Представники родини *Daphniidae* насамперед ведуть пелагічний спосіб життя і трапляються переважно у відкритих частинах акваторії. За типом живлення вони є фільтраторами. Їх фільтраційний апарат є найбільш складним і високоспеціалізованим. У цій спеціалізації важливу роль відіграла модифікація метахронічного ритму руху кінцівок. Фільтраційний апарат *Daphnia* діє як засмоктувальна помпа, у побудові якої беруть участь усі п'ять пар кінцівок [26, 48, 58].

Родина *Sididae* має два роди і займає за цим показником провідну роль серед досліджених родин, що мають меншу від середньої кількість родів. За морфологією кінцівок і за механізмом дії апарат *Sida* є найпримітивнішим. Його дія складається з двох фаз синхронного руху кінцівок. *Sida crystallina* на дорзальному боці голови має утвори, що виконують функцію присоски. За допомогою них вона фіксується до підводних рослин і менше енергії витрачає на рух. Це дає змогу з меншою затратою енергії відфільтровувати водорості й підвищує ефективність роботи фільтрувального апарату. Живиться переважно рослинним мікропланктоном [26, 48, 58].

Родина *Macrothricidae* представлена одним родом *Macrothrix*. Представники цієї групи ведуть бентосний, придонний спосіб життя. Тримаються поблизу мулистого ґрунту. Живляться детритом [26, 41, 48].

Представники родини *Bosminidae* представлені дрібними формами. Для них характерний добре розвинений рostrum. Босміни здатні плавати між нитками синьозелених водоростей і відкидати їх рostrumом. Важливим є те, що швидкість руху мандибул і ширина щілини у дрібних видів не залежить від концентрації синьозелених водоростей [48, 59].

Фільтратори другого трофічного рівня, споживаючи значну кількість речовин, забезпечують, у цілому, підтримання балансу в гідроекосистемі [4, 24, 34].

Замикають трофічний ланцюг на рівні зоопланктонних угруповань облігатні хижачки родин *Polyphemidae* і *Leptodoridae*. Загалом дорослі організми здатні споживати здобич розміром від 4 до 440 мкм (найпростіші, коловертки, дрібні гіллястовусі ракоподібні, дрібні личинки хірономід). Живлення хижих кладоцера цих родин має свої особливості. Вільні, не приховані черепашкою кінцівки *Polyphemidae* і *Leptodoridae* пристосовані до захоплення здобичі. Проте *Polyphemus* частково зберігає здатність до фільтрації. Молода *Leptodora*

живиться як хижак уже з першої доби свого життя. Вона з'їдає до 5 рачків розміром до 0,6–0,7 мм. На 5–6 добу з'їдає до 30 рачків. У свою чергу, *Leptodora* і *Polyphemus* є високоякісним кормом для риб, оскільки *Leptodora* має великі розміри, а популяції *Polyphemus* утворюють великі скупчення, що робить їх легкодоступними для риб [5, 6, 32, 33].

Аналіз представленості родин на рівні видів має дещо інші закономірності (табл. 3). Зокрема, за цією характеристикою зменшується відмінність між родиною *Chydoridae* (18 видів) і *Daphniidae* (17 видів). Ранг цих родин відповідає ординації за ознакою кількості родів. Проте виразно зростає представленість родини *Daphniidae* у ценозі (41%). Певні відмінності є і в рівні різноманіття родини *Bosminidae*. За кількістю видів ця родина має вищий, другий ранг, так само як і родина *Sididae*. Рівень різноманіття родин *Macrothricidae*, *Polyphemidae* і *Leptodoridae* не змінився, проте значимість цих родин за представленістю у ценозі знизилася більше ніж удвічі і становить по 2%.

Таблиця 3

Рангування кладоцеровоценозів Українського Розточчя у спектрі родин і видів

№ п/п	Родини	Кількість видів у родині	Ранг родини за кількістю видів	Представленість (%) родини в кладоцеровоценозі за кількістю видів
1	Macrothricidae	1	1	2
2	Polyphemidae	1	1	2
3	Leptodoridae	1	1	2
4	Sididae	2	2	5
5	Bosminidae	2	2	5
6	Daphniidae	17	3	41
7	Chydoridae	18	4	43

Рангування кладоцеровоценозів у спектрі родів наведено в табл. 4. Аналіз спектру родів з урахуванням кількості видів у них характеризується певними особливостями. За рангуванням та значимістю у ценозі роди можна розділити на чотири групи.

У першій групі (табл. 4) головну роль відіграють роди *Daphnia* і *Ceriodaphnia* (родина *Daphniidae*), яким притаманний найвищий 4 ранг. Вони становлять за кількістю видів по 15% від усього видового складу.

Другу групу родів становлять представники родини *Chydoridae* (*Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus*). Для них притаманний дещо нижчий 3 ранг. Вони становлять по 10% від загальної кількості видів. Цікавим є те, що в цілому значимість у ценозі перших двох груп родів є однаковою. Вони становлять по 30% від загальної кількості видів.

У третю групу родів 2-го рангу, крім представників родин *Daphniidae* і *Chydoridae*, включений ще рід *Bosmina*. Ця група родів представлена досить своєрідними формами. Так, *Scapholeberis* веде нейстонний спосіб життя і має для цього відповідні адаптації. Зокрема, нижній край стулок у них рівний і має значну кількість щетинок, що забезпечує надійну фіксацію до плівки поверхневого натягу води. Рід *Moina*, який представлений дрібними формами, характеризується синхронним ритмічним рухом кінцівок (на відміну від метасинхронного у *Daphniidae*). Це дає змогу зробити припущення, що рід *Moina* філогенетично є більш давнім [26, 48, 58].

Четверта група включає десять родів. Вона є найбільш численною. Роди цієї групи характеризуються найнижчим, першим рангом. Проте їхня сукупна представленість у ценозі, як і представленість родів третьої групи, становить 20%. Група окремих родів і видів, що має невисоку представленість, відіграє важливу роль у підтриманні стабільності ценозу. Це обумовлене тим, що при зміні умов середовища деякі з цих форм, унаслідок перебудови структури ценозу, можуть зайняти панівне становище, забезпечуючи в цілому його стабільні функціональні характеристики.

Таблиця 4

Рангування кладоцеровоценозів Українського Розточчя у спектрі родів і видів

№ п/п	Роди	Кількість видів у роді	Ранг	Представленість (%) роду в кладоцеровоценозі за кількістю видів	Група родів
1	Acroperus	1	1	2	IV
2	Diaphanosoma	1	1	2	IV
3	Disparalona	1	1	2	IV
4	Graproleberis	1	1	2	IV
5	Leptodora	1	1	2	IV
6	Macrothrix	1	1	2	IV
7	Polyphemus	1	1	2	IV
8	Simoccephalus	1	1	2	IV
9	Sida	1	1	2	IV
10	Tretocephala	1	1	2	IV
11	Alonella	2	2	5	III
12	Bosmina	2	2	5	III
13	Moina	2	2	5	III
14	Scapholeberis	2	2	5	III
15	Alona	4	3	10	II
16	Chydorus	4	3	10	II
17	Pleuroxus	4	3	10	II
18	Daphnia	6	4	15	I
19	Ceriodaphnia	6	4	15	I

Таким чином, аналіз таксономічної структури кладоцеровоценозів з урахуванням адаптивних ознак, котрі забезпечують живлення, дав змогу виділити певні функціональні одиниці.

На рівні родин – це *Chydoridae* і *Daphniidae*, що займають у водоймах різні біотопи, різні екологічні ніші та як первинні фільтратори відіграють особливу роль у трофодинаміці водойм. На рівні родів – це *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (перша група) і *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (друга група). У першій і другій групах родів спостерігається збільшення кількості таксономічних одиниць нижчого рангу при вирівнюванні їхньої значимості у ценозі. Ці групи представлені відповідно двома і трьома таксонами, що становлять по 30%, третя і четверта групи родів – чотирма і десятьма таксонами, що становить по 20% за кількістю видів. Це свідчить про добре розвинену трофічну сітку кладоцеровоценозів.

Менш різноманітні групи родів нижчих рангів відіграють провідну роль у ценозі при стресових ситуаціях, детермінуючи в цілому функціональну стабільність угруповань. Гіллястовусі другого трофічного рівня є своєрідним біофільтром, який очищає водойми і підтримує екологічний баланс екосистеми.

Представники облігатних хижих форм родин *Polyphemidae* і *Leptodoridae* відіграють важливу роль у забезпеченні оптимізації трофодинаміки. Ці безхребетні хижаки забезпечують передавання енергії на вищі рівні трофічної піраміди, споживаючи дрібних зоопланктерів, котрі, як правило, не елімінуються рибами. У свою чергу, внаслідок великих розмірів (*Leptodoridae*) або здатності утворювати великі скупчення (*Polyphemidae*) вони є хорошим і доступним кормом для зоопланктофагів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов А. Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб.: Наука, 2000. 147 с.
2. Андроникова И. Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л., 1989. 39 с.

3. Андроникова И. Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 189 с.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества. М.: Мир, 1989. Т. 1. 667 с.; Т. 2. 477 с.
5. Буторина Л. Г. Наблюдения над поведением *Polyphemus pediculus* и функций его конечностей в процессе питания // Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. 1965. Вып. 8 (11). С. 44–53.
6. Буторина Л. Г. Экологические аспекты поведения водных беспозвоночных на примере *Polyphemus pediculus* (L.), Cladocera: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: МГУ, 1990. 50 с.
7. Гиляров А. М. Динамика численности пресноводных планктонных ракообразных. М.: Наука, 1987. 192 с.
8. Джеффри Ч. Биологическая номенклатура. М.: Мир, 1980. 120 с.
9. Іванець О. Р. До характеристики зоопланкtonу водойм урбанізованих ландшафтів // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву: тези міжнар. конф. Львів, 1994. С. 81–82.
10. Іванець О. Р. Біоценотичні комплекси зоопланкtonу в умовах антропогенного впливу // Наук. вісн. Укр. держ. лісотехн. ун-ту. 2000. Вип. 10.3. С. 275–279.
11. Іванець О. Р. Зоопланкton як об'єкт екологічного моніторингу водойм Розточчя // Розточанський збір – 2000: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (с. Старичі, Яворівський р-н, Львівська обл., 17–18 листопада 2000 р.). Кн. 2. Львів: Меркатор, 2001а. С. 115–118.
12. Іванець О. Р. Структурно-функціональні характеристики зоопланкtonних угруповань як критерій оцінки екологічного стану малих антропогенно трансформованих водних екосистем // Структура і функціональна роль тваринного населення в природних і трансформованих екосистемах: тези I Міжнар. наук. конф. (м. Дніпропетровськ, 17–20 вересня 2001 р.). Дніпропетровськ, 2001б. С. 25–26.
13. Іванець О. Р. Динаміка популяцій планкtonних організмів у антропогенно трансформованих гідроєкосистемах // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2003. Вип. 32. С. 157–164.
14. Іванець О. Р. Зоопланкton водойм м. Львів // Наук. записки Тернопіль. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Спец. випуск гідроєкол. 2010. №2 (43). С. 210–213
15. Іванець О. Р. Фауна гіллястовусих раків (Crustacea, Cladocera) Українського Розточчя // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2013. Вип. 63. С. 110–117.
16. Іванець О. Р., Гілецький І. Г. Екологічний стан малих водойм урбанізованого ландшафту за структурно-функціональними показниками зоопланкtonних угруповань // Молодь і поступ біології: матеріали IV Міжнар. наук. конф. (Львів, 7–10 квітня 2008 р.). Львів, 2008а. С. 256–257.
17. Іванець О. Р., Рокецька М. М. Зоопланктоценози водойм басейну р. Шкло // Молодь і поступ біології: матеріали IV Міжнар. наук. конф. (Львів, 7–10 квітня 2008 р.). Львів, 2008б. С. 257–258.
18. Иванова М. Б. Продукция планктонных ракообразных в пресных водах. Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1985. 222 с.
19. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1969. Т. 1. С. 80–150.
20. Ковальчук І., Петровська М. Геоєкологія Розточчя: монографія. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 192 с.

21. *Коровчинский Н. М.* Ветвистоусые ракообразные отряда Stenopoda мировой фауны (морфология, систематика, экология, зоогеография). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. 410 с.
22. *Коровчинский Н. М.* Краткий очерк истории систематико-фаунистических исследований ракообразных внутренних водоемов России // Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод: сб. лекций и докладов Междунар. школы-конф. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН (Борок, 5–9 ноября 2012 г.). Кострома: ООО Костромской печатный дом, 2012. С. 38–54.
23. *Котов А.А., Синев А.Ю., Глаголев С.М., Смирнов Н.Н.* Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) // Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон / под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2010. С. 151–276.
24. *Крючкова Н. М.* Трофические взаимоотношения зоо- и фитопланктона. М.: Наука, 1989. 128 с.
25. *Майр Э.* Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 460 с.
26. *Мануйлова Е.Ф.* Ветвистоусые рачки фауны СССР. Л.: Наука, 1964. 327 с.
27. *Мегарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
28. 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.
29. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов / ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовской. М.: Наука, 1975. 240 с.
30. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / под. ред. Г. Г. Винберга, Г. М. Лаврентьевой. Л., 1982. 33 с.
31. Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури. Вид. 4-е. Ухвалений Міжнар. союзом біол. наук / пер. з англ. і фр. Ю.П. Некрутенко. К.: Бібліотека офіційних видань, 2003. XLIII + 175 с.
32. *Монаков А. В.* Питание пресноводных беспозвоночных. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 1998. 320 с.
33. *Мордухай-Болтовской Ф.Д., Ривьер И. К.* Хищные ветвистоусые Podonidae, Polyphemidae, Sercoragidae і Leptodoridae фауны мира. Л.: Наука, 1987. 182 с.
34. *Одум Ю.* Экология. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328 с.; Т. 2. 376 с.
35. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных стран. Т. 2. Ракообразные. 1995. СПб.: Зоол ин-т РАН, 627 с.
36. *Песенко Ю. А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
37. *Петровська М. А.* Еколого-геоморфологічний аналіз Розточчя і прилеглої території: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Львів, 2001. 17 с.
38. *Полищук Л. В.* Динамические характеристики популяций планктонных животных. М.: Наука, 1986. 128 с.
39. *Риклефс Р.* Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.
40. *Смирнов Н. Н.* Chydoridae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. 1971. Т. 1. Вып. 2. Л.: Наука, 531 с.
41. *Смирнов Н. Н.* Macrothricidae и Moinidae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. 1976. Т. 1. Вып. 3. Л.: Наука, 237 с.
42. *Смирнов Н. Н., Коровчинский Н. М., Котов А. А., Синев А. Ю.* Систематика Cladocera: современное состояние и перспективы развития // В кн.: Ветвистоусые ракообразные: систематика и биология. Н. Новг.: Вектор ТиС, 2007. С. 5–73.

43. Царик Й. В., Іванець О. Р., Яворський І. П. та ін. Сучасний стан деяких зооценозів Розточчя // Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (с. Шкло, 6–7 липня 2000 р.). Львів: Логос, 2000. С. 185–190.
44. Чуйков Ю. С. Методы экологического анализа состава и структуры сообществ водных животных // Экология. 1981. № 3. С. 71–77.
45. Щербак В. І., Ковальчук Л. А., Майстрова Н. В. Методологічні основи моніторингу біоти природних вод // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: НікаЦентр, 2001. Т. 2. С. 137–145.
46. Buraczyński J. Funkcjonowanie chronionych obiektów przyrodniczych na Roztoczu // Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (с. Шкло, 6–7 липня 2000 р.). Львів: Логос, 2000. С. 76–80.
47. Dokulil M., Hamm A., Kohl J.-G. Ökologie und Schutz von Seen. Wien: Facultas-Univ.-Verl., 2001. 499 S.
48. Flössner D. Die Naplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publishers, Leiden, 2000. 428 s.
49. Forró L., Korovchinsky N. M., Kotov A. A., Petrusek A. Global diversity of cladocerans (Cladocera, Crustacea) in freshwater. Hydrobiologia. 2008. 595. P. 177–184.
50. 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.
51. Ivanets O., Gorban I. Small storages of the western Ukraine: hydrobiological characteristics and Peculiarities of the waterfowl (Ornitofauna) // Limnology and waterfowl. Monitoring, modelling and management. Sandor Farago, Josef Kerekes. Sarrod-Sopron 21-23. November, 1994. Societas Internationalis Limnologiae (SIL), Working Group on Aquatic birds, 1994. P. 26.
52. Jurasz W. Fauna Cladocera Polski – aktualny stan wiedzy. Przegląd zoologiczny XLVII, 1–2, 2003. S. 7–17.
53. Jurasz W. Wióslarki (Cladocera) zbiorników śródpólnych i jezior południowych Kujaw. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2005. 124 s.
54. Korovchinsky N. M. How many species of Cladocera are there? // Hydrobiologia. 1996. P. 191–204.
55. Lampert W., Sommer U. Limnoökologie. Stuttgart: Thieme, 1993. 440 s.
56. Roztocze. Środowisko przyrodnicze / pod red. J. Buraczyńskiego. Lublin: Wydawnictwo Lubelskie, 2002. 341 s.
57. Schwoerbel J. Einführung in die Limnologie. Stuttgart; Jena; Lübeck; Ulm: G. Fischer, 1999. 465 s.
58. Šrámek-Hušek R., Straškraba M., Brtek J. *Lupenožci – Branchiopoda*. Fauna ČSSR. Nakladatelství Československé Akademie Věd. Praha. 1962. 470 s.
59. Webster K. E., Peters R.H. Some size-dependent inhibitions of larger cladoceran filterers in filamentous suspensions // Limnol. and Oceanogr. 1978. Vol. 23. N 6. P. 1238–1245.
60. Wetzel R., Likens G. Limnological Analyses. Philadelphia; London; Toronto: W.B. Saunders Company. 1979. 357 p.

Стаття: надійшла до редакції 16.10.13

прийнята до друку 16.01.14

THE TAXONOMIC STRUCTURE OF CLADOCEROCENOSSES OF UKRAINIAN ROZTOCHYA

O. Ivanets

*Ivan Franko Lviv National University
4, Hrushevskiy St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: oleh_ivanets@mail333.com*

Cladocera is an important component of the zooplankton. Basis of work makes 1548 tests in 1992–2012. Taxonomy structure of *Cladocera* of Ukrainian Roztochya natural region has been studied. *Chydoridae* (43%), *Daphniidae* (41%) were the best represented, followed by *Bosminidae* (5%), *Sididae* (5%) and *Leptodoridae* (2%), *Polyphemidae* (2%), *Macrothricidae* (2%). It is shown, that the trophic net of reservoirs was well formed. In reservoirs of the region there are presented widespread groups of the types being holarctic and palearctic.

Keywords: zooplankton, *Cladocera*, Ukrainian Roztochya.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КЛАДОЦЕРОЦЕНОЗОВ УКРАИНСКОГО РАСТОЧЬЯ

О. Иванец

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского, 4, Львов 79005, Украина
e-mail: oleh_ivanets@mail333.com*

Cladocera – важный компонент зоопланктона. Основой работы послужили 1548 проб, собранных в 1992–2012 гг. Изучали таксономическую структуру ветвистоусых раков Украинского Расточья. Наивысшую презентабельность имеют семейства *Chydoridae* (43%) и *Daphniidae* (41%). Более низкими показателями характеризуются *Bosminidae* (5%), *Sididae* (5%) и *Leptodoridae* (2%), *Polyphemidae* (2%), *Macrothricidae* (2%). Показано, что трофическая сеть водоемов хорошо развита. В водоемах региона представлены, прежде всего, формы, распространенные в Голарктике и Палеарктике.

Ключевые слова: зоопланктон, *Cladocera*, Украинское Расточье.