

УДК: 591.524.12. (282.247.32)

Гіллястовусі раки (Cladocera: Daphniidae, Chydoridae) Українського Розточчя: порівняльна характеристика О.Р.Іванець

Львівський національний університет імені Івана Франка (Львів, Україна)
oleh_ivanets@ukr.net

Вивчали таксономічну структуру гіллястовусих раків Українського Розточчя. Основою роботи слугували 1754 проби, зібрані у 1995–2016 рр. Всього у водоймах виявлено 42 види гіллястовусих раків, що належать до 7 родин і 19 родів. До родини Chydoridae належить 8 родів (*Acroperus*, *Alona*, *Alonella*, *Chydorus*, *Disparalona*, *Graproleberis*, *Pleuroxus*, *Tretocephala*), до родини Daphniidae – 5 родів (*Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Moina*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*). До Chydoridae і Daphniidae належать, відповідно, 18 та 17 видів. Представленість родини Chydoridae за числом родів у кладоцероценозі становить 42%, а за числом видів – 43%. Для родини Daphniidae ці показники становлять відповідно 27% і 41%. На рівні родів першу за значимістю функціональну групу (15% від усього видового складу) утворюють *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (Daphniidae), другу групу (10% від загальної кількості видів) утворюють *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (Chydoridae). На рівні родин Chydoridae в структурі кладоцероценозів є поруч з родиною Daphniidae. Вони займають різні біотопи і не конкурують. Chydoridae – це, насамперед, літоральні форми, Daphniidae – пелагічні. Гіллястовусі другого трофічного рівня є своєрідним біофільтром, який очищає водойми і підтримує екологічний баланс екосистем. Показано, що трофічна сітка водойм добре розвинена. У водоймах регіону представлені, насамперед, форми, поширені в Голарктиці та Палеарктиці.

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

Cladocera (Daphniidae, Chydoridae) of Ukrainian Roztocze: comparative characteristics O.R.Ivanets

The taxonomic structure of Cladocera of Ukrainian Roztocze has been studied. The basis of the work was 1754 samples collected in 1995–2016. In total 42 species of Cladocera belonging to 7 families and 19 genera have been identified in reservoirs. The family Chydoridae has 8 genera (*Acroperus*, *Alona*, *Alonella*, *Chydorus*, *Disparalona*, *Graproleberis*, *Pleuroxus*, *Tretocephala*), the family Daphniidae has 5 genera (*Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Moina*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*). Chydoridae and Daphniidae have 18 and 17 species respectively. The representation of the Chydoridae family by the number of genera in cladoceroecoenosis is 42%, and by the number of species – 43%. For the Daphniidae family, these values are respectively 27% and 41%. Among genera, the first significant functional group (15% of the total species composition) is formed by *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (Daphniidae), the second group (10% of the total species) is formed by *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (Chydoridae). Among the families, Chydoridae in the structure of cladoceroecoenoses is near the Daphniidae family. They occupy different habitats and do not compete. Chydoridae are, first of all, littoral form, and Daphniidae are pelagic. Cladocera of the second trophic level is a kind of biofilter, which cleans water bodies and maintains the ecological balance of ecosystems. It has been shown that the trophic network of reservoirs is well developed. In the reservoirs of the region there are represented primarily forms, distributed in the Holarctic and Palaearctic.

Key words: zooplankton, *Cladocera*, *Chydoridae*, *Daphniidae*, Ukrainian Roztocze.

Ветвистоусые раки (Cladocera: Daphniidae, Chydoridae) Украинского Расточья: сравнительная характеристика О.Р.Иванец

Изучали таксономическую структуру ветвистоусых раков Украинского Расточья. Основой работы послужили 1754 пробы, собранные в 1995–2016 г. В целом в водоемах выявлено 42 вида ветвистоусых раков, которые принадлежат к 7 семействам и 19 родам. К семейству Chydoridae принадлежит 8 родов (*Acroperus*, *Alona*, *Alonella*, *Chydorus*, *Disparalona*, *Graproleberis*, *Pleuroxus*, *Tretocephala*), к семейству Daphniidae – 5 родов (*Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Moina*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*). К Chydoridae и Daphniidae принадлежат, соответственно, 18 и 17 видов.

Представленность семейства Chydoridae по числу родов в кладоцероценозе составляет 42%, а по числу видов – 43%. Для семейства Daphniidae эти показатели составляют соответственно 27% и 41%. На уровне родов первую по значимости функциональную группу (15% от всего видового состава) образуют *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (Daphniidae), вторую группу (10% от общего числа видов) образуют *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (Chydoridae). На уровне семейств Chydoridae в структуре кладоцероценозов находятся рядом с семейством Daphniidae. Они занимают разные биотопы и не конкурируют. Chydoridae – это, прежде всего, литоральные формы, Daphniidae – пелагические. Ветвистоусые второго трофического уровня – своеобразный биофильтр, который очищает водоемы и поддерживает экологический баланс экосистем. Показано, что трофическая сетка водоемов хорошо развита. В водоемах региона представлены, прежде всего, формы, распространенные в Голарктике и Палеарктике.

Ключевые слова: зоопланктон, Cladocera, Chydoridae, Daphniidae, Украинское Розточье.

Вступ

Проблема збереження біологічного різноманіття зоопланктоценозів, які є ключовими в гідроекосистемах, одна з найбільш актуальних. Популяції видів родин Chydoridae і Daphniidae відіграють важливу роль у трофодинаміці, формуванні вторинної продукції, самоочищенні водойм. Регіональні фауни водних екосистем вивчені недостатньо і вимагають спеціальної уваги для забезпечення, у відповідності з рекомендаціями Водної Рамкової Директиви ЄС (Directive 2000/60/EC), належної ефективності комплексного гідроекологічного моніторингу.

Особливе значення Українського Розточчя зумовлене проходженням по цих теренах Головного Європейського вододілу, еталонні екосистеми якого є визначальними у функціонуванні гідробіоценозів центральної і східної Європи в цілому. Для збереження біорізноманіття у цьому регіоні створений міжнародний Біосферний резерват ЮНЕСКО (Biosphere Reserve) «Розточчя».

Об'єкти та методи дослідження

У даній роботі представлено порівняльну характеристику родин Daphniidae і Chydoridae Українського Розточчя. Огляд фауни гіллястовусих, історія досліджень і гідрологічна характеристика Українського Розточчя викладені у попередніх публікаціях (Іванець, 2013, 2014). Матеріалом послужили 1754 проби, зібрані у водоймах Українського Розточчя протягом 1995–2016 років (рис. 1).

Відбір і обробку проб, розрахунок головних біоценотичних параметрів здійснювали за загальноприйнятими методиками (Методи..., 2006; Wetzel, Likens, 1979). Для визначення матеріалу використовували посібники (Мануйлова, 1964; Коровчинский, 2004; Смирнов, 1971, 1976; Władzki, Rybak, 2016; Flössner, 2000; Hudec, 2010).

Результати і обговорення

Проживання кожного виду у тому чи іншому біотопі детермінується певними пристосуваннями до умов середовища, що визначають його плавальні характеристики та спеціалізацію трофічного апарату відповідно до раціону. Схарактеризуємо, з використанням власних досліджень та літературних джерел, родини Daphniidae і Chydoridae, враховуючи особливості їх біологічного розвитку та критерії, що забезпечують оптимальну реалізацію трофічних параметрів (Іванець, 2013, 2017а, 2017б; Коровчинский, 2004; Смирнов, 1971, 1976; Władzki, Rybak, 2016; Flössner, 2000; Hudec, 1988, 2010; Ivanets, 2011; Koval, Ivanets, 2017; Kovalchuk, Ivanets, 2016).

У цілому у водоймах формуються донні, заростеві і пелагічні комплекси форм кладоцер. Таксони родини Daphniidae представлені переважно пелагічними формами, Chydoridae, як правило, трапляються серед водної рослинності.

У Daphniidae тіло дещо стиснене з боків, стулки іноді можуть мати шипоподібні вирости. Передні антени самки значно коротші, ніж у самця, або однакових розмірів у самця і самки. Верхня гілка задніх антен має чотири членики, нижня – три членики. П'ять пар ніг мають різну будову. Щетинки ендоподитів 3 і 4 пар розташовуються віялоподібно. Хвостові щетинки прикріплюються безпосередньо до основи постабдомена, верхній край якого озброєний шипами і більш-менш рівномірно випуклий. У *Daphnia magna* він має глибоку виїмку.

У деяких Daphniidae (*Daphnia*, *Simocephalus*) рostrum добре розвинений. У інших (*Ceriodaphnia*) він відсутній. На спинній стороні голови є кіль. Передня частина голови може бути

витагнута у вигляді шолома. Задня частина стулок іноді витагнута в більш-менш довгий шипоподібний виріст – хвостову голку.

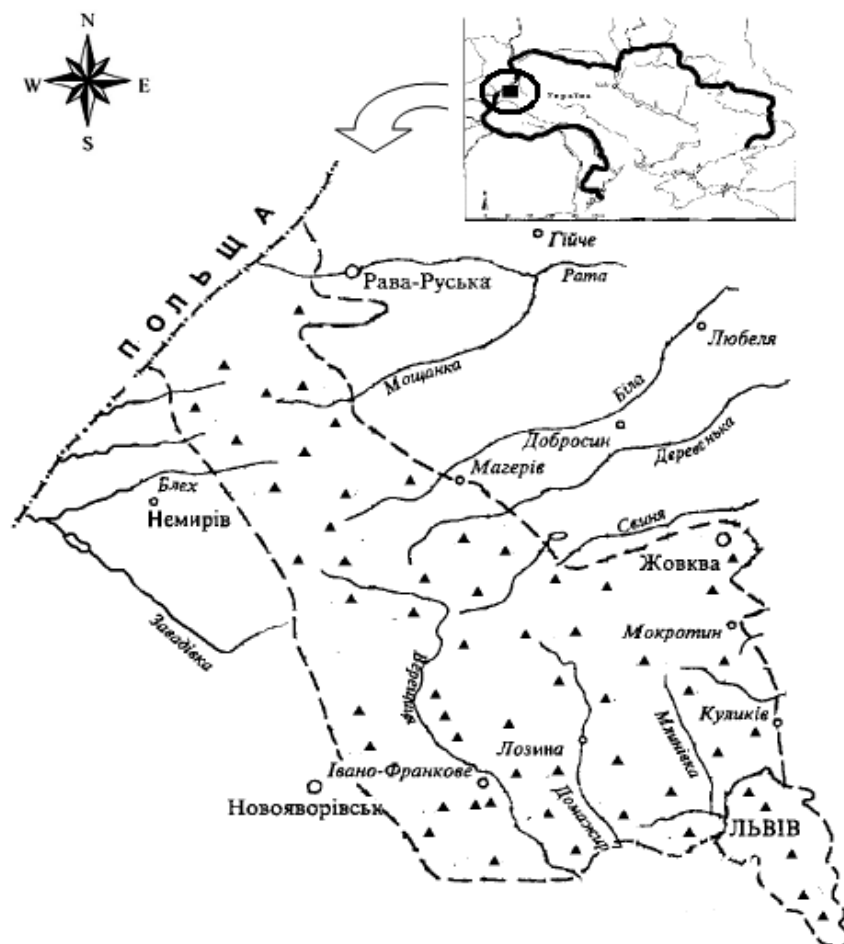


Рис. 1. Карта регіону досліджень (Ковальчук, Петровська, 2003; Buraczynski et al., 1997)
▲ – місця відбору гідробіологічних проб

У Chydoridae стулки позбавлені виростів. Голова з латеральним килем, з витагнутим, добре розвиненим ростром. Передні антени короткі, паличкоподібні. Задні антени короткі з трьохчлениковими гілками. Хвостові щетинки короткі. Постабдомен стиснений з боків, пластинкоподібний, озброєний зубцями, щетинками або гладкий. Кінцівки Chydoridae мають різноманітну будову як в окремих родів, так і видів, плавальні щетинки у більшості видів короткі. У Chydoridae постабдомен утворює поблизу проксимального краю анального отвору помітний виступ, що називається постанальним кутом.

Daphniidae і Chydoridae характеризуються певними особливостями фільтрувального апарата. З п'яти пар різної будови кінцівок родини Daphniidae тільки на ендоподитах 3 і 4 пар зберігаються гребінці з фільтруючих щетинок. Число таких щетинок досить велике і не однакове у різних родів і видів. Daphniidae мають найбільш складний і спеціалізований фільтрувальний апарат. У його спеціалізації в процесі еволюції значну роль відіграла модифікація метакронічного ритму руху кінцівок. Автоматичний характер дії апарата *Daphnia* забезпечує безперервність фільтрації лише в чистій воді відкритої частини водойм, яка містить відносно невелику кількість великих зважених частинок. Синхронність ударів певною мірою зберіглася лише у *Moina*, тому цей рід вважається філогенетично більш давнім.

Фільтрувальний апарат Chydoridae представляє собою спеціалізовану модифікацію апарата Daphniidae. Кількість фільтруючих щетинок невелика. Наприклад, *Chydorus* здатний фільтрувати і захоплювати часточки як в воді, так і з субстратів.

Daphniidae характеризуються прямим кишківником. Передня частина їх середньої кишки утворює парні сліпі відростки – печінкові вирости.

У Chydoridae середня кишка петлеподібно вигнута. Є сліпий відросток. Петля збільшує довжину травної системи і забезпечує краще засвоєння компонентів раціону.

Латентні стадії Daphniidae у вигляді ефіппіума з 1–2 яйцями. Ефіппіум сідлоподібний, у його формуванні бере участь тільки задня частина спинного краю черепашки.

Ефіппіум Chydoridae примітивний з одним яйцем. При утворенні такого примітивного ефіппіума у Chydoridae спинний край стулок потовщується, а внутрішня частина заповнюється клітинами різної форми, що оточують яйце щільною масою.

У Chydoridae і Daphniidae є статевий диморфізм. Самці завжди менші від самок. У багатьох Chydoridae черевний край стулок самця дещо звивистий. У самців *Daphnia* – витягнутий і опушений спереду.

Представники родів *Scapholeberis* і *Simocephalus* (Daphniidae) потребують певного субстрату для періодичного прикріплення. Поряд з Chydoridae вони є характерними формами заростевого комплексу Cladocera.

Здатність до плавання і активна діяльність очищувальної частини фільтрувального апарата Chydoridae дозволяє їм прожити як серед заростей, так і в пелагіалі.

Нерівномірність горизонтального розподілу Cladocera проявляється у відособленні різноманітних комплексів форм відповідно до існуючих у водоймах біотопів. Поряд з цим спостерігається значна відмінність у чисельності рачків різних частин водойм.

У заростях водної рослинності, завдяки наявності значної кількості їжі (бактерії і детрит), як правило, в усіх водоймах гіллястовусі раки більш чисельні, ніж у відкритій частині.

Менш за все населене рачками відкрите прибережжя. Тут завдяки хвилям постійно скаламучуються донні відклади, наявність в товщі води яких згубна для фільтраторів.

У багатьох хороших плавців періоди плавання чергуються із станом нерухомості, коли рачки тим чи іншим способом утримуються на субстраті. *Simocephalus* (Daphniidae) підвішується до стебел і листків рослин за допомогою присоски. Chydoridae прикріплюються до субстрату переднім краєм стулок. Chydoridae, які мають здатність до фільтрації, поряд із захопленням харчових часточок з дна або з поверхні рослин, трапляються у різних ділянках водойм, проте найбільш багато вони представлені серед заростей. Представники *Simocephalus*, поряд з Chydoridae, є характерними формами заростевого комплексу.

Здатність до плавання і активна діяльність очищувальної частини фільтрувального апарата *Ceriodaphnia* обумовлюють їх перебування як серед заростей, так і в пелагіалі.

Видова структура Daphniidae і Chydoridae представлена у табл. 1. Всього у водоймах виявлено 42 види гіллястовусих раків, що належать до 7 родин і 19 родів (Іванець, 2013, 2014; Ivanets, Chernobay, 2016; Ivanets, Koval, 2016;). До родин Chydoridae і Daphniidae належать відповідно 8 і 5 родів, 18 та 17 видів. Компаративний аналіз проводився з врахуванням особливостей біології та трофіки гіллястовусих. Представленість родини Chydoridae за числом родів у кладоцерової становить 42%, а за числом видів – 43%. Для родини Daphniidae ці показники становлять відповідно 27% і 41%.

На рівні родин Chydoridae в структурі кладоцерової є поруч з родиною Daphniidae. Вони займають різні біотопи і не конкурують. Chydoridae – це, насамперед, прибережні, літоральні форми, Daphniidae – пелагічні. На рівні родів першу за значимістю функціональну групу (15% від усього видового складу) утворюють *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (Daphniidae), другу групу (10% від загальної кількості видів) утворюють *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (Chydoridae). У першій і другій групах родів спостерігається збільшення кількості таксономічних одиниць нижчого рангу при вирівнюванні їхньої значимості у ценозі. Групи представлені відповідно двома і трьома таксонами, що становлять по 30% за кількістю видів. Це свідчить про добре розвинену трофічну сітку кладоцерової. Менш різноманітні групи родів нижчих рангів відіграють провідну роль у ценозах за стресових ситуацій, детермінуючи в цілому функціональну стабільність угруповань. Гіллястовусі другого трофічного рівня є своєрідним біофільтром, який очищає водойми і підтримує екологічний баланс екосистем.

Таблиця 1.

Видова структура Daphniidae і Chydoridae Українського Розточчя

Родина Daphniidae	Родина Chydoridae
<p>Рід Ceriodaphnia <i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Muller, 1867 <i>Ceriodaphnia megops</i> Sars, 1862 <i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862 <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Muller, 1785) <i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard, 1894 <i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820)</p> <p>Рід Daphnia <i>Daphnia (Ctenodaphnia) carinata</i> King, 1853 <i>Daphnia (C.) magna</i> Straus, 1820 <i>Daphnia (D.) cucullata</i> Sars, 1862 <i>Daphnia (D.) hyalina</i> Leydig, 1860 <i>Daphnia (D.) longispina</i> (O. F. Muller, 1776) <i>Daphnia (D.) pulex</i> Leydig, 1860</p> <p>Рід Moina <i>Moina brachiata</i> (Jurine, 1820) <i>Moina micrura</i> Kurz, 1875</p> <p>Рід Scapholeberis <i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Muller, 1776) <i>S. kingi</i> Sars, 1888</p> <p>Рід Simocephalus (Simocephalus) <i>Simocephalus (S.) vetulus</i> (O. F. Muller, 1776)</p>	<p>Рід Acroperus <i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)</p> <p>Рід Alona <i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860) <i>Alona guttata</i> Sars, 1862 <i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Muller, 1776) <i>Alona rectangula</i> Sars, 1862</p> <p>Рід Alonella <i>Alonella excisa</i> Fischer, 1854 <i>Alonella nana</i> (Baird, 1843)</p> <p>Рід Chydorus <i>Chydorus globosus</i> Baird, 1850 <i>Chydorus latus</i> Sars, 1862 <i>Chydorus ovalis</i> Kurz, 1875 <i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Muller, 1776)</p> <p>Рід Disparalona <i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)</p> <p>Рід Graproleberis <i>Graproleberis testudinaria</i> (Fischer, 1851)</p> <p>Рід Pleuroxus <i>Pleuroxus (P.) trigonellus</i> (O. F. Muller, 1776) <i>Pleuroxus (P.) uncinatus</i> (Baird, 1850) <i>Pleuroxus (P.) truncatus</i> (O. F. Muller, 1776) <i>Pleuroxus (T.) aduncus</i> (Jurine, 1820)</p> <p>Рід Tretosephala <i>Tretosephala ambigua</i> (Lilljeborg, 1901)</p>

Структура домінування родин Daphniidae і Chydoridae у водоймах Українського Розточчя подана в табл. 2 і табл. 3. Домінуючий комплекс Daphniidae представлений родами *Daphnia* (*D. longispina*, *D. pulex*), *Ceriodaphnia* (*C. laticaudata*), *Simocephalus* (*S. vetulus*). Причому *Simocephalus* значно поширений, насамперед, у літоралі водойм і характеризується низкою адаптацій, котрі забезпечують йому оптимальні умови у прибережних заростях.

Зокрема, у представників цього таксону є здатність прикріплюватися до субстрату, що дозволяє оптимізувати енерговитрати. На стулках є шипи, котрі виконують захисну функцію.

Simocephalus має також досконалий фільтрувальний апарат, який забезпечує ефективне засвоєння великої кількості зважених часток, яких є багато у прибережній зоні (Orlova-Bienkowska, 2001; Young et al., 2012). У Chydoridae домінуючий комплекс представлений родом *Chydorus*. Причому керівну роль у цьому випадку відіграють види *Ch. ovalis* і *Ch. sphaericus*.

Матеріали по характеристиці родин Daphniidae і Chydoridae були враховані при підготовці визначника прісноводного планктону Європи із зазначенням особливостей екології та поширення організмів (Błędzki, Rybak, 2016).

Таблиця 2.

Структура домінування родини Daphniidae у водоймах Українського Розточчя

№	Таксони	B, %	P, %	$P\sqrt{B_i}$
1	<i>Daphnia (D.) longispina</i> (O. F. Muller, 1776)	11,3	61,3	84,2
2	<i>Daphnia (D.) pulex</i> Leydig, 1860	11,2	58,4	79,3
3	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Muller, 1867	6,7	21,3	55,3
4	<i>Simocephalus (S.) vetulus</i> (O. F. Muller, 1776)	5,4	42,2	44,2
5	<i>Moina brachiata</i> (Jurine, 1820)	5,3	35,4	41,1
6	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Muller, 1785)	4,2	19,4	17,1
7	<i>Daphnia (C.) magna</i> Straus, 1820	1,2	29,3	12,2
8	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Muller, 1776)	0,4	14,2	6,3
9	<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862	0,5	12,1	3,4
10	<i>Daphnia (D.) cucullata</i> Sars, 1862	0,5	10,3	2,1
11	<i>Daphnia (D.) hyalina</i> Leydig, 1860	0,5	9,3	2,1
12	<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars, 1862	0,4	8,2	<1
13	<i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard, 1894	0,4	7,4	<1
14	<i>Daphnia (Ctenodaphnia) carinata</i> King, 1853	0,3	7,2	<1
15	<i>Moina micrura</i> Kurz, 1875	0,2	5,1	<1
16	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820)	0,2	5,1	<1
17	<i>Scapholeberis kingi</i> Sars, 1888	0,2	5,1	<1

Примітка: B, % – частка біомаси виду від загальної біомаси у кладоцероценозі; P, % – частота траплення виду (відсоток проб, у яких траплявся вид); $P\sqrt{B_i}$ – індекс домінування (де P – частота траплення виду, B_i – біомаса виду); <1 – значення показника менше від одиниці.

Таблиця 3.

Структура домінування родини Chydoridae у водоймах Українського Розточчя

№	Таксони	B, %	P, %	$P\sqrt{B_i}$
1	<i>Chydorus ovalis</i> Kurz, 1875	6,1	52,3	63,4
2	<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Muller, 1776)	5,1	38,2	41,4
3	<i>Chydorus latus</i> Sars, 1862	1,2	9,2	3,4
4	<i>Alona rectangularis</i> Sars, 1862	1,2	8,2	2,3
5	<i>Pleuroxus (P.) truncatus</i> (O. F. Muller, 1776)	1,2	6,4	2,3
6	<i>Pleuroxus (T.) aduncus</i> (Jurine, 1820)	1,2	5,3	2,2
7	<i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)	0,7	5,3	2,1
8	<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)	0,7	4,1	2,1
9	<i>Alona guttata</i> Sars, 1862	0,7	4,1	1,2
10	<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Muller, 1776)	0,6	4,1	1,3
11	<i>Alonella excisa</i> Fischer, 1854	0,6	3,2	<1
12	<i>Alonella nana</i> (Baird, 1843)	0,5	3,2	<1
13	<i>Chydorus globosus</i> Baird, 1850	0,5	3,3	<1
14	<i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)	0,4	3,3	<1
15	<i>Graproleberis testudinaria</i> (Fischer, 1851)	0,4	2,3	<1
16	<i>Pleuroxus (P.) trigonellus</i> (O. F. Muller, 1776)	0,3	2,1	<1
17	<i>Pleuroxus (P.) uncinatus</i> (Baird, 1850)	0,2	1,2	<1
18	<i>Treptocephala ambigua</i> (Lilljeborg, 1901)	0,1	1,2	<1

Примітка: позначення такі ж, як в табл. 2.

Висновки

Таким чином, представленість родини Chydoridae за числом родів у кладоцерової становить 42%, а за числом видів – 43%. Для родини Daphniidae ці показники становлять відповідно 27% і 41%. На рівні родин Chydoridae в структурі кладоцерової є поруч з родиною Daphniidae. Вони займають різні біотопи і не конкурують. Chydoridae – це, насамперед, прибережні, літоральні форми, Daphniidae – пелагічні. На рівні родів першу за значимістю функціональну групу (15% від усього видового складу) утворюють *Daphnia*, *Ceriodaphnia* (Daphniidae), другу групу (10% від загальної кількості видів) утворюють *Alona*, *Chydorus*, *Pleuroxus* (Chydoridae). У першій і другій групах родів спостерігається збільшення кількості таксономічних одиниць нижчого рангу при вирівнюванні їхньої значимості у ценозі. Групи представлені відповідно двома і трьома таксонами, що становлять по 30% за кількістю видів. Це свідчить про добре розвинену трофічну сітку кладоцерової. Менш різноманітні групи родів нижчих рангів відіграють провідну роль у ценозах за стресових ситуацій, детермінуючи в цілому функціональну стабільність угруповань.

Домінуючий комплекс Daphniidae представлений родами *Daphnia* (*D. longispina*, *D. pulex*), *Ceriodaphnia* (*C. laticaudata*), *Simocephalus* (*S. vetulus*). Причому *Simocephalus* значно поширений, насамперед, у літоралі водойм і характеризується низкою адаптацій, котрі забезпечують йому оптимальні умови у прибережних заростях. У Chydoridae домінуючий комплекс представлений родом *Chydorus*. Причому керівну роль у цьому випадку відіграють види *Ch. ovalis* і *Ch. sphaericus*. Менш різноманітні групи родів нижчих рангів відіграють провідну роль у ценозах за стресових ситуацій, детермінуючи в цілому функціональну стабільність угруповань.

Гіллястовусі другого трофічного рівня є своєрідним біофільтром, який очищає водойми і підтримує екологічний баланс екосистем.

Список літератури

- Іванець О.Р. Фауна гіллястовусих раків (Crustacea, Cladocera) Українського Розточчя // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2013. – Вип.63. – С. 110–117. /Ivanets' O.R. Fauna gillyastovusykh rakiv (Crustacea, Cladocera) Ukrain's'kogo Roztochchya // Visn. L'viv. un-tu. Ser. biol. – 2013. – Vyp.63. – S. 110–117./
- Іванець О.Р. Еколого-морфологічна характеристика роду *Daphnia* O.F. Müller, 1785 (Crustacea, Cladocera) Українського Розточчя // Біологічні Студії / Studia Biologica. – 2014. – Т.8, №2. – С. 169–186. /Ivanets' O.R. Ekologo-morphologichna kharakterystyka rodu *Daphnia* O.F. Müller, 1785 (Crustacea, Cladocera) Ukrain's'kogo Roztochchya // Biologichni Studii / Studia Biologica. – 2014. – T.8, no. 2. – S. 169–186./
- Іванець О.Р. Таксономія та еколого-морфологічна характеристика роду *Graptoleberis* (Sars, 1862) (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae) Українського Розточчя // Вісник Львівського ун-ту. Сер. біол. – 2017а. – Вип.75. – С. 99–106. /Ivanets' O.R. Taksonomiya ta ekologo-morphologichna kharakterystyka rodu *Graptoleberis* (Sars, 1862) (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae) Ukrain's'kogo Roztochchya // Visn. L'viv. un-tu. Ser. biol. – 2017a. – Vyp.75. – S. 99–106./
- Іванець О.Р. Компаративний аналіз таксономічної структури Chydoridae Dybowski & Grochowski, 1894 і Daphniidae Straus, 1820 Українського Розточчя // Наук. конфер. «Фауна України на межі XX–XXI ст. Нові концепції зоологічних досліджень». – Харків: Харківський національний ун-т імені В.Н.Каразіна, 2017б. – С. 16–17. /Ivanets' O.R. Komparatyvnyy analiz taksonomichnoi struktury Chydoridae Dybowski & Grochowski, 1894 i Daphniidae Straus, 1820 Ukrain's'kogo Roztochchya // Nauk. konfer. "Fauna Ukrainy na mezhi XX–XXI st. Novi kontseptsii zoologichnykh doslidzhen". – Kharkiv: Kharkivs'kyu natsional'nyy un-t imeni V.N.Karazina. – 2017b. – S. 16–17./
- Ковальчук І., Петровська М. Геоекологія Розточчя: монографія. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. – 192с. /Koval'chuk I., Petrovs'ka M. Geoekologiya Roztochchya: monografiya. – L'viv: Vyd. tsentr LNU im. I. Franka, 2003. – 192s./
- Коровчинский Н.М. Ветвистоусые ракообразные отряда Stenopoda мировой фауны (морфология, систематика, экология, зоогеография). – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2004. – 410с. /Korovchinskiy N.M. Vetvistousyye rakoobraznyye otriyada Stenopoda mirovoy fauny (morfologiya, sistematika, ekologiya, zoogeografiya). – M.: T-vo nauch. izdaniy KMK, 2004. – 410s./
- Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. – Л.: Наука, 1964. – 327с. /Manuylova E.F. Vetvistousyye rachki (Cladocera) fauny SSSR. – L.: Nauka, 1964. – 327s./
- Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М.Арсан, О.А.Давидов, Т.М.Дяченко та ін. – К.: Логос, 2006. – 408с. /Metody gidroekologichnykh doslidzhen' poverkhnevyykh vod / O.M.Arsan, O.L.Davydov, T.M.Dyachenko ta in. – K.: Logos, 2006. – 408s./
- Смирнов Н.Н. Chydoridae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. – 1971. – Т.1, вып.2. – Л.: Наука. – 531с. /Smirnov N.N. Chydoridae phauny mira // Fauna SSSR. Rakoobraznyye. – 1971. – T.1, vyp.2. – L.: Nauka. – 531s./

- Смирнов Н.Н. Macrothricidae и Moinidae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. – 1976. – Т.1, вып.3. – Л.: Наука. – 237с. /Macrothricidae i Moinidae fauna mira // Fauna SSSR. Rakoobraznyye. – 1976. – Т.1, вып.3. – Л.: Nauka. – 237s./
- Блędzki 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. – 918p.
- Buraczyński J., Hnatiuk R., Zinko J. Regiony geomorfologiczne Roztocza // Українська геоморфологія: стан і перспективи: Матер. міжнар. наук.-практ. конф. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 91–95. /Buraczynski J., Hnatiuk R., Zinko J. Regiony geomorfologiczne Roztocza // Ukrains'ka geomorfologiya: stan i perspektyvy: Mater. mizhnar. nauk.-prakt. konf. – L'viv: Merkator, 1997. – S. 91–95./
- Flössner D. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. – Backhuys Publishers, Leiden, 2000. – 428s.
- Hudec I. Fauna Slovenska III. Anomopoda, Ctenopoda, Haplopoda, Onychopoda (Crustacea: Branchiopoda). – Bratislava: Veda, 2010. – 496p.
- Hudec I. *Graptoleberis testudinaria* (Cladocera, Chydoridae) in Slovakia // Věstník Československé společnosti zoologické. – 1988 (52). – P. 98–105.
- Ivanets O.R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of the west forest-steppe of Ukraine // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2011. – Вип.56. – С. 148–156. /Ivanets O.R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of the west forest-steppe of Ukraine // Visn. L'viv. un-tu. Ser. biol. – 2011. – Vyp.56. – S. 148–156./
- Ivanets O.R., Chernobay D. The genus *Diaphanosoma* Fisher, 1850 (Ctenopoda: Sididae) from basin of Vereshch'ya // Мат-ли XII Міжнар. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології». – Львів: Сполом, 2016. – С. 216–217. /Ivanets O., Chernobay D. The genus *Diaphanosoma* Fisher, 1850 (Ctenopoda: Sididae) from basin of Vereshch'ya // M-ly XII Mizhnar. konf. studentiv i aspirantiv "Molod' i postup biologii". – L'viv: Spolom, 2016. – S. 216–217./
- Ivanets O.R., Koval Y. The genus *Sida* Straus, 1820 (Cladocera: Ctenopoda) in the conditions of Ukrainian Roztocze // Мат-ли XII Міжнар. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології». – Львів: Сполом, 2016. – С. 217–218. /Ivanets O., Koval Y. The genus *Sida* Straus, 1820 (Cladocera: Ctenopoda) in the conditions of Ukrainian Roztocze // M-ly XII Mizhnar. konf. studentiv i aspirantiv "Molod' i postup biologii". – L'viv: Spolom, 2016. – S. 217–218./
- Koval Y., Ivanets O. *Acroperus harpae* (Baird, 1834) (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae) in the taxonomic structure of cladocerenocenes Ukrainian Roztocze // М-ли XIII Міжнар. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології». – Львів: Сполом, 2017. – С.164. /Koval Y., Ivanets O. *Acroperus harpae* (Baird, 1834) (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae) in the taxonomic structure of cladocerenocenes Ukrainian Roztocze // M-ly XIII Mizhnar. konf. studentiv i aspirantiv "Molod' i postup biologii". – L'viv: Spolom, 2017. – S.164./
- 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.
- Orlova-Bienkowskaja M.Y. Cladocera: Anomopoda, Daphniidae: genus *Simocephalus*. – Leiden, the Netherlands: Backhuys, 2001. – 130p.
- Young S.S., Ni M.H., Liu M.Y. Systematic study of the *Simocephalus* sensu stricto species group (Cladocera: Daphniidae) from Taiwan by morphometric and molecular analyses // Zoological Studies. – 2012. – Vol.51 (2). – P. 222–231.
- Wetzel R.G., Likens G.E. Limnological analyses. – W.B.Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto, 1979. – 357p.

Представлено: А.С.Сусуловський / Presented by: A.S.Susulovsky

Рецензент: А.Ю.Утевський / Reviewer: A.Yu.Utevsky

Подано до редакції / Received: 03.11.2017