

content was found to be in the follows limits: Cr (III) – 5,2–30,0 µg/l, Mn (II) – 40–1200 µg/l. In the considered water bodies chromium and manganese migrate mainly in the dissolved state. Ratio of suspended and dissolved forms depends on many factors – seasons, pH, depth, velocity of flow, dissolved oxygen content. Maximal concentration of metals in suspended forms were registered in summer (over water “bloom”) and in autumn (over decomposition of organic matters).

Keywords: chromium, manganese, suspended form, dissolved form, Orikhovatskiy and Kitayevskiy ponds

УДК 574.55.595.18.

О.Р. ІВАНЕЦЬ

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів, 79005, Україна

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД КОЛОВЕРТОК РОДУ *POLYARTHRA* (*ROTIFERA: MONOGONONTA*) ТА ЙОГО МОРФО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА В УМОВАХ ВОДОЙМ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Подано результати досліджень коловерток роду *Polyarthra* (*Rotifera: Monogononta*) з водойм Українського Розточчя. Основою роботи слугували 754 проби. Протягом 2001–2014 років було зареєстровано 7 таксонів: *P. luminosa* Kutikova 1962, *P. vulgaris* Carlin 1943, *P. dolichoptera* Idelson 1925, *P. d. dolichoptera* Idelson 1925, *P. longiremisi* Carlin 1943, *P. major* Burckhardt 1900, *P. euryptera* Wierzejski 1891. На основі аналізу сучасної літератури та власних спостережень представлено морфо-екологічну характеристику роду *Polyarthra* водойм Українського Розточчя.

Ключові слова: Rotifera, коловертки, рід Polyarthra, зоопланктон, фауна, популяції, водойми, Українське Розточчя

Популяції коловерток, досягаючи значного розвитку в гідроекосистемах, відіграють важливу роль у трофодинаміці водойм. Визначення ролі даного таксону в складних біологічних процесах передбачає, насамперед, належне вивчення фауністичного складу окремих груп цих дрібних багатоклітинних організмів. Разом з тим, регіональні фауни *Rotifera* з цієї точки зору вивчені недостатньо.

Дослідження водойм транскордонного регіону Українського Розточчя представляє особливий інтерес, оскільки гідроекосистеми цієї території розташовані у зоні Головного Європейського вододілу, що обумовлює, тим самим, їхнє важливе екологічне значення в цілому для центральної та східної Європи.

Матеріал і методи досліджень

Матеріал (754 проби) відбирався протягом 2001-2014 років загальноприйнятими в гідробіології методами у водоймах Українського Розточчя [10]. Для видової ідентифікації коловерток використовували відповідні визначники [4, 6]. Дослідження проводили на фіксованому і живому матеріалі. Загалом досліджено 458 особин роду *Polyarthra*.

Результати досліджень та їх обговорення

Історію досліджень зоопланктону Українського Розточчя подано в одній з попередніх публікацій [2]. Перші повідомлення про рід *Polyarthra* у водоймах Галичини знаходимо в роботах видатного ротаторіолога А. Вежейського, який подає два таксони цієї групи: *P. platyptera*, Ehrb. і *P. platyptera* var. *euryptera* Wierzejski, 1891, [3, 8, 9]. Зазначимо, що рід *Polyarthra* і на сьогодні привертає увагу багатьох дослідників. У літературі є, зокрема, повідомлення щодо досліджень *Polyarthra* Індії, Аргентини з описами нових для науки видів [5, 7].

Унаслідок проведених досліджень у регіоні Українського Розточчя було зареєстровано 7 таксонів роду *Polyarthra*: *P. luminosa* Kutikova 1962, *P. vulgaris* Carlin 1943, *P. dolichoptera* Idelson 1925, *P. d. dolichoptera* Idelson 1925, *P. longiremis* Carlin 1943, *P. major* Burckhardt 1900, *P. euryptera* Wierzejski 1891.

У цілому, рід *Polyarthra* характеризується низкою своєрідних морфологічних ознак, а саме такі ознаки є базисом адаптацій до нестабільних умов довкілля. Подамо характеристику зареєстрованих на Українському Розточчі видів, використовуючи літературні джерела та власні спостереження [1, 4–7]. В основі діагностичних критеріїв роду *Polyarthra*, при з'ясуванні систематичного положення коловерток цієї групи морфологія плавників має особливе значення. Тому на цю ознаку зверталася першочергова увага.

Плавальні придатки *P. vulgaris* мають дрібну зубчатість з країв, вони досить широкі, верхівка їх заокруглена. В умовах водойм Українського Розточчя довжина плавників переважно дорівнює довжині тіла (близько 80% досліджених особин). Близько 20% досліджуваних особин мають довжину плавників дещо більшу від довжини тіла. Довжина плавників характеризується сезонною варіабельністю. У зимовий період ці придатки дещо довші, порівняно з літнім сезоном. Черевні плавнички достатньо вузькі й відзначаються зубчастими краями. Довжина тіла *P. vulgaris* змінювалась у межах від 110 до 190 мк. Довжина плавників варіювала від 115 до 147 мк, їхня ширина – від 17 до 25 мк. Довжина черевних плавничків складала від 51 до 54 мк. Популяції *P. vulgaris* траплялися, насамперед, у непроточних водоймах або у водоймах з повільним водообміном. В умовах Українського Розточчя відзначається евритермністю.

Плавники *P. dolichoptera* досить довгі, мають вигляд ланцета, заходять за задній край тіла. З боків ці плавальні придатки несуть зазубрення. Черевні плавники вузькі, іноді досягають заднього краю тіла, їхня довжина змінюється від 76 до 79 мк. *P. dolichoptera* віддає перевагу більш низьким температурам водного середовища. У холодну пору року популяції цього виду досить чисельні. Цей вид на Українському Розточчі трапляється у ставках, каналах, тимчасових водоймах, які тривалий час не пересихають.

P. d. dolichoptera характеризується довгими плавниками, які далеко заходять за край тіла. Довжина цієї коловертки в умовах Українського Розточчя – 109–171 мк, ширина – від 83 до 119 мк. Довжина плавників – від 135 до 221 мк, їхня ширина 8–16 мк. Довжина черевних плавників – 63–84 мк. *P. d. dolichoptera* відноситься до холодолюбивих форм.

Плавники *P. longiremis* довгі й значно заходять за край тіла. Вони відзначаються з країв дуже дрібними зубчиками. Черевні плавники досить тонкі й довгі. Довжина тіла цієї коловертки змінюється від 134 до 219 мк, ширина – від 93 до 128 мк. Довжина плавників варіює від 138 до 171 мк, їхня ширина – від 7 до 15 мк, причому, ширина є більшою в особин, що відрізняються більшими розмірами. Довжина черевних плавників змінюється від 62 до 65 мк. *P. longiremis* трапляється, насамперед, у невеликих водоймах. Популяції досягають високих показників щільності, переважно, в літній період вегетаційного сезону.

Плавники *P. major* характеризуються звуженою основою, яка набуває вигляду стеблини. З країв плавники несуть добре розвинені зубчики. Довжина тіла цього виду змінюється в межах від 139 до 191 мк. Довжина плавників *P. major* варіює від 104 до 183 мк, ширина – від 22 до 35 мк. На Українському Розточчі популяції цього виду трапляються в заплавах рік, ставках, каналах з уповільненим водообміном.

P. euryptera відзначається дуже широкими листовидними плавниками. Біля основи плавники сильно звужуються, з країв вони несуть досить великі зубці. Довжина тіла цієї коловертки 163–241 мк. Довжина плавників змінюється в межах від 123 до 191 мк, їхня ширина – від 38 до 63 мк. Цей вид часто трапляється у водоймах ставкового типу і відноситься до літніх термофільних форм.

Для *P. luminosa* характерні досить широкі черевні плавнички – до 4 мк. Забарвлення тіла іноді набуває буро-жовтого відтінку, проте, переважно, тіло цієї коловертки безколірне, а її плавники характеризуються значною мінливістю. Навіть в одному вузлі їхня ширина і форма може бути неоднакова. Найбільш характерна форма для плавників спинних вузлів – ромбовидна. Довжина тіла цієї коловертки – 129–168 мк. Довжина плавників – 132–137 мк.

Ширина плавників становить 10-19 мк. Довжина черевних плавників змінюється в межах від 35 до 39 мк. *P. luminosa* трапляється у ставках, невеликих водоймах, заплавах рік, у прибережній зоні річок з повільною течією.

Висновки

Отже, у водоймах транскордонного регіону Українського Розточчя, що лежить у зоні Головного Європейського вододілу, виявлено 7 таксонів роду *Polyarthra*: *P. luminosa* Kutikova 1962, *P. vulgaris* Carlin 1943, *P. dolichoptera* Idelson 1925, *P. d. dolichoptera* Idelson 1925, *P. longiremisa* Carlin 1943, *P. major* Burckhardt 1900, *P. euryptera* Wierzejski 1891. Для зареєстрованих видів характерна певна морфологічна пластичність, що характеризує, насамперед, плавальні, веслоподібні придатки, які є однією з видових діагностичних ознак цієї групи. *Polyarthra* трапляється, зокрема, у водоймах ставкового типу, тимчасових водоймах, заплавах і прибережних зонах рік. Рід *Polyarthra* відзначається видами, що мають широку екологічну валентність за температурним чинником. Так, у водоймах Українського Розточчя зареєстровані евритермні форми, термофільні, а також такі, що віддають перевагу низьким температурам.

Вивчення *Polyarthra*, опис нових для науки видів, що належать до цієї групи, викликає необхідність ревізії даного роду, з'ясування близькоспоріднених міжвидових зв'язків із залученням сучасних методів досліджень в області таксономії *Rotifera*. Зокрема, особливу увагу треба звернути на будову мастакса цих коловерток, яка для багатьох форм вивчена недостатньо. Такий підхід значною мірою дозволить з'ясувати актуальні аспекти сучасної систематики роду *Polyarthra*.

1. Іванець О. Р. Морфологічні характеристики екологічних груп коловерток (*Rotifera*, *Rotatoria*) як основа адаптацій до факторів середовища / О. Р. Іванець // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: матеріали наук. конф. (12–15 верес. 2013 р.). – Львів: Сполом, 2013. – С. 28–32.
2. Іванець О. Р. Фауна гіллястовусих раків (*Crustacea*, *Cladocera*) Українського Розточчя / О. Р. Іванець // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2013. – Вип. 63. – С. 110–117.
3. Іванець О. Р. А. Вежейський – фундатор ротаторіологічних досліджень на теренах Галичини / О. Р. Іванець // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: матеріали I Міжнар. Наук.-практ. конф. (10–12 квіт. 2014 р., м. Хотин). – Чернівці: Друк Арт., 2014. – С. 352–355.
4. Кутикова Л. А. Коловратки фауни СССР / Л. А. Кутикова. – Л., 1970. – 744 с.
5. José de Paggi. S. A new species of *Polyarthra* Ehrenberg, 1834 belonging to the *vulgaris*-group (*Rotifera*: *Monogononta*: *Synchaetidae*) from Argentina, with a key to the identification of species in the Neotropical Region / S. José de Paggi, J. Paggi // *Zootaxa*. – 2011. – Vol. 2828. – P. 51–57.
6. Koste W. *Rotatoria*. Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebrüder-Borntraeger-Berlin-Stuttgart / W. Koste. – 1978. – I. Textband. – 637 S. II. Tafelband mit 234 Tafeln. – 476 S.
7. Segers H. *Rotifera* from a high-altitude Lake in Southern India, with a note on the taxonomy of *Polyarthra* Ehrenberg, 1834 / H. Segers, S. Babu // *Hydrobiologia*. – 1999. – Vol. 405. – P. 89–93.
8. Wierzejski A. Liste des Rotiferes observes en Galicie (Autriche-Hongrie) / A. Wierzejski // *Bull. soc. zool. France*. – 1891. – Vol. 16. – P. 49–52.
9. Wierzejski A. *Rotatoria* (wrotki) Galicyi. Kraków.: Akademia Umiejętności / A. Wierzejski // *Druk Uniw. Jag.* – 1893. – 112 s.
10. Wetzel R. *Limnological Analyses* / R. Wetzel, G. Likens. – Philadelphia; London; Toronto: W.B. Saunders Company, 1979. – 357 p.

Іванець О.Р.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛОВРАТОК РОДА *POLYARTHRA* (*ROTIFERA*: *MONOGONONTA*) И ЕГО МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В УСЛОВИЯХ ВОДОЕМОВ УКРАИНСКОГО РАСТОЧЬЯ

Представлены результаты исследований коловраток рода *Polyarthra* (*Rotifera*: *Monogononta*) из водоемов Украинского Расточья. Основой работы были 754 пробы. На протяжении 2001–2014 гг. зарегистрировано 7 таксонов: *P. luminosa* Kutikova 1962, *P. vulgaris* Carlin 1943,

P. dolichoptera Idelson 1925, *P. d. dolichoptera* Idelson 1925, *P. longiremis* Carlin 1943, *P. major* Burckhardt 1900, *P. euryptera* Wierzejski 1891. На основі аналізу сучасної літератури та власних спостережень представлено морфо-екологічну характеристику роду *Polyarthra* водоемів Українського Ростоцька.

Ключевые слова: Rotifera, коловратки, род *Polyarthra*, зоопланктон, фауна, популяції, водоеми, Українское Ростоцье

O.R. Ivanets

Ivan Franko L'viv National University, Ukraine

TAXONOMIC COMPOSITION OF ROTIFERES OF POLYARTHRA GENUS (ROTIFERA: MONOGONONTA) AND ITS MORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE CONDITIONS OF WATER BODIES OF UKRAINIAN ROZTOCHYA

The results of genus *Polyarthra* (*Rotifera: Monogononta*) studies of Ukrainian Roztochya natural region are presented. Basis of work makes 754 tests. According the data received in 2001–2014 years during observations of zooplankton of Ukrainian Roztochya there were registered 7 taxa: *P. luminosa* Kutikova 1962, *P. vulgaris* Carlin 1943, *P. dolichoptera* Idelson 1925, *P. d. dolichoptera* Idelson 1925, *P. longiremis* Carlin 1943, *P. major* Burckhardt 1900, *P. euryptera* Wierzejski 1891. On the basis of analysis of modern literature and own data morpho-ecological characteristics of genus *Polyarthra* of of water bodies of Ukrainian Roztochya are presented.

Keywords: Rotifera, rotiferes, genus *Polyarthra*, zooplankton, fauna, populations, water bodies, Ukrainian Roztochya

УДК 574.58:582.282.23

В.О. ІВАНИЦЯ, О.Є. БОБРОВА¹, А.М. ОСТАПЧУК³, Й.Б. КРИСТОФФЕРСЕН², Н.В. КОРОТАЄВА¹, Г.В. ЛІСЮТИН¹, М.М. ЧАБАН¹, М. ШТЕННИКОВ¹

¹Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

²Інститут морської біології, біотехнології та аквакультури, Грецький центр морських досліджень
Гурнес 71500, 71003 Іракліон, Греція

³Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
вул. Заболотного, 154, Київ, Україна

БІОЛОГІЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ БАКТЕРІЙ ҐРУНТУ БАТІАЛІ ТА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧОРНОГО МОРЯ

Метагеномний аналіз морської води Одеського прибережжя виявив наявність представників 1006 оперативних таксономічних одиниць (ОТО) 8 основних філіумів домену Bacteria. Встановлено співвідношення функціональних кластерів груп генів метагеному, що відповідають за біологічні процеси, молекулярно-біологічні функції та синтез клітинних компоненти. ПЛР-аналіз виявив присутність в пробах морського ґрунту унікальні специфічні послідовності нуклеотидів для представників анаммоксобактерій родів *Candidatus Brocadia* і *Candidatus Kuenenia*, *Scalidua wagneri* і *Scalidua sorokinii*. Вперше у зразках глибоководного ґрунту сірководневої батіалі Чорного моря виявлено аеробні мікроорганізми, притаманні для поверхневих вод у кількості до 10⁴ КУО. За результатами аналізу жирно-кислотного складу та ПЛР-аналізу досліджувані штами віднесені до 15 видів споруутворювальних аеробних бактерій.

Ключові слова: Чорне море, батіаль, планктон, мікробіота, біологічна різноманітність, 16S рРНК аналіз, метагеноміка