
ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

УДК 592:595.324

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-19>

РІД *MACROTHRIX* BAIRD, 1843 (*CLADOCERA: ANOMOPODA: MACROTHRICIDAE*) В ГІДРОБІОЦЕНОЗАХ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРЕНІВ

Іванець О.Р.

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, 79005, м. Львів
oleh_ivanets@ukr.net

На основі аналізу сучасної літератури і власних даних представлено морфоекологічну характеристику *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820) Українського Розточчя. Основою роботи слугували 235 зразків, зібрані у 2007–2018 роках. Довжина самок змінюється в межах від 0,58 до 0,69 мм. Довжина самців варіює від 0,38 до 0,41 мм. В умовах Українського Розточчя *M. laticornis* трапляється, насамперед, серед заростей літоралі водойм, в прилеглому до дна водному горизонті, а також серед мулу. *Ключові слова*: Українське Розточчя *Macrothrix*, зоопланктон, *Cladocera*.

Род *Macrothrix* Baird, 1843 (*Cladocera: Anomopoda: Macrothricidae*) в гидробиоценозах Украинского Расточья и сопредельных территорий. Иванец О.Р. На основе анализа современной литературы и собственных данных представлена морфологическая характеристика *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820) Украинского Расточья. Основой работы послужили 235 проб, собранные в 2007–2018 годах. Длина самок изменяется в пределах от 0,58 до 0,69 мм. Длина самцов варьирует от 0,38 до 0,41 мм. В условиях Украинского Расточья *M. laticornis* встречается, прежде всего, среди зарослей литорали водоемов, в прилегающем ко дну водном горизонте, а также среди ила. *Ключевые слова*: Украинское Расточье, *Macrothrix*, зоопланктон, *Cladocera*.

The genus *Macrothrix* Baird, 1843 (*Cladocera: Anomopoda: Macrothricidae*) in hydrobiocenosis of the Ukrainian Roztocze and its surroundings. Ivanets O. On the basis of analysis of modern literature and own data biology, morphological and ecological characteristics of *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820) of Ukrainian Roztocze are presented. Basis of work makes 235 tests in 2007–2018. Female length changes in bounds of 0,58–0,69 mm. Male length changes in scopes between 0,38–0,41 mm. In the conditions of the Ukrainian Roztocze, *M. laticornis* occurs primarily among the thickets of the litoral reservoirs, in the adjacent to the bottom of the water horizon, and also among the silt. *Key words*: Ukrainian Roztocze, *Macrothrix*, zooplankton, *Cladocera*.

Постановка проблеми. Транскордонний регіон Розточчя, по якому проходить Головний європейський вододіл, відіграє важливу роль у визначенні процесів оптимального функціонування гідроєко-систем Центральної і Східної Європи.

З врахуванням природоохоронної значимості на Розточчі створений міжнародний біосферний резерват ЮНЕСКО (Biosphere Reserves) «Розточчя», який включений до світової мережі біосферних заповідників.

Гідроєкологічний моніторинг, основою якого є дослідження фауністичних характеристик гідробіоценозів, детермінує відповідно до Водної Рамкової Директиви ЄС (Directive 2000/60/EC) оптимізацію взаємодій у природоохоронних зонах. Гіллястовусі раки (*Cladocera*) – надійний маркер стану гідроєко-систем. Ці організми відіграють важливу роль у тро-фодинаміці водойм. Вони значною мірою визначають

закономірності трансформації речовин та енергії, формування біологічної продукції, активізують процеси самоочищення. Водночас регіональна фауна цієї групи дотепер залишається маловивченою.

Родина *Macrothricidae* вирізняється значною морфоекологічною пластичністю. Вона посідає важливе місце у формуванні фітофільних зоопланктоценозів.

Адаптивні можливості популяцій, які відображаються у структурно-функціональних характеристиках і морфо-екологічних критеріях, є важливим складником досліджень впливу антропогенних і природних екологічних чинників на гідробіоценози [4; 14; 19; 28].

Дані щодо морфоекологічних характеристик роду *Macrothrix*, його таксономії та біології неоднозначні та розпорошені у науковій літературі. Вони потребують узагальнення та критичного підходу з позицій сучасності.

Метою роботи було упорядкувати, узагальнити і проаналізувати матеріали щодо сучасного стану вивченості роду *Macrothrix*, особливостей його таксономії та синоніміки, подати морфоекологічну характеристику роду *Macrothrix* Українського Розточчя та прилеглих теренів, визначити подальші перспективні напрями досліджень цього таксону гіллястовусих раків.

Матеріали та методи. Основою дослідження послужили матеріали (235 проб), зібрані в гідроцеозах Українського Розточчя та прилеглих теренах протягом 2007–2018 рр. Дослідження проводили на живому і фіксованому матеріалі.

Відбір гідробіологічних проб, розрахунок головних біоценологічних параметрів здійснювали за загальноприйнятими методиками [7; 35]. При цьому індекс домінування визначали за формулою $D = P\sqrt{V_i}$, де P , % – частота трапляння виду (відсоток проб, у яких траплявся цей вид); V_i – біомаса виду. Визначення організмів проводили за [8; 9; 33].

Виміри морфологічних параметрів проводили за [34]. Загалом, досліджено 153 особини роду *Macrothrix*. Проаналізовано публікації щодо сучасного стану вивченості цього таксону.

Виклад основного матеріалу. Дослідження родини *Macrothricidae* і роду *Macrothrix* віддавна є в центрі уваги багатьох дослідників і вирізняються багатогранністю вивчення цієї проблематики. Зокрема, проведено ретельний аналіз еволюційних аспектів розвитку родини *Macrothricidae* з врахуванням особливостей функціональної морфології цього таксону [16]. Узагальнено матеріал по світовій фауні родини *Macrothricidae* [8; 33]. Проведено ревізію видів роду *Macrothrix* із субантарктичних і помірних південних областей, зроблено порівняльну характеристику різних форм *Macrothrix* [25; 27]. Вивчаються особливості життєвого циклу *Macrothrix* в лабораторних умовах [18]. Досліджується *Macrothrix* прісних вод Бразилії [17]. Спеціальна увага приділяється *Macrothrix laticornis*. Припускається, зокрема,

існування таксонів, що морфологічно близькі до *Macrothrix laticornis* [32]. Описуються нові види, проводиться ревізія окремих груп *Macrothrix*, досліджуються особливості їх екології та систематики [11; 12; 17; 24; 27–29; 31]. Вивчаються пори голови *Macrothricidae* [6], проведено кладистичний аналіз родів, що належать до цієї родини [14]. Вивчається значення самців та ефіпальних самок для диференціації окремих таксонів *Macrothrix* [26].

Рід *Macrothrix* – один із представників *Cladocera*, який може бути використаний у проведенні досліджень водойм із метою гідроекологічного моніторингу. У регіоні Українського Розточчя та прилеглих теренах рід *Macrothrix* представлений таксоном *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820). Перші вказівки на знаходження цього таксону у регіоні досліджень знаходимо у видатного польського зоолога Б. Дибовського, який разом зі своїм асистентом М. Гроховським досліджував *Cladocera* Галичини та прилеглих теренів [5; 10; 13; 30; рис. 1].

Цей таксон характеризується такою синонімікою: *Monoculus laticornis* Jurine, 1820; *Lynceus laticornis* Desmarest, 1825; *Daphnia curvirostris* Fischer, 1848; *Macrothrix singalensis* Daday, 1898; *Macrothrix bialatus* Motas et Orghidan, 1948. [15, рис. 2].

Для виконання завдань гідроекологічного моніторингу важливою є морфоекологічна характеристика та особливості біології таксону. Подамо ці критерії роду *Macrothrix* і таксону *M. laticornis* з використанням власних матеріалів і даних літературних джерел [1; 2; 8; 9; 19; 20; 22; 23; 33].

Стулки рачків роду *Macrothrix* овальної форми і несуть спинний киль. На порівняно великій голові є присоска і латеральний киль. Передні атени відходять від кінця короткого роstrума. Верхня гілка задніх антен чотирьохчленикова і несе чотири щетинки. Нижня гілка задніх антен має три членики і 5 щетинок. Щетинки, що розташовуються на проксимальному членику нижньої гілки антен, значно довші порівняно з іншими. Хвостові щетинки довгі. Постабдомен дещо стиснений із боків, товстий, короткий, озброєний короткими зубцями.

Черепашка самок *M. laticornis* з овальними стулками, сірувата з ретикуляцією. В умовах Українського Розточчя довжина самки – 0,58–0,69 мм. Спинний край стулок опуклий, зазубрений із тупим задньо-верхнім кутом. Черевний край стулок несе щетинки, які розташовуються парними групами. У задній частині стулок щетинки дещо вкорочуються. Око малих розмірів, передні антени розширені на кінці. Дистальна частина заднього краю основи передніх антен утворює невеликий виступ, на якому розташовуються щетинки.

Верхня гілка задніх антен значно коротша від нижньої гілки. На дистальних члениках обох гілок розташовується по одному шипу.

V. Pokrewieństwo : Lyncodaphnidae, Sars. Tuhanki.

13. Rodzaj : Lathonura, Lilljeborg. Lechitka, syn: Pasithea, Koch.

Nr. 56. 44. gatunek : Lathonura rectirostris, O. F. Müll. Lechitka prostoczulka.

Dębники, Ludwinów, Niemen (okolice), Dniepr (okolice).

14. Rodzaj : Acantholeberis, Lilljeborg. Miratynek.

Nr. 57. 45. gatunek : Acantholeberis Lithuanica, nob. Miratynek Litwin.

Miratyce (Nowogródzkie), Świtez (okolice).

15. Rodzaj : Macrothrix, Baird. Marżanka.

Nr. 58. 46. gatunek : Macrothrix laticornis, Jurine. Marżanka szerokoczulka,

Gopło, Kromań, Ludwinów, Nianków, Wygoda (koło Niankowa).

Рис. 1. Фрагмент публікації Б. Дибовського та М. Гроховського [13] із зазначенням роду *Macrothrix*

Верхній край постабдомена опуклий, озброєний зубчиками в проксимальній частині. У дистальній частині постабдомен прямий або слабо увігнутий. Тупий кут заднього краю анального отвору містить 2–3 досить довгих шипики. Кігтики постабдомена гладкі. Довжина самців *M. laticornis* – 0,38–0,41 мм. На відміну від самки, у самців спинний край стулок майже прямий. Передні антени не розширені на кінці, прямі, несуть дрібні щетинки. Гачок ендоподита I пари ніг тонкий і дуже довгий, помітно виступає з-під стулок. Задній край анального отвору має виступ, покритий чисельними шипиками. Кігтики менші, ніж у самки.

Під час аналізу популяційних особливостей угруповань необхідно брати до уваги роль регіонального

пулу видів, який зумовлює в кінцевому результаті структурно-функціональну характеристику конкретного таксону [3; 7; 9; 21].

На Українському Розточчі зареєстровано 42 види гіллястовусих раків, що належать до 7 родин і 19 родів [1; 22]. З цього погляду рід *Macrothrix* вирізняється такими параметрами. Представленість родини *Macrothricidae* у кладоценозі за числом родів становить 5 %, за числом видів – 2%. Представленість роду *Macrothrix* в кладоценозі за числом видів становить 2 %.

Визначалася роль роду *Macrothrix* у структурі домінування кладоценозів. Індекс домінування розраховувався за формулою $D = P\sqrt{V}$, де P , % –

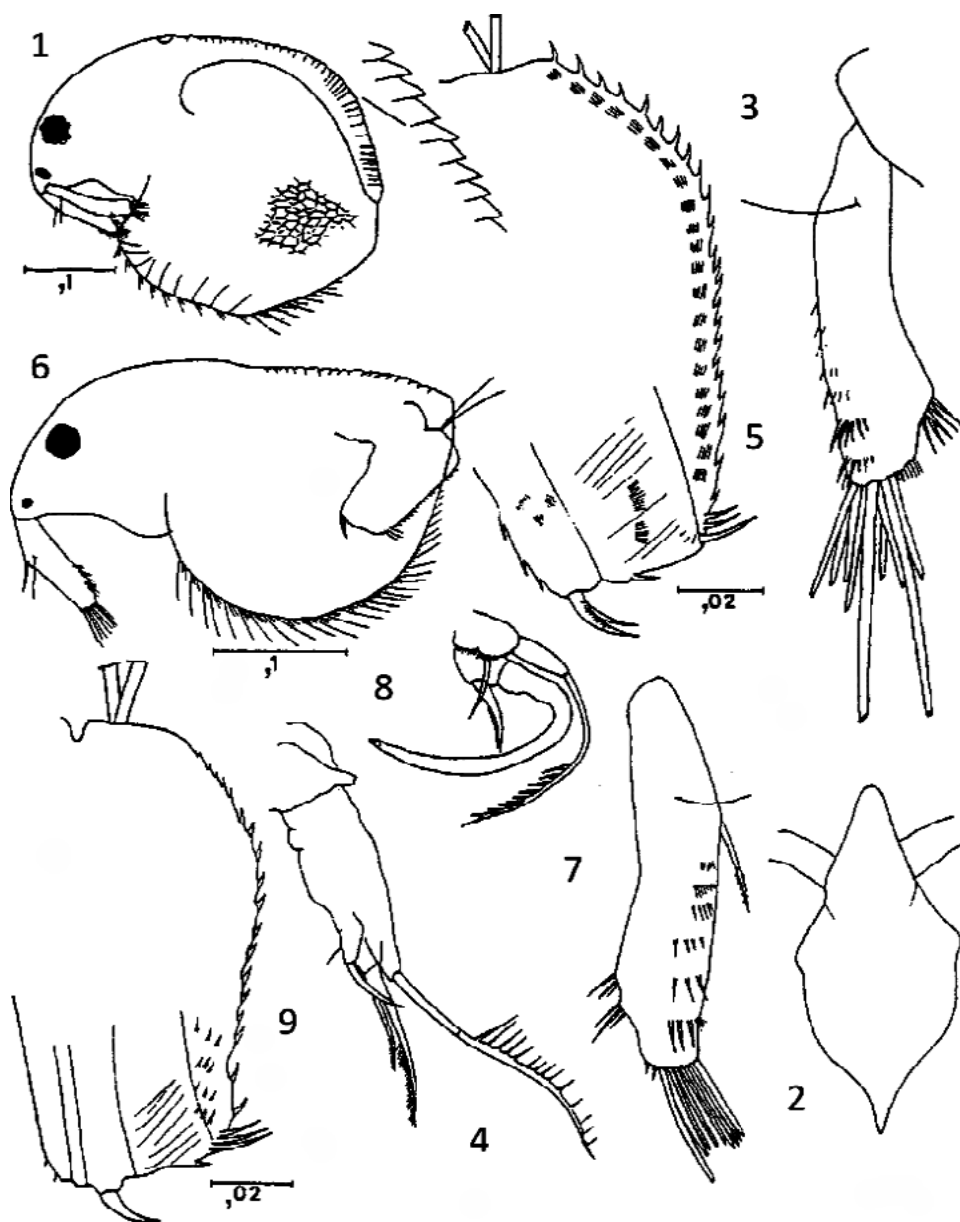


Рис. 2. *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820) [15]: 1 – самка; 2 – самка зі спинного боку; 3 – передні антени самки; 4 – перша пара грудних кінцівок самки; 5 – постабдомен самки; 6 – самець; 7 – передні антени самця; 8 – перша пара грудних кінцівок самця; 9 – постабдомен самця

частота трапляння виду (відсоток проб, у яких траплявся цей вид); В – біомаса виду.

Частка біомаси виду від загальної біомаси у кладоцероценозі становить менше 0,1 %. Частота трапляння виду (Р) становить близько 0,5 %. Індекс домінування менший від 0,4.

Головні висновки. В умовах Українського Розточчя *M. laticornis* трапляється, насамперед, серед заростей літоралі ставків і річкових заплав, ближче до дна водойм, а також серед мулу. Життєвий

цикл характеризується моноциклією, причому самці та ефіпальні самки трапляються ближче до осені, у другій половині літа.

Перспективи використання результатів дослідження. Надалі доцільно провести ретельну ревізію цього таксону, щоби виявити можливі криптичні форми. Для цієї мети необхідно застосувати сучасні молекулярно-генетичні методики. Такий підхід дасть змогу більш точно оцінити значення цього таксону у функціонуванні гідроекосистем Українського Розточчя.

Література

1. Іванець О.Р. Фауна гіллястовусих раків (*Crustacea, Cladocera*) Українського Розточчя. *Вісник Львівського університету. Серія: «Біологія»*. 2013. Вип. 63. С. 110–117.
2. Іванець О.Р. Таксономічна структура кладоцероценозів Українського Розточчя. *Вісник Львівського університету. Серія: «Біологія»*. 2014. Вип. 64. С. 260–269.
3. Іванець О.Р. Таксономія та еколого-морфологічна характеристика роду *Graptoleberis* (Sars, 1862) (*Cladocera: Anomopoda: Chydoridae*) Українського Розточчя. *Вісник Львівського університету. Серія: «Біологія»*. 2017. Вип. 75. С. 99–106.
4. Іванець О.Р. Гіллястовусі раки (*Cladocera: Daphniidae, Chydoridae*) Українського Розточчя: порівняльна характеристика. *Вісник Харківського університету. Серія: «Біологія»*. 2017. Вип. 29. С. 159–166.
5. Іванець О.Р. Гідробіологічні дослідження Бенедикта Дибовського на теренах Галичини. *Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України*: зб. ст. Львів: Компанія «Імперіал», 2018. С. 134–147.
6. Котов А.А. Фронтальная головная пора у примитивных представителей семейств *Chydoridae* и *Macrothricidae* (*Anomopoda, Crustacea*). *Зоологический журнал*. 1996. № 75 (11). С. 1603–1607.
7. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дяченко та ін. К.: «Логос», 2006. 408 с.
8. Смирнов Н.Н. *Macrothricidae* и *Moinidae* фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вип. 3. Л.: «Наука», 1976. 237 с.
9. 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.
10. Brzęk G., Benedykt Dybowski. *Zycie i dzieło*. Wydanie II. Uzupełnione i rozszerzone. Warszawa, Wrocław: Polskie Towarzystwo Ludoznawcze. (Biblioteka Zesłańca), 1994, 398 s.
11. Ciro-Perez J., Elias-Gutierrez M. *Macrothrix smirnovi*, a new species (*Crustacea: Anomopoda: Macrothricidae*) from Mexico, a member of the *M. triserialis* group. *Proc. Biol. Soc. Wash.* No 110(1). 1997. P. 115–127.
12. Dumont H.J., Silva-Briano M., Babu K.K.S. A re-evaluation of the *Macrothrix rosea triserialis* group, with the description of two new species (*Crustacea: Anomopoda: Macrothricidae*). *Hydrobiologia*. 2002. No 467(1–3). P. 1–44.
13. 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. Lwów, 1895. S. 139–165.
14. Elmoor-Loureiro L.M.A. A cladistic analysis of the genera of *Macrothricidae* Norman & Brady (*Crustacea, Cladocera, Radopoda*). *Rev. Bras. Zool.* 2005. No 22(3). P. 735–741.
15. Flössner D. *Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas*. Backhuys Publishers, Leiden, 2000. 428 s.
16. Fryer G. Evolution and adaptive radiation in the *Macrothricidae* (*Crustacea, Cladocera*): a study in comparative functional morphology and ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 269. 1974. P. 137–274.
17. Güntzel A. M., Matsumura-Tundisi T., Rocha O. *Macrothrix flabelligera*, a newly-recorded *Cladocera Macrothricidae* in Brazilian freshwaters. *Braz. J. Biol.* 2004. Vol. 64 (2). P. 221–226.
18. Huang X., Shi X., Xu S., Liu G., Ma L., Sun Z. Life history characteristics of *Macrothrix rosea* (Jurine, 1820) (*Cladocera, Macrothricidae*) in laboratory conditions. *J. Limnol.* 2011. No 70(2). P. 248–254.
19. Hudec I. Notes on variability of *Macrothrix hirsuticornis* (*Crustacea, Cladocera*). *Věstn. česk. Společ. zool.* 1983. No 47(1). P. 27–30.
20. Ivanets O.R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of the west forest-steppe of Ukraine. *Вісник Львівського університету. Серія: «Біологія»*. 2011. Вип. 56. С. 148 – 156.
21. Ivanets O.R. Fauna, ecological and morphological characteristics of family *Sididae*, Baird, 1850 (*Crustacea: Cladocera: Ctenopoda*) of Ukrainian Roztocze. *Natural and Technical Sciences*. 2017. V (16). Issue 148. P. 19–21.
22. 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: Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2018. P. 183–196.
23. Kovalchuk A.A., Ivanets O.R. The impact of damming and water poundage on the formation and structure of zooplanktonocenoses 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.
24. Kотов А.А. Redescription of *Macrothrix tripectinata* Weisig, 1934 (*Anomopoda, Branchiopoda*), with a discussion of some features rarely used in the systematics of the genus. *Hydrobiologia*. 1999. No 403. P. 63–80.

25. Kotov A.A. Revision of the *hirsuticornis* -like species of *Macrothrix* Baird, 1843 (*Cladocera: Anomopoda: Macrothricidae*) from Subantarctic and temperate regions of the southern hemisphere. *J. Nat. Hist.* 2007. No 41(41–44). P. 2569–2620.
26. Kotov A.A. Importance of male and ehippial female characters for differentiating three Palaearctic species of *Macrothrix* Baird, 1843 (*Cladocera: Anomopoda*), with a redescription of *Macrothrix dadayi* Behning, 1941. *Ann. Limnol.* 44(1). 2008. P. 45–61.
27. Kotov A.A., Garfias-Espejo T., Elías-Gutiérrez M. Separation of two Neotropical species: *Macrothrix superaculeata* (Smirnov, 1982) versus *M. elegans* Sars, 1901 (*Macrothricidae, Anomopoda, Cladocera*). *Hydrobiologia* 517, 2004. P. 61–88.
28. Kotov A.A., Hollwedel W. Revision of the *Macrothrix paulensis* species group (*Anomopoda, Cladocera, Branchiopoda*) in Neotropics, with description of *M. brandorffi* n. sp. *Arch Hydrobiol Suppl.* 2004. No 151(1–2). P. 125–159.
29. Kotov A.A., Maiphae S., Sanoamuang L.O. Revision of *Macrothrix paulensis* like species (*Anomopoda, Cladocera, Branchiopoda*) in Asia, and phylogeny of the *paulensis*-group. *Arch Hydrobiol Suppl.* 2005. No 151(3). P. 269–299.
30. Kuczyński A. Benedykt Dybowski – badacz “Świętego Morza” i nie tylko, [wywiad E. Skrobockiego z A. Kuczyńskim]. *Magazyn Polski* (Grodno), 1998, 1. S. 6–11.
31. Margaritora F.G., Usai M.C. Systematic and ecological data on *Macrothrix hirsuticornis* Norman and Brady (*Crustacea, Cladocera*) in Lake Campo Felice (Apennine Abruzzi). *Boll. Zool.* 1983. No 50(3–4). P. 137–142.
32. Silva-Briano M., Dieu N.Q., Dumont H.J. Redescription of *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820), and description of two new species of the *M. laticornis*-group. *Hydrobiologia.* 1999. No 403. P. 39–61.
33. Smirnov N.N. The *Macrothricidae* of the World. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the World. V. 1. The Hague: SPB Academic Publishing, 1992. 151 p.
34. Šramek-Hušek R., Straškraba M., Brtek J. Lupenožci – *Branchiopoda*. Fauna ČSSR. Nakladatelství Československé Akademie Věd. Praha. 1962. 470 s.
35. Wetzel R., Likens G. Limnological Analyses. Philadelphia; London; Toronto: W.B. Saunders Company. 1979. 357 p.