THE CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF THE BRANCHIOPODA (CRUSTACEA) FAUNA IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF KHOREZM REGION

Masharipova Anajon Alisher qizi

Master's Student at Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni

Abstract

This article reviews the current state of knowledge, taxonomic diversity, and future research prospects of Branchiopoda (Crustacea) fauna in the aquatic ecosystems of the Khorezm Region based on an analysis of scientific literature. Faunistic and ecological studies of Branchiopoda conducted in Uzbekistan, particularly in the Lower Amu Darya Basin, are summarized, with particular emphasis on the distribution and ecological significance of this group in natural and anthropogenic water bodies. The limited availability of scientific data on Branchiopoda fauna in the Khorezm Region, as well as the insufficient investigation of certain aquatic habitats and taxonomic groups, is discussed.

Keywords

Branchiopoda, Crustacea, Khorezm Region, Lower Amu Darya, aquatic ecosystems, taxonomic diversity, Cladocera, zooplankton.

XORAZM VILOYATI SUV EKOTIZIMLARIDA BRANCHIOPODA (CRUSTACEA) FAUNASINING O‘RGANILGANLIK HOLATI

Masharipova Anajon Alisher qizi

Abu Rayhon Beruniy nomidagi urganch davlat universiteti magistranti

E-mail: @mawaripovaanaxon002

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati suv ekotizimlarida Branchiopoda (Crustacea) faunasining o‘rganilganlik holati, taksonomik xilma-xilligi va kelgusidagi tadqiqot istiqbollari ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilinadi. O‘zbekiston, xususan, Quyi

Amudaryo havzasida Branchiopoda vakillariga oid olib borilgan faunistik va ekologik tadqiqotlar umumlashtirilib, mazkur guruhning tabiiy hamda antropogen suv havzalarida tarqalishi va ekologik ahamiyatiga e’tibor qaratiladi. Mavjud ilmiy manbalarda Xorazm viloyati Branchiopoda faunasi haqidagi ma’lumotlarning cheklanganligi, ayrim suv havzalari va taksonomik guruhlarning yetarli darajada tadqiq etilmaganligi muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: Branchiopoda, Crustacea, Xorazm viloyati, Quyi Amudaryo, suv ekotizimlari, taksonomik xilma-xillik, Cladocera, zooplankton.

Аннотация. В данной статье на основе анализа научной литературы рассматриваются современное состояние изученности фауны Branchiopoda (Crustacea) в водных экосистемах Хорезмской области, её таксономическое разнообразие и перспективы дальнейших исследований. Обобщены результаты фаунистических и экологических исследований представителей Branchiopoda, проведённых в Узбекистане, в частности в бассейне Нижней Амударьи. Особое внимание уделено распространению и экологическому значению данной группы организмов в естественных и антропогенных водоёмах. Обсуждаются ограниченность имеющихся научных данных о фауне Branchiopoda Хорезмской области, а также недостаточная изученность отдельных водоёмов и таксономических групп.

Ключевые слова: Branchiopoda, Crustacea, Хорезмская область, Нижняя Амударья, водные экосистемы, таксономическое разнообразие, Cladocera, зоопланктон.

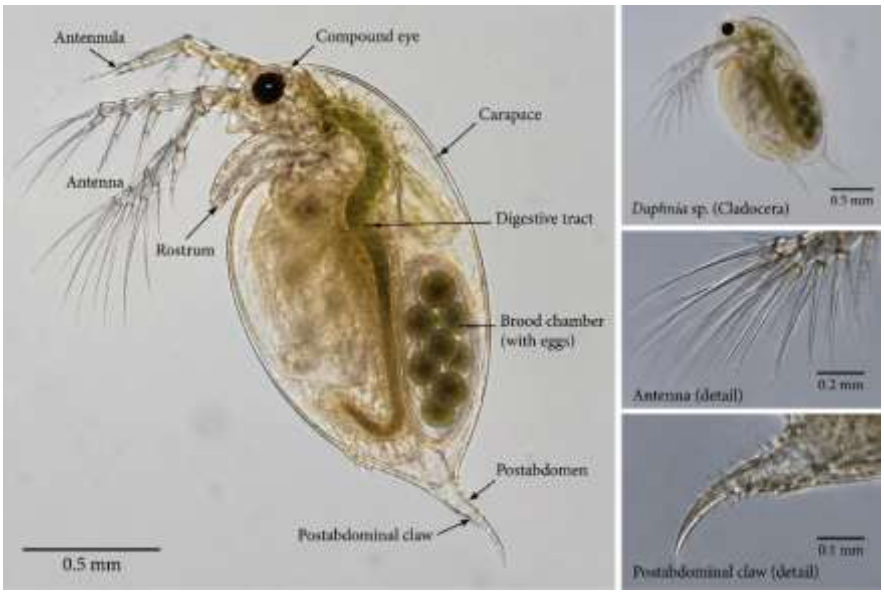
Kirish. Suv ekotizimlarining biologik xilma-xilligini o‘rganish, gidrobiontlarning taksonomik tarkibini aniqlash va ularning ekologik omillarga moslashuv xususiyatlarini baholash zamonaviy zoologiya hamda gidroekologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan hisoblanadi. Ayniqsa, iqlim o‘zgarishi, suv resurslaridan intensiv foydalanish,

sug‘oriladigan dehqonchilikning rivojlanishi va suv havzalarining antropogen transformatsiyasi sharoitida gidrobiontlar jamoalarining tarkibi hamda dinamikasini tadqiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Bunday tadqiqotlarda qisqichbaqasimonlarning Branchiopoda sinfi vakillari suv ekotizimlaridagi trofik munosabatlar, biologik xilma-xillik va ekologik o‘zgarishlarni o‘rganish uchun muhim obyektlardan biri hisoblanadi [1,2]. Branchiopoda sinfi chuchuk suv ekotizimlarida keng tarqalgan qisqichbaqasimonlar guruhlaridan bo‘lib, uning tarkibiga Cladocera, Anostraca, Notostraca va Spinicaudata kabi taksonomik guruhlar kiradi. Mazkur organizmlar suv havzalaridagi oziq zanjirining muhim bo‘g‘inini tashkil etib, fitoplankton biomassasining boshqarilishi, organik moddalarning aylanishi va energiyaning yuqori trofik darajalarga uzatilishida ishtirok etadi. Ayrim Branchiopoda vakillarining noqulay ekologik sharoitlarga chidamli tinim tuxumlarini hosil qilishi ularning vaqtinchalik suv havzalarida saqlanib qolishi va yangi biotoplarni egallashiga imkon beradi. Shu bilan birga, ularning tur tarkibi, populyatsiya zichligi va jamoa strukturasi suv muhitining fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda antropogen ta’sirga bog‘liq ravishda o‘zgarishi mumkin [1,2].

Markaziy Osiyo, jumladan, O‘zbekiston hududida Branchiopoda faunasini o‘rganish uzoq tarixga ega bo‘lishiga qaramay, mavjud faunistik ma’lumotlar hududlar va suv havzalari turlari bo‘yicha notekis taqsimlangan. Dadykin va hammualliflar (2026) tomonidan O‘zbekiston Branchiopoda faunasiga oid tarixiy va zamonaviy ma’lumotlar umumlashtirilib, mamlakat hududida 107 tur qayd etilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Qoraqalpog‘iston Respublikasida 82 tur ma’lum bo‘lsa, Xorazm, Qashqadaryo, Navoiy va Sirdaryo viloyatlarining har birida 25 tadan kam takson qayd etilgan. Xorazm viloyati va unga tutash Quyi Amudaryo hududlarida qisqichbaqasimonlar faunasiga oid ayrim tadqiqotlar ilgari ham amalga oshirilgan. Jumladan, Aripov (1972) tomonidan Xorazm viloyati va Qoraqalpog‘iston

sholizorlarining abiotik sharoitlari, flora va faunasi o‘rganilgan. Keyingi davrlarda baliqchilik hovuzlari va boshqa suv obyektlarining gidrobiologik xususiyatlariga oid tadqiqotlar olib borilgan. Biroq ushbu ma’lumotlarning katta qismi muayyan suv havzalari yoki ayrim taksonomik guruhlar bilan chegaralangan. Zamonaviy umumlashtiruvchi tadqiqotlarda ham Xorazm viloyati Branchiopoda faunasi yetarlicha o‘rganilmagan hududiy faunalardan biri sifatida baholanadi [1].

Branchiopoda faunasini tadqiq etishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ularning bioindikatsion imkoniyatlarini baholashdir. Xususan, Cladocera vakillarining qisqa hayot sikli, ekologik omillarga sezgirligi hamda populyatsiya ko‘rsatkichlarining nisbatan tez o‘zgarishi ulardan suv muhitidagi ekologik o‘zgarishlarni kuzatishda foydalanish imkonini beradi. Ilmiy adabiyotlarda kladotseralarning tur tarkibi, soni, ko‘payish xususiyatlari va funksional xilma-xilligi suv havzalarining trofik holati, ifloslanish darajasi hamda boshqa antropogen omillar bilan bog‘liq holda o‘zgarishi ko‘rsatilgan.



1-rasm. Cladocera vakili — Daphnia sp. ning umumiy morfologik tuzilishi va asosiy anatomik belgilari.

Biroq indikatorlik xususiyatlari muayyan hududning gidrologik va ekologik

sharoitlariga bog‘liq bo‘lishi sababli ularni mahalliy tadqiqotlar asosida baholash zarur [2]. Shu nuqtayi nazardan, Xorazm viloyatining tabiiy va antropogen suv ekotizimlarida Branchiopoda faunasining o‘rganilganlik holatini tahlil qilish, mavjud taksonomik ma’lumotlarni umumlashtirish va tadqiqotlar yetarli olib borilmagan yo‘nalishlarni aniqlash dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi. Ayniqsa, tabiiy va sun’iy suv havzalarini qiyosiy o‘rganish, Branchiopoda jamoalarining fazoviy-mavsumiy dinamikasini aniqlash, suvning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari bilan bog‘liqligini baholash hamda bioindikatsion ahamiyatga ega taksonlarni aniqlashga qaratilgan tadqiqotlarni rivojlantirish zarur.

Tadqiqotning maqsadi - O‘zbekiston va Quyi Amudaryo havzasida Branchiopoda (Crustacea) faunasiga oid chop etilgan ilmiy manbalarni tahlil qilish asosida Xorazm viloyati suv ekotizimlarida mazkur guruhning o‘rganilganlik darajasini baholash, mavjud faunistik-ekologik ma’lumotlarni umumlashtirish hamda kelgusidagi taksonomik, ekologik va bioindikatsion tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash.

Adabiyotlar tahlili. Branchiopoda (Crustacea) sinfiga mansub organizmlarning taksonomik xilma-xilligi, ekologik xususiyatlari va suv ekotizimlaridagi funksional ahamiyatini o‘rganish zamonaviy gidrobiologiya hamda zoologiyaning muhim tadqiqot yo‘nalishlaridan hisoblanadi. Mazkur guruh tarkibidagi Cladocera vakillari chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan bo‘lib, oziq zanjiridagi ishtiroki, ekologik omillarga sezgirligi va ayrim turlarining bioindikatsion imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ilmiy adabiyotlarda kladotseralarning taksonomiyasi, geografik tarqalishi, populyatsiya dinamikasi hamda antropogen omillarga javob reaksiyalariga bag‘ishlangan ko‘plab tadqiqotlar mavjud. Forró va hammualliflar (2008) tomonidan chuchuk suv ekotizimlarida Cladocera vakillarining global xilma-xilligi tahlil qilinib, mazkur guruhning taksonomik tarkibi va geografik tarqalishini o‘rganishning ahamiyati

yoritilgan [15]. Ushbu tadqiqot Cladocera faunasini hududiy miqyosda inventarizatsiya qilish, tur tarkibini aniqlashtirish va biologik xilma-xillikni qiyosiy baholash uchun muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. Xorazm viloyati suv ekotizimlarida Branchiopoda faunasini tadqiq etishda ham global taksonomik ma’lumotlarni hududiy faunistik kuzatuvlar bilan qiyoslash muhim ahamiyat kasb etadi. Cladocera faunasining hududiy o‘rganilganlik holatini baholashga qaratilgan tadqiqotlar orasida Elmoor-Loureiro (2000) tomonidan Braziliya kladotseralarining o‘rganilish darajasiga bag‘ishlangan ilmiy ish alohida o‘rin tutadi [16]. Santos-Wisniewski va hammualliflar (2011) esa Minas-Jerays shtatining chuchuk suv havzalaridagi Cladocera xilma-xilligi bo‘yicha mavjud ma’lumotlarni umumlashtirgan [17]. Sousa va Elmoor-Loureiro (2012) Braziliya Federal okrugida qayd etilgan kladotsera turlarini tahlil qilib, hududiy faunistik ma’lumotlarni tizimlashtirish masalasini ko‘rib chiqqan [18]. Mazkur tadqiqotlar muayyan geografik hududning faunistik o‘rganilganlik darajasini baholashda avvalgi ilmiy manbalarni umumlashtirish, taksonomik ma’lumotlarni qayta ko‘rib chiqish va yetarli o‘rganilmagan suv biotoplarini aniqlash zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot Xorazm viloyati tabiiy va antropogen suv ekotizimlarida Branchiopoda (Crustacea) faunasining o‘rganilganlik holatini baholashga qaratilgan bo‘lib, adabiyotlar tahlili va qiyosiy-faunistik yondashuvlarga asoslandi. Tadqiqot doirasida Xorazm viloyati hamda Quyi Amudaryo havzasining ko‘llari, sug‘orish kanallari, kollektor-drenaj tarmoqlari va vaqtinchalik suv havzalariga oid mavjud ilmiy manbalar tahlil qilindi. Branchiopoda vakillarining taksonomik tarkibi, ekologik xususiyatlari va geografik tarqalishiga doir ma’lumotlar tizimlashtirilib, xalqaro tadqiqotlar bilan qiyosiy baholandi. Olingan adabiy ma’lumotlar asosida hududiy faunaning yetarlicha o‘rganilmagan jihatlari aniqlanib, kelgusidagi taksonomik, faunistik va ekologik tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlari belgilandi.

Tahlil va natijalar. Xorazm viloyati suv ekotizimlarida Branchiopoda (Crustacea) faunasining o‘rganilganlik holatini baholash maqsadida mazkur guruhning taksonomik xilma-xilligi, ekologik xususiyatlari, geografik tarqalishi va bioindikatsion ahamiyatiga oid 26 ta ilmiy manba tematik jihatdan tahlil qilindi. Manbalar tadqiqotning ustuvor yo‘nalishiga ko‘ra beshta guruhga ajratildi: faunistik inventarizatsiya, taksonomiya va sistematika, ekologiya va moslashuv, ekotoksikologiya va bioindikatsiya hamda statistik metodologiya.

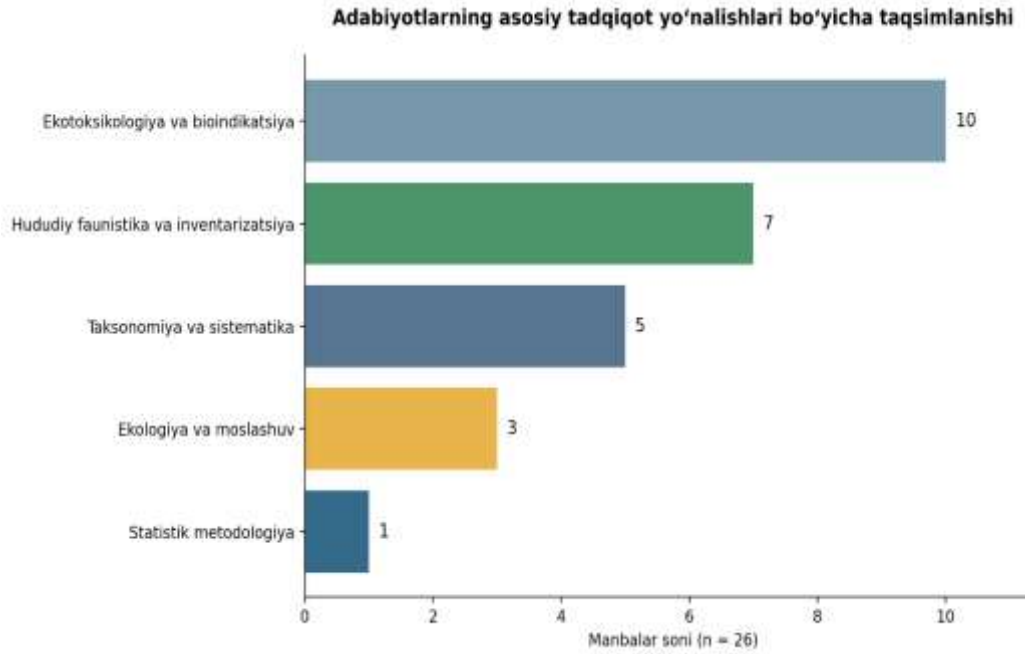
1. Ilmiy tadqiqotlarning yo‘nalishlari bo‘yicha taqsimlanishi. Tahlil natijasida 10 ta manba (38,5%) ekotoksikologiya va bioindikatsiya, 7 tasi (26,9%) hududiy faunistika va inventarizatsiya, 5 tasi (19,2%) taksonomiya va sistematika, 3 tasi (11,5%) ekologiya va moslashuv hamda 1 tasi (3,8%) statistik metodologiyaga oid ekanligi aniqlandi. Ushbu taqsimot ko‘rib chiqilgan adabiyotlarda Cladocera vakillarining antropogen omillarga sezgirligi va hududiy xilma-xilligini o‘rganish masalalari muhim o‘rin egallashini ko‘rsatadi (1-rasm).

2. Branchiopoda faunasining taksonomik o‘rganilganlik holati. Xalqaro tadqiqotlar Cladocera vakillarining taksonomik tarkibi muntazam ravishda qayta ko‘rib chiqilayotganligini ko‘rsatadi. Jumladan, Alona, Anthalona, Macrothrix va Monospilus turkumlariga oid tadqiqotlarda morfologik belgilar asosida turlarni chegaralash va sistematik holatini aniqlashtirish masalalari yoritilgan [22–26]. Bu holat Xorazm viloyati suv havzalaridan aniqlanadigan Branchiopoda namunalarini zamonaviy taksonomik mezonlar asosida identifikatsiya qilish zarurligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, tashqi morfologik jihatdan o‘xshash turlarni farqlashda diagnostik belgilarni batafsil o‘rganish muhim hisoblanadi.

3. Tabiiy va antropogen suv ekotizimlarining faunistik ahamiyati. Hududiy faunistik tadqiqotlar tabiiy suv-botqoq maydonlari, suv o‘simliklari bilan qoplangan biotoplar va boshqa chuchuk suv muhitlarini alohida o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi

[17–21]. Xorazm viloyati sharoitida Amudaryo bilan bog‘liq suv havzalari, tabiiy ko‘llar, sug‘orish kanallari, kollektor-drenaj tizimlari va vaqtinchalik suv to‘planadigan maydonlar Branchiopoda faunasini qiyosiy o‘rganish uchun istiqbolli obyektlar hisoblanadi. Ushbu suv havzalari gidrologik rejimi, sho‘rlanish darajasi, suv o‘simliklari va antropogen ta’sir xususiyatlari bilan farqlanishi mumkin. Mazkur omillarning turlar tarkibiga ta’sirini aniqlash esa maxsus dala kuzatuvlari va gidrokimyoviy tahlillarni talab qiladi.

Shunday qilib, ilmiy adabiyotlarning qiyosiy tahlili Branchiopoda vakillarining xilma-xilligi va ekologik ahamiyatini o‘rganish uchun yetarli xalqaro nazariy-metodologik asoslar mavjudligini ko‘rsatdi. Biroq tahlil qilingan 26 ta manbaning hech biri Xorazm viloyatida o‘tkazilgan bevosita faunistik tadqiqot sifatida aniqlanmadi. Shu sababli hududiy turlar tarkibi va ekologik tarqalish qonuniyatlari haqida yakuniy xulosa chiqarish uchun O‘zbekiston hamda Quyi Amudaryoga oid qo‘shimcha manbalar va dala tadqiqotlari zarur.



2-rasm. Branchiopoda (Crustacea) faunasiga oid ilmiy adabiyotlarning tadqiqot yo‘nalishlari bo‘yicha taqsimlanishi (n = 26).

Xulosa. Ilmiy adabiyotlarning qiyosiy tahlili Xorazm viloyati suv ekotizimlarida Branchiopoda (Crustacea) faunasining taksonomik tarkibi, ekologik xususiyatlari va tarqalish qonuniyatlari yetarli darajada o‘rganilmaganligini ko‘rsatdi. Tahlil qilingan 26 ta ilmiy manbaning 38,5 foizi ekotoksikologiya va bioindikatsiya, 26,9 foizi hududiy faunistika, 19,2 foizi taksonomiya va sistematika, qolgan 15,4 foizi esa ekologik moslashuv hamda statistik metodologiyaga oid ekanligi aniqlandi.

References:

1. Dadykin I.A., Volkova P.A., Madumarov M.J., Madumarova S.O., Ginatullina E.N., Kotov A.A. Revised Checklist of Branchiopoda (Crustacea) in Uzbekistan Highlights Existing Blind Spots in the Knowledge of Regional Fauna // Zoological Studies. – 2026. – Vol. 65. – Article 07. – DOI: 10.6620/ZS.2026.65-07.

2. Dehingia R.K., Pankaj P.P., Kakati L.N., Gogoi J., Chakraborty S. Cladocerans and copepods as bioindicators of aquatic ecosystem health: Ecological roles, anthropogenic stressors and limitations // Ecological Indicators. – 2026. – Vol. 184. – Article 114712. – DOI: 10.1016/j.ecolind.2026.114712.

3. Sarma S.S., Nandini S. Review of recent ecotoxicological studies on cladocerans // Journal of Environmental Science and Health, Part B. – 2006. – Vol. 41. – P. 1417–1430.

4. Miner B.E., De Meester L., Pfrender M.E., Lampert W., Hairston N.G. Jr. Linking genes to communities and ecosystems: Daphnia as an ecogenomic model // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2012. – Vol. 279. – P. 1873–1882.

5. Dodson S.I., Hanazato T. Commentary on effects of anthropogenic and natural organic chemicals on development, swimming behavior, and reproduction of

Daphnia, a key member of aquatic ecosystems // Environmental Health Perspectives. – 1995. – Vol. 103, Suppl. 4. – P. 7–11.

6. Versteeg D.J., Stalmans M., Dyer S.D., Janssen C. Ceriodaphnia and Daphnia: A comparison of their sensitivity to xenobiotics and utility as a test species // Chemosphere. – 1997. – Vol. 34. – P. 869–892.

7. Persoone G., Baudo R., Cotman M., Blaise C., Thompson K.C. et al. Review on the acute Daphnia magna toxicity test — Evaluation of the sensitivity and the precision of assays performed with organisms from laboratory cultures or hatched from dormant eggs // Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. – 2009. – No. 393. – Article 01.

8. Zhou Q., Zhang J., Fu J., Shi J., Jiang G. Biomonitoring: An appealing tool for assessment of metal pollution in the aquatic ecosystem // Analytica Chimica Acta. – 2008. – Vol. 606. – P. 135–150.

9. Connon R., Hooper H.L., Sibly R.M., Lim F.L., Heckmann L.H. et al. Linking molecular and population stress responses in Daphnia magna exposed to cadmium // Environmental Science & Technology. – 2008. – Vol. 42. – P. 2181–2188.

10. Cooper N.L., Bidwell J.R., Kumar A. Toxicity of copper, lead, and zinc mixtures to Ceriodaphnia dubia and Daphnia carinata // Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2009. – Vol. 72. – P. 1523–1528.

11. Ren Z., Zha J., Ma M., Wang Z., Gerhardt A. The early warning of aquatic organophosphorus pesticide contamination by on-line monitoring behavioral changes of Daphnia magna // Environmental Monitoring and Assessment. – 2007. – Vol. 134. – P. 373–383.

12. Cáceres C.E., Tessier A.J. Incidence of diapause varies among populations of Daphnia pulicaria // Oecologia. – 2004. – Vol. 141. – P. 425–431.

13. Martins J., Oliva Teles L., Vasconcelos V. Assays with Daphnia magna and Danio rerio as alert systems in aquatic toxicology // Environment International. – 2007. – Vol. 33. – P. 414–425.

14. Jemec A., Drobne D., Tišler T., Šepčić K. Biochemical biomarkers in environmental studies — Lessons learnt from enzymes catalase, glutathione S-transferase and cholinesterase in two crustacean species // Environmental Science and Pollution Research. – 2010. – Vol. 17. – P. 571–581.

15. Forró L., Korovchinsky N.M., Kotov A.A., Petrusek A. Global diversity of cladocerans (Cladocera; Crustacea) in freshwater // Hydrobiologia. – 2008. – Vol. 595. – P. 177–184.

16. Elmoor-Loureiro L.M.A. Brazilian cladoceran studies: Where do we stand? // Nauplius. – 2000. – Vol. 8, No. 1. – P. 117–131.

17. Santos-Wisniewski M.J., Matsumura-Tundisi T., Negreiros N.T., Silva L.C., Santos R.M., Rocha O. O estado atual do conhecimento da diversidade de Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) nas águas doces do estado de Minas Gerais // Biota Neotropica. – 2011. – Vol. 11, No. 3. – P. 287–331.

18. Sousa F.D.R., Elmoor-Loureiro L.M.A. How many species of cladocerans (Crustacea, Branchiopoda) are found in Brazilian Federal District? // Acta Limnologica Brasiliensia. – 2012. – Vol. 24, No. 4. – P. 351–362.