QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i10.063

FARG‘ONA VODIYSIDA BRACHIONIDAE (ROTIFERA) OILASI TURLARINING O‘RGANILISH TARIXI VA ZAMONAVIY TAKSONOMIK HOLATI

Abduraxmonova Feruza Bahodirovna,
Madumarov Maqsadjon Jumanovich
Qo‘qon davlat universiteti

Annotatsiya. Mazkur sharh maqolada Farg‘ona vodiysida tarqalgan Brachionidae (Rotifera) oilasining o‘rganilish tarixi, zamonaviy taksonomik holati va kelgusi tadqiqot yo‘nalishlari tahlil qilingan. Brachionidae Rotifera tipining turga boy va ekologik jihatdan muhim oilalaridan biri bo‘lib, dunyo chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Maqolada xorijiy, MDH va O‘zbekiston mualliflarining ishlari hududiy va xronologik tamoyil asosida tizimlashtirilgan. Rotifer World Catalog (RWC) ma’lumotlariga ko‘ra, oila tarkibida 7 avlodga mansub 177 ta qabul qilingan tur qayd etilgan. Asosiy avlodlar *Brachionus*, *Keratella*, *Notholca, Anuraeopsis* va *Platyias* turlarning diagnostik belgilari va kriptik tur komplekslari ko‘rib chiqilgan. Farg‘ona vodiysida oilaning tizimli faunistik inventarizatsiyasi o‘tkazilmaganligi, mavjud ma’lumotlar eski nomenklaturaga asoslanganligi va molekulyar-genetik tasdiqdan o‘tmaganligi aniqlangan hamda integrativ (morfologik va molekulyar) yondashuvni qo‘llash zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: Brachionidae, Rotifera, Farg‘ona vodiysi, taksonomiya, faunistik tadqiqotlar, kriptik turlar, sharh.

Abstract. This review article examines the history of research, the current taxonomic status and future research directions of the family Brachionidae (Rotifera) in the Fergana Valley. Brachionidae is one of the most species-rich and ecologically significant rotifer families, widely distributed in freshwater bodies worldwide. The review systematizes studies by foreign, CIS and Uzbek authors on a regional and chronological basis. According to the Rotifer World Catalog, the family comprises 177 accepted species in seven genera; the diagnostic characters of the principal genera (*Brachionus*, *Keratella*, *Notholca*, *Anuraeopsis* and *Platyias*) and the main cryptic species complexes are discussed. It is shown that the Fergana Valley has not been subject to a systematic faunistic inventory of the family, that available records rely on outdated nomenclature and lack molecular verification, and the need for an integrative morphological–molecular approach is substantiated.

Keywords: Brachionidae, Rotifera, Fergana Valley, taxonomy, faunistic research, cryptic species, review.

KIRISH. Rotifera (Rotatoria) chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan, ekologik jihatdan muhim mayda umurtqasizlar tipi. Ular zooplankton jamoalarining asosiy komponentlaridan biri bo‘lib, oziq zanjirida, moddalar aylanishida va suv sifatining biologik indikatsiyasida muhim o‘rin tutadi. Tip vakillarining tarqalishi va ekologiyasi ko‘plab olimlar tomonidan o‘rganilgan, ular orasida Brachionidae oilasi alohida ahamiyatga ega.

Brachionidae oilasi Rotifera tipining eng katta va turga boy oilalaridan biri bo‘lib, uning vakillari chuchuk suv havzalarida, botqoqliklarda va boshqa suv ekotizimlarida keng tarqalgan. Respublikamizda olib borilgan gidrobiologik tadqiqotlarda oila vakillariga oid ma’lumotlar uchraydi. Biroq Farg‘ona vodiysida Brachionidae oilasining tur tarkibi bo‘yicha tizimli ishlar olib borilmagan. Mavjud ma’lumotlar umumiy zooplankton tarkibini o‘rganish doirasida to‘plangan, ko‘p hollarda eski nomenklaturaga tayanadi va zamonaviy molekulyar-genetik usullar bilan tasdiqlanmagan.

Maqolaning maqsadi Brachionidae oilasining dunyoda, MDH davlatlarida, O‘zbekistonda va xususan Farg‘ona vodiysida o‘rganilish tarixini tizimlashtirish, oilaning zamonaviy taksonomik holatini ko‘rib chiqish va hududda kelgusi tadqiqotlar yo‘nalishlarini belgilashdir.

Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo‘yildi: xorijiy mualliflarning Brachionidae va umuman Rotifera taksonomiyasi, faunistikasi hamda ekologiyasiga oid ishlarini tahlil qilish; MDH davlatlaridagi tadqiqotlarni umumlashtirish; O‘zbekiston va Farg‘ona vodiysi bo‘yicha tarixiy ma’lumotlarni xronologik tartibda ko‘rib chiqish; oilaning zamonaviy taksonomik tuzilishi, diagnostik belgilari va kriptik tur komplekslarini tavsiflash; o‘rganilganlik darajasidagi bo‘shliqlarni aniqlash.

ADABIYOTLARNI TAHLIL QILISH USULI

Sharh 1886–2022-yillar oralig‘ida nashr etilgan monografiyalar, aniqlagichlar, dissertatsiya avtoreferatlari, ilmiy maqolalar va konferensiya tezislarini qamrab oladi. Manbalar xorijiy davlatlardagi tadqiqotlari, MDH davlatlaridagi tadqiqotlari, O‘zbekiston va Farg‘ona vodiysi bo‘yicha tadqiqotlar kabi uch guruhga ajratild. Qabul qilingan tur soni va oila ichidagi avlodlar tarkibi bo‘yicha zamonaviy taksonomik ma’lumotlar Rotifer World Catalog (RWC) [1], shuningdek OBIS [2] va WoRMS [3] platformalaridan olindi. Diagnostik belgilar va kriptik tur komplekslari bo‘yicha ma’lumotlar rotiferologiya sohasidagi taksonomik va molekulyar-filogenetik nashrlar asosida umumlashtirildi.

BRACHIONIDAE VA ROTIFERA TAKSONOMIYASINING XORIJDA O‘RGANILISH TARIXI

Rotiferalar taksonomiyasining asoslari XIX asr oxirida yaratilgan. C.T. Hudson va P.H. Gosse (1886-1889) o‘zlarining «The Rotifera; or Wheel-Animalcules» monografiyasida Britaniya va xorijiy turlarning (taxminan 400 ta) tavsifini keltirgan [4]. J. Murray (1906) 1902-1905-yillarda Shotlandiyaning turli ko‘llarida o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida Rotifera tipiga mansub 177 ta tur aniqlagan. Muallif bdelloid rotiferalarga alohida e’tibor

qaratgan va bir necha yangi tur tavsiflagan: *Philodina hamata*, *Callidina longiceps*, *Notommata pumila*, *Philodina flaviceps*, *Callidina natans*. Ishda pelagik, litoral va abissal zonalar o‘rtasidagi farqlar, vertikal tarqalish, chuqurlikka chidamlilik va turlarning mavsumiy o‘zgarishi ham yoritilgan [5]. W.T. Edmondson (1959) tahriri ostida chop etilgan «Fresh Water Biology» kitobida rotiferalarning morfologiyasi, reproduktiv tizimi, tarqalishi, laboratoriyada saqlash sharoitlari va klassifikatsiya usullari bayon etilgan. Kitob turlarni morfologik jihatdan aniqlashda muhim qo‘llanma hisoblanadi [6].

A. Altındağ (1999) Turkiyaning Abant ko‘li rotifera faunasini 1997-yil yanvardan noyabrgacha o‘rganib, 22 ta tur aniqlagan; ulardan 18 tasi ko‘l uchun, 4 tasi Turkiya faunasi uchun yangi bo‘lgan [7]. B.K. Sharma va S. Sharma (2018) Kashmir vodiysining suv toshqini botqoqliklarida 43 avlod va 22 oilaga mansub 140 tur rotiferani qayd etgan. Mualliflar Lecanidae, Brachionidae, Trichocercidae, Lepadellidae, Notommatidae va Euchlanidae oilalari vakillarini keltirib, *Keratella*, *Euchlanis*, *Synchaeta*, *Notholca* va *Cephalodella* avlodlarining ayrim turlarini hudud uchun kamyob deb ta’kidlagan. Shuningdek, avvalgi hisobotlardagi identifikatsiya ma’lumotlarining to‘liq va aniq emasligini ko‘rsatgan [8].

K. Proios va hamkasblari (2014) Balaton (Vengriya) va Doirani (Gretsiya) ko‘llarida tarqalgan *Brachionus sessilis* Varga, 1951 turining morfologiyasi va taksonomik holatini lorika biometriyasi hamda genetik tahlillar asosida qayta ko‘rib chiqqan [9]. E. Michaloudi va hamkasblari (2018) Niderlandiya ko‘l va hovuzlaridan olingan tuxumlaridan laboratoriyada yetishtirilgan namunalarni morfometrik va molekulyar jihatdan tahlil qilib, *Brachionus calyciflorus* kriptik turlar kompleksiga teskari taksonomiya yondashuvini qo‘llagan. Natijada to‘rt tur qayta tavsiflandi: *Brachionus calyciflorus* s.s., *Brachionus dorcas* Gosse, *Brachionus elevatus* sp. nov. va *Brachionus fernandoi* sp. nov. [10]. Brachionidae vakillari ekotoksikologik tadqiqotlarda ham keng qo‘llaniladi. J.A. Flores va R. Rico-Martínez (2015) fungitsid vinklozolinning *Brachionus calyciflorus* ga ta’sirini jinssiz va jinsiy ko‘payish davrida o‘rganib, urg‘ochilarda anomaliyalar paydo bo‘lishini va ularning keyingi avlodlarga o‘tishini kuzatgan: 1,2 mg/L konsentratsiyada 457 urg‘ochidan 3 tasi (0,66 %), 2868 urg‘ochidan 18 tasi (0,63 %) g‘ayritabiiy bo‘lgan; 5,6 mg/L konsentratsiyada topilgan anomal urg‘ochilar juftlashish xatti-harakatini ko‘rsata olgan [11]. Bu ishlar oilaning nafaqat taksonomik, balki amaliy ahamiyatini ham ko‘rsatadi.

MDH DAVLATLARIDA O‘RGANILISH HOLATI

MDH davlatlarida (Rossiya, Qozog‘iston, Ukraina, Belarus) rotiferalar bo‘yicha tadqiqotlar ko‘pincha alohida hududiy xarakterga ega, umumlashtiruvchi asarlar esa kam uchraydi.

Fundamental qo‘llanma va aniqlagichlar. V.*A.* Yashnovning (1952) uslubiy qo‘llanmasida zooplanktonni laboratoriyada o‘rganish bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar berilgan. Fiksasiyalangan rotiferalarning (*Keratella, Brachionus*) cho‘kish tezligini o‘lchash metodikasi, koronaning tuzilishi va harakatlanish mexanizmi, korona tuzilishining oilalar bo‘yicha farqi hamda Brachionidae ayrim vakillarining morfologik tasnifi keltirilgan [12]. L.A. Kutikovaning (1970) «SSSR faunasi kolovratkalari» monografiyasida rotiferalarning

o‘rganilish tarixi, morfologiyasi, anatomiyasi, ko‘payishi, biologiyasi, ekologiyasi, sistematikasi va filogeniyasi yoritilgan; sistematik qismda 16 oilaning to‘liq sistematikasi berilgan. Kitobning 578-633-betlari to‘liq Brachionidae oilasiga bag‘ishlangan bo‘lib, *Brachionus* Pallas, 1766, *Platyias* Harring, 1913, *Keratella* Bory de St.Vincent, 1822, *Kellicottia* Ahlstrom, 1938, *Notholca* Gosse, 1886 va *Anuraeopsis* Lauterborn, 1900 avlodlari tavsiflangan [13]. V.R. Alekseyev va S.Ya. Tsalolikhin (2010) tahririda chop etilgan aniqlagichda zooplanktonni yig‘ish va o‘rganishning klassik (Apshteyn to‘ri, Rutner va Patalas batometrlari) hamda zamonaviy (elektron mikroskopiya, integument tuzilishi tahlili, mtDNK barkodlash) usullari bayon etilgan. Rotiferalarga bag‘ishlangan bo‘lim L.A. Kutikova tomonidan yozilgan bo‘lib, turlar morfologiyasi, biologiyasi va aniqlash kalitlarini o‘z ichiga oladi. Asar Rossiya Yevropa qismi chuchuk suv zooplanktonini aniqlash bo‘yicha eng to‘liq zamonaviy manbalardan biri hisoblanadi [14].

Hududiy faunistik va ekologik tadqiqotlar. E.G. Krupa (2010) Qozog‘iston suv havzalarida zooplanktonning tarqalishi va sistematik tarkibini o‘rganib, antropogen ta’sir ostida mavsumiy suksessiya jarayonida zooplankton tuzilishi o‘zgarishini ko‘rsatgan. Muallif 455 tur zooplankton organizmdan 244 tasi rotiferalarga tegishli ekanligini aniqlagan [15]. G.X. Abdullina va V.*A.* Aleksyuk (2010) Ob ko‘rfazi zooplanktonini 2009-yil iyun va avgust-sentyabr oylarida tadqiq etib, rotiferalarning 40 turini qayd etgan. Iyun oyida *Synchaeta kitina* va *Keratella quadrata* (19-38 %), avgustda *Asplanchna herricki*, *Conochilus unicornis*, *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *Notholca caudata* va boshqa turlar (65–100 %) yuqori uchrash chastotasiga ega bo‘lgan, sentyabrda esa Brachionidae (15 tur) va Synchaetidae (9 tur) oilalari eng xilma-xil bo‘lgan [16]. G.V. Shurganova va V.V. Cherepennikov (2010) Cheboksari suv omborining yirik irmoqlarida (Kerjenets, Sura, Vetluga) zooplankton jamoalari dinamikasini 1981–2009-yillar ma’lumotlari asosida tahlil qilgan; barcha daryolarda rotiferalar ustun bo‘lgan, Sura jamoasi esa *Mesocyclops leuckarti* va reofil *Brachionus calyciflorus* ulushining ko‘pligi bilan ajralgan [17]. I.I. Vishnyakova va E.N. Abramova (2010) Lena deltasi janubiy qismining turli suv havzalaridan taxminan 600 ta zooplankton namunasini to‘plab, gidrokimyoviy ko‘rsatkichlar bilan birga tahlil qilgan. Rotiferalar (jumladan *Keratella cochlearis*, *Notholca acuminata*) zooplankton jamoasining 47 % ini tashkil etgan [18]. T.V. Potemkina va hamkasblari (2013) Lena daryosining yuqori oqimida 75 ta zooplankton va 56 ta zoobentos namunasini tahlil qilgan. Rotiferalarning 13 turi qayd etilgan va ularning asosiy qismi Brachionidae oilasiga mansub bo‘lgan, Cladoceralar esa umumiy biomassaning 70 % ini tashkil etgan [19].

K.R. Bravo va G.P. Voronova (2012) Belarusdagi «Vileyka» baliq fermasining 12 ta tajriba hovuzida zooplankton biomassasini o‘rgangan. Zooplanktonning 56 turi qayd etilib, mavsum boshida o‘rta va yirik rotiferalar (*Synchaeta*, *Trichocerca*, *Asplanchna*, *Brachionus*) ustun bo‘lgan, mavsum davomida kopepodalar biomassaning 59,7-75,1 % ini, rotiferalar 22,8 % ini tashkil etgan [20]. T.G. Stoyko va hamkasblari (2016) Penza hududi rotiferalarining taksonomik sharhini, ularning tasvirlari, tavsifi, tarqalishi va ekologik ahamiyatini monografiya ko‘rinishida keltirgan [21]. Yu.L. Gerasimov (2017) Samara Luka

milliy bog‘ida Volga toshqin tekisligi suv havzalarida 35 avlod va 20 oilaga mansub 63 tur rotiferani aniqlagan. Bu hududlar zooplanktoni avval umuman o‘rganilmagan edi [22]. A.G. Rogozin (2019) Janubiy Ural ko‘llarida Brachionidae oilasining yangi va noyob vakillarini morfologik jihatdan tavsiflab, *Brachionus nilsoni* Ahlstrom, 1940 turini Ural faunasi uchun birinchi marta qayd etgan [23]. T.N. Gerasimova va A.P. Sadchikov (2022) Moskva yaqinidagi baliq hovuzida rotiferalar tarkibining suv haroratiga bog‘liq mavsumiy dinamikasini o‘rganib, iyulda *Asplanchna priodonta helvetica*, *Brachionus angularis* va *B. calyciflorus* (98–100 %), avgustda *Polyarthra longire* va *Asplanchna brightwelli*, sentabrda *Polyarthra vulgaris* va *A. priodonta helvetica* ustunligini ko‘rsatgan [24]. O.R. Ivanets (2022) Lvov yaqinidagi Hlynna Navariya suv omborida 2007-2018-yillarda to‘plangan 483 namunani (573 nusxa) tahlil qilib, 12 oila va 15 avlodga mansub 35 tur rotiferani aniqlagan. Brachionidae oilasi tur soni bo‘yicha yetakchi (umumiy tarkibning 40 %), *Brachionus* avlodi esa eng ko‘p turli (10 tur, 29 %) bo‘lgan; natijalarni gidroekologik monitoring, suv sifatini biologik indikatsiya qilish va trofodinamik tadqiqotlarda qo‘llash mumkin [25].

Xulosa qilib aytganda, MDH davlatlarida ko‘plab qimmatli zooplanktonologik ma’lumotlar to‘plangan, biroq ishlarning aksariyati umumiy zooplankton tarkibini o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, Brachionidae oilasi alohida monografik tarzda keng o‘rganilmagan. Istisno sifatida Kutikova [13] va Rogozin [23] ishlarini ko‘rsatish mumkin.

O‘ZBEKISTON VA FARG‘ONA VODIYSIDA O‘RGANILISH TARIXI

O‘zbekistonda zooplanktonni o‘rganish XX asr boshlaridan boshlangan. S.A. Zernov (1903) L.S. Bergning 1900-yilgi materiallari asosida Orol dengizi zooplanktoni haqidagi ishini nashr etgan va unda yangi rotifera turi *Pedalion oxyuris* (hozirgi *Hexarthra oxyuris*) qayd etilgan [26]. Farg‘ona vodiysi va O‘zbekistonning boshqa hududlari bo‘yicha asosiy tadqiqotlar 1-jadvalda xronologik tartibda keltirilgan.

1-jadval

O‘zbekiston va Farg‘ona vodiysida zooplankton va rotiferalarni o‘rganish bo‘yicha asosiy ishlar

Muallif(lar), yil	Tadqiqot ob’ekti	Asosiy natijalar
Zernov, 1903 [26]	Orol dengizi	Yangi tur Pedalion oxyuris (hozirgi Hexarthra oxyuris) qayd etilgan.
Stepanova, Ledyayeva, 1957 [27, 28]	Shahrixonsoy, Shohimardonsoy gidrofaunasi; Andijon viloyati zovurlari	Taxminan 100 ta zooplankton organizmi va 60 ga yaqin zoobentos turi qayd etilgan.
Xalilov, 1967 [29]	Kosonsoy suv ombori	Zooplanktonning 28 turi; Brachionidae oilasi turlari alohida qayd etilgan.
Muhammadiyev, 1970, 1972, 1983 [30–32]	Farg‘ona vodiysi daryo va ko‘llari, suv omborlari, sholipoyalari	Zooplankton tarkibida Brachionidae turlari, jumladan Brachionus, Keratella va Notholca avlodlari qayd etilgan.
Toshpo‘latov, 1975 [33]	Farg‘ona vodiysi g‘arbiy qismi suv havzalari (Qaznoq ko‘li, baliqchilik	Zooplankton tur tarkibi, miqdoriy ko‘rsatkichlari va dominant turlarning tarqalish qonuniyatlari tavsiflangan.

	hovuzlari, sholipoyalar)	
Negmatov, Muhammadiyev, 1983 [32]	Sariqamish ko‘li	78 tur zooplankton, shundan 43 tur rotifera aniqlangan.
Abduraximova va b., 2011 [34]	Aydar-Arnasoy suv ombori	Rotiferalarning 12 turi qayd etilgan.
Kuzmetov, 2019 [35]	O‘zbekistonning 21 ta suv ombori	89 tur zooplankton (11 oila, 14 turkum), shundan 52 tur rotifera; Ohangaron suv omborida Asplanchna priodonta, Tuyabo‘g‘iz suv omborida Euchlanis dilatata, Lecane luna, Lecane ungulata dominant.
Abdinazarov, 2019 [36]	Farg‘ona vodiysi suv havzalari	133 tur zooplankton (25 oila), shundan 56 tur rotifera; vodiy uchun 27 tur, O‘zbekiston faunasi uchun 5 tur (Testudinella elliptica, Proalides tentaculatus, Sinantherina socialis, Lecane arcuata, Lecane hastata) yangi.
Abdinazarov, Madumarov, Haydarov, 2019 [37]	Sariqamish ko‘li	Zooplankton va rotiferalarning hududiy tarqalishi yoritilgan; Rotifera tipi alohida o‘rganilmagan.
Saparov, 2021 [38]	O‘zbekiston suv omborlari	Rotiferalar faunasi, ekologiyasi va amaliy ahamiyati o‘rganilgan.

Kuzmetov [35] o‘z ishida alohida suv omborlari bo‘yicha ham ma’lumot bergan: Oqdaryo 5 tur, Kattaqo‘rg‘on 5 tur, To‘dako‘l 8 tur, Sho‘rko‘l 1 tur, Surxondaryo viloyati suv omborlari 19 tur rotifera. Tuyabo‘g‘iz suv omborida aniqlangan 28 tur zooplanktondan 18 tasi rotiferalarga mansub.

Keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinadiki, O‘zbekistonda va xususan Farg‘ona vodiysida rotiferalar umumiy zooplankton doirasida o‘rganilgan. Brachionidae oilasi vakillari esa ayrim ishlarda (Xalilov, Muhammadiyev) avlod darajasida qayd etilgan. Tadqiqotlar tizimli yondashuv asosida o‘tkazilmagan, oilaning alohida monografik tavsifi yaratilmagan va hududiy faunani to‘liq aks ettiruvchi katalog tuzilmagan.

BRACHIONIDAE OILASINING ZAMONAVIY TAKSONOMIK HOLATI

Brachionidae (Rotifera, Monogononta, Ploima) monogonont kolovratkalar ichida morfologik jihatdan juda xilma-xil guruh bo‘lib, vakillarining aksariyati erkin planktonik hayot kechiradi. Oila taksonomik maqomi va tarkibini sinxronlashtirishda OBIS [2] va WoRMS [3] kabi «Aphia» ekotizimiga bog‘langan platformalardagi klassifikatsiyalardan foydalaniladi. Ularda Brachionidae oilasiga besh avlod *Anuraeopsis*, *Brachionus*, *Keratella*, *Notholca* va *Platyias* biriktirilgan.

Qabul qilingan turlar soni bo‘yicha eng ishonchli nomenklatura manbalaridan biri Rotifer World Catalog (RWC) bo‘lib, 2025-yilga kelib 2000 dan ortiq (≈2187) qabul qilingan turni qamrab olgan va nomlar statusi Rotifera bo‘yicha xalqaro hamjamiyat ma’lumotlari bilan muvofiqlashtirilgan [1]. RWC «Taxon tree» interfeysida qavs ichida ko‘rsatilgan son shu takson doirasidagi qabul qilingan turlar sonini bildiradi. Unga ko‘ra Brachionidae

oilasida 177 ta qabul qilingan tur mavjud bo‘lib, ular 7 ta avlod bo‘yicha quyidagicha taqsimlangan (2-jadval): *Brachionus* 67 tur, *Keratella* 49 tur, *Notholca* 43 tur, *Anuraeopsis* 9 tur, *Plationus* 4 tur, *Platyias* 3 tur, *Kellicottia* 2 tur (jami 177).

2-jadval

Brachionidae oilasi avlodlari va qabul qilingan turlar soni (RWC [1] bo‘yicha)

Takson	Daraja	Qisqacha diagnostik belgilar	Qabul qilingan turlar	Umumiy tarqalishi
Brachionidae	Oila	Lorikali plankton shakllar; «Brachionus-tip» lorika; Ploima tartibiga kiradi	177	Kosmopolit; asosan chuchuk suvlar, ba’zi turlar sho‘r suvlarda
Anuraeopsis	Avlod	Kichik, yupqa lorikali; dumaloq tana, qisqa oyoq; planktonik	9	Kosmopolit; chuchuk suvlar, plankton
Brachionus	Avlod	Simmetrik/asimmetrik lorika; old qirrada tishchalar; lorika geometriyasi taksonomiyada muhim	67	Kosmopolit; chuchuk, sho‘r va dengiz suvlari; B. plicatilis evrigalin
Kellicottia	Avlod	Uzun old va orqa tikanlar; oval tana; aniq simmetriya	2	Ko‘l planktoni; boreal va alp mintaqalar
Keratella	Avlod	Lorika geometriyasi muhim; 6 ta old tikan; orqa tikanlar turga xos	49	Kosmopolit; chuchuk suvlar; ko‘l planktonida dominant
Notholca	Avlod	Asimmetrik lorika; sovuq suvlarda ustunlik qiladi	43	Boreal va arktik hududlar; ba’zi turlar dengizda
Plationus	Avlod	Brachionus dan ajratilgan; tishli old qirra; B. patulus kompleksidan	4	Chuchuk suvlar; tropik va subtropik hududlar
Platyias	Avlod	Yassilashgan lorika; dorsal plastinka xarakterli	3	Chuchuk suvlar; tropik va subtropik hududlar

Erkin yashovchi Brachionidae vakillarida rivojlanish to‘g‘ridan-to‘g‘ri kechadi. Tuxumdan chiqqan embrionlar mustaqil lichinka bosqichini o‘tamaydi, kichik yuvenil shaklda bo‘lib, bevosita voyaga yetadi. Bu amiktik va dam olish tuxumlardagi embriologik va transkriptom kuzatuvlari bilan tasdiqlanadi [39]. Monogontlarga xos eng muhim biologik xususiyat siklik partenogenez: qulay sharoitda urg‘ochilar partenogenetik yo‘l bilan tez ko‘payadi. Sharoit o‘zgarganda esa miktik urg‘ochilar hosil bo‘lib, gaploid tuxumlar beradi. Urug‘lanmagan tuxumdan erkak, urug‘langan tuxumdan esa tuxumi rivojlanadi [40–42]. Tuxumlari noqulay sharoitda uzoq vaqt saqlanishi va yangi hududlarga tarqalishi tufayli turlarning kosmopolit tarqalishida muhim rol o‘ynaydi.

Brachionidae ichida diagnostika ikki darajada amalga oshiriladi: morfologik belgilarga asoslangan klassik avlodlar darajasi va molekulyar yoki morfometrik tahlillar orqali aniqlangan tur ichidagi komplekslar, ya’ni yaqin turlar guruhlari darajasi. Morfologik diagnostika boshlang‘ich asos bo‘lib qoladi, biroq ko‘plab turlarda fenotipik plastiklik va o‘lchov ko‘rsatkichlarining bir-birini qoplashi kuzatilgani uchun u molekulyar dalillar bilan birgalikda qo‘llanishi tavsiya etiladi.

MUHOKAMA VA KELGUSI TADQIQOT YO‘NALISHLARI

Adabiyotlar tahlili Brachionidae oilasining o‘rganilishida uchta asosiy bo‘shliqni ko‘rsatadi. Birinchidan, xorijda oila taksonomiyasi molekulyar-filogenetik va morfometrik usullar asosida tubdan qayta ko‘rib chiqilmoqda, MDH va O‘zbekistonda esa klassik morfologik yondashuv hamon ustun. Ikkinchidan, mahalliy ishlarning aksariyati umumiy zooplankton tarkibini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, Brachionidae vakillari avlod darajasida yoki turlar ro‘yxati ichida qayd etilgan, oilaning alohida inventarizatsiyasi va diagnostik tavsifi mavjud emas. Uchinchidan, mavjud ma’lumotlar eski nomenklaturaga asoslangan va zamonaviy tasdiqdan o‘tmagan, shu sababli ularni zamonaviy RWC tizimi bilan solishtirish qiyin.

Farg‘ona vodiysi uchun bu muammolar ayniqsa dolzarb: hudud Markaziy Osiyoning irrigatsiya tizimi, suv omborlari, ko‘llari va sholipoyalari bilan boy. A.M.Muhammadiyev (1967) ishlaridan beri Brachionidae vakillari bu yerda qayd etilgan bo‘lsa-da, tizimli faunistik tadqiqotlar o‘tkazilmagan, tur inventarizatsiyasi va hududiy katalog shakllantirilmagan. Mavjud ma’lumotlar tarqoq va molekulyar tasdiqdan o‘tmagan. Brachionidae kriptik komplekslarining (*B. plicatilis*, *B. calyciflorus*, *B. quadridentatus*) vodiyda mavjud bo‘lish ehtimoli yuqori.

Kelgusi tadqiqotlar uchun quyidagi yo‘nalishlar taklif etiladi:

– vodiyning turli tipdagi suv havzalarida (daryo, kanal, suv ombori, ko‘l, sholipoya) standartlashtirilgan, mavsumiy namuna yig‘ish metodikasini ishlab chiqish;

– turlarni zamonaviy kalitlar [13, 43] va RWC nomenklaturasi asosida aniqlash, tarixiy ro‘yxatlarni sinonimiya bo‘yicha qayta ko‘rib chiqish;

– integrativ yondashuvni qo‘llash: lorika va tikanlar morfometriyasi, trofi SEM tahlili hamda DNK-barkodlash (COI, ITS markerlari);

– vodiy Brachionidae faunasining annotatsiyalangan katalogini va aniqlash kalitini tuzish;

– dam olish tuxumlaridan laboratoriya madaniyatlarini yetishtirish orqali kriptik turlarni aniqlash va namunalarni muzeyda saqlash.

XULOSA

Brachionidae oilasining o‘rganilishi xorijda klassik faunistik ishlardan (Hudson va Gosse, Murray, Edmondson) zamonaviy molekulyar-filogenetik va integrativ taksonomiyaga (Proios, Michaloudi va boshqalar) o‘tgan; MDH davlatlarida fundamental aniqlagichlar (Kutikova, Alekseyev va Tsalolikhin) va hududiy faunistik ishlar yaratilgan, ammo oila alohida monografik o‘rganilmagan. RWC ma’lumotlariga ko‘ra, Brachionidae oilasi 7 avlodga (*Brachionus* 67, *Keratella* 49, *Notholca* 43, *Anuraeopsis* 9, *Plationus* 4, *Platyias* 3,

Kellicottia 2) mansub 177 ta qabul qilingan turni o‘z ichiga oladi. Asosiy kriptik komplekslar *B.plicatilis, B. calyciflorus, B. quadridentatus* va *B. caudatus* guruhlarida aniqlangan. O‘zbekiston va Farg‘ona vodiysida Brachionidae turlari zooplankton tarkibida (Xalilov, Muhammadiyev, Toshpo‘latov, Abdinazarov, Kuzmetov, Saparov) qayd etilgan, biroq tizimli inventarizatsiya, alohida monografik tavsif va hududiy katalog mavjud emas. Ma’lumotlar eski nomenklaturaga asoslangan va molekulyar tasdiqdan o‘tmagan. Shu sababli Farg‘ona vodiysida Brachionidae oilasini zamonaviy integrativ yondashuv (morfologiya, morfometriya va molekulyar tahlil) asosida chuqur o‘rganish ilmiy zaruriyat hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rotifer World Catalog (RWC). Taxon tree/browser [Electronic resource]. – URL: https://rotifera.aphia.org/aphia.php?p=browser (murojaat sanasi: 25.09.2026).

2. Ocean Biodiversity Information System (OBIS) [Electronic resource]. – Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. – URL: https://obis.org (murojaat sanasi: 23.09.2026).

3. WoRMS Editorial Board. World Register of Marine Species [Electronic resource]. – VLIZ, 2026. – URL: https://www.marinespecies.org (murojaat sanasi: 17.09.2026). – DOI: https://doi.org/10.14284/170

4. Hudson C.T., Gosse P.H. The Rotifera; or Wheel-Animalcules, both British and Foreign. Vols. 1–2 and Supplement. – London: Longmans, Green & Co., 1886–1889.

5. Murray J. The Rotifera of the Scottish Lochs // Transactions of the Royal Society of Edinburgh. – 1906. – Vol. 45, Part I, No. 7. – P. 151–191.

6. Edmondson W.T. (ed.) Freshwater Biology. – New York; London: John Wiley & Sons, 1959. – P. 420–490. – URL: http://archive.org/details/freshwaterbiologOOedmo

7. Altındağ A. A taxonomical study on the Rotifera fauna of Abant Lake (Bolu) // Turkish Journal of Zoology. – 1999. – Vol. 23. – P. 211–214.

8. Sharma B.K., Sharma S. The rotifers (Rotifera: Eurotatoria) from the Kashmir Himalayan floodplains and Rotifera biodiversity of Jammu and Kashmir, north India // International Journal of Aquatic Biology. – 2018. – Vol. 6(4). – P. 208–220. – DOI: https://doi.org/10.22034/ijab.v6i4.507

9. Proios K., Michaloudi E., Papakostas S., Kappas I., Vasileiadou K., Abatzopoulos T.J. Updating the description and taxonomic status of *Brachionus sessilis* Varga, 1951 (Rotifera: Brachionidae) based on detailed morphological analysis and molecular data // Zootaxa. – 2014. – Vol. 3873(4). – P. 345–370. – DOI: https://doi.org/10.11646/zootaxa.3873.4.2

10. Michaloudi E., Papakostas S., Stamou G., Neděla V., Tihlaříková E., Zhang W., Declerck S.A.J. Reverse taxonomy applied to the *Brachionus calyciflorus* cryptic species complex: morphometric analysis confirms species delimitations revealed by molecular phylogenetic analysis and allows the (re)description of four species // PLoS ONE. – 2018. – Vol. 13(9). – e0203168. – DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203168

11. Alvarado-Flores J., Rico-Martínez R., Adabache-Ortiz A., Silva-Briano M. Morphological alterations in the freshwater rotifer *Brachionus calyciflorus* Pallas 1766 (Rotifera: Monogononta) caused by vinclozolin chronic exposure // Ecotoxicology. – 2015. – DOI: https://doi.org/10.1007/s10646-015-1434-8

12. Яшнов В.А. Малый практикум по гидробиологии. – М.: Советская наука, 1952. – 267 с.

13. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). – Л.: Наука, 1970. – 744 с. – (Определители по фауне СССР; вып. 104).

14. Алексеев В.Р., Цалолихин С.Я. (ред.) Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон. – М.; СПб.: КМК, 2010. – 495 с.

15. Крупа Е.Г. Структура зоопланктона экологически разнотипных водоемов и водотоков Казахстана: автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Алматы, 2010. – С. 21–22.

16. Абдуллина Г.Х., Алексюк В.А. Современное состояние зоопланктона Обской губы // Современные проблемы гидроэкологии: тез. докл. IV Междунар. конф. – Санкт-Петербург, 11–15 октября 2010. – С. 8. – URL: www.zin.ru/conferences/winberg2010/

17. Шурганова Г.В., Черепенников В.В. Динамика видовой структуры зоопланктоценозов основных отрогов Чебоксарского водохранилища // Современные проблемы гидроэкологии: тез. докл. IV Междунар. конф. – Санкт-Петербург, 2010. – С. 209.

18. Вишнякова И.И., Абрамова Е.Н. Зоопланктон различных водоёмов южной части дельты р. Лена // Современные проблемы гидроэкологии: тез. докл. IV Междунар. конф. – Санкт-Петербург, 2010.

19. Потемкина Т.В., Шевелева Н.Г., Шабурова Н.И., Мишарина Е.А., Книжин И.Б. Структура, количественные показатели зоопланктона и зообентоса верхнего течения р. Лена и его водоемов // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 313–329.

20. Браво К.Р., Воронова Г.П. Зоопланктон выростных прудов при выращивании крупного посадочного материала карпа // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2012. – № 28. – С. 50–58.

21. Стойко Т.Г., Мазей Ю.А., Сенкевич В.А. Планктонные коловратки пензенских водоемов: монография. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 166 с.

22. Герасимов Ю.Л. Коловратки озера в пойме реки Волга // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – Т. 26, № 3. – С. 224–228.

23. Рогозин А.Г. Редкие и новые для фауны Урала коловратки семейства Brachionidae // Фауна Урала и Сибири. – 2019. – № 1. – С. 104–108.

24. Герасимова Т.Н. и др. Роль коловраток в повышении качества вод в рыбоводном пруду // Вестник МГТУ. – 2022. – Т. 25, № 2. – С. 120–124. – DOI: https://doi.org/10.21443/1560-9278-2022-25-2-120-124

25. Іванець О.Р. Фауністична характеристика угруповань коловерток (Rotifera: Rotatoria) водойми Глинна Наварія // Екологічні науки. – 2022. – № 2(41). – С. 119–124. – DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.20

26. Зернов С.А. О животном планктоне Аральского моря по материалам, собранным Л.С. Бергом в 1900 году // Научные результаты Аральской экспедиции. – 1903. – Вып. 3. – С. 1–42. – URL: https://repository.marine-research.ru/handle/299011/9860

27. Степанова Н.А., Ледяева А.И. Гидробиологическая характеристика некоторых зауров Андижанской области УзССР // Труды ИЗиП АН УзССР. – 1957. – Т. 9. – С. 153–175.

28. Степанова Н.А. Гидробиология ирригационной системы Ферганской долины // Труды Ин-та зоологии и паразитологии АН УзССР. – 1957. – Т. 9. – С. 3–102.

29. Халилов А.Х., Гулямов Х.Г. К изучению видового состава ветвистоусых ракообразных Кассансайского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Балхаш, 1967. – С. 99–100.

30. Мухамедиев А.М. К вопросу о типологии водохранилищ Узбекистана и сопредельных республик Средней Азии // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Ташкент; Фергана: Фан, 1972. – С. 23–24.

31. Мухамедиев А.М., Афанасьева Л.И., Мухитдинов Э.М. Численность и биомасса зоопланктона водохранилищ Узбекистана // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата; Ташкент, 1970. – С. 294–297.

32. Мухамедиев А.М., Негматов А.А. Состав и количественное развитие зоопланктона озера Сарыкамыш // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. – Ташкент: Фан, 1983. – С. 107–108.

33. Ташпулатов Э.А. Гидробиология водоемов западной части Ферганской долины: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Ташкент, 1975.

34. Абдурахимова А.Н., Адылова Н.К., Кузметов А.Р. Арнасой сув омбори зоопланктони // Устойчивое развитие Южного Приаралья: материалы междунар. конф. – Нукус, 2011. – С. 4–5.

35. Kuzmetov A.R. O‘zbekiston suv omborlari zooplankton organizmlarining faunasi, ekologiyasi va amaliy ahamiyati: biologiya fanlari doktori (DSc) diss. avtoref. – Toshkent, 2019. – 54 b.

36. Abdinazarov X.X. Farg‘ona vodiysi suv havzalari zooplanktoni: biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) diss. – Toshkent, 2019.

37. Abdinazarov X.X., Madumarov M.J., Haydarov S.M. Zooplankton of Sarikamish Lake (Uzbekistan) // Open Access Library Journal. – 2019. – Vol. 6. – e5288. – DOI: https://doi.org/10.4236/oalib.1105288

38. Saparov A.D. O‘zbekiston suv omborlari kolovratkalari: biologiya fanlari doktori (DSc) diss. avtoref. – Toshkent, 2021.

39. Clark M.S. et al. Long-term survival of hydrated resting eggs from *Brachionus plicatilis* // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7(1). – DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029365

40. Gilbert J.J. Endogenous regulation of environmentally induced sexuality in a rotifer // Freshwater Biology. – 2002. – Vol. 47(9). – P. 1633–1641. – DOI: https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2002.00900.x

41. Epp R.W., Lewis W.M. Sexual dimorphism in *Brachionus plicatilis* (Rotifera) // Evolution. – 1979. – Vol. 33(3). – P. 919–928. – DOI: https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1979.tb04745.x

42. Gilbert J.J. Population density, sexual reproduction and diapause in monogonont rotifers // Journal of Limnology. – 2004. – Vol. 63 (Suppl. 1). – P. 32–36. – DOI: https://doi.org/10.4081/jlimnol.2004.s1.32

43. Кутикова Л.А. Класс коловратки Rotatoria // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – С. 98–122.