

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY TADQIQOT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.02/30.04.2021.B.79.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

XASANOV NODIR HAMROKULOVICH

**ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV TIPLARIDA
GIDROBIONTLAR TARQALISHIGA ABIOTIK OMILLAR TA'SIRI**

03.00.10 – Ekologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Xasanov Nodir Hamrokulovich

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishiga
abiotik omillar ta’siri 3

Хасанов Нодир Хамрокулович

Влияние абиотических факторов на распространение гидробионтов
в водных типах нижнего течения реки Зарафшан 19

Xasanov Nodir Hamrokulovich

Influence of abiotic factors on the distribution of hydrobionts in the lower reaches
of the Zarafshan River 37

E’lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ
List of published works 41

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY TADQIQOT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.02/30.04.2021.B.79.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

XASANOV NODIR HAMROKULOVICH

**ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV TIPLARIDA
GIDROBIONTLAR TARQALISHIGA ABIOTIK OMILLAR TA'SIRI**

03.00.10 – Ekologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/B846 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Navoiy davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.nuu.uz) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Boymurodov Xusniddin Toshboltaevich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Jumamuratov Mirzamurat Ajimuratovich
biologiya fanlari doktori, professor

Juginisov Tanirbergen Isayevich
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Urganch davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi DSc.02/30.04.2021.B.79.01 Ilmiy kengashning 2025-yil 21-fevral soat 10⁰⁰ daqi majlisida bo'ladi (Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko'chasi 41, institut kichik majlislar zali. Tel: (+99861)222-17-44, (+99861) 222-96-72, faks: (+99861) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (___ raqam bilan ro'yxatga olingan).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil "___" _____ da tarqatildi.
(2025-yil "___" _____ dagi _____ raqamli bayonnomasi)

Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, biologiya fanlari doktori, professor

Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, b.f.f.d (PhD)

Ajiyev Alisher Baxtibaevich

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi,
biologiya fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda irrigatsiya tizimlarini doimiy suv manbalari bilan ta'minlash kuchli ifodalangan daryo havzalarining quyi oqimlarida gidrologik rejimning sun'iy boshqarilishi turli suv tiplarida tarixiy taraqqiy etgan va moslashgan gidrobiont vakillarining holatiga salbiy ta'sir etmoqda. Ayniqsa, o'zlashtirilayotgan hududlarda suv tiplarining transformatsiyasi gidrobiontlarning tur tarkibi va xilma-xiligini o'zgarishini keltirib chiqarmoqda. Bu borada, antropogen transformatsiyalangan hududlardagi gidrobiontlar populyatsiyalar holatini tarqidiy baholash va ularni muhofazalash chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda agroishlab chiqarish va sanoat korxonalarining doimiy joylashtirilishi natijasida o'zgarishga tortilgan daryo xavzalarida shakllangan tabiiy va yarim tabiiy ekotizimlardagi biologik xilma-xillik obyektlarini tadqiq etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, delta vodiylaridagi hayvonot olami yashash muhitlarining tasnifi ishlab chiqildi, elektron-raqamli xaritalari yaratildi, yo'qolib ketish arafasidagi turlari IUCN kategoriyalari asosida baholandi. Ta'kidlash lozimki, ayni delta vodiylari, bundan tashqari daryo xavzalarining quyi oqimlari gidrobiont vakillari populyatsiyalarining regressiv yoki kritik holatga olib keluvchi turli abiotik omillarning majmui sifati alohida ahamiyatga ega bo'lib, gidrobiont vakillari ularga nisbatan turli tolerantlik diapazonlarini namoyon etadi. Bugungi kunda Zarafshon daryosi quyi oqimida qishloq xo'jaligining kuchli rivojlanishi, sanoat korxonalarining joylashtirilishi va urbanizasiyaning kengayishi oqibatida tabiiy suv ekotizimlarining qisqarishi, transformatsiyasi ayni gidrobiontlar turli toksonomik guruhi vakillarining ham chidamlilik ko'lamini o'zgarishi ta'minlamoqda. Shunga ko'ra hududdagi abiotik omillarga nisbatan gidrobiont turlari moslashishi yoki inqirozining amplituda qiymatlarini aniqlash ularni muhofazalashning fundamental asosi sanaladi. Bu borada Zarafshon daryosi quyi oqimida gidrobiontlari xilma-xilligini aniqlash, abiotik omillar ta'sirida populyatsiyalaridagi o'zgarishlarni baholash va shu asosda suv tiplariga o'ziga xos moslashuvchanligini ochib berish ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Respublikamizda hayvonot dunyosi obyektlarini muhofazalash va zamoanaviy xatlovini ilmiy asosda tashkil etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, xalqaro ahamiyatga ega suv havzalari va ularda shakllangan hayvon turlarini muhofazalash tadbirlari yo'lga qo'yildi, inqirozga uchrayotgan gidrobiont populyatsiyalarini *in situ* sharoitida saqlab qolishga erishildi.

2022–2026- yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida "... Markaziy Osiyoda ekologiya, atrof-muhit ifloslanishini oldini olish va tabiatni muhofaza qilish borasida hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqish"¹ bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan, Zarafshon daryosi quyi oqimi gidrobiontlarini inventarizatsiyalash, populyatsiyalari holatini baholash, zaif va qisqarib borayotgan turlarini saqlab qolish chora tadbirlarini ishlab chiqish

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.

muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni, 2017-yil 25-sentyabrdagi PQ-3286-son “Suv obyektlarini muhofaza qilish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi Qarori, Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-son “2019–2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishning asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishning V “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Hidrobiontlarni o‘rganishga xorijlik olimlar S.Klaus, C.Schubart, B.Streit, M.Pfenninger (2010), N.V.Whelan., A.J.Geneva, D.L.Graf (2011), S.V.Xolodkevich, A.V Ivanov, V.V.Trusevich, T.V.Kuznesova (2012), R Bieler. (2014), J. M, Pfeiffer, D.L.Graf. (2015), R.Mazur., W. Shubiao, K. Szoszkiewicz (2016), I. N. Bolotov (2016), Chase Patrick, N.Matthew, Waters Stephen (2017), Kondakov, V.Alexander, Palatov, M.Dmitry, (2018), R.T. Soyer, (2019), A.A.Sitnikova, T.Ya. Vinarski (2019), R.Adavoudi., M. Pilot. (2021), A.F. Bruun (2020), S.Y Utevskiy., S.G Sokolov. (2021), A Dobler., J. Geist (2022) tomonida tadqiqotlar olib borilgan.

MDH mamlakatlari olimlaridan A.Baydashnikov (1992), S.Kramarenko (1993, 1994), I.Xoxutkin (1997), A.Kuznesov (1999), Y.Sachkova (2000, 2001, 2002), Y.Lazutkina (2003), A.Shileyko, T.Rimjanov (2013), M.V.Vinarskiy (2014), S.Andreeva, M.Vinarskiy, N.Potapova (2017), T.Sitnikova, A.Sysoev, P.Kijashko (2017), M.Vinarski, D.Palatov, V.Marinskiy (2017), E.X.Gukasyan, G.F.Melkonyan, L.G.Stepanyan, N.S.Badalyan (2019) lar tomonidan mollyuskalarning sistematikasi, biologiyasi, populyatsiyasi va tarqalishiga oid tadqiqot ishlari olib borilgan.

Respublikamizda gidrobiontlarning turli suv ekotizimlarida tarqalishi haqidagi ma‘lumotlarni Z.I.Izzatullaev (1992, 2021, 2022), X.T.Boymurodov (2009, 2020, 2022), A.Pazilov (2019, 2021, 2022), J.A.Qudratov (2018, 2021, 2022), F.U.Umarov (2021), B.N. Otaqulov (2021), A.N. Egamqulov (2022) tadqiqotlarida o‘z aksini topgan bo‘lib, bu tadqiqotarda O‘zbekiston ayrim suv ekotizimlari ma‘lum turlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni uchratish mumkin. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlarida uchraydigan gidrobiontlarni inventarizatsiya qilish, ularning suv havzalarida tarqalishiga abiotik omillarning ta‘sirini aniqlash va iqtisodiy tarmoqlarda foydalanish istiqbollari o‘rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Navoiy davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining II-OT-2024-2027 “Axborotlashgan jamiyatda ilmiy-pedagogik tadqiqotlar integratsiyasi,

gibridlashuvi, transformatsiyasi: muammo va yechimlar” mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplarida gidrobiontlarning zamonaviy holatini aniqlash, ularga abiotik omillar ta’sirini taxlil qilish va foydalanish istiqbollarini baholashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Zarafshon daryosi quyi oqimida suv ekotizimlarida Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Corbiculidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus va Hirudinidae oilalari turlar tarkibini aniqlash va zamonaviy holatini baholash;

tabiiy va sun’iy suv havzalarda gidrobiontlarning zichligi va biotoplarda tarqalishini aniqlash;

suv harorati, tiniqligi va oqim tezligining gidrobiontlar tarqalishi va ekologik guruhlariga ta’sirini tahlil etish;

daryo suvlarining gidrokimyoviy ko’rsatkichlarining gidrobiontlar yoshi, biomassasi va chig’anoqlarining o’zgaruvchanligiga ta’sirini o’rganish;

gidrobiontlarning suvning organik ifloslanishiga ko’ra indikatorlik xususiyatini aniqlash;

gidrobiontlarni muhofaza qilishning chora tadbirlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obykti sifatida Zarafshon daryosi quyi oqimida suv ekotizimlarida tarqalgan Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus va Hirudinidae oilalarining 27 turi olingan.

Tadqiqotning predmeti gidrobiontlar tarqalgan tabiiy va sun’iy suv ekotizimlari hamda ularning bioindikatorlik xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada gidrobiologik, malakologik, girudologik, ekologik, biometrik, molekulyar-genetik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Zarafshon daryosi quyi oqimida suv ekotizimlaridan Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus va Hirudinidae oilalariga mansub gidrobiontlarning 27 turdan iborat faunasi tur tarkibi aniqlangan;

ilk bor GenBanki bazasida *C.ferghanensis*ning PP239092 inventar raqami olingan va mDNK (COI) geni nukleotidlari asosida molekulyar identifikatsiyalangan;

mollyuskalar, qisqichbaqalar va zuluklarning turli suv ekotizimlarida yashash sharoitiga ko’ra ekologik guruhlari va populyatsiyalarining taqsimlanish darajalari ochib berilgan;

gidrobiontlarning daryolar, buloq, chashmalar va baliqchilik xo’jaliklarida tarqalishi, zichligi va ekologiyasiga suv oqim tezligi, chuqurligi, (pH) muhiti va temperaturasi kabi abiotik omillarning ta’siri isbotlangan;

suv sifat ko’rsatkichlarining mollyuskalar, qisqichbaqalar tarqalishi, yoshi, biomassasi hamda chig’anoqlarining morfologik belgilarining o’zgaruvchanligiga ta’siri baholangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlarida tarqalgan endem va noyob *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarensis* turlari populyatsiyalari aniqlangan va ularni muhofaza qilish choralari ishlab chiqilgan;

gidrobiontlarning saprobligi aniqlangan va mollyuskalar, qisqichbaqalar va zuluklarning suv ekotizimlaridagi indikatorlik xususiyatlari ochib berilgan;

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda qo'llanilgan zoologik va gidrologik usul va yondashuvlari asosida olingan tajriba natijalarini oldingi nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, morfometrik ma'lumotlarni Biostat-3.8 dasturlari asosida statistik tahlil qilinganligi, dissertatsiya amaliy natijalarini yetakchi xorijiy jurnallarda chop etilganligi hamda ishlab chiqilgan tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, makrozoobentoslar ichida muhim ahamiyatga ega bo'lgan gidrobiontlarning (*Pisididae*, *Euglesidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Corbiculidae*, *Planorbidae*, *Pontastacus* va *Hirudinidae*) tur tarkibini aniqlanganligi, suv ekotizimlarida tarqalishining asoslanganligi, populyatsiya va organizm ko'rsatkichlariga suv muhiti ta'sirining ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, gidrobiontlarni suvning organik ifloslanganlik darajasini aniqlash va ularning kamyob, noyob *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarensis* turlarini muhofaza qilish choralari ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalarida gidrobiontlarning tarqalishi va ulardan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanish yuzasidan olingan ilmiy natijalar asosida:

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplarida tarqalgan stenabiont kam tarqalgan *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarensis* turlar populyatsiyalarining holati va ularni muhofaza qilish bo'yicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlar Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasining Navoiy viloyati Xatirchi, Karmana va Qiziltepa tumanlari va Buxoro viloyati Buxoro va Vobkent tumanlari bo'limlarining kamyob hayvonot turlarini yashash muhitida saqlab qolish faoliyatiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishlari vazirligining 2024 yil 25 sentabr 03-03/3-9381 ma'lumotnomasi). Natijada, lokal hududlardagi suv rejimlarini mavsumiy boshqarish orqali noyob turlar tarqalgan biotoplarni muhofaza qilish va populyatsiyalarini saqlab qolish imkonini bergan;

gidrobiontlarning saproblik xususiyati asosida chuchuk suv havzalarining tozalik darajasini aniqlash bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Navoiy va Buxoro viloyatlari sun'iy va tabiiy suv tiplarining baliq yetishtiriluvchi xavzalarning organik ifloslanish darajasini aniqlashda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 28-mart 05/26-05/1326-son ma'lumotnomasi). Natijada, baliqlar intensiv ko'paytiriluvchi havzalarning

saproblik darajasini tezkor aniqlash va suv sifatini baholash imkonini bergan;

Corbiculina ferghanensis (Kursalova et Starobogatov, 1971) turining mtDNK COI geni nukleotidlar ketma-ketligi fragmentlari aniqlangan va olingan natijalar Biotexnologik axborotlar milliy markaziga joriylashtirilgan (National Center for Biotechnology Information, 2024-yil 5-fevraldagi ma'lumotnoma, www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). Natijada, GenBanki bazasida PP239092 inventar raqami olingan va dunyoning turli mintaqalarida tarqalgan ikkipallali mollyuska turlarining identifikasiyalash va filogenetik tahlili bo'yicha xalqaro ma'lumotlar bazasi tarkibini boyitish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 11 ta, jumladan 5 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 17 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan 5 tasi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda, jumladan 2 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 119 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqotlar mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, tadqiqotning obyekti va predmetlari, tadqiqotning usullari, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari, tadqiqot natijalarining ishonchligi, tadqiqot natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining joriy qilinishi va aprobatsiyasi, nashr etilgan ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi bayon etilgan.

Dissertatsiyaning **“Zarafshon daryosi quyi oqimi tabiati, material va o'rganish uslublari, gidrobiontlarini o'rganilish tarixi”** deb nomlangan birinchi bobida xudud tabiati, tajribalar o'tkazish joyi va o'rganish uslublari, suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishiga abiotik omillarini o'rganilish tarixi usullari bayon qilingan.

Ilmiy materiallar 2017-2024-yillarda amalga oshirildi. Suv ekotizimlarida daryolar Zarafshon daryosi quyi oqimi, buloq va chashmalar: Uchqarasoy, Maydonsoy, Ko'ksaroysoy, Suvbuloqsoy, Tasmachisoy, Nurbuloqsoy, Sarmishsoy va Oltinsoylardan Zarafshon daryosi quyi oqimidagi baliqchilik xo'jaliklari Mr-Fish, Nargizdiyor, Navbahor, Sarmishsoy, Xatirchi, Konimex va Kafolatlarda olib borildi. Jami bo'lib tadqiqot o'tkazilgan joylardan 12271 nusxa gidrobiontlar namunalari yig'ilgan. Gidrobiontlar namunalari fanda ma'lum bo'lgan va V.I.Jadin (1938, 1952), Y.I.Starobogatov, Z.I.Izzatullaev (1984), N.Y.Cherkashina (2007), Z.I.Izzatullaev, X.T.Boymurodov (2009), Z.I.Izzatullaev, (2018), I.N.Bolotov (2019) uslublari bilan o'rganildi.

Gidrobiontlarni o'rganishga xorijlik olimlar S. Klaus, C.Schubart, B.Streit, M.Pfenninger, (2010), S.Y.Utevskiy., S.G.Sokolov (2021), A.Dobler. J.Geist. (2022) tomonida tadqiqotlar olib borilgan. MDH mamlakatlari olimlaridan A.Baydashnikov (1992), S.Kramarenko (1993, 1994), I.Xoxutkin (1997), A.Kuznesov (1999), Yu.Sachkova (2000, 2001, 2002), M.Vinarski, D.Palatov, V.Marinskiy (2017), E.X.Gukasyan, G.F.Melkonyan, L.G.Stepanyan, N.S.Badalyan. (2019) lar tomonidan mollyuskalarning sistematikasi, biologiyasi, populyatsiyasi va tarqalishiga oid tadqiqot ishlari olib borilganligi taxlil qilingan.

Dissertatsiyaning “**Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlari gidrobiontlari turlar tarkibi, tarqalishi va ekologiyasi**” deb nomlangan ikkinchi bobida suv ekotizimlarida gidrobiontlar turlar tarkibi va ekologiyasi tahlili natijalari keltirilgan. Biz tadqiqotlarimiz natijasida ushbu suv ekotizimlarida Bivalvia: Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus va Hirudinidae oilalariga kiruvchi 27 tur tarqalganligi aniqlandi.

Ikkipallali mollyuskalar (Bivalvia, Linne 1758) sinfi²

Luciniformes Stoliczka, 1871 turkumi

Euglesidae Pirogov et Starobogatov, 1974 oilasi

Euglesa Leach in Jenyns, 1832 (in suni) Leach ,1855 (gen. valid.) urug'i

1. *Euglesa hissarica* Izzatullaev et Starobogatov, 1985³
2. *Euglesa turkestanica* (Izzatullaev, 1974)³
3. *Euglesa obliquata* (Clessin in Martens, 1874)
4. *Euglesa heldreichi* (Clessin, 1874)

Pseudeupera Germain, 1913 urug'i

5. *Pseudeupera turanica* (Clessin in Martens, 1874)

Pisididae Grau in Turton, 1857 oilasi

Odhneripisidium Kuiper, 1962 urug'i

Kuiperipisidium Izzatullaev et Starobogatov, 1996 kenja urug'i

6. *Kuiperipisidium terekense* Kazannikov in Izzatullaev et Starobogatov, 1986³
7. *Kuiperipisidium issykkulense* Izzatullaev et Starobogatov, 1986³
8. *Kuiperipisidium sogdianum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986
9. *Kuiperipisidium polutimeticum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Odhneripisidium s.str kenja urug'i

10. *Odhneripisidium behningi* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Corbiculidae (Gray, 1847) oilasi

Corbiculina (Dall , 1903) urug'i

11. *Corbiculina ferghanensis* (Kursalova et Starobogatov, 1971)

Qorinoyoqli suv mollyuskalari Gastropoda Guver, 1795 sinf

Liimmoriniformes (Pcelintsev, 1863) turkum

Beelgrandiellidae (Radoman,1983) oilasi

Martensamnicola (Izzat., Sitn. et Star, 1985) urug'i

12. *Martensamnicola brevicula* (Martens, 1874)

² Biz ushbu taksonomik sistemani tuzishda Z.I.Izzatullayevning (2019) O'rta Osiyo maydonlarining suv mollyuskalari va A.B.Kornyushinning (1998) Palearktika *Pisidioideolari* sistemasi ishidan foydalanilgan.

³Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlari faunasi uchun yangi urug' va turlar.

13. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)
 14. *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952)
- Lymnaeidae (Rafinesque, 1815) oilasi**
Lymnaea (Lamarck, 1799) urug‘i
15. *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)³
 16. *Lymnaea truncatula* (Müller, 1774)
 17. *Lymnaea thiessea* (Clessin, 1979)
 18. *Lymnaea oblonga* (Puton, 1847)³
 19. *Lymnaea subangulata* (Roffiaen, 1868)
 20. *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758)
 21. *Lymnaea bactriana* (Hutton, 1849)³

Physidae (Firzinger, 1833) oilasi

22. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Planorbidae (Rafinesque, 1815) oilasi

Planorbis (Geoffroy, 1767) urug‘i

23. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)
24. *Planorbis tangitarenensis* (Germain, 1878)²

Anisus (Studer, 1820) urug‘i

25. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Qisqichbaqalar sinfi

Pontastacus oilasi

26. *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)

Zuluklar (Hirudinea) sinfi

Hirudinidae Whitman, 1896 oilasi

Linnaeus, 1758 urug‘i

27. *Hirudo orientalis*

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlarida 9 ta oila 10 ta urug‘ga mansub 27 ta tur gidrobiontlar tarqalganligi aniqlandi. Pisidiidae oilasidan 5 tur, Euglesidae oilasidan 5 tur, Corbiculidae oilasidan 1 tur, Belgrandiellidae oilasidan 3 tur, Lymnaeidae oilasidan 7 tur, Physidae oilasidan 1 tur, Planorbidae oilasidan 3 tur, Pontastacus oilasidan 1 tur va Hirudinidae oilasidan 1 tur uchrashi o‘rganildi.

Dissertatsiyaning “Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishiga abiotik omillar ta’siri” deb nomlangan uchunchi bobida daryolarda, buloq, chashmalarda va baliqchilik xo‘jaliklarida gidrobiontlarning tarqalishiga abiotik omillar ta’siri, gidrobiontlarning populyatsiyalarda tarqalishini qiyosiy taxlili yoritib berilgan. Daryoda quydagi 6 ta ekologik guruhlariga mansub bo‘lgan turlar tarqalgan. Peloreofillarning 2 turi 12,5% (*Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*), reofillarning 1 turi 6% (*Lymnaea thiessea*), krenofillarning 1 turi 6% (*Martensamnicola brevicula*), fitofillarning 10 turi 63,5% (*Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Costatella acuta*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis*, *Anisus ladacensis*, *Pontastacus leptodactylus* va *Hirudo medicinalis*), telmotofillar 1 turi 6% (*Lymnaea truncatula*) va fitoreofillarning 1 turi 6% (*Lymnaea auricularia*) borligini aniqladik. Daryoda fetofil ekologik guruhiga kiruvchi turlar ko‘pchilikni tashkil etishi o‘rganildi. Sababi daryoning

quyi qismida suvlarida suv o‘simliklari ko‘p o‘sadigan biotoplarning ko‘pligi bilan izoxlash mumkin. Turlarning biotoplarda tarqalishi tahlil qilinganda toshloq yerlarda 4 tur, qumloq yerlarda 7 tur va loylarda esa 5 tur tarqalganligi aniqlandi.

1-jadval

Zarafshon daryosi quyi oqimida *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Pontastacus*, *Hirudinidae*, *Corbiculidae* oilalari gidrobiontlarning tarqalishi va ekologik guruhlari (n= 10, m²/dona)

№	Turlar	Daryo oqimidagi zichligi, m ²		Biotoplari			Ekologik guruhlari
		Navoiy viloyati qismi	Buxoro viloyati qismi	Toshloq yerlar	Qumloq yerlar	Loylar	
	Qorinoyoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi <i>Beelgrandiellidae</i> oilasi						
1	<i>Martensamnicola brevicula</i>	1,0±0,1	0,9±0,1	-	-	+	Krenofil
2	<i>Martensamnicola hissarica</i>	0,7±0,1	-	-	-	+	Peloreofil
3	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	0,9±0,2	0,6±0,1	-	+	-	Peloreofil
	<i>Lymnaeidae</i> oilasi						
4	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3±0,2	1,1±0,2	+	-	-	Fitofil
5	<i>Lymnaea truncatula</i>	-	0,6±0,1	-	+	-	Telmatofil
6	<i>Lymnaea thiessea</i>	1,2±0,2	0,8±0,1	-	+	-	Reofil
7	<i>Lymnaea oblonga</i>	-	0,5±0,1	+	-	-	Fitofil
8	<i>Lymnaea subangulata</i>	0,6±0,1	0,7±0,1	-	+	-	Fitofil
9	<i>Lymnaea auricularia</i>	1,1±0,2	0,9±0,1	-	+	-	Fitoreofil
10	<i>Lymnaea bactriana</i>	0,6±0,1	-	+	-	-	Fitofil
	<i>Physidae</i> oilasi						
11	<i>Costatella acuta</i>	1,0±0,1	1,1±0,1	-	-	+	Fitofil
	<i>Planorbidae</i> oilasi						
12	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7±0,1	-	-	-	+	Fitofil
13	<i>Planorbis tangitarenensis</i>	0,6±0,1	-	-	+	-	Fitofil
14	<i>Anisus ladacensis</i>	0,8±0,1	0,9±0,1	-	+	-	Fitofil
	Qisqichbaqacimonlar (Srustacea) sinfi <i>Pontastacus</i> oilasi						
15	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	1,1±0,1	0,8±0,1	-	-	+	Fitofil
	Zuluklar (Hirudinea) sinfi. <i>Hirudinidae</i> oilasi						
16	<i>Hirudo orientalis</i>	0,6±0,1	-	+	-	-	Fitofil
	Bivalvia sinfi <i>Corbiculidae</i> oilasi						
17	<i>Corbiculina ferghanensis</i>	0,9±0,1	0,7±0,1	-	+	-	Peloreofil
		15	12	4	8	5	

Navoiy viloyat va Buxoro viloyati hududlarida gidrobiontlar turlarini tarqalishini taqqoslab o‘rganish natijasida Navoiy viloyati Navoiy shahriga kirish qismidagi xududida suv gidrokimyoviy tarkibining REM pastligi turlar soni (15 ta)

va zichligini ko‘p bo‘lishiga (0,6-1,3 m²/dona) olib kelgan (1-jadval). Buxoro shahridan keyingi qismlarda esa suvning gidrokimyoviy tarkibining REM dan yuqoriligi suv sathining o‘zgarib turishi kabi faktorlarning ta’siri natijasida turlar soni (12 ta) va zichligini (0,5-1,1 m²/don.) kam bo‘lishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatgan.

2-jadval

Zarafshon daryosi quyi oqimi baliqchilik xo‘jaliklarida gidrobiontlar tarqalishi va ekologik guruhlari (n= 10, m²/dona)

No	Turlar	Mr-Fish	Nargizdiyoy	Navbahor	Sarmishsoy chashmasi	Xatirchi	Konimex	Kafolat	Ekologik guruhlari
Qorinoqoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi Beelgrandiellidae oilasi									
1	<i>Martensamnicola brevicula</i>	1,0±0,2	0,7±0,1	-	0,9±0,1	-	-	-	Krenofil
2	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	-	1,0±0,2	-	1,1±0,2	0,9±0,1	-	Peloreofil
3	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	0,9±0,2	0,8±0,1	-	-	1,2±0,1	-	1,3±0,1	Peloreofil
<i>Lymnaeidae</i> oilasi									
4	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3±0,2	1,3±0,2	1,7±0,2	-	1,1±0,1	1,1±0,1	-	Fitofil
5	<i>Lymnaea truncatula</i>	-	0,6±0,1	-	0,9±0,1	0,8±0,1	-	0,8±0,1	Telmatofil
6	<i>Lymnaea thiessea</i>	1,2±0,2	-	1,3±0,2	1,4±0,2	1,1±0,1	1,2±0,1	-	Reofil
7	<i>Lymnaea oblonga</i>		0,5±0,1	-	1,3±0,2	1,0±0,1	-	1,1±0,1	Fitofil
8	<i>Lymnaea subangulata</i>	0,6±0,1	0,7±0,1	-	-	0,9±0,1	-	0,8±0,1	Fitofil
9	<i>Lymnaea auricularia</i>	1,1±0,2	-	1,4±0,2	1,1±0,1	1,0±0,1	-	-	Fitoreofil
10	<i>Lymnaea bactriana</i>	-	0,6±0,1		0,6±0,1	-	-	-	Fitofil
<i>Physidae</i> oilasi									
11	<i>Costatella acuta</i>	1,0±0,1	1,1±0,1	-	1,0±0,1	1,2±0,1	0,9±0,1	1,3±0,1	Fitofil
<i>Planorbidae</i> oilasi									
12	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7±0,1	-	0,9±0,1	-	-	-	-	Fitofil
13	<i>Planorbis tangitarenensis</i>	-	0,6±0,1	0,8±0,1	-	0,3±0,1	-	-	Fitofil
14	<i>Anisus ladacensis</i>	0,8±0,1	0,9±0,1	-	1,0±0,1	-	-	-	Fitofil
Qisqichbaqacimonlar (Srustacea) sinfi <i>Pontastacus</i> oilasi									
15	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	1,1±0,1	0,8±0,1	1,3±0,1		-			
Zuluklar (Hirudinea) sinfi <i>Hirudinidae</i> Whitman, 1896 oilasi Linnaeus, 1758 urug‘i									
16	<i>Hirudo orientalis</i>	-	0,2±0,1	-	-	-	-	0,5±0,1	Fitofil
		10	12	7	8	10	4	6	

Zarafshon daryosi quyi oqimi buloq va chashmalarida gidrobiontlar uchrashi o‘rganilganda Uchqarasoy buloq va chashmalarida 13 tur, Maydonsoy buloq va chashmalarida 17 tur, Ko‘ksaroysoy buloq va chashmalarida 20 tur, Suvbuloqsoy buloq va chashmalarida 14 tur, Tasmachisoy buloq va chashmalarida 19 tur, Nurbuloqsoy buloq va chashmalarida 12 tur, Sarmishsoy buloq va chashmalarida 7 tur va Oltinsoy buloq va chashmalarida 7 tur ikkipallali, qorinoqoqli mollyuskalar va zuluklarni terib o‘rganildi va tarqalganligi aniqlandi.

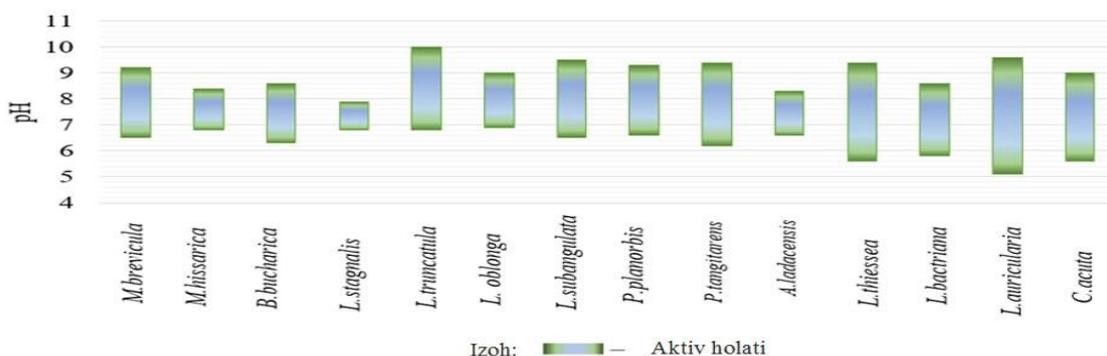
Zarafshon daryosi quyi oqimidagi baliqchilik xo‘jaliklarida gidrobiontlar tarqalishi bo‘yicha Mr-Fish baliqchilik xo‘jaligida 10 tur, Nargizdiyoy baliqchilik xo‘jaligida 12 tur, Navbahor baliqchilik xo‘jaligida 7 tur, Sarmishsoy baliqchilik xo‘jaligida 8 tur, Xatirchi baliqchilik xo‘jaligida 10 tur, Konimex baliqchilik xo‘jaligida 4 tur va Kafolat baliqchilik xo‘jaliklarida 6 tur tarqalganligi aniqlandi (2-jadval). Baliqchilik xo‘jaliklarining tashkil etilgan vaqti, maydoni va qaysi suv ekotizimidan suv olishi gidrobiontlar turlari xilma-xilligiga, zichligiga o‘z ta‘sirini ko‘rsatadi. Masalan, ushbu xolatni Mr-Fish baliqchilik xo‘jaligida 10 tur,

Nargizdiyoy baliqchilik xo‘jaligida 12 tur tarqalganligi misolida ko‘rishimiz mumkin. Zarafshon daryosi quyi oqimi baliqchilik xo‘jaliklarida peloreofil, reofil, krenofil, pelolimnofil, fitofil, telmotofil va fetoreofil ekologik guruhlariga mansub turlar tarqalganligi o‘rganildi. Baliqchilik xo‘jaliklarida *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis* va *Pontastacus leptodactylus* turlar stenabiont turlarga kirish va *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea auricularia* turlar evribiont turlarga kirishi aniqlandi.

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlarida *Pisididae*, *Euglesidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae* va *Hirudinidae* oilalariga kiruvchi turlarni tarqalishi bo‘yicha taqqoslaganimizda daryolarda 6 oila va 7 urug‘ga mansub 14 tur jami turlarning 25,5 %, baliqchilik xo‘jaliklarida esa 6 oila va 7 urug‘ga kiruvchi 16 tur 28,5 % va buloq va chashmalarda 7 oila va 10 urug‘ga mansub 26 tur umumiy turlarning 46 % tarqalganligi aniqlandi. Suv ekotizimlari populyatsiyalarida turlar tarqalishini taqqoslash shuni ko‘rsatadiki buloq, chashmalar va baliqchilik xo‘jaliklari turlar soni ko‘pligi bilan daryodan farq qilishi aniqlandi. Buloq va chashmalarda turlar soni ko‘pligiga suv gidrokimyoviy tarkibining ta‘siri katta bo‘lsa baliqchilik xo‘jaliklarida esa gidrobiontlar tarqalishi uchun qo‘lay bulgan biatoplarning mavjudligi bilan izohlash mumkin.

Dissertatsiyaning “**Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplari gidrobiontlar chig‘anoqlarining o‘zgaruvchanligi, yosh va biomassasiga suv muhiti faktorlarining ta‘siri**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishiga abiotik omillar ta‘siri, suv ekotizimlarida tarqalgan *Lymnaea auricularia* va *Bucharamnicola bucharica* turlarning chig‘anoqlari o‘shishiga suv gidrokimyoviy tarkibining ta‘siri, suvlarning sifatini baholashda foydalanish va xo‘jalikdagi ahamiyati yoritilgan.

Suv ekotizimlarida abiotik omillardan: suvda erigan kislorod miqdori, suv oqim tezligi, chuqurligi, (pH) muhiti va temperaturasi gidrobiontlarning tarqalishiga hamda chig‘anoqlarining morfologik belgilarining o‘zgarishiga bevosita ta‘sir o‘tkazuvchi asosiy omillar sanaladi (1-rasm). Maydonsoy buloq va chashmalarida kislorod miqdoriga *Euglesa obliquata*, *Euglesa turanica* va *Kuiperipisidium polutimeticum* turlari keng diapozonda (3,1-5,9 mg/l) va *Kuiperipisidium issykkulense* va *Kuiperipisidium sogdianum* turlari (2,1-3,8) tor diapozonda chidamlilik namoyon qildi.



1-rasm. Suv pH muhitining mollyuskalar yashovchanligiga ta'siri diagrammasi.

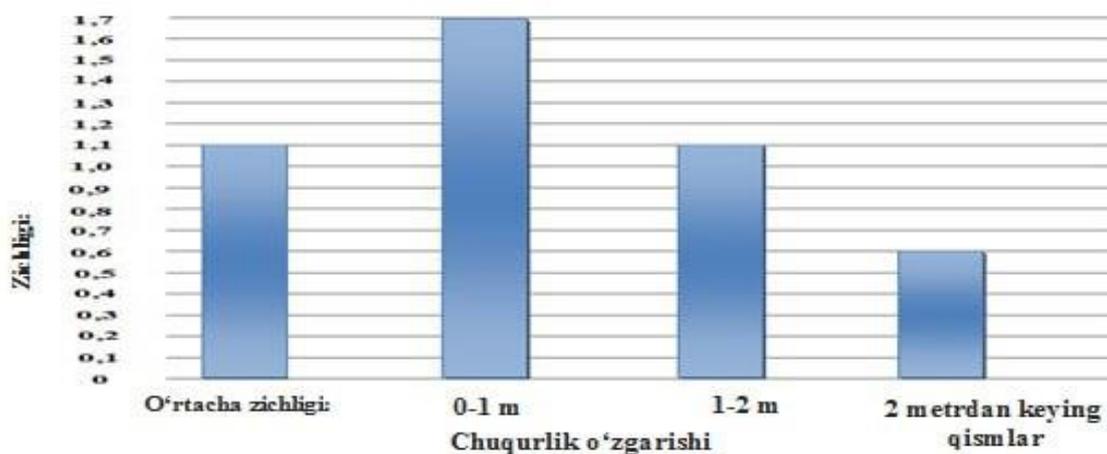


2- rasm. Maydonsoy buloq va chashmalarida tarqalgan Euglesidae oilasi *Euglesa heldreichi* ning chuqurlik bo'yicha zichligining korrelyatsion bog'liq xolda o'zgarishi

Chuqurlikning ortib borishi abiotik omil sifatida turlar soni va zichligiga o'z ta'sirini ko'rsatadi, Maydonsoyda 0-0,20 metr chuqurlikdagi litoral zonada 5 tur va 0,20-0,40 metr sublitoral zonada 4 tur tarqalgan ularning soni va zichligi yuqori bo'lsa, 0,40-0,60 m chuqurlikdagi profunderal zonada 3 tur taqalgan bo'lib ularning soni va zichligi kam (2-rasm). Bu holatga suv ekotizimi quyosh nurlari ta'sirida yoritilganligi ham ta'sir ko'rsatgan bo'lishi mumkin.

Buloq va chashmalarda tarqalgan Pisididae, Euglesidae oilalari turlari uchun minimal harorat +1 va maksimal harorat +24,5°C oralig'ida o'zgarishi va ular shu oralig'dagi haroratga chidamliligini namoyon qildi.

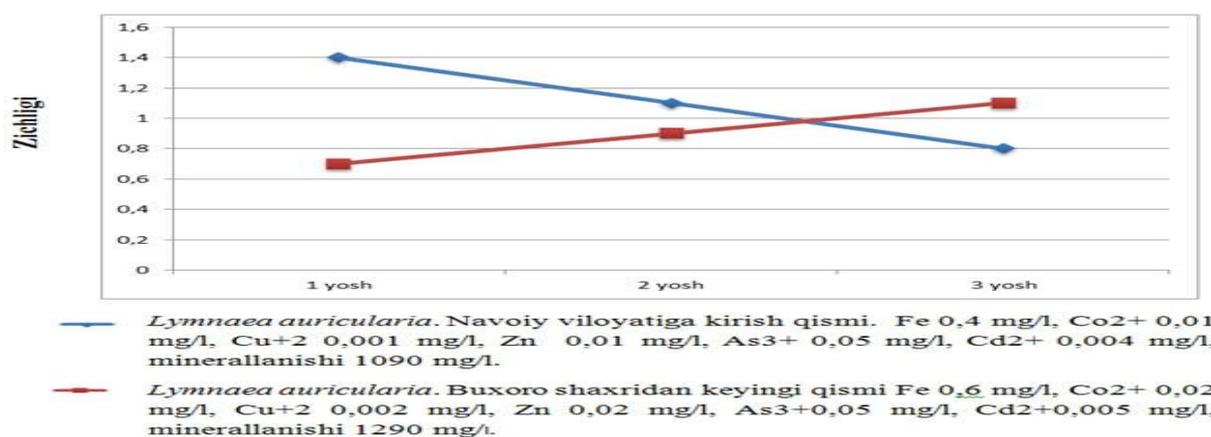
Nargizdiyori baliqchilik xo'jaligida Beelgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus va Hirudinidae oilasi gidrobiontlar turlarining chuqurliklar buyicha tarqalish zichligi chegarasi o'rganib chiqildi. Baliqchilik xo'jaliklarida gidrobiontlarni chuqurliklar bo'yicha tarqalishini o'rganishda, uning chuqurligini 3 zonaga: litoral, sublitoral, profunderal chuqur bo'lgan qismlari ajratilgan xolatda tahlil qildik. Litoral zona – qirg'oqdan 0-1 m chuqurlikkacha bo'lgan, baliqchilik xo'jaligining sayoz va odatda o'simliklarga boy qismi bo'lib unda 12 ta tur *Martensamnicola brevicula* 0,9±0,1, *Bucharamnicola bucharica* 1,2±0,2, *Lymnaea stagnalis* 1,6±0,2, *Lymnaea truncatula* 0,9±0,1, *Lymnaea oblonga* 0,6±0,1, *Lymnaea subangulata* 0,7±0,1, *Lymnaea bactriana* 0,7±0,1, *Costatella acuta* 1,7±0,2, *Planorbis tangitarenis* 0,8±0,1, *Anisus ladacensis* 1,1±0,1, *Pontastacus leptodactylus* 1,1±0,1, *Hirudo orientalis* 0,2±0,1 larning tarqalganligi aniqlandi. (3-rasm.)



3-rasm. Nargizdiyori baliqchilik xo'jaligida Physidae oilasi *Costatella acuta* turining chuqurlik bo'yicha zichligining korrelyatsion bog'liq xolda o'zgarishi

Sublitoral zona – litoral va profundal ikki zona orasidagi qism bo'lib uning chuqurligi 1-2 m ni tashkil etadi. Bu zonada asosan 11 tur uchrasada yuqoridagi zonadan turlar zichligi tubdan farq qiladi. Profundal zona – baliqchilik xo'jaligining tubi bo'lib 2 metrdan keyingi qismlarini o'z ichiga oladi, bu zonada 5 tur tarqalgan bo'lib gidrobiontlar juda kam sonda uchrashi aniqlandi.

Profundal zonada *Martensamnicola brevicula*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis tangitarenensis* va *Hirudo orientalis* turlarining tarqalmaganligi biz tomonimizdan birinchi bor aniqlandi. Tadqiqotlarimiz natijasida xulosa qildikki, baliqchilik xo'jaligi suv ekotizimlarida chuqurlikning ortib borishi turlar soni va zichligiga maksimal ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Baliqchilik xo'jaligida litoral zonada 12 tur, sublitoral zonada 11 tur va profundal zonasida 5 tur bentoslar tarqalganligi biz tomonimizdan aniqlandi.

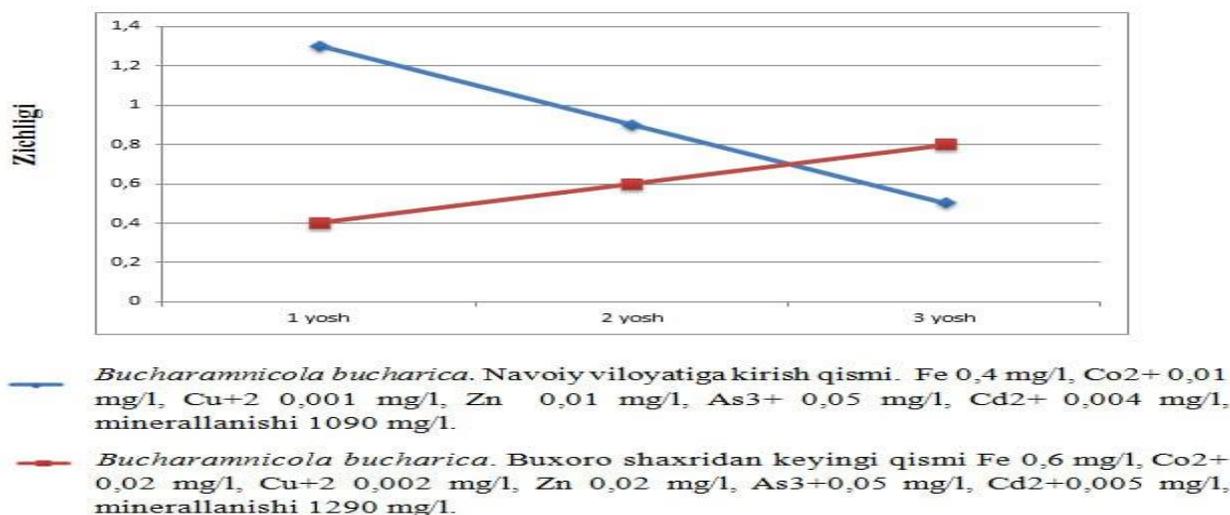


4-rasm. *Lymnaea auricularia*ning Navoiy viloyatiga kirish qismi va Buxoro shahridan keyingi qismlari populyatsiyalarida yoshi va zichligiga suv gidrokimyoviy ko'rsatkichlarining ta'siri

Suvning gidrokimyoviy tarkibi *Lymnaea auricularia* va *Bucharamnicola bucharica* turlarining chig'anoqlarining o'zgaruvchanligiga va turlar tarqalish zichligiga maksimal ta'sir ko'rsatgan.

Navoiy viloyatiga kirish qismida suv Fe (temir), Co²⁺(kobolt), Cu⁺² (mis), Zn (rux), As³⁺(meshyak), Cd²⁺(qadmiy) va suv minerallanishi darajasi REM

chegarasida bo'lgan joylarda turlar chig'anog'ida va tarqalish zichligida o'zgarishlar kam kuzatildi. *Lymnaea auricularia* va *Bucharamnicola bucharica* larning Navoiy viloyatiga kirish qismidagi populyatsiyasi o'suvchi populyatsiya ekanligi ya'ni populyatsiyada yoshlar miqdorining ko'pligi aniqlandi. (4-rasm)



5 - rasm. *Bucharamnicola bucharica*ning Navoiy viloyatiga kirish qismi va Buxoro shahridan keyingi qismi populyatsiyalarida yoshi va zichligiga suv gidrokimyoviy ko'rsatkichlarining ta'siri

Buxoro shahridan keyingi qismlarda suvning gidrokimyoviy tarkibi REM yuqoriligi *Lymnaea auricularia* va *Bucharamnicola bucharica* larga maksimal ta'sir etgan. Turlar chig'anog'i nisbatan kichik va bu xolat ularning oziqlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin (5 - rasm). Tarqalish zichligida 1,2 yoshdagilar zichligi kam katta yoshdagilarning zichligi esa katta bu xolat Buxoro shahridan keyingi qismida bu turlar populyatsiyasi kamayuvchi populyatsiya ekanligi aniqlandi.

XULOSALAR

“Zarafshon daryosi quyi oqimi suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishiga abiotik omillar ta'siri” falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlarida 9 ta oila 10 ta urug'ga mansub 27 ta tur Pisididae oilasidan 5 tur, Euglesidae oilasidan 5 tur, Corbiculidae oilasidan 1 tur, Belgrandiellidae oilasidan 3 tur, Lymnaeidae oilasidan 7 tur, Physidae oilasidan 1 tur, Planorbidae oilasidan 3 tur, Pontastacus oilasidan 1 tur va Hirudinidae oilasidan 1 tur gidrobiontlar tarqalganligi aniqlandi. Gidrobiontlar yashash sharoitiga ko'ra pelolimnofil, peloreofil, krenofil, fitofil, telmotofil reofil va fitoreofil ekologik guruhlarga mansubligi aniqlandi.

2. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlaridan 8 tur - *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Kuiperipisidium terekense*, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis tangitarenensis* tarqalganligi birinchi marta ko'rsatildi va ularning biotoplarda tarqalish zichligi, ularga abiotik omillar ta'siri, ekologik guruhlari va chig'anoqlarining shakli va o'lchamlari aniqlandi.

3. Daryoning quyi oqimida turlar tarqalishi va uchrashiga ko'ra *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis* lar kam tarqalgan stenabiont turlar ekanligi aniqlandi. *Euglesa heldreichi*, *Euglesa turanica*, *Kuiperipisidium polutimeticum*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea auricularia* va *Costatella acuta* turlari zichligi yuqori keng tarqalgan evribiont turlar ekanliga o'rganildi.

4. Navoiy viloyat va Buxoro viloyati hududlarida gidrobiontlar turlarini tarqalishini taqqoslab o'rganish natijasida Navoiy viloyati Navoiy shahriga kirish qismidagi xududida suv gidrokimyoviy tarkibining REM pastligi turlar soni (15 ta) va zichligini ko'p bo'lishiga (0,6-1,3 m²/don.) olib kelgan. Buxoro shahridan keyingi qismlarda esa suvning gidrokimyoviy tarkibining REM dan yuqoriligi suv sathining o'zgarib turishi kabi faktorlarning ta'siri natijasida turlar soni (12 ta) va zichligini (0,5-1,1 m²/don) kam bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan.

5. Uchqarasoyda 13 tur, Maydonsoyda 17 tur, Ko'ksaroysoyda 20 tur, Suvbuloqsoyda 14 tur, Tasmachisoyda 19 tur, Nurbuloqsoyda 12 tur, Sarmishsoyda 7 tur va Oltinsoyda 7 tur ikkipallali, qorinoyoqli mollyuskalar va zuluklarni tarqalganligi aniqlandi.

6. Baliqchilik xo'jaliklari Mr-Fishda 10 tur, Nargizdiyorda 12 tur, Navbahorda 7 tur, Sarmishsoyda 8 tur, Xatirchida 10 tur, Konimexda 4 tur va Kafolatda 6 tur tarqalganligi aniqlandi. Baliqchilik xo'jaliklarining tashkil etilgan vaqti, maydani va qaysi suv ekotizimidan suv olishi gidrobiontlar turlari xilma-xilligiga, zichligiga o'z ta'sirini ko'rsatganligi aniqlandi.

7. Buloqlarda tarqalgan Pisididae, Euglesidae oilalari turlarining chig'anoq hajmi, shakli, rangi hamda chig'anoqning kengligi va balandligi o'zgaruvchan bo'lib, ular yashayotgan muhitga bo'lgan asosiy moslanish xususiyatlarni ta'minlaydi. Ushbu konxologik o'zgaruvchanlik buloqlarda mollyuskalarning yashashab qolish va yangi hududlarga tarqalish imkonini bergan.

8. Daryo suvining oqim tezligi turlar tarqalishiva zichligiga ta'sir ko'rsatadi. Suvning oqim tezligi 0,8-1,1 m/s bo'lgan tez oqar qismlarida *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea stagnalis* va *Lymnaea bactriana* turlari (0,6-0,9 dona/m²) kam tarqalgan, daryoning qirg'oqlarida suv oqimi 0,3-0,6 m/s bo'lgan sekin oqar qismlarida *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea auricularia*, *Costatella acuta*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarenensis* turlari ko'p (1,0-1,2 dona/m²) tarqalganligi aniqlandi.

9. Suv ekotizimlarida abiotik omillardan: suvda erigan kislorod miqdori, suv oqim tezligi, chuqurligi, (pH) muhiti va temperaturasi gidrobiontlarning tarqalishiga hamda chig'anoqlarining morfologik belgilarining o'zgarishiga bevosita ta'sir o'tkazuvchi asosiy omillar sanaladi. Maydonsoy buloq va chashmalarida kislorod miqdoriga *Euglesa obliquata*, *Euglesa turanica* va *Kuiperipisidium polutimeticum* turlari keng diapozonda (3,1-5,9 mg/l) va *Kuiperipisidium issykkulense* va *Kuiperipisidium sogdianum* turlari (2,1-3,8) tor diopozonda chidamlilik namoyon qildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.04.2021.В.79.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАСАНОВ НОДИР ХАМРОКУЛОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ГИДРОБИОНТОВ В ВОДНЫХ ТИПАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ
ЗАРАФШАН**

03.00.10 - Экология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/B846.

Диссертация выполнена в Навоийском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.nuu.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель: **Боймуродов Хусниддин Тошболтаевич**
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Жумамуратов Мырзамурат Ажимуратович**
доктор биологических наук, профессор

Жугинисов Танирберген Исаевич
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация: **Ургенчский государственный университет**

Защита диссертации состоится «21» февраля» 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.04.2021.B.79.01 при Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук. (Адрес: 140104, г. Нукус, проспект Бердаха, дом 41. Малый актовый зал института. Тел.: (+99861)222-17-44, (+99861) 222-96-72, faks: (+99861) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук (зарегистрирован за №__).

Автореферат диссертации разослан « _____ » _____ 2025 года.
(Протокол реестра рассылки № _____ от « _____ » 2025 года)

Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна
Председатель научного совета
по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук, профессор

Утемурадова Гулширин Нажиматдиновна
Ученый секретарь научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.ф.б.н.(PhD),

Ажиев Алишер Бахытбаевич
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В мире искусственное управление гидрологическим режимом в водоёмах нижних течений рек, в которых сильно выражено снабжение ирригационных систем постоянными источниками воды, отрицательно влияет на состояние исторически сложившихся и приспособившихся к жизни в разных типах воды представителей гидробионтов. Особенно трансформация типов воды на освоенных территориях вызывают изменение видового состава и разнообразия гидробионтов. В связи с этим всесторонняя оценка состояния популяций гидробионтов и разработка мер по их охране на антропогенно трансформированных территориях имеют важное научно-практическое значение.

В мире в результате постоянного размещения агропроизводственных и промышленных предприятий большое внимание уделяется изучению биоразнообразия в естественных и полустественных экосистемах, сформировавшихся в речных бассейнах. В связи с этим была разработана классификация местообитаний животного мира в дельтах долин, созданы электронные цифровые карты, дана оценка исчезающих видов по категориям МСОП.

Следует отметить, что именно дельты долин, в том числе речные бассейны нижних течений особенно подвержены влиянию комплекса различных абиотических факторов, приводящих к регрессивному или критическому состоянию популяций видов гидробионтов, причем эти виды гидробионтов проявляют различные диапазоны толерантности по отношению к ним. В настоящее время бурное развитие сельского хозяйства, создание промышленных предприятий, расширение урбанизации в низовьях реки Зарафшан приводят к сокращению и трансформации естественных водных экосистем, а также изменению устойчивости представителей различных видов таксономических групп гидробионтов. Соответственно, определение амплитудных значений адаптации или кризиса видов гидробионтов по отношению к абиотическим факторам регионов являются фундаментальной основой их охраны. В связи с этим определение разнообразия гидробионтов в нижнем течении реки Зарафшан, оценка изменений в их популяциях под влиянием абиотических факторов и на основе этого выявление их видовой приспособленности к водным условиям имеют научное и практическое значение.

В настоящее время в нашей республике особое внимание уделяется организации на научной основе охраны и современной инвентаризации объектов животного мира. В связи с этим приняты меры по охране водоёмов, имеющих международное значение и сформировавшихся в них видов животных, достигнуто сохранение популяций гидробионтов, находящихся под угрозой в условиях *in situ*. В Стратегии развития Узбекистана на 2022–

2026 годы³ определены важные задачи по “...Поднятие на новый этап сотрудничества в Центральной Азии в сфере экологии, предотвращения загрязнения окружающей среды и охраны природы“. Исходя из поставленных задач, в частности, инвентаризация гидробионтов нижнего течения реки Заравшан, оценка состояния их популяции, разработка мер по сохранению уязвимых и сокращающихся видов имеют важное научно-практическое значение.

Настоящее диссертационное исследование в определенной мере служит для осуществления задач, определенных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-3286 от 25 сентября 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов», Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года №484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы», а также другими нормативно - правовыми актами, связанными с данной деятельностью.

Соответствие исследований основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Исследования по изучению гидробионтов проведены такими зарубежными учеными как, S.Klaus.,C.Schubart, B. Streit, M. Pfenninger (2010), N.V. Whelan., A.J. Geneva, D.L. Graf (2011), S.V. Xolodkevich, A.V. Ivanov, V.V. Trusevich, T.V. Kuznesova, (2012), R. Bieler (2014), J. M Pfeiffer, D. L. Graf (2015), R. Mazur., Shubiao, K. Szoszkiewicz (2016), I. N. Bolotov (2016), H. Chase. Patrick, N. Matthew. Waters Stephen, (2017), Kondakov, V. Alexander, Palatov, M. Dmitry, (2018), R.T. Soyer, (2019), A.A.Sitnikova, T.Ya. Vinarski (2019), R. Adavoudi., M. Pilot. (2021), A.F. Bruun (2020), С.Ю. Утевский., С.Г. Соколов (2021), (2021), A. Dobler., J. Geist. (2022).

В странах СНГ проведены исследовательские работы по систематике, биологии, популяции и распространению моллюсков такими учеными, как А.Байдашников (1992), С.Крамаренко (1993, 1994), И.Хохуткин (1997), А.Кузнецов (1999), Ю.Сачкова (2000, 2001, 2002), Е.Лазуткина (2003), А.Шилейко, Т.Рымжанов (2013), Винарский М. (2014), С.Андреева, М.Винарский, Н.Потапова (2017), Т.Ситникова, А.Сысоев, П.Кижашко (2017), М.Винарский, Д.Палатов, В.Маринский (2017), Е.Х.Гукасян, Г.Ф.Мелконян, Л.Г.Степанян, Н.С.Бадалян (2019).

В нашей республике сведения о распространении гидробионтов в различных водоёмах отражены в исследованиях З.И. Иззатуллаева (1992, 2021, 2022), Х.Т. Боймуродова (2009, 2020, 2022), А. Пазылова (2019, 2021,

³ Указ Президента Республики Узбекистан, от 28 января 2022 года №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

2022), Ж.А.Кудратова (2018, 2021, 2022), Ф.У.Умарова (2021), Б.Н.Отакулова (2021), А.Н.Эгамкулова (2022), в этих исследованиях можно найти сведения лишь об определенных видах, обитающих в некоторых водоёмах Узбекистана. Проведение инвентаризации гидробионтов, встречающихся в водных экосистемах нижнего Зарафшана, определение влияния абиотических факторов на их распространение и изучение перспективы использования в экономических отраслях имеют важное научное и практическое значение.

Связь темы диссертации с научно-исследовательской работой высшего учебного заведения, в котором была выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ Навоийского государственного университета по теме И-ОТ-2024-2027 «Интеграция, гибридизация, трансформация научных и педагогических исследований в информационном обществе: проблемы и решения»

Целью исследования являлось определение современного состояния гидробионтов в водных типах нижнего течения реки Зарафшан, проведение анализа влияния на них абиотических факторов и оценка перспектив их использования.

Задачи исследования:

Определение видового состава и оценка современного состояния семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Corbiculidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus и Hirudinidae в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан;

определение плотности и распределения в биотопах гидробионтов в естественных и искусственных водоемах;

анализ влияния температуры, прозрачности и скорости течения воды на распространение и экологические группы гидробионтов;

изучение влияния гидрохимических показателей речных вод на возраст, биомассу и изменчивость раковины гидробионтов;

определение индикаторных особенностей гидробионтов по органическому загрязнению воды;

разработка мероприятий по охране гидробионтов.

Объектом исследования являются 27 видов семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus и Hirudinidae, распространённых в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан.

Предметом исследования являются естественные и искусственные водные экосистемы, в которых распространены гидробионты, а также их биоиндикаторные особенности.

Методы исследования. В диссертации использованы гидробиологические, малакологические, гирудологические, экологические, биометрические, молекулярно-генетические методы, а также методы статистического и сравнительного анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в низовьях реки Зарафшон определен видовой состав фауны гидробионтов, состоящий из 27 видов, принадлежащих к семействам Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus и Hirudinidae;

впервые в базе данных GenBank получен инвентарный номер PP239092 *C.ferghanensis* и молекулярно идентифицирован на основе нуклеотидов гена мРНК (COI);

выявлены уровни распределения экологических групп и популяций моллюсков, крабов и пиявок в различных водных экосистемах в зависимости от условий обитания;

доказано влияние абиотических факторов, таких как скорость течения воды, глубина, (рН) среды и температура, на распространение, плотность и экологию гидробионтов в реках, родниках, родниках и рыбных хозяйствах;

оценено влияние параметров качества воды на распределение, возраст, биомассу и морфологические характеристики раковин моллюсков и крабов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлены популяции эндемичных и редких видов *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* и *Planorbis tangitarensis*, распространенных в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан, и разработаны мер по их охране;

определена сапробность гидробионтов и раскрыты индикаторные свойства моллюсков, раков и пиявок в водных экосистемах.

Достоверность результатов исследования заключается в соответствии результатов с теоретическими данными, полученных путем применения зоологических и гидрологических методов и подходов, статистическим анализом морфометрических данных на основе программы Биостат-3.8, опубликованностью практических результатов диссертации в ведущих зарубежных журналах, а также внедрением в практику разработанных рекомендации.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научное значение результатов исследования заключается в том, что определен видовой состав гидробионтов (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus и Hirudinidae), имеющих важное значение среди макрозообентосов; обосновано их распространение в водных экосистемах, раскрыто влияние водной среды на показатели популяции и организма гидробионтов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что гидробионты служат для определения уровня органического загрязнения воды, а также для разработки мер по охране их редких и уникальных видов *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* и *Planorbis tangitarensis*.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по распространению гидробионтов в нижнем течении реки Зарафшан и их использованию в отраслях экономики:

Сведения о состоянии популяций малочисленных стенобионтов *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* и *Planorbis tangitarensis*, распространенных в водных типах нижнего течения реки Зарафшан, и разработанные меры по их охране внедрены в деятельность отделений Государственного комитета по экологии и охраны окружающей среды Хатырчинского, Карманинского и Кызылтепинского районов Навоийской области и Бухарского и Вобкентского районов Бухарской области по сохранению редких видов животных в естественных местах их обитания (Справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25 сентября 2024 года 03-03/3-9381). В результате за счет сезонного управления водным режимом на локальных территориях удалось защитить биотопы, в которых распространены редкие виды и сохранить их популяции;

разработанные рекомендации по определению степени чистоты пресноводных водоемов на основе сапробного характера гидробионтов использованы при определении уровня органического загрязнения искусственных и естественных типов вод рыбоводческих хозяйствах Навоийской и Бухарской областей (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 28 марта 2023 года, №05/26-05/1326). В результате это позволило оперативно определить уровень сапробности и оценить качество воды водоёмов с интенсивным разведением рыб;

определенные фрагменты нуклеотидной последовательности мтДНК гена COI *Corbiculina ferghanensis* (Kursalova et Starobogatov, 1971), полученные результаты размещены в Национальном центре биотехнологической информации (Справка National Center for Biotechnology Information, от 5 февраля 2024 года, www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). В результате получен регистрационный номер PP239092 в базе GenBank, что позволило обогатить содержание международной базы данных по идентификации и филогенетическому анализу видов двустворчатых моллюсков, распространенных в различных регионах мира.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 11, в частности 6 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для опубликования основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** обосновывается актуальность и необходимость темы, излагаются цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, методы исследования, научная новизна и практические результаты, достоверность результатов исследования, теоретическая и практическая значимость результатов исследования, внедрение результатов исследования и апробации, опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Природа нижнего течения реки Заравшан, материал и методы исследования, история изучения гидробионтов»** описываются характер местности, место проведения экспериментов и методы исследования. Изложена история методов изучения абиотических факторов распространения гидробионтов в типах вод.

Научные материалы выполнены в 2017-2024 годах. Исследования проведены в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан реках, ключах и родниках: Учкарасай, Майдансай, Куксаройсай, Сувбулоксай, Тасмачисай, Нурбулоксай, Сормичсай и Алтынсай, в рыбоводческих хозяйствах нижнего течения реки Зарафшан: Mr-Fish, Наргиздиёр, Навбахор, Сармичсай, Хатырчи, Конимех и Кафолат. Всего на исследуемых участках было собрано 12271 экземпляр образцов гидробионтов. Образцы гидробионтов были исследованы по общеизвестным методикам В.И.Жакина (1938, 1952), Я.И.Старобогатова, З.И.Иззатуллаева (1984), Н.Я.Черкашиной (2007), З.И.Иззатуллаева, Х.Т.Боймуродова (2009), З.И.Иззатуллаева, (2018), И.Н.Болотова (2019). Исследования по изучению гидробионтов проведены зарубежными учеными: S, Klaus., C.Schubart, B, Streit, M, Pfenninger. (2010), С.Ю. Утевский., С.Г. Соколов (2021),. (2021), A, Dobler., J, Geist. (2022). Проведен анализ исследовательских работ по систематике, биологии, популяции и распространения моллюсков, проводимых в странах СНГ такими учеными, как А.Байдашников (1992), С.Крамаренко (1993, 1994), И.Хохуткин (1997), А.Кузнецов (1999), Ю.Сачкова (2000, 2001, 2002), М.Винарский, Д.Палатов, В.Маринский (2017), Е.Х.Гукасян, Г.Ф.Мелконян, Л.Г.Степанян, Н.С.Бадалян (2019)

Во второй главе диссертации **«Видовой состав, распространение и экология гидробионтов водных экосистем нижнего течения реки Зарафшан»** представлены результаты анализа видового состава и экологии гидробионтов водных экосистем. В результате исследований в водоемах обнаружено, что в водоёмах данной экосистемы распространены 27 видов, относящихся к Bivalvia, семействам: Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus и Hirudinidae.

Класс двустворчатые моллюски Bivalvia, Linne, 1758⁴

Отряд Luciniformes Stoliczka, 1871

² При составлении этого таксономического списка были использованы работы З.И.Иззатуллаева «Фауна моллюсков водных экосистем Средней Азии и прилегающих территорий» (2019) и А.В.Корнюшина «Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики» (1998).

Семейство Euglesidae Pirogov et Starobogatov, 1974

Род Euglesa Leach in Jenyns, 1832 (in suni) Leach, 1855 (gen. valid.)

1. *Euglesa hissarica* Izzatullaev et Starobogatov, 1985⁵
2. *Euglesa turkestanica* (Izzatullaev, 1974)⁵
3. *Euglesa obliquata* (Clessin in Martens, 1874)
4. *Euglesa heldreichi* (Clessin, 1874)

Род Pseudeupera Germain, 1913

5. *Pseudeupera turanica* (Clessin in Martens, 1874)

Семейство Pisididae Grau in Turton, 1857

Род Odhneripisidium Kuiper, 1962

Подрод Kuiperipisidium Izzatullaev et Starobogatov, 1996

6. *Kuiperipisidium terekense* Kazannikov in Izzatullaev et Starobogatov, 1986⁵
7. *Kuiperipisidium issykkulense* Izzatullaev et Starobogatov, 1986³
8. *Kuiperipisidium sogdianum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986
9. *Kuiperipisidium polutimeticum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Подрод Odhneripisidium s.str

10. *Odhneripisidium behningi* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Класс Брюхоногие моллюски Gastropoda Guver, 1795

Отряд Limmoriniformes (Pcelintsev, 1863)

Семейство Beelgrandiellidae (Radoman, 1983)

Род Martensamnicola (Izzat., Sitn. et Star, 1985)

12. *Martensamnicola brevicula* (Martens, 1874)
13. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)
14. *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952)

Семейство Lymnaeidae (Rafinesque, 1815)

Род Lymnaea (Lamarck, 1799)

15. *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)³
16. *Lymnaea truncatula* (Müller, 1774)
17. *Lymnaea thiessea* (Clessin, 1979)
18. *Lymnaea oblonga* (Puton, 1847)³
19. *Lymnaea subangulata* (Roffiaen, 1868)
20. *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758)
21. *Lymnaea bactriana* (Hutton, 1849)³

Семейство Physidae (Firzinger, 1833)

22. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Семейство Planorbidae (Rafinesque, 1815)

Род Planorbis (Geoffroy, 1767)

23. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)
24. *Planorbis tangitarenensis* (Germain, 1878)²

Род Anisus (Studer, 1820)

25. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Класс Ракообразные

Семейство Pontastacus

³ Новые роды и виды для фауны водных экосистем нижнего течения реки Зарафшан.

26. *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)

Класс Пиявки (Hirudinea)

Семейство Hirudinidae Whitman, 1896

Род Linnaeus, 1758

27. *Hirudo orientalis*.

Установлено, что в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан распространены 27 видов гидробионтов, относящихся 10 родам и 9 семействам. Обнаружено, что из семейства Pisidiidae встречаются 5 видов, семейства Euglesidae - 5 видов, из семейства Corbiculidae 1 вид, Belgrandiellidae – 3 вида, Lymnaeidae – 7 видов, семейства Physidae 1 вид, семейства Planorbidae 3 вида, семейства Pontastacus 1 вид и семейства Hirudinidae 1 вид.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **"Влияние абиотических факторов на распределение гидробионтов в водных типах нижнего течения реки Зарафшан"** описано влияние абиотических факторов на распространение гидробионтов в реках, ключах, родниках и рыбоводческих хозяйствах, а также проведен сравнительный анализ распространения гидробионтов в популяциях. В реке распространены виды, принадлежащие к следующим 6 экологическим группам. Обнаружено, 2 вида пелореофиллов 12,5% (*Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*), 1 вид реофиллов 6% (*Lymnaea thiessea*), 1 вид кренофиллов 6% (*Martensamnicola brevicula*), 10 видов фитофиллов 63,5% (*Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Costatella acuta*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis*, *Anisus ladacensis*, *Pontastacus leptodactylus* и *Hirudo orientalis*), 1 вид телмофиллов 6 % (*Lymnaea truncatula*) и 1 вид фитореофиллов 6% (*Lymnaea auricularia*). Обнаружено, что большинство видов, обитающих в реке входят в экологическую группу фитофиллов. Причиной этого можно объяснить множеством биотопов в нижней части реки, где произрастает много водных растений. При анализе распределения видов по биотопам установлено, что 4 вида обитают на каменистых грунтах, 7 видов - в песчаных и 5 видов - в илистых. В результате сравнительного изучения распространения видов гидробионтов Навоийской области и Бухарской области установлено, что в на участке въезда в город Навои Навоийской области показатели гидрохимического состава воды ниже допустимой нормы, которое обусловило увеличение количества видов (15) и высокую плотность (0,6-1,3 м²/штук) (таблица 1). Однако, на участке за городом Бухара высокие параметры гидрохимического состава воды выше допустимой нормы, что связано с влиянием таких факторов, как изменение уровня воды, которое в итоге привело к уменьшению численности видов (12 видов) и плотности (0,5-1,1 м²/штук).

При изучении гидробионтов в родниках и источниках нижнего течения реки Зарафшан обнаружено, что в родниках и источниках Учкарасая распространены и собраны образцы 13 видов, в источниках и родниках Майдонсая - 17 видов, в источниках и родниках Куксаройсая - 20 видов, в источниках и родниках Сувбулоксая - 14 видов, в источниках и родниках

Тасмачисая 19 видов, в источниках и родниках Нурбулоксой - 12 видов, в источниках и родниках Сормичсая - 7 видов, в источниках и родниках Алтынсая - 7 видов двустворчатых, брюхоногих моллюсков и пиявок.

Таблица 1.

**Распространение и экологические группы семейств гидробионтов
Beelgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Pontastacus, Hirudinidae, Corbiculidae нижнего течения реки Зарафшан (n= 10, м²/шт.)**

№	Виды	Плотность течения реки, м ²		Биотопы			Экологические группы
		Навойская область	Бухарская область	Каменистые	Песчаные	Илистые	
Класс брюхоногие моллюски (Gastropoda). Семейство <i>Beelgrandiellidae</i>							
1	<i>Martensamnicola brevicula</i>	1,0±0,1	0,9±0,1	-	-	+	Криофилы
2	<i>Martensamnicola hissarica</i>	0,7±0,1	-	-	-	+	Пелореофиллы
3	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	0,9±0,2	0,6±0,1	-	+	-	Пелореофиллы
Семейство <i>Lymnaeidae</i>							
4	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3±0,2	1,1±0,2	+	-	-	Фитофиллы
5	<i>Lymnaea truncatula</i>	-	0,6±0,1	-	+	-	Телматофиллы
6	<i>Lymnaea thiessea</i>	1,2±0,2	0,8±0,1	-	+	-	Реофиллы
7	<i>Lymnaea oblonga</i>	-	0,5±0,1	+	-	-	Фитофиллы
8	<i>Lymnaea subangulata</i>	0,6±0,1	0,7±0,1	-	+	-	Фитофиллы
9	<i>Lymnaea auricularia</i>	1,1±0,2	0,9±0,1	-	+	-	Фитофиллы
10	<i>Lymnaea bactriana</i>	0,6±0,1	-	+	-	-	Фитофиллы
Семейство <i>Physidae</i>							
11	<i>Costatella acuta</i>	1,0±0,1	1,1±0,1	-	-	+	Фитофиллы
<i>Planorbidae</i> oilasi							
12	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7±0,1	-	-	-	+	Фитофиллы
13	<i>Planorbis tangitarensis</i>	0,6±0,1	-	-	+	-	Фитофиллы
14	<i>Anisus ladacensis</i>	0,8±0,1	0,9±0,1	-	+	-	Фитофиллы
Класс ракообразные (Crustacea). Семейство <i>Pontastacus</i>							
15	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	1,1±0,1	0,8±0,1	-	-	+	Фитофиллы
Класс пиявки (Hirudinea). Семейство <i>Hirudinidae</i>							
16	<i>Hirudo orientalis</i>	0,6±0,1	-	+	-	-	Фитофиллы
Класс двустворчатые моллюски (Bivalvia). Семейство <i>Corbiculidae</i>							
17	<i>Corbiculina ferghanensis</i>	0,9±0,1	0,7±0,1	-	+	-	Пелореофилы
		15	12	4	8	5	

По распространенности гидробионтов в рыбных хозяйствах нижнего течения реки Зарафшан было обнаружено, что в рыбоводческом хозяйстве Mr-Fish распространены 10 видов, в рыбном хозяйстве Наргиздияр 12 видов, в рыбном хозяйстве Навбахар 7 видов, в рыбном хозяйстве Сармишсай 8

видов, в рыбном хозяйстве Хатырчи 10 видов, в рыбном хозяйстве Конимех 4 вида и рыбном хозяйстве Кафолат 6 видов (таблица 2).

Таблица 2.

Распространение и экологические группы гидробионтов в рыбоводческих хозяйствах нижнего течения реки Зарафшан, (n= 10, м²/штук)

№	Виды	Mr-Fish	Наргиздиёр	Навбахор	Сармичсай чашмаси	Хатырчи	Конимех	Кафолат	Экологические группы
Класс брюхоногие моллюски (Gastropoda). Семейство <i>Beelgrandiellidae</i>									
1	<i>Martensamnicola brevicula</i>	1,0± 0,2	0,7± 0,1	-	0,9± 0,1	-	-	-	Криофилы
2	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	-	1,0± 0,2	-	1,1± 0,2	0,9± 0,1	-	Пелореофиллы
3	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	0,9± 0,2	0,8± 0,1	-	-	1,2± 0,1	-	1,3± 0,1	Пелореофиллы
Семейство <i>Lymnaeidae</i>									
4	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1,3± 0,2	1,3± 0,2	1,7± 0,2	-	1,1± 0,1	1,1± 0,1	-	Фитофиллы
5	<i>Lymnaea truncatula</i>	-	0,6± 0,1	-	0,9± 0,1	0,8± 0,1	-	0,8± 0,1	Телматофиллы
6	<i>Lymnaea thiessea</i>	1,2± 0,2	-	1,3± 0,2	1,4± 0,2	1,1± 0,1	1,2± 0,1	-	Реофиллы
7	<i>Lymnaea oblonga</i>		0,5± 0,1	-	1,3± 0,2	1,0± 0,1	-	1,1± 0,1	Фитофиллы
8	<i>Lymnaea subangulata</i>	0,6± 0,1	0,7± 0,1	-	-	0,9± 0,1	-	0,8± 0,1	Фитофиллы
9	<i>Lymnaea auricularia</i>	1,1± 0,2	-	1,4± 0,2	1,1± 0,1	1,0± 0,1	-	-	Фитофиллы
10	<i>Lymnaea bactriana</i>	-	0,6± 0,1		0,6± 0,1	-	-	-	Фитофиллы
Семейство <i>Physidae</i>									
11	<i>Costatella acuta</i>	1,0± 0,1	1,1± 0,1	-	1,0± 0,1	1,2± 0,1	0,9± 0,1	1,3± 0,1	Фитофиллы
Семейство <i>Planorbidae</i>									
12	<i>Planorbis planorbis</i>	0,7± 0,1	-	0,9± 0,1	-	-	-	-	Фитофиллы
13	<i>Planorbis tangitarenis</i>	-	0,6± 0,1	0,8± 0,1	-	0,3± 0,1	-	-	Фитофиллы
14	<i>Anisus ladacensis</i>	0,8± 0,1	0,9± 0,1	-	1,0± 0,1	-	-	-	Фитофиллы
Класс ракообразные (Crustacea). Семейство <i>Pontastacus</i>									
15	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	1,1± 0,1	0,8± 0,1	1,3± 0,1		-			
Класс пиявки (Hirudinea). Семейство <i>Hirudinidae</i> Whitman, 1896, род <i>Linnaeus</i> , 1758									
16	<i>Hirudo orientalis</i>	-	0,2± 0,1	-	-	-	-	0,5± 0,1	Фитофиллы
		10	12	7	8	10	4	6	

Время основания, площадь рыбоводческого хозяйства и то, из какой водной экосистемы они получают воду, влияют на видовое разнообразие и плотность гидробионтов. Например, данное положение подтверждается тем, что в рыбоводческом хозяйстве “Mr-Fish” распространены 10 видов гидробионтов, а в хозяйстве “Nargizdiyot” 12 видов. Также было изучено распространение видов, принадлежащих к пелореофильным, реофильным, кренофильным, пелолимнофильным, фитофильным, телмотофильным и фетореофильным экологическим группам. В рыбоводческих хозяйствах нижнего течения реки Зарафшан, виды *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis* и *Pontastacus leptodactylus* являются стенабионтными, а виды *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea auricularia* являются эврибионтными видами.

При сравнении распределения видов, принадлежащих к семействам *Pisidiidae*, *Euglesidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae* и *Hirudinidae* в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан, установлено, что в реках распространены 14 видов, относящихся к 6 семействам и 7 родам и составляют 25,5% от общего количества видов, в рыбоводческих хозяйствах 16 видов, принадлежащих к 6 семействам и 7 родам и составляют 28,5%, а в источниках и родниках распространены 26 видов, относящихся к 7 семействам и 10 родам и составляют в 46% от общего количества видов. При сравнении распределения видов в популяциях водных экосистем обнаружено, что источники, родники и рыбоводческие хозяйства отличаются от реки своей многочисленностью видов. Это можно объяснить тем, что большое влияние на численность видов в источниках и родниках оказывает гидрохимический состав воды, и наличием рыбоводческих хозяйствах благоприятных для гидробионтов биотопов.

В четвертой главе диссертации «**Влияние факторов водной среды на возраст, биомассу и изменчивость раковин гидробионтов водных типов нижнего течения реки Зарафшан**» рассмотрено влияние абиотических факторов на распространение гидробионтов, влияние гидрохимического состава воды на рост раковин видов *Lymnaea auricularia* и *Bucharamnicola buchatica*, распространенных в водных экосистемах, а также их использования в оценке качества воды и их хозяйственное значение.

Среди абиотических факторов в водных экосистемах основными факторами, непосредственно влияющими на распространение гидробионтов и изменение морфологических особенностей их раковины, являются количество растворенного в воде кислорода, скорость течения воды, глубина водоёма, (рН) среды и температура (рис.1). По содержанию кислорода в источниках и родниках Майданса виды *Euglesa obliquata*, *Euglesa turanica* и *Kuiperipisidium polutimeticum* проявили устойчивость в широком диапазоне (3,1-5,9 мг/л), а виды *Kuiperipisidium issykkulense* и *Kuiperipisidium sogdianum* устойчивость проявлялась в узком диапазоне (2,1-3,8).

Увеличение глубины как абиотический фактор влияет на численность и плотность видов, так например, если в Майдансае на глубине 0-0,20 метра в литоральной зоне распространено 5 видов, на глубине 0,20-0,40 м в зоне

сублиторали 4 вида, а их численность и плотность высокая, то на глубине 0,40-0,60 м в профундальной зоне встречаются 3 вида, а численность и плотность их невысокая (рис. 2). Возможно, на такую ситуацию могло повлиять то, что водная экосистема освещалась солнечным светом.

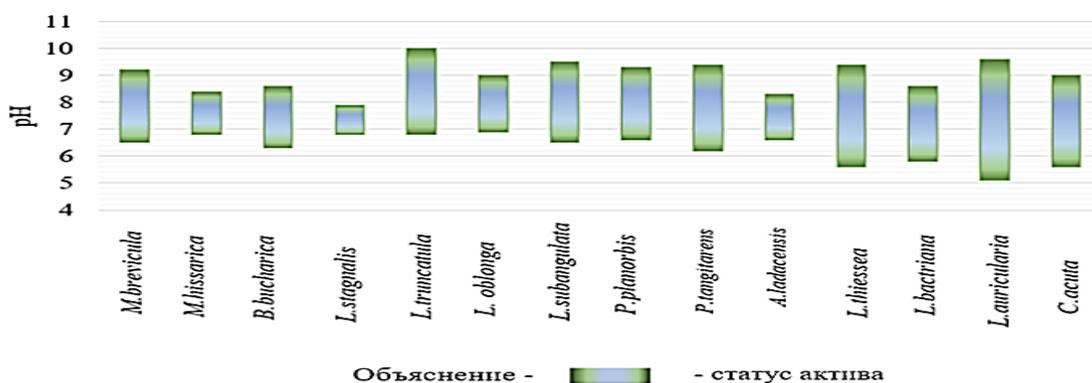


Рис. 1. Диаграмма влияния рН водной среды на жизнеспособность моллюсков

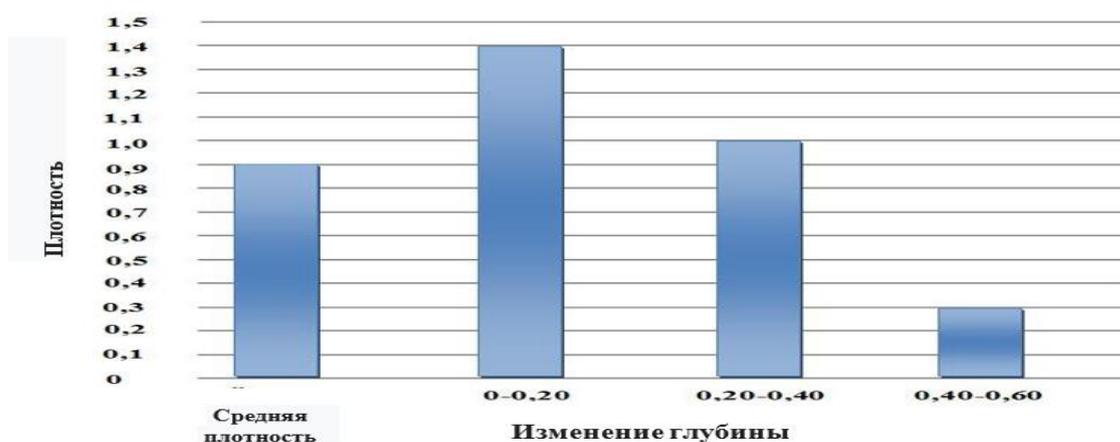


Рис.2. Корреляционно-зависимые изменения плотности *Euglesa holdreichii*, семейства *Euglesidae*, распространенного в источниках и родниках Майдонса

Для видов семейств *Pisididae*, *Euglesidae*, распространенных в источниках и родниках, минимальная температура колебалась от +1 до максимальной +24,5°C, и они проявляли устойчивость к температурам в этом диапазоне.

В рыбоводческом хозяйстве «Наргиздиёр» изучены пределы плотности распространения видов гидробионтов семейств *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Pontastacus* и *Hirudinidae* по отношению к глубине водоёма. При изучении распределения гидробионтов на разных глубинах в водоёмах рыбхоза, нами проведен анализ, разделив их на 3 экологические зоны: литоральную, сублиторальную и профундальную.

В литоральной зоне – прибрежная зона, с глубиной 0-1 м, мелководная и обычно богатая растительностью, в которой обнаружено распространение 12 видов *Martensamnicola brevicula* $0,9 \pm 0,1$, *Bucharamnicola bucharica* $1,2 \pm 0,2$, *Lymnaea stagnalis* $1,6 \pm 0,2$, *Lymnaea truncatula* $0,9 \pm 0,1$, *Lymnaea oblonga* $0,6 \pm 0,1$, *Lymnaea subangulata* $0,7 \pm 0,1$, *Lymnaea bactriana* $0,7 \pm 0,1$, *Costatella acuta* $1,7 \pm 0,2$, *Planorbis tangitarenis* $0,8 \pm 0,1$, *Anisus ladacensis* $1,1 \pm 0,1$, *Pontastacus leptodactylus* $1,1 \pm 0,1$, *Hirudo orientalis* $0,2 \pm 0,1$. (рис. 3).

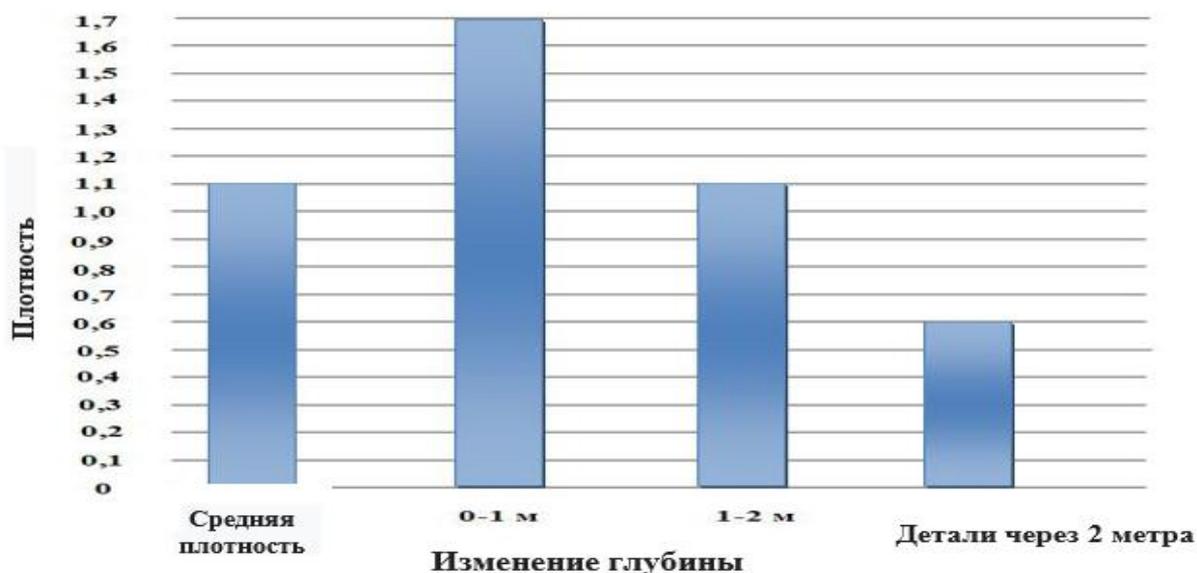


Рис. 3. Корреляционно-зависимые изменения плотности вида *Costatella acuta* семейства Physidae в рыбоводческом хозяйстве “Наргиздиёр”

Сублиторальная зона – расположена между литоральной и профундальной зонами, глубина которой составляет 1-2 м. Несмотря на то, что в этой зоне встречаются 11 видов, однако по плотности видов существенно отличается от верхних зон. Моллюски широко распространены в литорали водоемов и в других не глубоких биотопах. Профундальная зона - является дном рыбоводческого хозяйства и включает части ниже 2 метров, установлено, что в этой зоне распространено всего 5 видов, гидробионты встречаются в очень небольшом количестве.

Впервые нами установлено, что виды *Martensamnicola brevicula*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis tangitarenensis* и *Hirudo orientalis* не распространились в профундальной зоне. В результате наших исследований мы пришли к выводу, что увеличение глубины в водных экосистемах рыбоводческих хозяйств оказывает максимальное влияние на численность и плотность видов. Установлено, что в литоральной зоне рыбоводческого хозяйства распространено 12 видов, в сублиторальной зоне – 11 видов, в профундальной – 5 видов бентоса.

Гидрохимический состав воды оказывает максимальное влияние на изменчивость раковины и плотность распределения видов *Lymnaea auricleria* и *Bucharamnicola bucharica*.

На участке въезда в Навоийскую область где содержание в воде Fe (железо), Co^{2+} (кобальт), Cu^{+2} (медь), Zn (цинк), As^{3+} (мышьяк), Cd^{2+} (кадмий) и уровень минерализации воды находились в пределах допустимой нормы, изменения раковин и плотности распределения видов наблюдались реже. Установлено, что популяция *Lymnaea auricularia* и *Bucharamnicola bucharica* на участке въезда в Навоийскую область является растущей, то есть в популяции имеется большое количество молодых особей (рис. 4.).

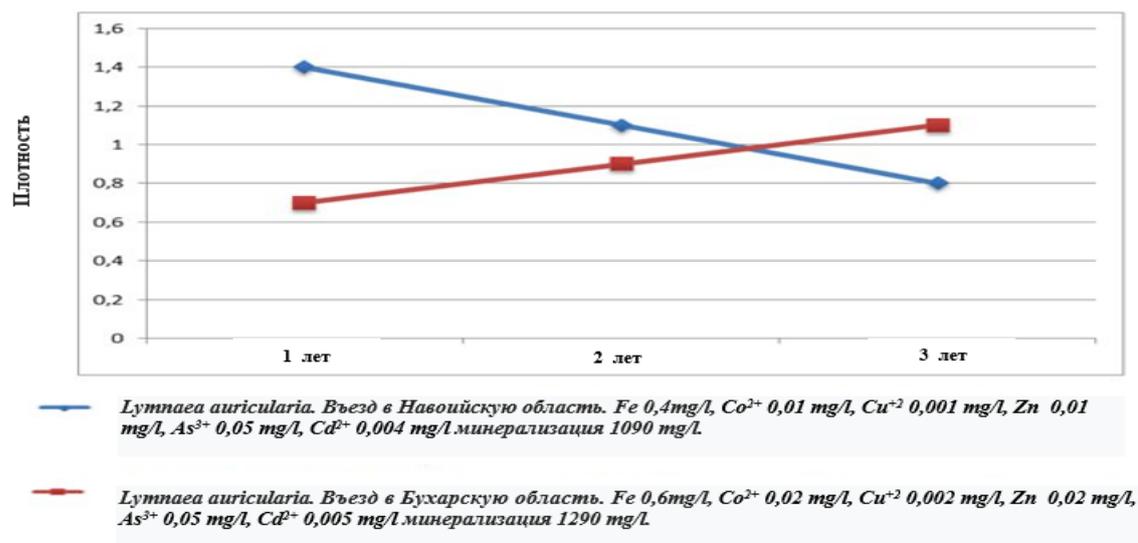


Рис. 4. Влияние гидрохимических показателей воды на возраст и плотность популяций *Lymnaea auricularia* на участке въезда в Навоийскую область и за городом Бухара

На участке за городом Бухара показатели гидрохимического состава воды оказался выше предельно допустимой нормы, что оказало максимальное влияние на *Lymnaea auricularia* и *Bucharamnicola bucharica*.

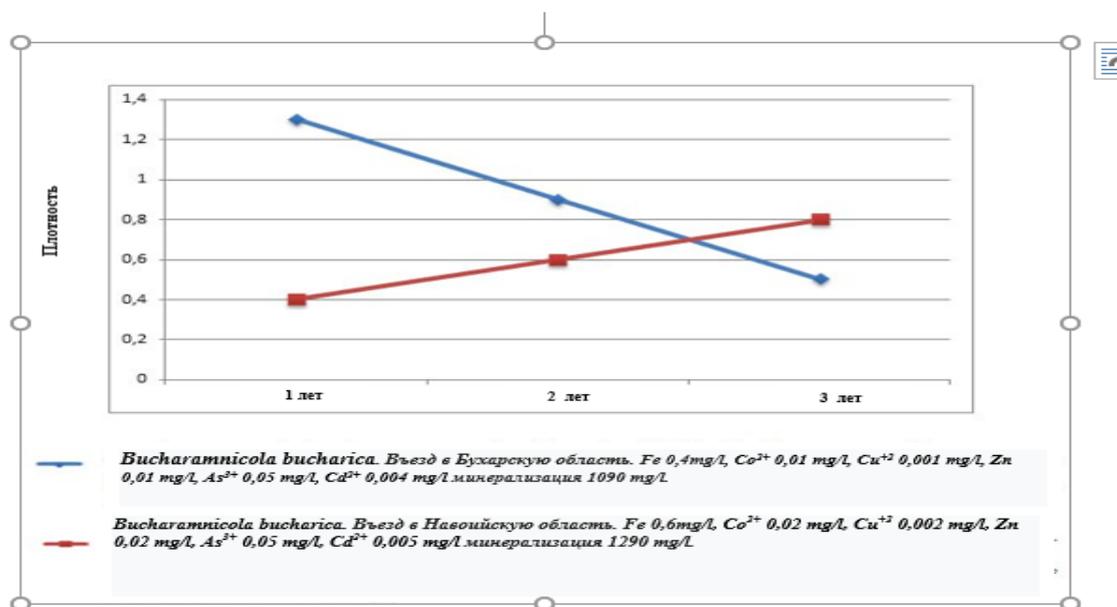


Рис. 5. Влияние гидрохимических показателей воды на возраст и плотность популяций *Bucharamnicola bucharica* на участке въезда в Навоийскую область и за городом Бухара

Раковины этих видов относительно небольшие, и это состояние может быть связано с их питанием (рис. 5.). Установлено, что плотность распространения 1-2-летних особей низкая, а плотность взрослых особей высокая, вследствие чего популяция этого вида является сокращающейся популяцией на участке за городом Бухара.

ВЫВОДЫ

На основе исследований диссертации доктора философии (PhD) **“Влияние абиотических факторов на распространение гидробионтов в водных типах нижнего течения реки Зарафшан”** представлены следующие выводы:

1. Установлено, что в нижнем течении реки Зарафшан распространены 27 видов гидробионтов, принадлежащих к 10 родам, 9 семействам, среди которых 5 видов относятся к семейству Pisididae, 5 видов из семейства Euglesidae, 1 вид из семейства Corbiculidae, 3 вида из семейства Belgrandiellidae, 7 видов из семейства Lymnaeidae, 1 вид из семейства Physidae, 3 вида из семейства Planorbidae, 1 вид из семейства Pontastacus и 1 вид из семейства Hirudinidae. Установлено, что гидробионты по условиям обитания относятся к пелолимнофильным, пелореофильным, кренофильным, фитофильным, телмотофильным, реофильным и фитофильным экологическим группам.

2. Впервые установлено распространение в водных экосистемах нижнего течения реки Зарафшан 8 видов - *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Kuiperipisidium terekense*, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis tangitarensis* и плотность их распространения в биотопах, влияние на них абиотических факторов, экологические группы, формы и размеры раковин.

3. Установлено, что в нижнем течении реки по распространению и встречаемости виды *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarensis* являются менее распространенными видами стенабионтов. Виды *Euglesa heldreichi*, *Euglesa turanica*, *Kuiperipisidium polutimeticum*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea auricularia* и *Costatella acuta* являются широкораспространенными видами эврибионтов с высокой плотностью.

4. В результате сравнительного изучения распространения видов гидробионтов Навоийской и Бухарской областей установлено, что в на участке въезда в город Навои Навоийской области гидрохимический состав воды ниже допустимой нормы, что привело к увеличению количества видов (15) и плотности (0,6-1,3 м²/штук). Однако, на участке за городом Бухара гидрохимический состав воды выше допустимой нормы, в результате воздействия факторов, как изменение уровня воды, которое в итоге привело к уменьшению численности видов (12 видов) и плотности (0,5-1,1 м²/штук).

5. Установлено, что в Учкарасае распространены 13 видов, в Майдансае 17 видов, в Куксаройсае 20 видов, в Сувбулоксае 14 видов, в Тасмачисае 19 видов, в Нурбулоксае 12 видов, в Сормичсае 7 видов и в Алтынсае 7 видов двустворчатых моллюсков и пиявок.

6. Установлено, что в рыбоводческом хозяйстве Mr-Fish распространены 10 видов, в Наргиздиёре 12 видов, в Навбахоре 7 видов, в Сармишсае 8 видов, в Хатырчи 10 видов, в Конимехе 4 вида и в Кафолат 6 видов. Установлено, что время основания рыбоводческого хозяйства, площадь и то,

из какой водной экосистемы они получают воду, оказывают свое влияние на видовое разнообразие, плотность гидробионтов.

7. У распространенных в родниках видов семейств Pisididae, Euglesidae размер раковины, форма, цвет, а также ширина и высота раковины изменчива, что обеспечивает основные адаптационные особенности к среде их обитания. Эта конхологическая изменчивость позволила моллюскам выжить в родниках и распространиться на новые территории.

8. Скорость течения речной воды влияет на распространение и плотность видов. Установлено, что в быстротечных участках со скоростью течения 0,8-1,1 м/с менее распространены виды *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea stagnalis* и *Lymnaea bactriana* (0,6-0,9 шт/м²), в прибрежных участках, где скорость течения составляла 0,3-0,6 м/с виды *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea auricularia*, *Costatella acuta*, *Planorbis planorbis* и *Planorbis tangitarensis* распространены в большом количестве (1,0-1,2 шт/м²).

9. В водных экосистемах из абиотических факторов основными факторами, непосредственно влияющими на распространение гидробионтов, а также на изменение морфологических признаков их раковин, являются: количество растворенного кислорода в воде, скорость течения воды, глубина, (рН) среда и температура. По количеству кислорода в источниках и родниках Майдонся виды *Euglesa obliquata*, *Euglesa turanica* и *kuiperipisidium polutimeticum* продемонстрировали устойчивость в широком диапазоне (3,1-5,9 мг/л), а виды *Kuiperipisidium issykkulense* и *Kuiperipisidium sogdianum* (2,1-3,8) в узком диапазоне.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.04.2021.B.79.01 FOR AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE KARAKALPOK RESEARCH
INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES**

NAVOI STATE UNIVERSITY

XASANOV NODIR HAMROKULOVICH

**THE INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON THE DISTRIBUTION OF
HYDROBIONTS IN WATER TYPES OF THE ZARAFSHON RIVER
DOWNSTREAM**

03.00.10 – Ecology

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE
DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES**

Nukus – 2025

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministers of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan under the number № B2022.4.PhD/B846.

Dissertation completed at the Navoi state university.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the Scientific council (www.nuu.uz) and the Information and educational portal "ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Boymurodov Khusniddin Tashboltaevich**
doctor of biological sciences, professor

Official opponents: **Zhumamuratov Myrzamurat Azhimuratovich**
doctor of biological sciences, professor

Zhuginisov Tanirbergen Isaevich
doctor of biological sciences, professor

Leading organization: **Urgench state university**

The defense of the dissertation will take place “21 ” February 2025 at “10⁰⁰ ” hours at the meeting of the Sciences council DSc.02/30.04.2021.B.79.01 at the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences (Address: 230100, Nukus, Berdakha Avenue, 41 small conference-institute hall). Tel: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, fax: (+99861) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

The dissertation can be viewed at the Information Resource Center of the Karakalpak Institute of Natural Sciences (registered with the number ____).

The abstract of the dissertation was distributed on “____” _____, 2025.
(Declaration No. ____ in “____” _____ of 2025)

Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna
Chairman of the scientific council
that awards scientific degrees,
Doctor of Biological sciences,
(DSc) associate professor

Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna
Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding of scientific degrees
Doctor of philosophy (PhD)

Azhiev Alisher Bakhytbaevich
Chairman of the scientific seminar under the
Scientific council for the award academic degrees
Doctor of Biological sciences,(DSc) associate professor

INTRODUCTION (abstract of doctor of philosophy (PhD) dissertation)

The aim of the research work It consists in determining the modern state of hydrobionts in the lower reaches of the Zarafshon River, analyzing the impact of abiotic factors on them, and evaluating the prospects for use.

The object of the research 27 species of the families Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus and Hirudinidae distributed in water ecosystems in the lower reaches of the Zarafshon River were obtained.

The Scientific novelty of the research is as follows: for the first time in the lower reaches of the Zarafshan river, the fauna of 27 species of hydrobionts belonging to the families Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Corbiculidae, Planorbidae, Pontastacus and Hirudinidae was determined; for the first time fragments of *C.ferghanensis* DNA COI gene nucleotide sequence were determined. The obtained results are registered in the GenBank database of the National Center for Biotechnological Information under inventory number PP239092

distribution characteristics of ecological groups and populations of hydrobionts in different water ecosystems are revealed;

the influence of abiotic factors on the distribution and ecology of hydrobionts in rivers, springs, springs and fisheries has been proven;

the influence of water quality parameters on the age, biomass and shell variability of hydrobionts was evaluated.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained regarding the distribution of hydrobionts in the lower reaches of the Zarafshan River and their use in economic sectors:

Euglesa hissarica, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Planorbis planorbis* and *Planorbis tangitarenensis*, which are rare in the water types of the Zarafshon river, and the measures developed for their protection. Committee of the Navoi Region Khatirchi, Karmana and Qiziltepa Districts and Bukhara Region Bukhara and Vobkent Districts Departments to preserve rare animal species in their habitats (2023 of the Ministry of Ecology and Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan September 25 reference 03-03/3-9381). As a result, through the seasonal management of water regimes in local areas, it was possible to protect and preserve the populations of biotopes where rare species are distributed; used on the saprobic nature of hydrobionts, the recommendations developed for determining the level of cleanliness of freshwater ponds were used to determine the level of organic pollution of artificial and natural water types of fish breeding ponds in the Navoi and Bukhara regions (March 28, 2023, 05 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan reference number /26-05/1326). As a result, it made it possible to quickly determine the level of saprobes of intensively breeding fish ponds and assess water quality.

for the first time fragments of nucleotide sequence of mtDNA COI gene of *C.ferghanensis* Kursalova et Starobogatov, 1971 were determined. The obtained

results were registered in the GenBank database of the National Center for Biotechnology Information under inventory number PP239092 (National Center for Biotechnology Information, reference dated February 5, 2024, www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). This sequence data made it possible to use the phylogeny of bivalve mollusk species distributed in different regions of the world at the global level.

The volume and structure of the dissertation. The composition of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices. The volume of the dissertation was 119 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (часть I; part I)

1. To'ynazarova I., Boymurodov X., Jabborova T., Xasanov N. Suv omborlari ekotizimlarida mollyuskalar bioxilma-xilligi va populyatsiyalari. //Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti ilmiy jurnali.- Toshkent, 2021.№ 3/1. -B.103-106. (03 00 00 № 9).

2. Xasanov N., Boymurodov X. //Quyil Zarafshon suv omborlari ikkipallali mollyuskalarning populyatsiyalaridagi bioxilma-xilligiga abiotik omillar ta'siri.// Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti ilmiy jurnali Toshkent, 2021.№ 3/1. -B.111-114. (03 00 00 № 9).

3. Boymurodovich H.T., Khasanov N.Kh. // Influence of Abiotic Factors on Biodiversity of Populations of Bivalve Molluscs in Tudakul Reservoir// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.- 2021.- Volume 10.-№ 01. <http://www.ijcmas.com> (03 00 00 № 25).

4. Masharipov R., Suyarov S., Khasanov N., Jabbarova T., Jalilov F., Turikhanov F., Kosimov D., Tuinazarova I., Shodmonov F.// Influence of hydrochemical indicators on the age and density of bivalve molluscs, spread in the lower reaches of the Zarafshan river. E3S.- 2021.- Web of Conferences 265, 01013 APEEM <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501013>.

5. Raximov M.Sh., Boymurodov S.Kh., Jumaboev B.E., Khasanov N.Kh., Mirzamurodov O.Kh. // Populations of corbicula fluminalis in water ecosystems of Uzbekistan// Science and innovation international scientific journal 2024.- Volume 3.- Б. 250 - 256.

II bo'lim (часть II; part II)

6. Khusniddin Boymurodov, Nodir Khasanov. // Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs. E3S Web of Conferences 265, 01012 (2021) APEEM 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>

7. Boymuradov X., Egamqulov A., Jabborova T.X., Jalilov F., Boymurodov S., Turexanov F., Mirzamurodov O, Qosimov D., Tuynazarova I., Влияние течения воды на распространение семейств Corbiculidae семенных видов Corbicul Инженерные и информационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности. Сборник научных статей по итогам второй международной научной конференции. Волгоград 2020. -Б. 41-42.

8. Boymurodov X., Jumaboev B., Xasanov N. //Популяции двухфазных моллюсков семейств Unionidae и Corbiculidae в Шуркульском водохранилища// Теоретические и практические основы научного прогресса В современном обществе: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020 г. Уфа: Аэтерна, 2020. -Б. 8-10.

9. Boymuradov X., Suyarov S., Xasanov N., Jabbarova T., Jalilov F., Turixanov F., Kosimov D., Tuynazarova I., Toshquvatov Sh., Malikov D. //Распределенные популяции *Colletopterum bactrianum* и *Colletopterum cyreum sogdianum*// Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: 2021.- Волгоград. - Б. 47-48.

10. Boymuradov X., Xasanov N., Jabbarova T., Jalilov F., Kosimov D., Tuynazarova I., Suyarov S., Toshquvatov Sh., Erkinov X //Amu-Buxoro va Amu-Qorako‘l kanallari mollyuskalari faunasi va ekologiyasi// Farg‘ona vodiysida atrof-muhitni muhofaza qilishning ekologik xususiyatlari va ularni optimallashtirish Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari Namangan, 2021. -B. 148-149.

11. Boymurodov X., Jalilov F., Mirzamurodov O., Xasanov N., To‘ynazarova I., Suyarov S., Jabbarova T., Turexanov F. Sarmichsoy buloq va chashmalari suv ekotizimlari mollyuskalari faunasi va ekologik guruhlarini// “Orolbo‘yi mintaqasining kelajagi” mavzusidagi respublika ilmiy amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. Nukus. 2021. -B. 41-43.

12. Boymurodov X., Jalilov F., Xasanov N., To‘ynazarova I., Suyarov S., Jabbarova T., Shodmonov F. //Arnasoy baliqchilik xo‘jaligi suv ekotizimlari mollyuskalari faunasi va ekologik guruhlarini// “Orolbo‘yi mintaqasining kelajagi” mavzusidagi respublika ilmiy amaliy onlayn Konferensiyasining materiallari to‘plami. Nukus, 2021. -B. 44-46.

13. Boymuradov X., Xasanov N., Jabbarova T., Jalilov F., Turixanov F., Kosimov D., Tuynazarova I., Suyarov S., Xalilov S.//Suv ekotizimlarida *colletopterum* urug‘i *colletopterum bactrianum* ning tarqalishi, populyatsiyalari va zichligi// «Janubiy orolbo‘yi tabiiy resurslaridan oqilona foydalanish» respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Nukus, 2021.-B.29-33.

14. Boymuradov X., Izzatullaev Z., Xojiev M., Xasanov N. //Quyiy Zarafshon suv ekotizimlarida tarqalgan ikkipallali mollyuskalar populyatsiyalariga antropogen omillar ta‘sirini// «Современные проблемы биологических исследований». Материалы Международной научно-практической конференции, Карши, 2021. Изд-во: «Фан ва таълим», 2021. -Б. 115-116.

15. Boymurodov X., Jalilov F., Sulton S., Mirzamurodov O., Xasanov N., Turexanov F. //Zarafshon daryosi quyiy oqimi suv ekotizimlari gidrobiontlari faunasi va ekologiyasi// «O‘zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va qayta ishlash jarayonida atrof muhitni ifloslanish muammolari va yechimlari mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami” Qarshi 2022. -B. 184-189.

16. Xasanov N.X., To‘yboev M. //Quyiy Zarafshon suv xavzalari ikki pallali mollyuskalarning ekologiyasi// “Zamonaviy biologik ta‘limni rivojlantirishda fan, ta‘lim va ishlab chiqarishning integratsiyasi” Jizzax-2022 -B. 349-350.

17. Boymurodov X., Xasanov N. //Uchqarasoy va Maydonsoy buloq chashmalari gidrobiontlari faunasi// Biologik tadqiqotlarda zamonaviy yondashuvlarning dolzarb masalalari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Farg‘ona. 2023.- B. 173-174.

Avtoreferat Samarqand davlat chet tillar instituti “Xorijiy filologiya”
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi. (28.01.2025-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2025-yil 29-yanvarda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}.
“Times” garniturasini. Raqamli bosma usulda bosildi.
Hisob-nashriyot t.: 2,6. Shartli b.t. 2,2.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №29/01.

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
Manzil: 140104, Samarqand sh., Bo‘stonsaroy ko‘chasi, 93.