

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.02/30.07.2022.B.149.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

O'ZBEKISTON-FINLANDIYA PEDAGOGIKA INSTITUTI

DJALILOV FARRUX SOBIROVICH

**ZARAFSHON TOG' TIZMASI BULOQ VA CHASHMALARI (PISIDIDAE,
EUGLESIDAE, BELGRANDIELLIDAE, LYMNAEIDAE, PHYSIDAE,
PLANORBIDAE) MOLLYUSKALARI FAUNASI VA EKOLOGIYASI
(O'ZBEKISTONGA QARASHLI QISMI)**

03.00.06 - Zoologiya

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

Xiva - 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Djalilov Farrux Sobirovich

Zarafshon tog‘ tizmasi buloq va chashmalari (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) molluskalari faunasi va ekologiyasi (O‘zbekistonga qarashli qismi) 3

Джалилов Фаррух Собирович

Фауна и экология моллюсков (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) родников и водопадов Зарафшанского хребта (Ўзбекистанская часть)..... 21

Djalilov Farrukh Sobirovich

Fauna and ecology of mollusks of springs and fountainhead (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) of Zarafshon mountain system (part for Uzbekistan)..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 45

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.02/30.07.2022.B.149.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

O'ZBEKISTON-FINLANDIYA PEDAGOGIKA INSTITUTI

DJALILOV FARRUX SOBIROVICH

**ZARAFSHON TOG' TIZMASI BULOQ VA CHASHMALARI (PISIDIDAE,
EUGLESIDAE, BELGRANDIELLIDAE, LYMNAEIDAE, PHYSIDAE,
PLANORBIDAE) MOLLYUSKALARI FAUNASI VA EKOLOGIYASI
(O'ZBEKISTONGA QARASHLI QISMI)**

03.00.06 - Zoologiya

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

Xiva - 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.2.PhD/B917 raqam bilan ro'yhatga olingan.

Dissertatsiya O'zbekiston Finlandiya pedagogika institutida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:

Baymuradov Xusniddin Toshboltaevich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Gandjayeva Lola Atanazarovna
biologiya fanlari doktori, professor

Pozilov Abduvoyit
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Termiz davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Xorazm Ma'mun akademiyasi huzuridagi PhD.02/30.07.2022.B.149.01 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil "27" iyun soat 15⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy, Ma'mun akademiyasi majlislar zali, Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№9 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil "10" iyun kuni tarqatildi
(2025-yil "10" iyundagi №9 raqamli reyestr bayonnomasi).



I.L.Abdullayev

ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, b.f.d., professor

Z.Sh.Matyakubov

ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, b.f.d., katta ilmiy xodim

L.A.Gandjaeva

ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d.,
professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda chuchuk suv resurslari nafaqat kundalik iste'mol manbai, balki biologik xilma-xillikning qaynoq o'choqlari sifatida baholanadi. Ular qatoridagi buloq va chashmalar kamyob va relik turlarning refugiumi sifatida endemizm darajasi yuqori bo'lgan noyob ekotizim sifatida qaraladi. Iqlim o'zgarishi, gidrologik rejimlarning buzilishi, antropogen omillarning kuchayishi oqibatida ko'pgina buloq va chashmalar inqiroz ostida qolmoqda. Shunga ko'ra, buloq va chashmalardan tarixan qaror topgan gidrobiontlar, jumladan mollyuskalarning zamonaviy holatini o'rganish va ularni muhofaza qilish yo'llarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda tog' ekotizimlari xududlaridagi buloq va chashmalarda tarqalgan gidrobiontlar populyatsiyalari holatini iqlim o'zgarishlari sharoitida baholash, antropogen xavflarga beriluvchanligini aniqlash hamda yashash makonlarini saqlab qolishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, mollyuskalarning tog' mintaqalarida antropogen va iqlim xususiyatlariga ko'ra global taqsimlanishi aniqlandi, mollyuskalarning sovuq suv ekotoplari vakillarini saqlab qolish bo'yicha xalqaro dasturlar joriy etildi, o'zgarishga uchragan yashash joylarini tiklash tadbirlari ishlab chiqildi. Ta'kidlash lozimki, Markaziy Osiyoning qurg'oqchil mintaqalaridagi tog' ekotizimlari qor qoplamidagi o'zgarishlarning so'nggi yillardagi salbiy o'zgarishi, ayniqsa, buloq va chashmalar gidrologik rejimining yomonlashuvini keltirib chiqargani holda, unda shakllangan mollyuska populyatsiyalarining ham inqirozini ta'minlamoqda. Ayniqsa, iqlimning isishi oqibatida Zarafshon tizmasidagi muzliklarning keskin erishi hududda joylashgan chashma va buloqlar suv sarfining buzilishi, nomavsumiylikining ortishi va qurib qolishini keltirib chiqarib, mollyuskalar yashash makonlarining buzilishi, areallarining qisqarishiga sabab bo'lmoqda. Shunga ko'ra, Ushbu holatdan kelib chiqqan holda Zarafshon tog' tizmalari bulaq va chashmalari mollyuskalarining faunasini aniqlash, tarqalish xususiyatlarini ochib berish hamda muhofaza choralarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Hozirda respublikamizda chuchuk suv havzalari bioresurslarini o'rganish va ularni muhofaza qilishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, chuchuk suv biotoplari hayvonot dunyosi xilma-xilligini doimiy inventarizatsiyalash, tabiiy sovuq suv xavzalarida gidrobiontlarni ko'paytirish tadbirlari ishlab chiqildi va ularni muhofazasi yo'lga qo'yildi. 2022–2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida¹ "...Markaziy Osiyoda ekologiya, atrof-muhit ifloslanishini oldini olish va tabiatni muhofaza qilish borasida hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqish" bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan, Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalarida malakafaunasining zamonaviy tur tarkibini o'rganish, populyatsiyalarining holatini baholash va inqirozga moyil turlarini saqlab qolish yo'llarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" 2022-yil 18-yanvardagi PF-60-son Farmoni.

O‘zbekiston Respublikasining 2016 yil 19 sentyabrdagi «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida» gi qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 7 noyabrdagi 914-son «Hayvonot va o‘simlik dunyosi ob‘yektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida» gi va 2019 yil 11 iyundagi 484-son «2019-2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida» qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishning aososiyo 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. Suv ekotizimlarida tarqalgan mollyuskalarning faunasi, bioekologiyasi, populyatsiyalari, zoogeografik tarqalishi, ahamiyati va ularni muhofaza qilish choralari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar uzoq xorijning yetakchi olimlari J.H.Thorp., I.A. Covich (1991), D.C.Aldridge (1999), N.M.Haws (2002), M.M.Horsak (2008), N.F. Mamangkey (2009), K.Szybiak (2009), H.J.Markus (2010), A.F.Bogan (2010), E.Kuznik-Kowalska (2011) ishlarida o‘z ifodasini topgan. MDH mamlakatlari olimlaridan K.K.Uvaliyeva (1990), V.M.Baychorov (2008), I.A.Balashyov (2009), N.I.Andreyev (2009), A.L.Rijinashvili (2009), A.V.Sintyurina, A.B.Bigaliyev (2010), V.V.Bogatov (2014), D.V.Kuzmenkin (2015), N.V.Gural-Sverlova, R.I.Gural (2010, 2016), Dgebuadze P.Yu.(2018, 2024), Djayani Ye.A. (2018, 2024), Dovgal I.V., Gavrilova N.A (2024), Yevseeva A.A (2024), Ivanov M.V. va b. (2024) ishlarida mollyuskalarning suvni ifloslanganlik darajasini aniqlashdagi ahamiyati, sistematikasi, ekologiyasi, zoogeografiyasi va o‘zgaruvchanligiga oid tadqiqotlar olib borilgan.

O‘zbekistonda mollyuskalarning tur tarkibi, taksonomiyasi, tarqalishi, biologiyasi, ekologik xususiyatlari va xo‘jalikdagi ahamiyatiga doir ma‘lumotlar Z.I.Izzatullayev (1992, 2018, 2022), I.Mirabdullayev (2020, 2021), A.Pazilov (2018, 2021, 2022) X.T.Boymurodov (2019, 2024), J.Qudratov (2016, 2024) B.Otaqulov (2020,2024), A.Egamqulov (2021, 2024), Z.Bobomurodov (2022, 2024) larning tadqiqot ishlarida qayd etilgan.

Biroq, bu ma‘lumotlar buloq va chashmalarda tarqalgan ekologik jihatdan muhim ahamiyatga ega Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae oilalari mollyuskalarining zamonaviy tur tarkibi va populyatsiyalar holatini to‘liq aks ettira olmaydi. Shu sababli ham, Zarafshon tog‘ tizmalari hududi buloq va chashmalari suv ekotizimlarida uchraydigan mollyuskalarni inventarizatsiya qilish, ularning suv havzalarida tarqalishiga abiotik omillarning ta‘sirini aniqlash va iqtisodiy tarmoqlarda foydalanish istiqbollarini o‘rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti “O‘zbekiston-

Finlandiya pedagogika institutining 2020-2030 yillarda ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish va ilmiy salohiyatni oshirishga yo'naltirilgan kompleks chora-tadbirlari" dasturi doirasida (2014-2023) bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Zarafshon tog' tizmalari bulaq va chashmalari (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) mollyuskalarining faunasini aniqlash, ekologik va tarqalish xususiyatlarini ochib berish hamda muhofaza choralari ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalari Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae va Planorbidae oilalari mollyuskalarining zamonaviy tur tarkibini aniqlash;

cho'l, adir va tog' mintaqalari buloqlar, chashmalar va ariqlardagi mollyuskalarning zichligi, tarqalishi va ekologik guruhlarini aniqlash;

cho'l va adir mintaqalarida Pisididae va Euglesidae oilalariga mansub turlarining populyatsiyalar ko'rsatkichlarini tahlil qilish;

konxologik o'xshash turlarni molekulyar-genetik jihatidan tahlil qilish;

mollyuskalarning suvni organik ifloslanishiga ko'ra indikatorlik xususiyatini aniqlash va muhofaza qilishning chora tadbirlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'yekti Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalaridagi Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae oilalariga mansub mollyuskalari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalaridagi Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae oilalariga mansub mollyuskalarning faunasi, ekologiyasi, ahamiyati va tarqalish xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada zoologik, ekologik, malokalogik, biometrik, gidrokimyoviy, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalari suv ekotizimlarida Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae oilalariga mansub mollyuskalarning 6 oila va 7 ta urug'ga mansub 24 turi aniqlangan;

balandlik mintaqalari bo'yicha mollyuskalarning buloq va chashmalarda tarqalish zichligi va ekologik guruhlariga ko'ra taqsimlanish xususiyatlari ochib berilgan;

mollyuskalarning buloqlar, chashmalar va ariqlarda tarqalishiga hamda chig'anoqlarining o'zgaruvchanligiga abiotik omillarning ta'siri ochib berilgan;

ilk bor konxologik belgilari bir-biriga o'xshash bo'lgan *E. turkistanica* va *E. globularis* turlarini rDNK ni 18S sohasidagi nukleotidlar ketma-ketligi va olingan natijalar asosida alohida tur ekanligi isbotlangan.

buloq va chashmalarda tarqalgan *Kuiperipisidium terekense* va *Euglesa obliquata* populyatsiyalarda yoshi, zichligiga va chig'anoqlari o'lchamlariga suv muhiti omillarining ta'siri isbotlangan;

indikator turlaridan suv sifatini baholashda foydalanish, kamyob turlarni muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqilgan:

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalari suv ekotizimlaridagi mollyuskalardan *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana* kabi kam tarqalgan stenobiont turlarining populyatsiyalari aniqlangan va ularni muhofaza qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

mollyuskalarning saprobligi aniqlangan va ularning suv havzalaridagi indikatorlik xususiyatlari ochib berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi dissertatsiyada zamonaviy tadqiqot usullarining qo'llanilganligi va ilmiy yondoshuvlar asosida olingan tajriba natijalarini nazariy ma'lumotlarga mos kelishi hamda morfometrik ma'lumotlarni Biostat-3.8 dasturlari asosida statistik tahlil qilinganligi, ularning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, ilmiy hamjamiyat tomonidan davlat fundamental loyihalarini bajarish davomida tan olinganligi, amaliy natijalarini vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi hamda amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati gidrobiontlar ichida muhim ahamiyatga ega bo'lgan mollyuskalarning (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae va Planorbidae) tur tarkibini aniqlanganligi, suv ekotizimlarida tarqalishining asoslanganligi, populyatsiya va organizm ko'rsatkichlariga abiotik omillar ta'sirining ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati olingan ma'lumotlar asosida mollyuskalarning ekologik xususiyatlariga ko'ra suvning organik ifloslanganlik darajasini aniqlash va ularning kamyob, noyob turlarini muhofaza qilish choralarini ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Zarafshon tog' tizmasi buloq va chashmalari (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) mollyuskalari faunasi va ekologiyasi (O'zbekistonga qarashli qismi) yuzasidan olingan ilmiy natijalar asosida:

Zarafshon tog' tizmasi hududidagi buloq va chashmalarda tarqalgan mollyuskalar Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae oilalari endem va noyob turlari hamda ularning himoyaga muhtoj populyatsiyalarini saqlab qolish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan ushbu chora-tadbirlar Samarqand viloyati Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish boshqarmalari amaliyotiga joriy etilgan. (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2023 yil 30 avgust 03-03/3-4281-son ma'lumotnomasi). Natijada, suv havzalari rejimini tizimli boshqarish orqali mollyuskalarning endem va noyob turlari yo'qolish xavfi ostida bo'lgan populyatsiyalarini saqlab qolish va ularni muhofaza qilish imkonini bergan.

Zarafshon tog' tizmasi buloq va chashmalarida tarqalgan *Euglesa* avlodiga mansub *Euglesa turkistanica* turini rDNK ning ITS-2 sohasi 5.8S. uchastkasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha olingan ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NSBI) bazasiga (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) joylashtirilgan

(Biotexnologik axborotlar milliy markazining (NCBI) 2023 yil 30 sentyabrdagi ma'lumotnomasi). Natijada, *Euglesa turkistanica* (OR616539) turining identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda ikki pallali mollyuskalarni aniqlash hamda filogeniyasini o'rganish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 6 ta xalqaro va 7 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 20 ta ilmiy ish nashr etilgan, shundan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 7 ta maqola, jumladan, 2 tasi respublika va 5 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

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

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotning dolzarbligi va zarurati, maqsad va vazifalari asoslangan, ob'yekti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning usullari, tadqiqotning respublikamiz fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining ishonchligi, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilishi, nashr qilingan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar ochib berilgan.

Dissertatsiyaning **“Zarafshon tog' tizmalari mollyuskalarni o'rganilishi tarixi, tabiati va qo'llanilgan uslublari”** deb nomlangan birinchi bobida buloq va chashmalarda tarqalgan mollyuskalarni o'rganilish tarixi, tadqiqot olib borilgan hududning tabiiy-geografik sharoitlari, tajribalar o'tkazish joyi va tadqiqot usullari bayon qilingan.

Bobning birinchi bo'limida buloq va chashmalarda tarqalgan mollyuskalarning o'rganilish tarixi, MDH davlatlari hamda Markaziy Osiyoning suv ekotizimlarida uchraydigan mollyuskalarning bio-xilmaxilligi, taksonomik tarkibi, biologiyasi, ekologik xususiyatlari, zoogeografik tarqalish areallari, amaliy ahamiyati va ularni muhofaza qilishga oid olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risida ma'lumotlar tahlili keltirib o'tilgan. Bobning ikkinchi bo'limida tadqiqot olib borilgan hududning qisqacha tabiiy-geografik tavsifi bayon etilgan. Bobning uchunchi bo'limida tadqiqotlar olib borilgan xududlar hamda tadqiqot usullari bayon qilingan. Materiallar yig'ish ishlari 2018-2023 yillarning bahor, yoz, kuz va qish fasllarida Zarafshon tog' tizmalari Chaqalikalon, Qoratepa, Zirabuloq va Ziyovuddin tog'lari xudlarida joylashgan buloq, chashmalar va ulardan oqib chiqadigan ariqlardan: Omonqutonsoy, Yettiuylisoy, Urgutsoy, Sazag'onsoy, Oqsoy, Ilonsoy, Kamangaronsoy, Mirankulsoy, Sariko'lsoy, Ibroximosoy, Jomsoy, Daraytutsoy, G'ussoy va Oqqamarsoylarda olib borildi. Tadqiqotlar davomida jami 2894 dan ortiq namunalar yig'ilib, 10341 nusxani tashkil qiladi. Ushbu mollyuskalar namunalari fanda ma'lum bo'lgan va V.I.Jadin (1938, 1952), Ya.I.Starobogatov, Z.I.Izzatullayev

(1984), Z.I.Izzatullayev, X.T.Boymurodov (2009), Izzatullayev, (2018) uslublariga ko'ra o'rganildi. Tadqiqot hududidan yig'ilgan mollyuskalarning ayrim namunalaridan molekulyar - genetik tadqiqotlar o'tkazish uchun turlar tanlab olindi. Jumladan, Euglesidae oilasiga mansub *Euglesa turkistanica* turi molekulyar - genetik jihatdan tadqiqotdan o'tkazildi. Tanlangan namunalardan DNKni ajratib olish uchun GeneJET GENOMIK DNK reagentlar to'plamidan foydalanildi. Suvining gidrokimyoviy tahlillari uchun O'zR VM Gidrometeorologiya xizmati markazining 2017-2019 yillardagi ma'lumotlari asosida tahlil qilindi. Buloq va chashmalar suvining gidrokimyoviy tarkibi esa Samarqand viloyati ekologiya va atrof muxitni muhofaza qilish boshqarmasi bilan hamkorlikda umum qabul qilingan metodlar asosida aniqlandi.

Dissertatsiyaning «**Zarafshon tog' tizmalari buloq va chashmalari mollyuskalari faunasi va ekologiyasi**» deb nomlangan ikkinchi bobida Zarafshon tog' tizmasi buloq va chashmalaridagi mollyuskalarning faunasi, tarqalishi va ekologik xususiyatlariga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqotlar natijasida Zarafshon tog' tizmasi xududidagi buloq va chashmalarda mollyuskalarning ilk bor 6 oila, 7 ta urug'ga mansub 24 turi: Pisididae 5, Euglesidae 5, Belgrandiellidae 3, *Lymnaeidae* 7, *Physidae* 1, *Planorbidae* 3 turi tarqalganligi aniqlandi va ularning taksonomik tarkibi tuzildi.

Ikkipallali mollyuskalar (*Bivalvia* Linne 1758) sinfi Taksonomik sistemani tuzishda Z.I.Izzatullaev, Boymurodovning (2009) "Zarafshon daryosi havzasi ikkipallali mollyuskalari sistemasidan", Z.I.Izzatullaevning (2019) «O'rta Osiyo va unga yondosh maydonlarning suv ekosistemalari mollyuskalari faunasi» va A.V.Kornyushinning (1996) "Palearktikaning Pisidioidealari sistemasi"dan foydalanilgan.

Luciniformes Stoliczka, 1871 turkumi

Pisididae Grau in Turton, 1857 oilasi

Kuiperipisidium Kuiper, 1962 urug'i

Kuiperipisidium Izzatullaev et Starobogatov, 1996 kenja urug'i

1. *Kuiperipisidium terekense* Kazannikov in Izzatullaev et Starobogatov, 1986

2. **Kuiperipisidium issykkulense* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

3. *Kuiperipisidium sogdianum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

4. *Kuiperipisidium polutimeticum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Odhneripisidium s.str kenja urug'i

5. **Odhneripisidium behningi* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Euglesidae Pirogov et Starobogatov, 1974 oilasi

Euglesa Leach in Jenyns, 1832 Leach, 1855 urug'i

6. **Euglesa hissarica* Izzatullaev et Starobogatov, 1985

7. **Euglesa turkestanica* (Izzatullaev, 1974)

8. *Euglesa obliquata* (Clessin in Martens, 1874)

9. *Euglesa heldreichi* (Clessin, 1874)

Pseudeupera Germain, 1913 urug'i

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

Qorinoyoqli (Gastropoda guver, 1795) sinfi
Littoriniformes (Pcelintsev, 1863) turkum
Belgrandiellidae (Radoman, 1983) oila
***Martensamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985) urug‘i**

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

Lymnaeidae (Rafinesque, 1815) oilasi

***Lymnaea* (Lamarck, 1799) urug‘i**

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

Physidae (Firzinger, 1833) oilasi

21. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Planorbidae (Rafinesque, 1815) oilasi

***Planorbis* (Geoffroy, 1767) urug‘i**

22. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)
- 23.**Planorbis tangitarenensis* (Germain, 1878)

***Anisus* (Studer, 1820) urug‘i**

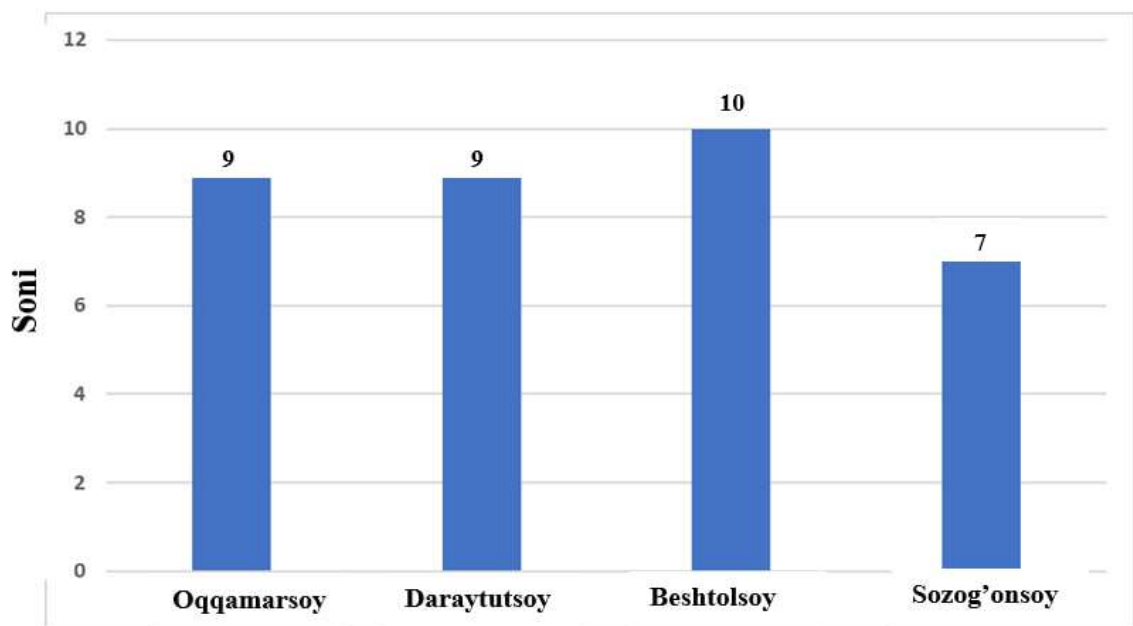
24. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Izoh: *- Zarafshon tog‘ tizmasi xududi buloq va chashmalari faunasi uchun birinchi bor ko‘rsatilgan turlar.

O‘rganilgan turlardan Kuiperipisidium va Euglesidae oilalariga mansub turlar mart-aprel oylarida suv ekotizimlarida suv temperaturasining ko‘tarilishi bilan bosqichma-bosqich ko‘payishi qayd qilindi. Shuningdek, ushbu oilalarga mansub mollyuskalar tuxumlarini jabra yaproqchalari orasiga qo‘yib ko‘payishi va tuxumdan ikki pallali lichinka - gloxidiy chiqishi aniqlandi.

Dissertatsiyaning “**Zarafshon tog‘ tizmasi balandlik mintaqalari bo‘yicha buloq va chashmalarda mollyuskalar tarqalishi va ekologik guruhlari**” deb nomlangan uchunchi bobida Zarafshon tog‘ tizmasi cho‘l, adir va tog‘ mintaqalari buloq, chashmalari va ulardan oqib chiquvchi ariqlarda mollyuskalarning tarqalishi, ekologik guruhlari, populyatsiyalarining hozirgi holati, turli mintaqalarda tarqalgan konxologik jihatidan o‘xshash turlarning molekulyar-genetik tahlili yoritib berilgan.

Biz Zarafshon tog‘ tizmalarini K.Z.Zokirov tavsiya qilgan balandlik mintaqalari asosida cho‘l, adir va tog‘ mintaqalari buloq va chashmalarida mollyuskalarning tarqalishi va ekologik guruhlari o‘rgandik. Cho‘l mintaqasi suv ekotizimlari Oqqamarsoyda 9 ta, Daraytutsoyda 9 ta, Boshtolsoyda 10 ta va Sazog‘onsoyda 7 ta tur qorinoyoqli va ikkipallali mollyuskalar tarqalganligi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Zarafshon tog' tizmasi cho'l mintaqasida joylashgan buloq va chashmalari suv ekotizimlaridagi mollyuskalarning tarqalishi

Soy buloq va chashmalarida turlarning tarqalishiga ko'ra *Kuiperipisidium terekense*, *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa obliquata*, *Euglesa heldreichi*, *Lymnaea auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenensis* va *Anisus ladacensis* turlari boshqa turlarga qaraganda keng tarqalgan evribiont turlar ekanligi va *Kuiperipisidium sogdianum*, *Kuiperipisidium polutimeticum*, *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa turanica*, *Martensamnicola brevicula*, *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Costatella acuta* turlari esa zichligi kam kichchik xududlarda tarqalgan stenabiont turlar ekanligi aniqlandi.

Cho'l mintaqasiga chegaradosh bo'lgan ushbu buloq va chashmalar suv ekotizimlarida turlarning biatoplarda tarqalishiga ko'ra toshloq biatoplarda 3 tur, qumloq biatoplarda 9 ta va loyli biatoplarda esa 12 ta turlar tarqalganligi tahlil qilindi.

Aniqlangan mollyuskalar turlari yashash joyiga qarab 7 ekalogik guruhlariga ajratildi: krenofil, pelolimnofil, peloreofil, telmatofil, fitofil, madekal va fetoreofil. Zarafshon tog' tizmasining cho'l mintaqasi xududi chegaradosh xududlarida joylashgan buloq va chashmalarda boshqa mintaqalarga qaraganda Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae va Planorbidae oilalariga kiruvchi qorinoyoqli va ikkipallali mollyuskalar tarqalish zichligining kamligi bilan farqlanadi, sababi suv oqimining kamligi cheklovchi faktor sifatida o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Zarafshon tog' tizmasi xududidagi adir mintaqasidagi buloq va chashmalari suv ekotizimlarida 6 oilaga kiruvchi 24 ta tur tarqalganligi birinchi bor aniqlandi. Yettiuylisoy va Ibroxiotasoyda 15 tur, Oqsoy va Oqtepasoyda 16 tur, Miranko'lsay, Sariko'lsayda va Ilonsoylarda 14 tur, Jomsoyda 13 tur, Sag'onoqsoyda 17 tur tarqalganligi birinchi bor tahlil qilindi (1-jadval).

Adir mintaqasi buloq va chashmalari suv ekotizimlarida tarqalgan 11 tur *Kuiperipisidium terekense*, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Euglesa heldreichi*, *Euglesa turanica*, *Bucharamnicola bucharica*,

Lymnaea stagnalis, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea auricularia*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarenensis* lar biatoplarda keng tarqalgan evribiont turlar ekanligi aniqlandi. Buloq va chashmalarda boshqa turlarga qaraganda nisbatan kam va kichik xududlarda tarqalgan *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea subangulata* va *Lymnaea bactriana* turlar stenabiont turlar ekanligi aniqlandi.

Adir mintaqasi buloq va chashmalarida barcha turlar uchrasada ular biotoplarda tarqalishi va zichligi bilan bir-biridan farq qiladi. Buloq va chashmalarda tarqalgan Sozog'onsoyda Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae va Planorbidae oilalari mollyuskalarida boradigan konxologik o'zgaruvchanlik jarayonlari suv muxiti omillariga bog'liq ekanligi qayd qilindi. *Euglesa turkistanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea stagnalis* turlarda konxologik belgilarning o'zgaruvchanligi chig'anoq shakli, rangi, qalinligi, skulturasi va morfometrik o'lchamlarida namoyon bo'lishi aniqlandi (2-rasm). O'rganishlarda chig'anoq shaklining o'zgaruvchanligi ularning irsiy xususiyatlaridan tashqari mollyuska yashaydigan biatopdagi ekologik faktorlarga ham bog'liq ekanligi aniqlandi. Chig'anoq shaklining o'zgaruvchanligi ko'proq mollyuska yashab turgan muxitga bog'liq bo'lib, qumloq va loylarda yashaydigan mollyuskalarning chig'anoqlari konussimon va sharsimon bo'lishi kuzatildi. Suv mollyuskalari o'zi yashab turgan biatopdagi muhitiga maslashishi natijasida chig'anoq rangida ham o'zgaruvchanlik sodir bo'ladi.



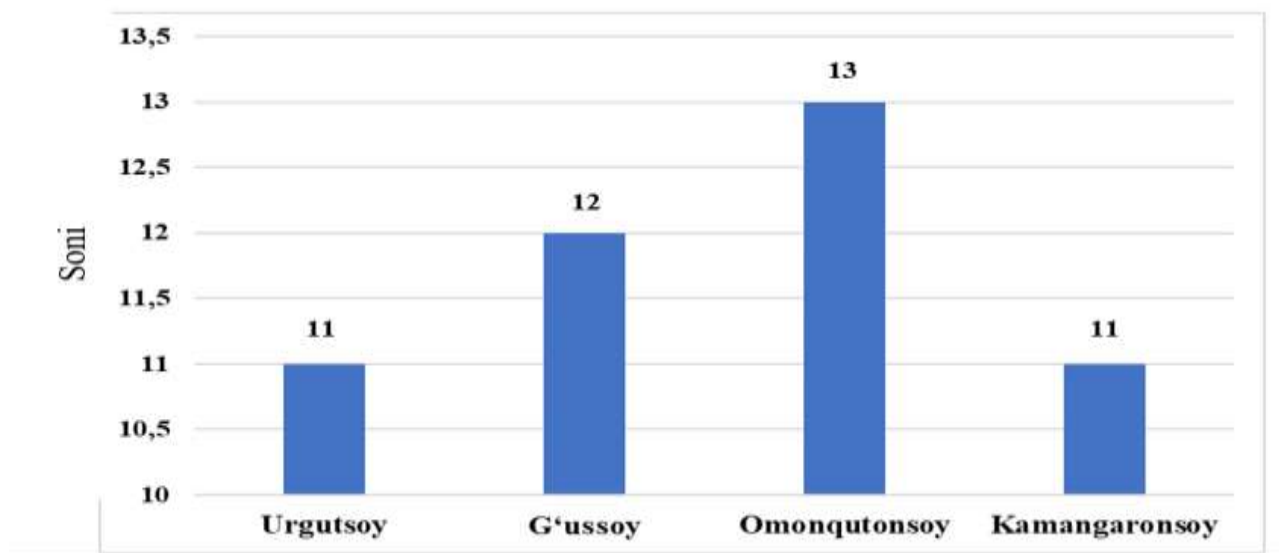
2-rasm. *Lymnaea stagnalis* va *Euglesa obliquata* adir mintaqasi suv ekotizimlarida tarqalgan.

**Zarafshon tog‘ tizmasi adir mintaqasida joylashgan buloq va chashmalari suv ekotizimlaridagi mollyuskalarning
1-jadval
biotoplarda tarqalishi va ekologik guruhlari (n= 10, m²/dona)**

№	Oilalar, turlar	Y ettiy ilsoy	Oksoy	Mirankulsoy	Sortikulsoy	Ibroximotasoy	Jomsoy	Ilonsoy	Saganoksoy	Oktepasoy	Biotop			Ekologik guruhlari
											Toshlokerlar	Kumlok yerlar	Loylar	
											Pisididae oilasi			
1	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,7±0,2	1,5±0,1	1,9±0,1	1,8±0,1	-	2,4±0,2	1,9±0,2	1,1±0,3	1,7±0,2	-	+	-	Krenofil
2	<i>Kuiperipisidium issykkulense</i>	1,4±0,3	-	-	2,9±0,2	1,7±0,2	1,5±0,2	2,8±2,1	1,8±0,2	1,9±0,2	-	-	+	Krenofil
3	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,1±0,4	2,4±0,3	-	2,6±0,2	2,9±0,3	2,1±0,3	-	2,6±0,3	1,7±0,2	-	+	-	Krenofil
4	<i>Kuiperipisidium polutimeticum</i>	3,1±0,3	-	2,4±0,2	-	2,8±0,4	1,7±0,2	1,5±0,2	1,4±0,4	1,3±0,1	-	-	+	Krenofil
5	<i>Odhneripisidium behningi</i>	-	1,7±0,2	1,6±0,2	-	-	-	-	1,6±0,3	-	+	-	-	Krenofil
											Euglesidae oilasi			
6	<i>Euglesa hissarica</i>	-	-	0,9±0,1	-	1,1±0,1	-	1,2±0,1	-	0,8±0,1	-	-	+	Pelolimnofil
7	<i>Euglesa turkestanica</i>	1,5±0,2	0,9±0,1	-	1,3±0,2	-	-	0,8±0,1	-	0,9±0,1	-	-	+	Pelolimnofil
8	<i>Euglesa obliquata</i>	1,2±0,4	-	-	-	-	1,1±0,2	-	1,6±0,2	-	-	+	-	Pelolimnofil
9	<i>Euglesa heldreichi</i>	1,0±0,3	1,2±0,2	-	1,0±0,2	1,1±0,1	1,1±0,3	0,9±0,1	-	0,8±0,1	-	-	+	Peloreofil

10	<i>Euglesa turanica</i>	1,2±0,2	1,3±0,1	-	1,1±0,1	1,3±0,2	0,9±0,4	0,7±0,1	0,7±0,1	0,9±0,2	-	+	Peloreofil
Belgrandiellidae oilasi													
11	<i>Martensamnicola brevicula</i>	-	1,6±0,1	1,1±0,2	1,9±0,3	1,8±0,2	-	1,7±0,1	1,8±0,1	1,7±0,1	-	+	Krenofil
12	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	-	2,3±0,3	1,8±0,1	1,9±0,1	-	-	-	-	-	+	Krenofil
13	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	2,2±0,1	2,4±0,3	2,6±0,2	2,4±0,2	2,2±0,2	-	2,1±0,1	1,9±0,2	1,6±0,2	+	-	Peloreofil
Lymnaeidae oilasi													
14	<i>Lymnaea stagnalis</i>	3,4±0,3	-	3,2±0,3	3,3±0,3	3,8±0,3	-	3,4±0,4	3,3±0,3	2,3±0,3	-	+	Peloreofil
15	<i>Lymnaea truncatula</i>	-	2,1±0,2	-	-	-	1,9±0,1	-	-	-	-	+	Telmatofil
16	<i>Lymnaea thiessea</i>	-	-	2,8±0,1	-	-	-	-	2,6±0,1	-	+	-	Telmatofil
17	<i>Lymnaea oblonga</i>	2,6±0,4	2,6±0,2	2,4±0,3	2,2±0,1	-	2,4±0,2	2,5±0,2	2,8±0,2	2,4±0,2	-	-	Fitofil
18	<i>Lymnaea subangulata</i>	2,7±0,3	2,4±0,2	-	-	2,1±0,2	-	-	-	-	-	+	Madikal fi
19	<i>Lymnaea auricularia</i>	1,8±0,4	1,6±0,3	-	2,4±0,1	1,4±0,3	2,9±0,2	2,6±0,1	2,1±0,1	2,6±0,1	-	+	Fitoreofil.
20	<i>Lymnaea bactriana</i>	-	3,8±0,2	-	3,9±0,3	-	-	-	3,6±0,4	-	-	-	Fitofil.
Physidae oilasi													
21	<i>Costatella acuta</i>	-	1,6±0,3	1,4±0,3	-	-	1,7±0,2	1,5±0,2	-	1,9±0,2	-	-	Fitofil
Planorbidae oilasi													
22	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4±0,4	1,4±0,2	1,7±0,2	-	2,3±0,2	1,9±0,1	1,4±0,1	1,1±0,4	1,5±0,1	-	-	Fitofil
23	<i>Planorbis tangitarenis</i>	1,3±0,2	-	1,4±0,3	-	1,7±0,1	1,8±0,2	-	1,2±0,3	1,3±0,2	-	+	Fitofil
24	<i>Anisus ladacensis</i>	-	1,6±0,3	1,6±0,2	1,7±0,2	2,1±0,2	-	-	1,3±0,1	-	-	-	Fitofil
	Jami turlar soni:	15	16	14	14	15	13	14	17	16	3	10	11

Tadqiqotlarimiz natijasida Zarafshon tizmasi tog‘ mintaqasidagi Urgutsoyda 11 ta, G‘ussoyda 12 ta, Omonqutonsoyda 13 ta va Kamangaronsoyda 11 tur ikkipallali va qorin oyoqli mollyuskalar tarqalganligi aniqlandi (3-rasm). Soylarda gidrabiontlarning biatoplar bo‘yicha tarqalishini o‘rganganimizda toshloq yerlarda 4 ta, qumloq yerlarda 9 ta va loylarida 11 tur tarqalganligi qayd qilindi.



3-rasm. Zarafshon tog‘ tizmasi tog‘ mintaqasida joylashgan buloq va chashmalari suv ekotizimlarida mollyuskalarning tarqalishi

Tog‘ mintaqasi adir mintaqasiga qaraganda turlar soni va zichligi nisbatan kamligi bilan farqlanadi. Tog‘ mintaqasi suv ekotizimlarida tarqalgan mollyuskalardan muhofazaga muxtoj turlarning tarqalishi aniqlandi. Jumladan, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Kuiperipisidium polutimeticum* va *Euglesa turkestanica* turlarini O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitob”iga kiritish tavsiya etiladi.

Zarafshon tog‘lari xududidagi cho‘l mintaqasidagi Daraytutsoy ariqlarida 6 ta, Beshtolsoyda 7 ta, adir mintaqasidagi Yettiuylisoy ariqlarida 9 ta, Mirankulsoyda 8 ta, tog‘ mintaqasidagi Omonqutonsoy ariqlarida 7 ta va Urgutsoyda 10 ta mollyuskalar turlarining tarqalganligi aniqlandi. Cho‘l va tog‘ mintaqasi ariqlarida adir mintaqasi ariqlarga nisbatan turlar soni kamligi bilan farqlanadi. Bunga sabab turlar tarqalishiga suvdagi omillarning turlichaligi o‘z ta’sirini ko‘rsatgan bo‘lishi mumkin. Tog‘ mintaqasidagi buloq va chashmalardan suv oluvchi ariqlar suvining harorati nisbatan past va oqim tezligi yuqoriligi bilan farqlansa cho‘l mintaqasi suvlariga antropogen omillarning ta’siri yuqoriligi bilan farqlanadi.

Adir mintaqasidagi suvlarda haroratning optimalligi turlar soni va zichligiga maksimal ta’sir ko‘rsatadi, bu mintaqada 9-10 tagacha turlar tarqalgan. Ariqlarning toshloq biotoplarida 1 ta, qumloq biotoplarida 8 ta va loyli biotoplarida 7 ta tur tarqalgan.

2-jadval

Zarafshon tog' tizmasi mintaqalarida suv muhiti omillarining ikkipallali mollyuskalar chig'anoqlari o'sishiga ta'siri
(n=10)

№	O'rganilgan joy	Suv harorati (°S)	Suv tiniqligi (sm)	Oqim tezligi (m/sek)	Mineralla nishi (mg/l)	Mollyuska yoshi	Mollyuska turi	Chig'anoq q uzuligi (mm)	Chig'anoq balandligi (mm)	Chig'anoq q qabariqligi (mm)
1	Cho'l mintaqasi (Beshtolsoy buloq va chashmalari)	15-25° S	3-10 sm	1,5-2,6 m/sek.	700-1200 mg/l	2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,2±0,1	2,0±0,1	1,0±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,59±0,1	1,44±0,1	0,45±0,1
	Adir mintaqasi (Yetiuyisoy buloq va chashmalari)	10-20° S	3+10 sm 1 metrgacha	1,6-3,1 m/sek.	300-800 mg/l	2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,1±0,1	1,9±0,1	0,9±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,58±0,1	1,41±0,1	0,43±0,1
2	Tog' mintaqasi (Omonqotonsoy buloq va chashmalari)	5-6° S	3+7 sm 50 sm gacha	1,8-4,6 m/sek.	150-500 mg/l	2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	1,8±0,1	1,5±0,1	0,7±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,52±0,1	1,36±0,1	0,38±0,1

Cho'l mintaqasi dengiz satxidan 400-500 metr gacha bo'lgan xududlarni o'z ichiga olgan bo'lib bu xududda suv harorati 15-25⁰C, suv tiniqligi 3-10 sm., oqim tezligi 1,5-2,6 m/sek., suvning minerallanishi 700-1200 mg/l. ekanligi o'rganildi (2-jadval). Bu mintaqada 10 ta tur mollyuskalar tarqalganligi aniqlandi. Suv mixitining omillari mollyuskalarning morfologik ko'rsatkichlari va og'irligiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Masalan, cho'l mintaqasida joylashgan Beshtolsoy buloq va chashmalarida tarqalgan *Kuiperipisidium sogdianum* va *Kuiperipisidium terekense* turlarining morfologik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Bunga ko'ra *Kuiperipisidium sogdianum* chig'anoq uzunligi $2,2 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $2,0 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $1,0 \pm 0,1$ mm ekanligi aniqlandi. Beshtolsoy suv ekotizimlarida tarqalgan *Kuiperipisidium terekense* ning chig'anoq uzunligi $1,59 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $1,44 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $0,45 \pm 0,1$ mm.

Mollyuskalarning mintaqalar bo'yicha taqsimlanishida suv muxitining ekologik omillaridan asosiy rolni harorat o'ynaydi. Haroratning fasllar va mintaqalar bo'yicha o'zgarishi bilan suv havzalaridagi mollyuskalar turlar tarkibi ham o'zgarib boradi. Adir mintaqasidagi 400-1200 m. balandliklarni o'z ichiga oladi. Bu mintaqadagi Yettiuylisoy buloq va chashmalarida suv harorati 10-20⁰ S, suv tiniqligi 3-10 sm. dan 1 metr gacha, oqim tezligi 1,6-3,1 m/sek., suvning minerallanishi 300-800 mg/l. miqdorda uchrashi aniqlandi. Bu mintaqada 14-17 tagacha tur mollyuskalar tarqalganligi tahlil qilindi. Yettiuylisoyda *Kuiperipisidium sogdianum* chig'anoq uzunligi $2,1 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $1,9 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $0,9 \pm 0,1$ mm. *Kuiperipisidium terekense*ning chig'anoq uzunligi $1,58 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $1,41 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $0,43 \pm 0,1$ mm. Tog' mintaqasi 1000-2800 m. balandliklarni o'z ichiga oladi. Bu xududdagi Omonqutonsoy buloq va chashmalarida kuzatishlar olib bordik. Suv harorati 5-6⁰ S, suv tiniqligi 3-7 sm. dan 50 santimetr gacha, oqim tezligi 1,8-4,6 m/sek., suvning minerallanishi 150-500 mg/l. miqdorda uchrashi kuzatildi. *Kuiperipisidium sogdianum* chig'anoq uzunligi $1,8 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $1,5 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $0,7 \pm 0,1$ mm. *Kuiperipisidium terekense*ning chig'anoq uzunligi $1,52 \pm 0,1$ mm., chig'anoq balandligi $1,36 \pm 0,1$ mm., chig'anoq qabariqligi $0,38 \pm 0,1$ mm. Mintaqalardagi suv havzalari uchun keltirilgan ekologik omillar ta'sirida har bir mintaqadagi suv havzasiga xos mollyuskalar tarqalgan.

Adir mintaqasi suv ekotizimining 1200 m gacha baland bo'lgan hududda joylashganligi va buloqlarda suvning doimiyligi Pisididae oilasi *Odhneripisidium terekense* va Euglesidae oilasi *Euglesa obliquata* turlarining populyatsiyalari uchun qulay bo'lib, ularning populyatsiyalarining o'sishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan. Cho'l mintaqasidagi suv ekotizimlariga antropogen omillar ta'sirining kuchayishi, suv satxining o'zgarib turishi *Odhneripisidium terekense* va *Euglesa obliquata* turlari populyatsiyalarining kam bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan.

Euglesa turkestanica turining molekulyar-genetik tahlillari natijasida olingan ma'lumotlarni Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasi (Genebank, NCBI) dagi (Kirish raqami: KY126469) *E. globularis* turi bilan solishtirilib o'rganildi. Konxologik belgilari bir-biriga o'xshash bo'lgan *E. turkistanica* va *E.*

globularis turlarini rDNK ni 18S sohasidagi nukleotidlar ketma-ketligi o'rganildi va olingan natijalar asosida alohida tur ekanligi isbotlandi.

Dissertatsiyaning “**Buloq va chashmalarda tarqalgan mollyuskalarning saprobli va xo‘jalikdagi ahamiyati**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida ikki pallali mollyuskalarning saproblik indeksi va endemik va noyob turlari xilma-xilligini saqlash chora-tadbirlari yoritilgan.

Suv ekotizimlarida ikkipallali va qorinoyoqli mollyuskalarning indikator xususiyatlariga ko‘ra buloqlarda asosan ksenosaprob va oligosaprob, β - α – mezosaprob mollyuska turlari tarqalganligini aniqlandi.

Zarafshon tog‘ tizmasi hududidagi buloq va chashmalarda mollyuskalarni muhofaza qilish, tabiatdagi bioxilma-xilligini saqlab qolish, stenabiont turlari va populyatsiyalari kamayib ketayotganlarini qayta tiklash uchun muhofaza qilish chora-tadbirlarini joriy qilishda quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

- Buloq va chashmalarga antropogen omillar ta’sirini kamaytirish, yashash joylarida maxsus muhofaza tartibini joriy qilish;

- Buloq va chashmalarda kam tarqalgan mollyuskalardan *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*., *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana* kabi stenobiont turlarining yashash tarzi va areallarini mukammal o‘rganish;

- Zarafshon tog‘ tizmasi hududidagi buloq va chashmalar gidrorejimini bir maromda saqlash hamda suvlarni ifloslanishiga yo‘l qo‘ymaslik chora-tadbirlarini ishlab chiqish;

- Cho‘l mintaqasidagi Oqqamarsoy, Daryutsoy va boshqa soylarda, adir mintaqasidagi Yettiuylisoy, Mirankulsoy, Oqsoylardagi suv ekotizimlarida tarqalgan *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*., *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana* turlarini populyatsiyalarini muhofaza qilish.

XULOSALAR

“Zarafshon tog‘ tizmasi buloq va chashmalari (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) mollyuskalari faunasi va ekologiyasi (O‘zbekistonga qarashli qismi)” mavzusidagi falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Zarafshon tog‘ tizmasi hududidagi buloq va chashmalarida mollyuskalarning 6 oila va 7 ta urug‘ga mansub 24 ta (Pisididae 5, Euglesidae 5, Belgrandiellidae 3, Lymnaeidae 7, Physidae 1, Planorbidae 3) turi tarqalganligi ilk bor aniqlandi.

2. Cho‘l mintaqasi suv ekotizimlarining Oqqamarsoy va Daraytutsoylarida 9, Boshtolsoyda 10, Sazog‘onsoyda esa 7 tur mollyuskalar tarqalganligi aniqlandi. Biatoplarda tarqalishiga ko‘ra toshloq biatoplarda 3 tur, qumloq biatoplarda 9 ta va loyli biatoplarda 12 ta turlar uchrashi tahlil qilindi. Aniqlangan turlar yashash joyiga ko‘ra 7 ta ekologik guruhga (krenofil, pelolimnofil, peloreofil, telmatofil, fitofil, madekal va fetoreofil) ajratildi.

3. Adir mintaqasidagi buloq va chashmalarining Yettiuylisoy va Ibroxiotasoyida 15 tur, Oqsoy va Oqtepasoyida 16 tur, Miranko'lsoy, Sariko'lsoy va Ilonsoylarida 14 tur, Jomsoyda 13 tur hamda Sag'onoqsoyda 17 tur mollyuskalar tarqalganligi ilk bor tahlil qilindi. Adir mintaqasi buloq va chashmalarida barcha turlar uchrasada ular biotoplarda tarqalishi va zichligi bilan bir-biridan farq qiladi. Tadqiqotlarda chig'anoq shaklining o'zgaruvchanligi ko'proq mollyuska yashab turgan muhitga bog'liq bo'lib, qumloq va loylarda yashaydigan mollyuskalarning chig'anoqlari konussimon va sharsimon bo'lishi kuzatildi. Suv mollyuskalarining o'zi yashab turgan biotop muhitiga moslashishi natijasida ham chig'anoq rangida o'zgaruvchanlik sodir bo'ladi.

4. Tog' mintaqasidagi buloq va chashmalarida, jumladan, Urgutsoyda 11, G'ussoyda 12, Omonqutonsoyda 13 va Kamangaronsoyda 11 tur mollyuskalar tarqalganligi aniqlandi va ular orasida muhofazaga muxtoj turlarning tarqalganligi qayd qilindi.

5. Turlarni balandlik mintaqalari bo'yicha tarqalishida tog' mintaqasida abiotik omillar ta'siri maksimal bo'lsa, antropogen omillarning ta'siri minimal ta'sir ko'rsatadi. Adir va cho'l mintaqasi suv ekotizimlariga antropogen omillar ta'siri maksimal darajada (suvlardan xo'jalikda foydalanish, suv sathining keskin o'zgarishi) katta ta'sir ko'rsatadi. Abiotik omillar esa optimal holatda bo'lishi tahlil qilindi.

6. Adir mintaqasining buloqlardagi suvning doimiyligi Pisididae oilasidan *Odhneripisidium terekense* va Euglesidae oilasidan *Euglesa obliquata* turlarining populyatsiyalari uchun qulay bo'lib, ularning populyatsiyalarining o'sishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan. Cho'l mintaqasidagi suv ekotizimlariga antropogen omillar ta'sirining kuchayishi va suv sathining o'zgarib turishi *Odhneripisidium terekense* va *Euglesa obliquata* turlari populyatsiyalarining kam bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan.

7. Olingan ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasi (Genbank, NCBI) dagi (Kirish raqami: KY126469) *E. globularis* turi bilan solishtirilib o'rganildi. Konxologik belgilari bir-biriga o'xshash bo'lgan *E. turkistanica* va *E. globularis* turlarini rDNK ni 18S sohasidagi nukleotidlar ketma-ketligi o'rganildi va olingan natijalar asosida alohida tur ekanligi isbotlandi.

8. Zarafshon tog' tizmasi hududidagi buloq va chashmalarda mollyuskalarning ksenosaprob, oligosaprob, β – mezosaprob va α – mezosaprob guruhlariga mansub turlarining uchrashi aniqlandi. β - polisaprob va α - polisaprob suvli mollyuskalar guruhi esa buloq va chashmalarda uchramadi. Suv ekotizimlarida ikkipallali va qorinoyoqli mollyuskalarning indikator xususiyatlariga ko'ra buloqlarda asosan ksenosaprob va oligosaprob, β - α – mezosaprob mollyuska turlari tarqalganligi aniqlandi.

9. Buloq va chashmalarda kam tarqalgan, zichligi kichik bo'lgan stenabiont mollyuskalar: *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana* turlarini O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"ga kiritish tavsiya etiladi. Oqsoy, Yettiuylisoy, Miranko'lsoy, Daraytutsoylarda tarqalgan mollyuskalar populyatsiyalarini esa muhofaza qilish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.02/30.07.2022.В.149.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ХОРЕЗМСКОЙ
АКАДЕМИИ МАЪМУНА**

ФИНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ УЗБЕКИСТАНА

ДЖАЛИЛОВ ФАРРУХ СОБИРОВИЧ

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МОЛЛЮСКОВ (PISIDIDAE, EUGLESIDAE,
BELGRANDIELLIDAE, LYMNAEIDAE, PHYSIDAE, PLANORBIDAE)
РОДНИКОВ И ВОДОПАДОВ ЗАРАФШАНСКОГО ХРЕБТА
(ЎЗБЕКИСТАНСКАЯ ЧАСТЬ)**

03.00.06 – Зоология

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

Хива - 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.2.PhD/B917

Диссертация выполнена в Финский педагогический институт Узбекистана

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета и в Информационно-образовательном портале «Ziynet». (<http://www.ziynet.uz>).

Научный руководитель:

Баймурадов Хусниддин Тошболтаевич
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ганджаева Лола Атаназаровна
доктор биологических наук, профессор

Позиллов Абдувойит
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Термезский государственный университет

Защита диссертации состоится «27» июня 2025 г. в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.02/30.07.2022.B.149.01 при Хорезмской академии Маъмуна. (Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Зал заседаний Хорезмской академии Маъмуна. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27, E-mail: matun@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Хорезмской академии Маъмуна (зарегистрировано за №9). Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27

Автореферат диссертации разослан: «10» июня 2025 года.
(реестр протокола рассылки №9 от «10» июня 2025 года).



И.И. Абдуллаев
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.б.н.,
профессор

З.Ш. Матякубов
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.ф.б.н., старший научный сотрудник

Л.А. Ганджаева
Председатель Научного семинара при
научном совете по присуждению
ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире ресурсы пресной воды ценятся не только как источник повседневного потребления, но и как очаги биоразнообразия. Расположенные рядом с ними родники и водопады рассматриваются редкой экосистемой с высоким уровнем эндемизма с местом обитания редких и реликтовых видов. В результате изменения климата, нарушения гидрологических режимов, усиления антропогенных факторов многие родники и водопады остаются в кризисном состоянии. Поэтому, изучение современного состояния гидробионтов, в частности моллюсков, издавна обитавших в родниках и водопадах, и разработка способов их защиты имеет важное научное и практическое значение.

В мире уделяется большое внимание оценке состояния популяций гидробионтов, распространенных в родниках и водопадах, на территории горных экосистем в условиях изменения климата, выявлению их восприимчивости к антропогенным опасностям и сохранению среды их обитания. В этой связи, выявлено глобальное распределение моллюсков в горных районах по антропогенным и климатическим признакам, внедрены международные программы сохранения представителей холодноводных экотопов моллюсков, разработаны мероприятия по восстановлению изменённых сред обитания. Следует отметить, что негативные за последние годы изменения снежного покрова горных экосистем засушливых регионов Центральной Азии, в особенности вызванные ухудшением гидрологического режима родников и водопадов, также вызывают кризис формирующихся в нём популяций моллюсков. Особенно, резкое таяние ледников Зарафшанского хребта, вызванное потеплением климата, приводит к нарушению одопотребления родников и водопадов, расположенных на территории, к увеличению их несезонности и высыханию, нарушению среды обитания моллюсков, сокращению их ареалов. Поэтому, выявление фауны моллюсков родников и водопадов Зарафшанских горных хребтов, выявление особенностей их распространения и разработка природоохранных мероприятий имеет актуальное научно-практическое значение.

В настоящее время в нашей республике уделяется особое внимание изучению биоресурсов водоёмов и их охране. В этой связи, в частности, внедрена постоянная инвентаризация разнообразия животного мира пресноводных экотопов, разработаны меры по разведению гидробионтов в естественных холодноводных водоёмах и организована их охрана. В частности, в Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы² определены задачи «...выведение сотрудничества в Центральной Азии в области экологии, предотвращения загрязнения окружающей среды и её сохранения на новый уровень». Исходя из этих задач, изучение биоразнообразия малакофауны родников и водопадов Зарафшанских горных хребтов, оценка состояния их

² Указ Президента Республики Узбекистан от 18 января 2022 года №УП-60 “О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы”

популяций и разработка мероприятий по сохранению редких и нуждающихся в охране видов имеет важное научно-практическое значение.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит решению задач, определенных в законе Республики Узбекистан «Об охране и использовании животного мира» от 19 сентября 2016 года, Указе Президента Республики Узбекистан №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года, Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №914 «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира» от 7 ноября 2018 года, Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» от 11 июня 2019 года, а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики: Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Сведения о фауне, биоэкологии, популяциях, зоогеографическом распространении, значении и мерах по их охране моллюсков, распространенных в водных экосистемах отражены в работах ведущих учёных дальнего зарубежья, таких как J.H.Thorp., I.A. Covich (1991), D.C.Aldridge (1999), N.M.Haws (2002), M.M.Horsak (2008), N.F. Mamangkey (2009), K.Szybiak (2009), H.J.Markus (2010), A.F.Bogan (2010), E.Kuznik-Kowalska (2011). Из ученых стран СНГ в работах К.К.Увалиевой (1990), В.М.Байчорова (2008), И.А.Балашева (2009), Н.И.Андреева (2009), А.Л.Рижинашвили (2009), А.В.Синтюриной, А.Б.Бегалиева (2010), Г.П.Алёхина (2010), В.Ф.Панова (2011), М.О.Сон (2012), Л.Н.Яновича (2013), В.В.Богатова (2014), Д.В.Кузменкин (2015), Н.В.Гурал-Сверловой, Р.И.Гурал (2010, 2016) были проведены исследования, касающиеся значения моллюсков в определении уровня загрязнения воды, их систематики, экологии, зоогеографии и изменчивости.

Сведения о видовом составе, таксономии, распространении, биологии, экологическим характеристикам и хозяйственном значении моллюсков в Узбекистане зафиксированы в исследовательских работах З.И.Иззатуллаева (1992, 2018, 2022), И.Мирабдуллаева (2020, 2021), А.Пазилова (2018, 2021, 2022), Х.Т.Боймуродова (2019, 2022), Ж.Кудратова (2016, 2023), Б.Отакулова (2020, 2021), А.Эгамкулова (2021, 2022), З.Бобомуродова (2022).

Однако, эти данные не могут в полной мере отразить современный видовой состав и состояние популяций распространённых в родниках и водопадах экологически значимых моллюсков семейств Pisidiidae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae. Поэтому, инвентаризация моллюсков, встречающихся в водных экосистемах родников и водопадов

территории Зарафшанских горных систем, определение влияния абиотических факторов на их распространение в водоёмах, изучение перспектив их использования в хозяйственных отраслях имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено по плану научно-исследовательских работ Самаркандского государственного университета в рамках прикладного проекта №9.0.11 по теме «Биоразнообразие крупных двустворчатых моллюсков Узбекистана и технологии выращивания из них жемчуга» (2009-2011) и в рамках программы «Комплекс мер, направленных на развитие научно-исследовательской деятельности и наращивание научного потенциала Узбекско-финского педагогического института в 2020-2030 годах» (2014-2023).

Целью исследования является определение фауны моллюсков (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) родников и водопадов Зарафшанской горной системы, выявление их экологических особенностей и особенностей распространения, а также разработка мероприятий по их охране.

Задачи исследования:

выявление современного видового состава моллюсков семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae в источниках и родниках Зарафшанских горных хребтов;

определение плотности, распределения и экологических групп моллюсков в родниках, водопадах и арыках пустынных, степных и горных регионов;

анализ показателей популяций представителей семейств Pisididae и Euglesidae в пустынных и горных регионах;

молекулярно-генетический анализ конхологически сходных видов;

определение индикаторной способности моллюсков по органическому загрязнению воды и разработка мероприятий по их охране.

Объектом исследования являются моллюски из семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae в родниках и водопадах Зарафшанских горных хребтов.

Предметом исследования является фауна, экология, значение и особенности распространения моллюсков родников и водопадов Зарафшанских горных хребтов из семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae.

Методы исследования. В диссертации использованы энтомологические, экологические, малакологические, биометрические, гидрохимические, молекулярно-генетические, статистические методы и метод статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в водных экосистемах родников и водопадов Зарафшанского хребта выявлено 24 видов моллюсков, относящихся к семействам Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae;

определены особенности распределения моллюсков по высотным районам по плотности распространения в родниках и водопадах, а также экологическим группам;

выявлено влияние абиотических факторов на распространение моллюсков в родниках, водопадах и ручьях, а также на изменчивость их раковин;

впервые изучена нуклеотидная последовательность участка 18S рДНК конхологически схожих видов *E. turkistanica* и *E. globularis*.

доказанное влияние факторов водной среды на возраст, плотность и размер раковин в популяциях *Odhneripisidium terekense* и *Euglesa obliquata*, распространенных в родниках и водопадах;

разработаны мероприятия по использованию видов-индикаторов при оценке качества воды и охране редких видов:

Практические результаты исследования:

Выявлены популяции менее распространенных видов моллюсков стенобионтов водных экосистем родников и водопадов Зарафшанского горного хребта, таких как *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*., *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana*, и разработаны практические рекомендации по их охране;

выявлена сапробность моллюсков и раскрыты их индикаторные свойства в водоёмах.

Достоверность результатов исследования обосновывается применением классических и современных методов, соответствием полученных на основе анализов результатов с теоретическими данными, публикацией полученных на их основе результатов в ведущих научных изданиях, признанием научным сообществом при выполнении государственных фундаментальных и прикладных проектов, проведением статистического анализа морфометрических сведений на основе программы Biostat-3.8, подтверждением практических результатов диссертационного исследования уполномоченными государственными структурами и внедрением их в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обосновывается определением видового состава значимых среди гидробионтов видов моллюсков (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae), обоснованием их распространения в водных экосистемах, раскрытием влияния абиотических факторов на показатели организма и популяции.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что полученные данные могут быть использованы при определении степени органического загрязнения воды по экологическим характеристикам моллюсков и разработкой мероприятий по охране их редких и исчезающих видов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по исследованию фауны и экологии моллюсков (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) родников и водопадов Зарафшанского горного хребта:

разработаны мероприятия по сохранению эндемичных и редких видов моллюсков семейств Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, а также их уязвимых популяций, распространенных в родниках и водопадах на территории Зарафшанского горного хребта. Эти разработанные мероприятия внедрены в практику Управления экологии и охраны окружающей Самаркандской области (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан №03-03/3-4281 от 30 августа 2023 года). В результате, за счёт систематического управления режимом водоёмов, это дало возможность сохранения и охраны находящихся под угрозой исчезновения популяций эндемичных и редких видов моллюсков.

Сведения о молекулярно-генетическом анализе нуклеотидной последовательности участка ITS-2 рДНК вида *Euglesa turkistanica* из семейства *Euglesa*, распространённого в родниках и водопадах Зарафшанского горного хребта, внесены в базу Генбанк Национального Центра Биотехнологических данных (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) (справка Национального Центра Биотехнологических данных (NCBI) от 30 сентября 2023 года). В результате, был получен идентификационный номер - OR616539 для вида *Euglesa turkistanica*, что дало возможность идентифицировать двустворчатых моллюсков на международном уровне, а также изучить их филогению.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 6 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 20 научных работ, из них 7 научных статей, в рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 в республиканских и 5 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи объект и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре

диссертации.

В первой главе диссертации «**История изучения моллюсков родников и водопадов, природно-географическое описание территории исследования, материалы и методы исследования**» представлены сведения об истории изучения моллюсков, распространённых в родниках и водопадах, природно-географические условия территории проведения исследования, месте проведения исследования, а также материалах и методах исследования.

В первой части данной главы представлен анализ данных по истории изучения моллюсков, распространенных в родниках и водопадах, биоразнообразию, таксономическому составу, биологии, экологическим особенностям, ареалам зоогеографического распространения, практическому значению моллюсков, обитающих в водных экосистемах стран СНГ и Центральной Азии, и проведенных научно-исследовательских работ по их охране. Во второй части данной главы изложено краткое природно-географическое описание исследуемой территории. В третьей части данной главы представлены территории проведения исследования, а также методы исследования. Работы по сбору материалов проводились весной, летом, осенью и зимой 2018-2023 годов, из родников и водопадов, расположенных на территории гор Чакаликалон, Каратепа, Зирабулок, Зиёвуддин горного хребта Зарафшан, а также протекающих между ними ручьёв Амонкутонсай, Еттиуйлисай, Ургутсай, Сазагансай, Аксай, Илонсай, Камангаронсай, Миранкулсай, Сарикулсай, Иброхимотасай, Джамсай, Дарайтутсай, Гуссой и Оккамарсай. В ходе исследований было собрано более 2894 образцов, что составило 10 341 экземпляров. Известные науке образцы этих моллюсков были изучены по известным науке методам, а также методам В.И.Жакина (1938, 1952), Я.И.Старобогатова, З.И.Иззатуллаева (1984), З.И.Иззатуллаева, Х.Т.Боймуродова (2009), З.И.Иззатуллаева (2018). С территории исследования были отобраны образцы их представителей для проведения молекулярно-генетических исследований. В частности, молекулярно - генетически исследован вид *Euglesa turkistanica* из семейства Euglesidae. Для извлечения ДНК из отобранных образцов был использован набор реагентов GeneJET GENOMIK DNK. Для гидрохимического анализа воды были проанализированы данные Центра гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан за 2017-2019 годы. Гидрохимический состав воды из родников и водопадов определен на основе общепринятых методов совместно с Управлением экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Самаркандской области.

Во второй главе диссертации «**Фауна и экология моллюсков родников и водопадов Зафшанского горного хребта**» представлены сведения о фауне, распространении и экологических особенностях моллюсков родников и водопадов Зафшанского горного хребта.

В результате исследований впервые было установлено, что в родниках и водопадах на территории Зарафшанского горного хребта распространено 24 видов моллюсков, относящихся к 6 семействам, 7 родам: Pisidiidae – 5 видов,

Euglesidae – 5 видов, Belgrandiellidae – 3 вида, Lymnaeidae – 7 видов, Physidae – 1 вид, Planorbidae – 3 вида, и составлен их таксономический состав.

Класс двустворчатых моллюсков (Bivalvia Linne 1758) При составлении таксономической системы были использованы “Система двухстворчатых моллюсков реки Зарафшан” (2009) З.И.Иззатуллаева, Х.Т.Боймуродова, «Фауна моллюсков водных экосистем Средней Азии и сопредельных территорий» (2019) З.И. Иззатуллаева и “Система Pisidioidea Палеарктики” (1996) А.В.Корнюшина.

Отряд **Luciniformes Stoliczka, 1871**

Семейство **Pisidiidae Grau in Turton, 1857**

Род *Kuiperipisidium* Kuiper, 1962

подрод *Kuiperipisidium* Izzatullaev et Starobogatov, 1996

1. *Kuiperipisidium terekense* Kazannikov in Izzatullaev et Starobogatov, 1986

2.**Kuiperipisidium issykkulense* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

3. *Kuiperipisidium sogdianum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

4. *Kuiperipisidium polutimeticum* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

подрод *Odhneripisidium* s.str

5.**Odhneripisidium behningi* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Семейство **Euglesidae Pirogov et Starobogatov, 1974**

род ***Euglesa* Leach in Jenyns, 1832 Leach, 1855**

6.**Euglesa hissarica* Izzatullaev et Starobogatov, 1985

7.**Euglesa turkestanica* (Izzatullaev, 1974)

8. *Euglesa obliquata* (Clessin in Martens, 1874)

9. *Euglesa heldreichi* (Clessin, 1874)

род ***Pseudeupera* Germain, 1913**

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

Класс брюхоногие (Gastropoda guver, 1795)

Отряд **Littoriniformes (Pcelintsev, 1863)**

семейство **Belgrandiellidae (Radoman, 1983)**

род ***Martensamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985)**

11. *Martensamnicola brevicula* (Martens, 1874)

12. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)

13. *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952)

Семейство **Lymnaeidae (Rafinesque, 1815)**

Род ***Lymnaea* (Lamarck, 1799)**

14.**Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)

15. *Lymnaea truncatula* (Müller, 1774)

16. *Lymnaea thiessea* (Clessin, 1979)

17.**Lymnaea oblonga* (Puton, 1847)

18. *Lymnaea subangulata* (Roffiaen, 1868)

19. *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758)

20.**Lymnaea bactriana* (Hutton, 1849)

Семейство **Physidae (Firzinger, 1833)**

21. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Семейство **Planorbidae (Rafinesque, 1815)**

Род ***Planorbis* (Geoffroy, 1767)**

22. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)

23. **Planorbis tangitarenis* (Germain, 1878)

Род *Anisus* (Studer, 1820)

24. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Примечание: *- Виды, представленные впервые для фауны родников и водопадов Зарафшанского горного хребта.

Из изученных видов, отмечено что с марта по апрель, с повышением температуры воды в водных экосистемах постепенно увеличивается размножение представителей семейств Kuiperipisidium и Euglesidae. Установлено, что моллюски, принадлежащие к этим семействам, размножаются, откладывая яйца между листьями жабры, и из яиц выходит двустворчатая личинка - глохидий.

группы моллюсков в родниках и водопадах по высотным районам Зарафшанского горного хребта» описаны распространение моллюсков родников, водоёмов и вытекающих из них ручьях, в пустынях, степных и горных районах Зарафшанского горного хребта, их экологические группы, современное состояние их популяций, а также сведения молекулярно-генетического анализа конхологически сходных видов, распространенных в разных регионах.

Мы изучили распространение и экологические группы моллюсков в родниках и водопадах пустынь, степей и горных районов на основе высотных районов, рекомендованных К.З.Закировым. В водных экосистемах пустынного региона выявлено распространение брюхоногих и двустворчатых моллюсков, в частности в Аксамарсае 9 видов, Дарайтутсае 9 видов, Баштолсае 10 видов и в Сазогансае 7 видов (рисунок 1).

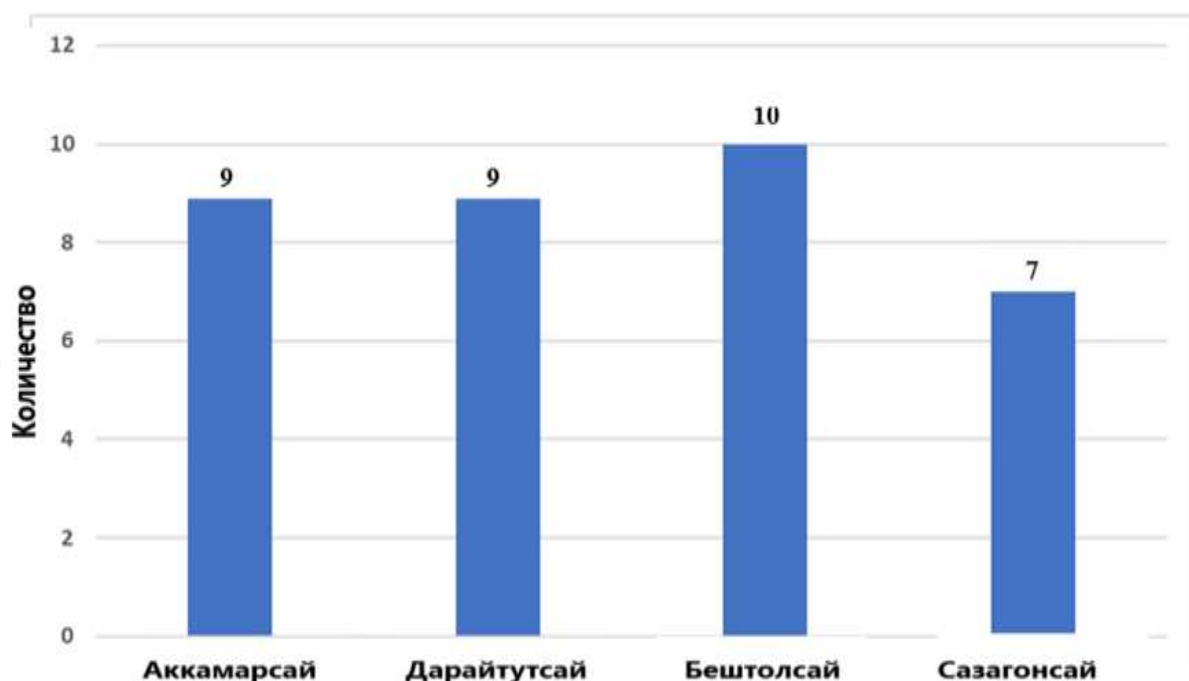


Рисунок 1. Распространение моллюсков в водных экосистемах родников и водопадов, расположенными в пустынном регионе Зарафшанского горного хребта

Согласно распространенности видов в родниках и водопадах, виды *Kuiperipisidium terekense*, *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa obliquata*, *Euglesa heldreichi*, *Lymnaea auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarensis* и *Anisus ladacensis* являются более распространенными, чем другие виды, эврибионтными видами, и виды *Kuiperipisidium sogdianum*, *Kuiperipisidium polutimeticum*, *Euglesa hissarica*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa turanica*, *Martensamnicola brevicula*, *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Costatella acuta* являются видами-стенабионтами с низкой плотностью, распространенными на небольших территориях.

В водных экосистемах этих родников и водопадов, граничащих с пустынным регионом, в зависимости от распределения этих видов в биотопах, было проанализировано распространение 3 видов в каменистых биотопах, 9 видов в песчаных биотопах и 12 видов в суглинистых биотопах.

Идентифицированные виды моллюсков, в зависимости от их среды обитания, были разделены на 7 экологических групп: кренофильные, пелолимнофильные, пелореофильные, телматофильные, фитофильные, мадекальные и фетореофильные. В родниках и водопадах, расположенных в приграничных с пустынной территорией региона зарафшанского горного хребта, по сравнению с другими регионами брюхоногие и двустворчатые моллюски, принадлежащие к семействам Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae, отличаются меньшей плотностью распространения, причиной этого является слабое течение воды, которая является ограничивающим фактором.

Впервые установлено, что в водных экосистемах родников и водопадов в степях горного хребта Зарафшан распространено 24 видов моллюсков, относящихся к 6 семействам. Впервые проанализировано, что в Еттиуйлисае и Иброхиотасае распространено 15 видов, в Аксае и Октепасае 16 видов, в Миранкулсае, Сарикулсае и Илонсае 14 видов, в Джамсае 13 видов, в Саганоксае 17 видов моллюсков (таблица 1).

11 видов моллюсков, распространенных в водных экосистемах родников и водопадов степного региона: *Kuiperipisidium terekense*, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Kuiperipisidium sogdianum*, *Euglesa heldreichi*, *Euglesa turanica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea auricularia*, *Planorbis planorbis* и *Planorbis tangitarensis* являются видами-эврибионтами, обычно встречающимися в биотопах. Выявлено, малочисленные и редкие в родниках и водопадах виды, по сравнению с другими видами, такие как *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea subangulata* и *Lymnaea bactriana*, являются стенабионтами.

Хотя в родниках и водопадах горного региона встречаются все виды, они отличаются друг от друга по распространению и плотности по биотопам. Отмечено, что процессы конхологической изменчивости, протекающие у

моллюсков семейств Pisidiidae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae и Planorbidae, распространенных в родниках и водопадах, зависят от факторов водной среды. Обнаружено, что вариабельность конхологических признаков у видов *Euglesa turkistanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea stagnalis* проявляется в форме, цвете, толщине, сттруктуре и морфометрических размерах раковин (рисунок 2). Исследования показали, что изменчивость формы раковин, помимо их генетических особенностей, также зависит от экологических факторов в биотопе, где обитает моллюск. Вариабельность формы раковины больше зависит от среды, в которой обитает моллюск, и отмечено, что раковины моллюсков, обитающих в песках и суглинках, имеют коническую и сферическую форму. В результате адаптации водных моллюсков к среде в биотопе, в котором они обитают, происходит необратимое изменение цвета раковин.



Рисунок 2. *Lymnaea stagnalis* и *Euglesa obliquata* распространены в водных экосистемах холмистой местности.

Таблица 1

Экологические группы и распространение моллюсков в водных экосистемах родников и водопадов, расположенных в степном регионе Зарафшанского хребта (n= 10, м²/штук)

№	Семейства и виды	Еттиуйлисай	Аксай	Миранкулсай	Сарикулсай	Иброхимогасай	Жалдай	Илчонсай	Саганоксай	Актепасай	Биотопы			Экологическ ие группы
											Каменные земли	Песчаные земли	Глинистые земли	
Семейство Pisidiidae														
1	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,7±0,2	1,5±0,1	1,9±0,1	1,8±0,1	-	2,4±0,2	1,9±0,2	1,1±0,3	1,7±0,2	-	+	-	Кренофиллы
2	<i>Kuiperipisidium issykkulense</i>	1,4±0,3	-	-	2,9±0,2	1,7±0,2	1,5±0,2	2,8±2,1	1,8±0,2	1,9±0,2	-	-	+	Кренофиллы
3	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,1±0,4	2,4±0,3	-	2,6±0,2	2,9±0,3	2,1±0,3	-	2,6±0,3	1,7±0,2	-	+	-	Кренофиллы
4	<i>Kuiperipisidium polutimeticum</i>	3,1±0,3	-	2,4±0,2	-	2,8±0,4	1,7±0,2	1,5±0,2	1,4±0,4	1,3±0,1	-	-	+	Кренофиллы
5	<i>Odhneripisidium behningi</i>	-	1,7±0,2	1,6±0,2	-	-	-	-	1,6±0,3	-	+	-	-	Кренофиллы
Семейство Euglesidae														
6	<i>Euglesa hissarica</i>	-	-	0,9±0,1	-	1,1±0,1	-	1,2±0,1	-	0,8±0,1	-	-	+	Пелолимнофилы
7	<i>Euglesa turkestanica</i>	1,5±0,2	0,9±0,1	-	1,3±0,2	-	-	0,8±0,1	-	0,9±0,1	-	-	+	Пелолимнофилы
8	<i>Euglesa obliquata</i>	1,2±0,4	-	-	-	-	1,1±0,2	-	1,6±0,2	-	-	+	-	Пелолимнофилы
9	<i>Euglesa heldreichi</i>	1,0±0,3	1,2±0,2	-	1,0±0,2	1,1±0,1	1,1±0,3	0,9±0,1	-	0,8±0,1	-	-	+	пелориофил
10	<i>Euglesa turanica</i>	1,2±0,2	1,3±0,1	-	1,1±0,1	1,3±0,2	0,9±0,4	0,7±0,1	0,7±0,1	0,9±0,2	-	-	+	пелориофил

24

Семейство Belgandiellidae														
11	<i>Martensamnicola brevicula</i>	-	1,6±0,1	1,1±0,2	1,9±0,3	1,8±0,2	-	1,7±0,1	1,8±0,1	1,7±0,1	-	+	-	Кренофиллы
12	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	-	2,3±0,3	1,8±0,1	1,9±0,1	-	-	-	-	-	+	-	Кренофиллы
13	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	2,2±0,1	2,4±0,3	2,6±0,2	2,4±0,2	2,2±0,2	-	2,1±0,1	1,9±0,2	1,6±0,2	+	-	-	Пелоплинофилы
Семейство Lynnaeidae														
14	<i>Lynnaea stagnalis</i>	3,4±0,3	-	3,2±0,3	3,3±0,3	3,8±0,3	-	3,4±0,4	3,3±0,3	2,3±0,3	-	+	-	Пелоплинофилы
15	<i>Lynnaea truncatula</i>	-	2,1±0,2	-	-	-	1,9±0,1	-	-	-	-	+	-	Телматофилы
16	<i>Lynnaea thiessea</i>	-	-	2,8±0,1	-	-	-	-	2,6±0,1	-	+	-	-	Телматофилы
17	<i>Lynnaea oblonga</i>	2,6±0,4	2,6±0,2	2,4±0,3	2,2±0,1	-	2,4±0,2	2,5±0,2	2,8±0,2	2,4±0,2	-	-	+	Фитофилы
18	<i>Lynnaea subangulata</i>	2,7±0,3	2,4±0,2	-	-	2,1±0,2	-	-	-	-	-	+	-	Madikal fi
19	<i>Lynnaea auricularia</i>	1,8±0,4	1,6±0,3	-	2,4±0,1	1,4±0,3	2,9±0,2	2,6±0,1	2,1±0,1	2,6±0,1	-	+	-	Фитореофилы
20	<i>Lynnaea bactriana</i>	-	3,8±0,2	-	3,9±0,3	-	-	-	3,6±0,4	-	-	-	+	Фитофилы
Семейство Physidae														
21	<i>Costatella acuta</i>	-	1,6±0,3	1,4±0,3	-	-	1,7±0,2	1,5±0,2	-	1,9±0,2	-	-	+	Фитофилы
Семейство Planorbidae														
22	<i>Planorbis planorbis</i>	1,4±0,4	1,4±0,2	1,7±0,2	-	2,3±0,2	1,9±0,1	1,4±0,1	1,1±0,4	1,5±0,1	-	-	+	Фитофилы
23	<i>Planorbis tangitarenensis</i>	1,3±0,2	-	1,4±0,3	-	1,7±0,1	1,8±0,2	-	1,2±0,3	1,3±0,2	-	+	-	Фитофилы
24	<i>Anisus ladacensis</i>	-	1,6±0,3	1,6±0,2	1,7±0,2	2,1±0,2	-	-	1,3±0,1	-	-	-	+	Фитофилы
	Общее количество видов:	15	16	14	14	14	15	13	14	17	16	3	10	11

В результате наших исследований установлено, что в Ургутсае в горном районе Зарафшанского хребта распространено 11 видов двустворчатых и брюхоногих моллюсков, 12 видов в Гуссае, 13 видов в Амонкутансае и 11 видов в Камангаронсае (рисунок 3). При изучении распространения гидробионтов по биотопам, было отмечено, что 4 вида распространены на каменистой местности землях, 9 - на песчаной местности и 11 - на суглинистой местности.

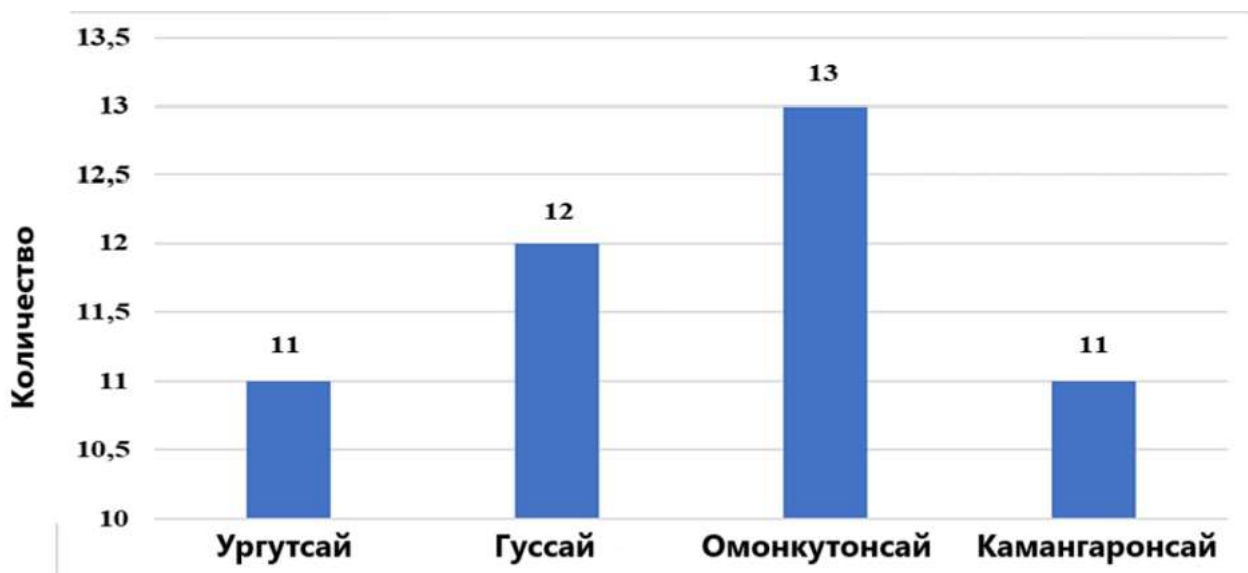


Рисунок 3. Распространение моллюсков водных экосистем родников и водопадов, расположенных в горной местности Зарафшанского хребта

Горный регион отличается относительно меньшей численностью и плотностью видов, чем в степном регионе. В водных экосистемах горного региона установлено распространение нуждающихся в защите видов моллюсков. В частности, виды *Kuiperipisidium issykkulense*, *Kuiperipisidium polutimeticum* и *Euglesa turkestanica* рекомендованы для внесения в “Красную книгу” Республики Узбекистан.

В пустынном регионе территории Зарафшанского хребта, в Дарайтутсайских ручьях выявлено распространение 6 видов моллюсков, 7 видов в Бештолсае, в ручьях степного региона - 9 видов в Еттиуйлисае, 8 видов в Миранкулсае, в ручьях горного региона – 7 видов в Амонкутонсае и 10 видов в Ургутсае. В ручьях пустынного и горного региона отличаются меньшим количеством видов по сравнению с ручьями горного региона. Это могло быть связано с тем, что разнообразие водных факторов повлияло на распространение видов. Воды ручьёв, из родников и водопадов горного региона отличаются относительно низкой температурой и высоким течением, а воды пустынного региона отличаются высоким влиянием антропогенных факторов.

Температурный оптимум в водах горного региона оказывает максимальное влияние на численность и плотность видов, в этом регионе распространено до 9-10 видов. В каменистых биотопах ручьёв распространен 1 вид, в песчаных биотопах-8 и в суглинистых биотопах-7 видов.

Таблица 2
Влияние факторов водной среды на рост раковин двусторчатых моллюсков в регионе Зарафшанского горного хребта (n=10)

№	Место изучения	Температура воды (°C)	Прозрачность воды (см)	Скорость потока (m/sek)	Минерализация (мг/л)	Возраст моллюска	Вид моллюска	Длина раковины (мм)	Высота ракушки (мм)	Выпуклость раковины (мм)
1	Пустынный регион (родники и водопады Бештолсая)	15-25°C	3-10 см	1,5-2,6 м/с	700-1200 мг/л	2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,2±0,1	2,0±0,1	1,0±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,59±0,1	1,44±0,1	0,45±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	2,1±0,1	1,9±0,1	0,9±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,58±0,1	1,41±0,1	0,43±0,1
2	Горный регион (родники и водопады Аманкутансая)	5-6°C	от 3+7 см до 50 см	1,8-4,6 с/с	150-500 мг/л	2	<i>Kuiperipisidium sogdianum</i>	1,8±0,1	1,5±0,1	0,7±0,1
						2	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	1,52±0,1	1,36±0,1	0,38±0,1

Пустынный регион включает в себя районы от 400-500 м над уровнем моря, где температура воды составляет 15-25⁰С, а прозрачность воды-3-10 см, скорость течения 1,5-2,6 м/секунд, минерализация воды 700-1200 мг/л (таблица 2). Обнаружено, что в этом регионе обитает 10 видов моллюсков. Факторы водной среды оказывают свое влияние на морфологические показатели и вес моллюсков. Например, были проанализированы морфологические показатели видов *Kuiperipisidium sogdianum* и *Kuiperipisidium terekense*, распространенных в родниках и водопадах Бештолсая, расположенных в пустынном регионе. Согласно этого анализа, *Kuiperipisidium sogdianum* имеет длину раковины 2,2 ±0,1 мм., высота ракушки 2,0 ±0,1 мм., выпуклость раковины составила 1,0 ±0,1 мм. *Kuiperipisidium terekense*, распространенный в водных экосистемах Бештолсая, имеет длину раковины 1,59 ±0,1 мм, высоту ракушки 1,44 ±0,1 мм, выпуклость раковины 0,45 ±0,1 мм.

При распределении моллюсков по регионам, как экологический фактор водной среды, основную роль играет температура. С изменением температуры по сезонам и регионам видовой состав моллюсков в водоемах также меняется. Степные регионы включают в себя районы с высотой 400-1200 метров над уровнем моря. В родниках и водопадах Еттиуйлисая этого региона температура воды 10-20⁰С, прозрачность воды от 3-10 см до 1 метра, скорость течения 1,6-3,1 м/секунд, минерализация воды составляет 300-800 мг/л. Было проанализировано, что в этом регионе обитает от 14 до 17 видов моллюсков. В Еттисае вид *Kuiperipisidium sogdianum* имеет длину раковины 2,1±0,1 мм., высоту ракушки 1,9 ±0,1 мм, выпуклость раковины 0,9 ±0,1 мм. Длина раковины *Kuiperipisidium terekense* составляет 1,58±0,1 мм, высота ракушки 1,41 ±0,1 мм, выпуклость раковины 0,43 ±0,1 мм. Горный регион включает в себя районы с высотой 1000-2800 м. Мы в этом районе провели наблюдения в родниках и водопадах Амонкутонсая. Температура воды 5-6⁰С, прозрачность воды от 3-7 до 50 сантиметров, скорость течения 1,8-4,6 м/секунд, минерализация воды 150-500 мг/л. *Kuiperipisidium sogdianum* имеет длину раковины 1,8±0,1 мм., высота ракушки 1,5 ±0,1 мм., выпуклость раковины 0,7 ±0,1 мм. Длина раковины *Kuiperipisidium terekense* составляет 1,52 ±0,1 мм, высота ракушки 1,36 ±0,1 мм, выпуклость раковины 0,38 ±0,1 мм. Под влиянием факторов окружающей среды, перечисленных для водоёмов регионов, распространены моллюски, характерные для водоёма в каждом регионе.

Расположение водной экосистемы степного региона на высоте до 1200 м над уровнем моря и постоянство воды в источниках благоприятствовали популяциям вида *Odhneripisidium terekense* из семейства Pisididae и вида *Euglesa obliquata* семейства Euglesidae, что сказалось на росте их популяций. Усиление влияния антропогенных факторов на водные экосистемы пустынного региона, колебания уровня воды оказали свое влияние на сокращение популяций видов *Odhneripisidium terekense* и *Euglesa obliquata*.

Сравнительно изучена нуклеотидная последовательность вида *Euglesa turkestanica*, полученного в результате молекулярно-генетического анализа, и

вида *E. globularis*, хранящегося в базе данных Генбанк Национального центра биотехнологической информации (Genebank, NCBI) (номер записи: KY126469). Изучена нуклеотидная последовательность участка 18S рДНК конхологически схожих видов *E.turkistanica* и *E.globularis*, и на основе полученных результатов доказано, что оно является отдельным видом.

Четвертая глава диссертации «Сапробность и хозяйственное значение моллюсков, распространенных в родниках и водопадах» посвящена индексу сапробности двустворчатых моллюсков и мероприятиям по охране разнообразия эндемичных и редких видов.

Согласно индикаторным свойствам двустворчатых и брюхоногих моллюсков в водных экосистемах установлено, что в источниках распространены преимущественно ксеносапробные и олигосапробные, β - α – мезосапробные виды моллюсков.

Для сохранения моллюсков в родниках и водопадах на территории Зарафшанского горного хребта, сохранения их биоразнообразия в природе, восстановления исчезающих видов и популяций стенобионтов разработаны следующие рекомендации:

- Снижение воздействия антропогенных факторов на родники и водопады, введение особого режима охраны в местах их обитания;
- Полное изучение образа жизни и ареалов таких видов моллюсков-стенобионтов, таких как *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula.*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana*, мало распространенных в родниках и водопадах;
- Разработка мероприятий по поддержанию гидрологического режима родников и водопадов в районе Зарафшанского горного хребта и предотвращению загрязнения вод;
- Охрана популяций видов *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula.*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana*, распространенных в водных экосистемах Оккамарсой, Дарётутсой пустынного региона, и Еттиуйлисой, Миранкулсой, Аксой степного региона.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных научных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Фауна и экология моллюсков (*Pisididae*, *Euglesidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*) родников и водопадов Зарафшанского горного хребта» (Узбекистанская часть) предоставлены следующие выводы:

1. В родниках и водопадах на территории Зарафшанского горного хребта впервые выявлено распространение 24 видов моллюсков (*Pisididae* - 5, *Euglesidae* - 5, *Belgrandiellidae* - 3, *Lymnaeidae* - 7, *Physidae* - 1, *Planorbidae* - 3), относящихся к 6 семействам и 7 родам.

2. Установлено, что в пустынном регионе в водных экосистемах Аккамарсае и Дарайтутсае обитает 9 видов моллюсков, в Баштолсае – 10 видов, а в Сазогансае - 7 видов. Согласно распространению по биотопам, в каменистых

биотопах встречаются 3 вида, 9 видов в песчаных биотопах и 12 видов в суглинистых биотопах. Идентифицированные виды, в зависимости от среды обитания, были разделены на 7 экологических групп (кренофильные, пелолимнофильные, пелореофильные, телматофильные, фитофильные, мадекальные и фетореофильные).

3. Впервые проанализировано, что в родниках и водопадах степного региона, а именно в Еттиуйлисае и Иброхимотасае обитают 15 видов моллюсков, 16 видов в Аксае и Октепасае, 14 видов в Миранкулсае, Сарикулсае и Илонсае, 13 видов в Жамсае и 17 видов в Сагонаксае. Хотя, в родниках и водопадах степного региона встречаются все виды, они отличаются друг от друга по распространенности и плотности в биотопах. В исследованиях было замечено, что вариабельность формы раковины больше зависит от среды обитания моллюска, и раковина моллюсков, обитающих в песках и глинах, имеют коническую и сферическую форму. Изменение цвета раковин также происходит в результате адаптации водных моллюсков к среде биотопа, в которой они живут.

4. В родниках и водопадах горного региона, в частности, в Ургутсае встречаются 11 видов, Гуссае 12 видов, Амонкутонсае 13 видов и в Камангаронсае 11 видов моллюсков, отмечено распространение среди них нуждающихся в охране видов.

5. Не смотря на то, что при распространении видов по высотным районам, в горном регионе влияние абиотических факторов максимальное, тогда как влияние антропогенных факторов минимальное. На водные экосистемы степного и пустынного региона наибольшее влияние оказывает антропогенные факторы (хозяйственное использование воды, резкие колебания уровня воды). А абиотические факторы находятся в оптимальном состоянии.

6. Постоянство воды в родниках степного региона благоприятно сказывалось на популяциях видов *Odhneripisidium terekense* из семейства Pisididae и *Euglesa obliquata* из семейства Euglesidae, оказывая свое влияние на рост их популяций. Усиление воздействия антропогенных факторов на водные экосистемы пустынного региона и колебания уровня воды оказали свое влияние на сокращение популяций видов *Odhneripisidium terekense* и *Euglesa obliquata*.

7. Проведено сравнительное изучение полученных данных с видом *E.globularis*, из базы данных Генбанк Национального центра биотехнологической информации (Genbank, NCBI) (номер записи: KY126469). Изучена нуклеотидная последовательность участка 18S рДНК конхологически схожих видов *E.turkistanica* и *E.globularis*, и на основе полученных результатов доказано, что оно является отдельным видом.

8. В родниках и водопадах на территории Зарафшанского горного хребта выявлено встречаемость видов моллюсков, относящихся к ксеносапробной, олигосапробной, β – мезосапробной и α – мезосапробной группам. β – полисапробные и α -полисапробные группы водных моллюсков не встречались в родниках и водопадах. Согласно индикаторным свойствам двустворчатых и

брюхоногих моллюсков в водных экосистемах установлено, что в родниках преимущественно распространены ксеносапробные и олигосапробные, β - α – мезосапробные виды моллюсков.

9. Стенабионтные виды моллюсков, редко встречающиеся в родниках и водопадах, и с небольшой плотностью, такие как *Odhneripisidium behningi*, *Euglesa turkestanica*, *Euglesa obliquata*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana* рекомендованы для внесения в “Красную книгу” Республики Узбекистан. Распространенные в Аксае, Еттиуйлисае, Миранкулсае, Дарайтутсае популяции моллюсков, рекомендуется для охраны.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.02/30.07.2022.B.149.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE KHOREZM ACADEMY OF MAMUN**

UZBEK-FINNISH PEDAGOGICAL INSTITUTE

DJALILOV FARRUKH SOBIROVICH

**FAUNA AND ECOLOGY OF MOLLUSKS OF SPRINGS AND
FOUNTAINHEAD (PISIDIDAE, EUGLESIDAE, BELGRANDIELLIDAE,
LYMNAEIDAE, PHYSIDAE, PLANORBIDAE) OF ZARAFSHON
MOUNTAIN SYSTEM (PART FOR UZBEKISTAN)**

03.00.06 - Zoology

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

Khiva – 2025

The subject of (PhD) dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2023.2.PhD/B917.

The dissertation has been carried out at Uzbek-Finnish Pedagogical Institute

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council and on the website of "ZiyoNET" information educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Baymuradov Khusniddin Toshboltaevich
Doctor of Biological Sciences, professor

Official opponents:

Gandjayeva Lola Atanazarovna
Doctor of Biological Sciences, professor

Pozilov Abduvoyit
Doctor of Biological Sciences, professor

Leading organization:

Termiz State University

The defense of the dissertation will take place on "27" June 2025 at 15⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.02/30.07.2022.B.149.01 at Khorezm academy of Mamun. (Address: 220900, Khiva, Markaz street, 1. Conference hall of Khorezm academy of mamun. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Khorezm academy of Mamun (registered with №9). Address: 220900, khiva, Markaz street, 1. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27.

The abstract of the dissertation has been distributed on "10" June 2025.
(Protocol at the register №9 dated "10" June 2025)



LL Abdullaev

Deputy Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees, Doctor of
Biological Sciences, professor

Z.Sh. Matyakubov

Scientific secretary of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees, Doctor
of Philosophy of Biological Sciences

L.A. Gandjaeva

Chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for awarding the scientific
degrees, Doctor of Biological Sciences,
professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research. is to determine the fauna of mollusks of Zarafshan mountain ranges (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae), reveal the ecological and distribution characteristics, and develop protection measures.

The object of the research. is the mollusks belonging to the Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae families in fountainhead and springs of the Zarafshan mountain range.

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, 24 species of mollusks belonging to the Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae families were identified in the fountainhead and spring water ecosystems of the Zarafshan mountain ranges;

Distribution density of mollusks in springs and fountainhead according to altitude regions and distribution characteristics according to ecological groups are revealed;

The effect of abiotic factors on the distribution of mollusks in springs, springs and ditches and on the variability of their shells is revealed;

For the first time, *E. turkistanica* and *E. globularis*, which have similar conchological features, were studied by the nucleotide sequence in the 18S region of rDNA, and based on the obtained results, it was proved that they are separate species.

The influence of water environment factors on the age, density, and shell size of *Odhneripisidium terekense* and *Euglesa obliquata* populations distributed in springs and fountainhead has been proven;

the use of indicator species in the assessment of water quality, measures for the protection of rare species were studied:

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the fauna and ecology of mollusks (Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae) of fountainhead and springs of the Zarafshan mountain range (the part belonging to Uzbekistan):

Measures have been developed to preserve endemic and rare species of mollusks of Pisididae, Euglesidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae families distributed in the fountain and springs of the Zarafshan mountain range, as well as their populations in need of protection. These developed measures have been implemented in the practice of Departments of Ecology and Environmental Protection of Samarkand region. (Reference No. 03-03/3-4281 dated August 30, 2023 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan). As a result, through the systematic management of the regime of water bodies, it was possible to preserve and protect the populations of endemic and rare species of mollusks that are in danger of extinction.

The ITS-2 region of rDNA of *Euglesa turkistanica*, belonging to the genus *Euglesa*, distributed in the fountainhead and springs of the Zarafshan mountain range, is 5.8S. The information obtained on the nucleotide sequence of the site is placed in the National Center for Biotechnology Information (NSBI) database (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) (National Center for Biotechnology Information

(NCBI) information on September 30, 2023 reference). As a result, identification numbers of the species *Euglesa turkistanica* (OR616539) were obtained, which allowed to identify and study the phylogeny of bivalve mollusks at the international level.

The structure and scope of the dissertation. The composition of the dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of used literature and appendices. The dissertation is 119 pages.

E'OLON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (часть I; part I)

1. Boymurodov H., Khajiyev M., Jalilov F., and Jumaboyev B. Populations Density of Bivalve Molluscs of the Family Unionidae and Corbiculidae in Reservoirs on the Banks of the Zarafshan River and their Influence of Aquatic Environment Factors on Distribution // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences Volume 9. 2020. -P. 2587–2591. (03 00 00 № 25)

2. Жалилов Ф., Боймуродов Х. Зарафшон дарёси соҳили булоқ ва чашмаларида Euglesidae ва Pisididae оиласи иккипаллали моллюскалари тарқалиши ва экологияси // ЎзМУ хабарлари. №6 3/2 -Тошкент, 2020. -Б.40-42. (03 00 00 №9)

3. Боймуродов Х. Т., Алиев Б. Х., Жаббарова Т. Х., Суяров С. А., Жалилов Ф.С., Мирзамуродов О.Х. Фауна и экологические группы моллюсков водохранилищ Узбекистана // Bulletin of Science and Practice Scientific Journal. Volume 8, Issue 2. -Rossiya, 2022.-С. 75-80. (№35 CrossRef; IF: 0.281)

4. Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Жалилов Ф.С., Алиев Б.Х., Саидкулов Ж.Р., Давронова Д.Д., Шукурова У.К. Малакофауна водных экосистем средней части реки Зеравшан // Bulletin of Science and Practice Scientific Journal. Volume 8, Issue 9. -Rossiya, 2022.-С. 86-92. (№35 CrossRef; IF: 0.281)

5. Боймуродов Х., Нурниёзов А., Хаджаева Н., Жалилов Ф. Зарафшон тоғ тизмаси адир минтақаси булоқ ва чашмалари сув экотизимларида гидробионтларнинг тарқалиши ва экологик гуруҳлари // ЎзМУ хабарлари журнал 3/1 Табиий фанлар. -Тошкент, 2022.-Б .47-50. (03 00 00 №9)

6. Boymurodov Kh.T., Djalilov F.S. Distribution and Ecological Groups of Mollusks in Streams Flowing from Springs and Springs in the Regions of the Zarafshan Mountain Range // Central Asian journal of medical and natural sciences Volume: 04 Issue: 06 Nov-Dec 2023 ISSN: 2660-4159. -P. 801-805. (№14. ResearchBib; IF: 13,32; № 23. SJIF; IF: 7,889).

7. Yunusov Kh., Boymurodov Kh., Egamkulov A., Dilmurodov G'., Djalilov F. Distribution of hydrobionts in aquatic ecosystems in different parts of the akdaryo river // E3S Web of Conferences 539, (2024) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901012> -P.532-539.

II бўлим (часть II; part II)

8. Боймуродов Х., Эгамкулов А., Суяров С., Жумабаев Б., Хасанов Н., Жалилов Ф., Туреханов Ф., Туйназарова И. Встречаемость индекаторных

моллюсков водоемов и водотоков Узбекистана // Collected Papers XXXII International Scientific-Practical conference “Eurasia Science”. Research and Publishing Center “Actualnost. RF”, Moscow, -Russia, 2020.-С.28-31.

9. Боймуродов Х.Т., Хасанов Н.Х., Туйназарова И., Жаббарова Т.Х., Джалилов Ф.С., Уралов У.Б., Современное состояние популяций редких и эндемичных видов двустворчатых моллюсков Узбекистана // New challenges in new science “Сборник статей Международной научно-практической конференции”, Российская Федерация МЦНП «Новая наука» 2020.-С. 264-267.

10. Боймуродов Х., Эгамкулов А., Хасанов Н., Жаббарова Т., Жалилов Ф., Боймуродов С., Туриханов Ф., Мирзамуродов О., Косимов Д., Туйназарова И. 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. -С. 41-42.

11. Боймуродов Х., Хасанов Н., Жаббарова Т., Жалилов Ф., Косимов Д., Туйназарова И., Суяров С., Тошқуватов Ш., Эркинов Х. Аму-Бухоро ва Аму-Қорақўл каналлари моллюскалари фаунаси ва экологияси // Фарғона водийсида атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг экологик хусусиятлари ва уларни оптимallasштириш республика илмий-амалий конференцияси материаллари. - Наманган, 2021.-Б.148-150.

12. Боймуродов Х., Жалилов Ф., Мирзамуродов О., Хасанов Н., Туйназарова И., Суяров С., Жаббарова Т., Туреханов Ф. Сармичсой булоқ ва чашмалари сув экотизимлари моллюскалари фаунаси ва экологик гуруҳлари // “Оролбўйи минтақасининг келажаги” мавзусидаги республика илмий амалий онлайн конференциясининг материаллар тўплами. 2021.-Б. 41-42.

13. Boymuradov X., Xasanov N., Jabbarova T., Jalilov F. Qamashi suv ombori ekotizimlarida mollyuskalar bioxilma-xilligi va populyatsiyalari // “Biologiya, ekologiya va qishloq xo‘jaligi muammolarining ilmiy hamda innovatsion yechimlari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman materiallari. -Urganch, 2021. -B. 214-219.

14. Боймуродов Х., Хасанов Н., Жаббарова Т., Жалилов Ф., Туриханов Ф., Косимов Д., Туйназарова И., Суяров С., Халилов С. Сув экотизимларида Colletopterum уруғи Colletopterum bactrianumнинг тарқалиши, популяциялари ва зичлиги // «Бутун жаҳон атроф-муҳит муҳофазаси куни»га бағишланган «Жанубий оролбўйи табиий ресурсларидан оқилона фойдаланиш» IX республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Нукус, 2021.-Б.29-33.

15. Боймуродов Х.Т., Иззатуллаев З.И., Жалилов Ф.С., Алиев Б.Х. Еттиуйлисой ва Миранкўлсой булоқ ва чашмалари сув экотизимлари гидробионтларининг тарқалиши ва экологик гуруҳлари // «Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари»

III республика илмий-амалий конференция материаллари. -Тошкент, 2021.- Б.171-175.

16. Боймуродов Х., Жалилов Ф., Султон С., Мирзамуродов О., Хасанов Н., Туреханов Ф., Зарафшон дарёси қуйи оқими сув экотизимлари гидрабионтлари фаунаси ва экологияси // “Ўзбекистонда табиий ресурслардан фойдаланиш ва қайта ишлаш жараёнида атроф муҳитни ифлосланиш муаммолари ва йечимлари” мавзусида Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. -Қарши, 2022. -Б. 184-189.

17. Боймуродов Х.Т., Алиев Б.Х., Сабохиддинов Б.С., Мирзамуродов О.Х., Жалилов Ф.С. Популяции *Colletopterum Cyreum Sogdianum* в водных экосистемах Узбекистана // Химия, физика, биология, математика: теоретические и прикладные исследования. Сборник статей по материалам LVI-LVII международной научно-практической конференции. -Москва, 2022. - С. 20-23.

18. Боймуродов Х.Т., Эгамқулов А.Н., Джумабоев Б.Э., Джалилов Ф.С., Алиев Б.Х., Мирзамуродов О.Х., Сабохиддинов Б.С., Фауна и экология двустворчатых моллюсков семейств *Unionidae* и *Corbiculidae* водных экосистем Узбекистана // Актуальные вопросы охраны биоразнообразия материалы III международной научной конференции. -Уфа, 2022. -С. 330-334.

19. Боймуродов Х.Т., Саидкулов Ж.Р., Эгамқулов А.Н., Ф.С.Жалилов, Сабохиддинов Б.С., Иззатуллаев Х.З., Дилмуродов Ғ.Ш., Хурозов С.Ж. Омонқутонсой булоқ ва чашмалари сув экотизимларида гидробионтларнинг биотопларда тарқалиши ва экологик гуруҳлари // “Ветеринария ва чорвачилик соҳасида долзарб муаммолар ва уларнинг ечими” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари то‘плами. -Самарқанд, 2023. -Б. 418-421.

20. Boymurodov X., Jalilov F., Sobirjonov Yo., Raximboeva S., Mamaniyozova D., Urgutsoy suv ekotizimlari mollusklari faunasi va ekologiyasi // “Biologik tadqiqotlarda zamonaviy yondoshuvlarning dolzarb masalalari” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. -Farg‘ona, 2023. -B. 175-177.

Avtoreferat «Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi» jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi. (02.06.2025)

Bosishga ruxsat etildi: 05.06.2025. Bichimi: 60×84 $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i: 3,25. Adadi: 60 nusxa. Buyurtma № 2.

Xorazm Ma'mun akademiyasi noshirlik bo'limi.
Xorazm Ma'mun akademiyasi kichik bosmaxonasida bosildi.
Bosmaxona manzili: Xiva shahri, Markaz-1

