

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/27.02.2020.B.01.15 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

TO‘YNAZAROVA IRODA ABDUBOQIYEVNA

**MIRZACHO‘L HUDUDI SUV TIPLARI AYRIM GIDROBIONTLAR
POPULYATSIYALARINI TARQALISHI VA ULARNI BAHOLASH**

03.00.10 – Ekologiya

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

Toshkent – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

To‘ynazarova Iroda Abdubоqiyevna

Mirzacho‘l hududi suv tiplari ayrim gidrobiontlar populyatsiyalarini tarqalishi
va ularni baholash..... 3

Туйназарова Ирода Абдубокиевна

Распространение популяций некоторых гидробионтов водных типов
Мирзачульского региона и их оценка 21

Tuynazarova Iroda Abdubоqiyevna

Distribution of populations of some aquatic types of hydrobionts of the
Mirzachul region and their assessment 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 45

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/27.02.2020.B.01.15 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

TO‘YNAZAROVA IRODA ABDUBOQIYEVNA

**MIRZACHO‘L HUDUDI SUV TIPLARI AYRIM GIDROBIONTLAR
POPULYATSIYALARINI TARQALISHI VA ULARNI BAHOLASH**

03.00.10 – Ekologiya

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

Toshkent – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy talim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.4.PhD/B845 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Jizzax politexnika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume) O'zbekiston Milliy Universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.nuu.uz) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar: **Boymurodov Xusniddin Toshboltayevich**
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar: **Eshova Xolisa Saidovna**
biologiya fanlari doktori, professor

Umarov Farrux Ulug'bekovich
biologiya fanlari falsafa doktori (PhD), dotsent

Yetakchi tashkilot: **Guliston Davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi O'zbekiston Milliy Universiteti huzuridagi DSc.03/27.02.2020.B.01.15 raqamli Ilmiy kengashning "15" mart 2025 yil soat 10⁰⁰ daqi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Talabalar shaharchasi, Universitet ko'chasi 4-uy, O'zbekiston Milliy Universitetining Biologiya va ekologiya fakul'teti binosi, 2-qavat, 203-xona. Tel.:(+99871) 246-67-72).

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya bilan O'zbekiston Milliy Universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 25 raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko'chasi 4-uy, Tel.: +99871 246-67-72.)

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «28» fevral kuni tarqatildi.

(2025 yil «28» fevral daqi 25 raqamli reyestr bayonnomasi)



Рахимова Тура
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси,
биология фанлари доктори, профессор

Аллабердиев Рустамжон Хамраевич
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш котиби
биология фанлари номзоди, доцент

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси,
биология фанлари доктори, профессор

KIRISH (falsafa doktori PhD dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida chuchuk suv ekotizimlarining bioxilma-xilligini saqlash muammosi global ekologik muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda.¹ Inson faoliyati, jumladan, iqlim o'zgarishi, suv havzalarining ifloslanishi, invaziv turlar kirib kelishi hamda boshqa antropogen omillar gidrobiontlarga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning populyatsiya sonining qisqarishiga va ayrim turlarining yo'qolib ketishiga tahdid solmoqda². Shu sababli, suv bioresurslarini muhofaza qilish hamda ulardan oqilona foydalanishning samarali strategiyalarini ishlab chiqish maqsadida gidrobiont populyatsiyalarining tarqalishi va holatini o'rganishga qaratilgan keng qamrovli tadqiqotlarni, xususan, Markaziy Osiyo mintaqasida olib borish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Jahonda inson va tabiat o'rtasida keskin tafovutlar mavjud bo'lgan hududlardagi ayrim tabiiy ekotizimlarda shakllangan biologik xilma-xillik ob'ektlarini tadqiq etish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, jumladan ba'zi tabiiy ekotizimlar tasnifiga ko'ra, ayrim sun'iy suv havzalaridagi gidrobiontlarning ahamiyati va biotop xususiyatlariga bog'liq taqsimlanishi, ekologik xususiyatlari, gidrobiontlarda yuz beradigan o'zgaruvchanlik sabablari, kamyob va yo'qolib ketish arafasidagi turlarini saqlab qolishga oid ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu o'rinda, gidrobiontlarning turli suv tiplarida tarqalishi hamda xilma-xil biotoplarga moslashuvchanligini hisobga olgan holda gidrobiontlar populyatsiyalaridagi o'zgarishlarni izohlash, hududlar kesimida bioxilma-xillikni, kamyob va endemik turlarni aniqlash, ularni tarqalishi va baholash bo'yicha ma'lumotlarni shakllantirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Respublikamizda hayvonot dunyosi obyektlari kadastrini populyatsiyalar holatini inobatga olgan holda tuzish va ularni ilmiy asosda muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan respublikaning yirik suv havzalari gidrobiont faunasini saqlash, shuningdek, suv-botqoq hududlaridagi gidrobiont turlarini xalqaro standartlar asosida muhofaza qilish amaliyoti yo'lga qo'yildi. Xususan, 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida³ "... Markaziy Osiyoda ekologiya, atrof-muhit ifloslanishini oldini olish va tabiatni muhofaza qilish borasida hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqish" vazifalari belgilalangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan Mirzacho'l vohasi turli suv tiplarida shakllangan gidrobiontlar faunasi holatini baholash, ularning ekologik guruhlarini aniqlash, suv tiplarining gidrobiokimyoviy ko'rsatkichlari ta'sirini asoslash va o'rganish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish ustuvor vazifa sifatida muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

¹ <https://www.nature.com/articles/nature09440>

² <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16336747/>

³ 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”⁴ gi qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining “1992 yilda Rio-de-Janeyroda imzolangan Biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi konvensiyaga O‘zbekiston Respublikasining qo‘shilishi to‘g‘risida”⁵ 1995 yil 6 maydagi 82-I-son qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 07.11.2018 yildagi 914-son “Hayvonot va o‘simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida”⁶ qarori va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 11.06.2019 yildagi 484–son “2019-2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”⁷ qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublikada fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof muhitni muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Hidrobiontlarning taksonomik tarkibi, populyatsiyalari, biologiyasi, ekologiyasiga oid tadqiqotlar 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.

Yaqin xorij mamlakatlari olimlaridan K.K.Uvaliyeva (1990), V.M.Baychorov (2008), I.A.Balashyov (2009), N.I. Andreyev (2009) A.L. Rijnashvili (2009), A.V.Sintyurina, A.B.Bigaliyev (2010), G.P. Alyoxina (2010), V.F.Panov (2011), M.O. Son (2012), L.N. Yanovich (2013), V.V. Bogatov (2014), D.V. Kuzmenkin (2015), N.V.Gural’-Sverlova, R.I.Gural (2010, 2016) suvning ifloslanish darajasini aniqlashda gidrobiontlarning ahamiyati, sistematikasi, ekologiyasi, zoogeografiyasi va o‘zgaruvchanligi bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan.

O‘zbekiston gidrofaunasi bo‘yicha Z.I.Izzatullayev (1992, 2018, 2019), A.Pazilov (2006), A.Karimqulov (2011), F.Gaibnazarova (2017), J.Qudratov (2018), I.Mirabdullayev (2020, 2021), X.T.Boymurodov (2021), B.Otaqulov (2020), A.Egamqulov (2021), Z.Bobomurodov (2022), F.Umarov (2022), X.Solijonov (2023) va boshqalarning ilmiy izlanishlarida asosan gidrobiontlarning taksonomiyasi, evolyutsiyasi, xo‘jalik ahamiyati va ekologiyasi o‘rganilgan. Biroq, ushbu tadqiqotlarda Mirzacho‘l hududidagi turlar tarkibining hozirgi holati, biotoplar bo‘yicha tarqalishi va uni baholash, abiotik omillarning ayrim gidrabiontlarning tarqalishiga ta‘siri, kamyob va endemik turlarni saqlash choralari bo‘yicha to‘liq ma‘lumotlarni aks ettiruvchi ilmiy tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan. Shu sababli, Mirzacho‘l hududida tarqalgan ayrim gidrabiontlarning

⁴ <https://lex.uz/docs/-3029502>

⁵ <https://lex.uz/ru/docs/-2666920>

⁶ <https://lex.uz/uz/docs/-4043624>

⁷ <https://lex.uz/ru/docs/-4372839>

ekologiyasini o'rganish, kamyob va endemik turlarni aniqlash hamda ularni muhofaza qilish va populyatsiyalarini baholash bo'yicha tadqiqotlarni olib borish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Jizzax politexnika instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "2017-2030-yillarda Jizzax politexnika instituti ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish va ilmiy salohiyatini tadqiq etishga yo'naltirilgan kompleks chora-tadbirlar" (2017-2030) mavzusidagi dasturi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Mirzacho'l hududi suv tiplari *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae*, *Haemopidae* oilalari gidrobiontlari populyatsiyalarini tarqalishini o'rganish va baholash hamda kamyob turlarni muhofaza qilish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Mirzacho'l hududi suv tiplari *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* va *Haemopidae* oilalari gidrobiontlari turlar tarkibini aniqlash.

gidrobiontlarning zichligi, ularning suv tiplari biotoplarida va ekologik guruhlarda taqsimlanishini aniqlash;

suv tiplarining kimyoviy ko'rsatkichlarini gidrobiontlarning yoshi, zichligi, biomassasi va ularning morfologik o'zgaruvchanligiga ta'sirini o'rganish;

suv tiplari bo'yicha aniqlanadigan gidrobiontlar populyatsiyasining biologik xilma-xilligi va ustunlik ko'rsatkichlarini baholash hamda suvning ifloslanish darajasiga qarab gidrobiontlarning indikatorlik xususiyatlarini aniqlash;

muhofazaga muhtoj turlarni saqlab qolishga oid tavsiyalarni ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida Mirzacho'l hududi suv tiplarida tarqalgan suv mollyuskalari, yuksak qisqichbaqa va zuluklar olingan.

Tadqiqotning predmeti Mirzacho'l hududi suv tiplari gidrobiontlari taksonomiyasi, gidrobiontlarning tarqalishi, ekologik xususiyatlari, bioxilma-xillik ko'rsatkichlari, gidrobiontlarning bioindikator xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida umum qabul qilingan usullar zoologik, ekologik, malakologik, biometrik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Mirzacho'l hududi suv tiplari, *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellide*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* va *Haemopidae* oilalariga mansub gidrobiontlarning 25 turi va 2 kenja turi aniqlangan;

turli suv tiplaridagi gidrobiontlar ekologik guruhlarga ajratilgan va abiotik omillarining gidrobiontlar hayotiga ularning tarqalishiga ta'siri o'rganilib, suvning sifat ko'rsatkichlarini gidrobiontlarning yoshi, biomassasi hamda morfologik o'zgaruvchanligiga ta'siri asoslab berilgan;

Mirzacho'l hududida suv tiplari bo'yicha gidrobiontlarning Shannon (H') va Simpson (D) indekslari bo'yicha bioxilma-xillik ko'rsatkichlari va

gidrobiontlarning bioindikatorlik xususiyatlari ochib berilgan;

Mirzacho‘l hududidagi gidrobiontlarning ayrim turlarini qisqarish sabablari asoslangan va ularni muhofaza qilishga oid tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea* kabi endemik va noyob turlarning populyatsiyalarini muhofaza qilish hamda aniqlash bo‘yicha chora-tadbirlar hamda turlarining populyatsiyalarini saqlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Suv havzalaridagi gidrobiontlarning saprobligi aniqlangan va ularning indikator xususiyatlari ochib berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi Ishda qo‘llanilgan malakologik, gidrologik va ekologik usullar hamda yondashuvlar asosida olingan tajriba natijalarining nazariy ma‘lumotlarga muvofiqligi, Biostat-3.8 dasturlari asosida morfometrik ma‘lumotlarning statistik tahlili, Dissertatsiyaning amaliy natijalari nufuzli xorijiy jurnallarda chop etilgan maqolalar va ishlab chiqilgan tavsiyalarning amaliyotga tatbiq etilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati o‘rganilgan hududda makrozoobentoslar orasida muhim o‘rin egallagan gidrobiontlarning (*Unionidae*, *Corbiculidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* va *Haemopidae*) tur tarkibini aniqlanganligi, abiotik omillarning gidrobiontlarning morfologik ko‘rsatkichlariga va populyatsiyalariga ta’siri, suv tiplarida ularning tarqalishi, taqsimlanishi ilmiy asoslangan holda ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, suvning ifloslanish darajasini gidrobiontlarning indikatorlik xususiyatlari orqali suvlarning saproblilik darajasini aniqlashni amalga oshirishda, ularni ekologik baholashda, kam uchraydigan va endemik gidrobiont turlarining populyatsiyalarini saqlash va tiklash bo‘yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqilganligi bo‘lib, bu Mirzacho‘l hududidagi suv tiplari gidrobiontlar xilma-xilligini saqlashda xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Mirzacho‘l hududi suv havzalarida gidrobiontlarning tarqalishi va ulardan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanish yuzasidan olingan ilmiy natijalar asosida:

Mirzacho‘l hududi suv tiplarida tarqalgan endem va noyob tur sifatida Qizil kitobga kiritilgan *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea* lar populyatsiyalarining holati va ularni muhofaza qilish bo‘yicha ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar O‘zbekiston Respublikasi tabiat resurslari vazirligining Sirdaryo va Jizzax viloyatlari hududiy boshqarmalari bo‘limlarining suv ekotizimlari kamyob gidrobiontlar turlarini yashash muhitida muhofaza qilish, saqlab qolish faoliyatiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi tabiat resurslari vazirligining 2023 yil 17 fevral 03-02/7-449 son ma‘lumotnomasi). Natijada, suv tiplari uchun ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar orqali noyob turlar tarqalgan biotoplarni muhofaza qilish va populyatsiyalarini saqlab qolish imkonini bergan;

Mirzacho‘l hududi suv tiplari uchun ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar Jizzax va Sirdaryo viloyati daryolar, baliqchilik xo‘jaliklari, kanallar va tabiiy suv havzalari organik ifloslanish darajalarini bioindikatsiya yordamida aniqlashda foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023 yil 29 mart 05/26-05/1347-son ma‘lumotnomasi). Natijada, *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae* va *Planorbidae* oilalari gidrobiontlari, mollyuskalari asosida tovar baliq chavaqlarini yetishtiriladigan turli tipdagi baliqchilik suv havzalarini sifatini baholash va organik ifloslanishini nazorat qilish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Ushbu tadqiqot natijalari 10 ta ilmiy-amaliy anjumanda, shulardan 6 tasi xalqaro va 4 tasi respublika miqyosidagi anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 17 ta ilmiy ishlar nashr etilgan. Shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalarining asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan 3 ta respublika, 2 ta xorijiy jurnallarda va 1 ta tavsiya nashr etilgan, 1 ta elektron hisoblash mashinasi uchun dasturga guvohnoma olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish qismi, besh bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati hamda ilovalardan tashkil topgan. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqot mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslab berilgan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obykti va predmeti, usullari, ilmiy yangiligi va amaliy natijalari, natijalarning ishonchliligi, ilmiy va amaliy ahamiyati, joriy etilishi va aprobatsiyasi, chop etilgan ishlar, shuningdek dissertatsiyaning tuzilishi hamda hajmi bayon etilgan.

Dissertatsiyaning **“Suv tiplari gidrobiontlar populyatsiyalari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili”** deb nomlangan birinchi bobi uch banddan iborat bo‘lib, 1.1-bandida **“Suv tiplarida ayrim gidrobiontlar faunasining o‘rganilish tarixi”** ga oid manbalar kektirilgan, 1.2-bandida **“Gidrobiontlarning ekologiyasiga oid olib borilgan tadqiqotlar”** ga oid manbalar tahlili keltirilgan va 1.3-bandida **“Gidrobiontlar tarqalishi va ularni baholash bo‘yicha tadqiqotlar”** ga bag‘ishlangan mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar sharhi bayon etilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot olib borilgan hududining tabiiy geografik o‘rni va tadqiqot metodlari”** deb nomlangan ikkinchi bobi 2 bandan iborat bo‘lib, 2.1-bandi **“Tadqiqot olib borilgan Mirzacho‘l hududining tabiiy geografik tavsifi”** deb nomlanib unda, Mirzacho‘l tekisligi Qizilqum cho‘li va Sirdaryo oralig‘ida joylashgan bo‘lib, uning shimoliy qismi Qozog‘iston, janubiy qismi esa Tojikiston va O‘zbekiston chegaralariga tutashgan. Hududning tabiiy-geografik xususiyatlari turli balandlikdagi tekisliklar va tog‘ tizmalari bilan tavsiflangan. Bu hududda hayvonot dunyosida cho‘l kemiruvchilari, kaltakesak va

ilonlar, bo‘ri, tulki, bo‘rsiq uchraydi. To‘qay hududida to‘qay mushugi, to‘ng‘iz, chiyabo‘ri, shuningdek, qirg‘ovul, o‘rdak, g‘ozlar yashaydi. Sirdaryoda esa ondatra populyatsiyasi mavjud. Suv ekotizimlari daryolar, kanallar va baliqchilik xo‘jaliklari bilan ifodalananishi keltirilgan. 2.2-bandi esa **“Gidrobiontlarning ekologiyasini o‘rganish uslublari va materialari”** deb nomlangan va unda materiallarni terishda va ulani tadqiq qilish va o‘rganishda umumiy qabul qilingan zoologik, ekologik, malakologik, biometrik uslublari ya‘ni ikki pallali va qorin oyoqli mollyuskalarni ekologiyasini o‘rganishda Ploxinskiy (1970), Ya.Starobogatov, Z.Izzatullayev, (1984, 1986, 2018, 2019), A.Rijinashvili (2005), A.Pozilov (2005), L.N Yanovich (2013, 2015), Z.Izzatullayev, X.Boymurodov (2009, 2019, 2021, 2022) uslublari, qisqichbaqalarni Fomichev (1986), Alexnovich (2016), Ye.N.Aleksandrova (2014), zuluklarni Sawyer (1974), Lukin, (1976), N.Kazanci et al.(2015) foydalanilganligi bayon qilingan. Olingan natijalarning aniqligini oshirish maqsadida Microsoft Excel 2019 va SPSS-26 dasturlarida matematik-statistik tahlil qilinganligi keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Mirzacho‘l hududi suv tiplari gidrobiontlari bioxilma-xilligi va ekologiyasi”** deb nomlangan uchinchi bobi ikki banddan iborat bo‘lib, 3.1-bandi **“Mirzacho‘l hududining suv ekotizimlari gidrobiontlari turlar tarkibi, tarqalishi va ekologiyasi”** deb nomlanib unda, tadqiqot uchun ilmiy materiallar 2018-2023 yillarda Mirzacho‘l hududi suv havzalaridan (daryolar: Sirdaryo, Sangzor, Zominsuv va G‘uralash; kanallar: Janubiy Mirzacho‘l, Do‘stlik, Jizzax magistral kanali hamda Arnasoy suv omboridan chiqish kanallari) yig‘ilganligi va bu suv tiplarida gidrobiontlarining bioxilma-xilligi, tarqalishi hamda ekologiyasiga oid tahlil natijalari keltirilgan. Bunda jami gidrobiontlarining 25 tur va 2 kenja turning taksonomik ro‘yxati keltirilgan.

Ikki pallali mollyuskalar

(Bivalvia Linne 1758) sinfi⁸

Unioniformes Stoliczka, 1871 turkumi

Unionidae Rafinesque, 1820 oilasi

***Sinanodonta* Modell, 1944 urug‘i**

1. *Sinanodonta gibba* (Benson, 1895)⁹
2. *Sinanodonta puerorum* (Heude, 1880)³
3. *Sinanodonta orbicularis* (Heude, 1880)³

***Colletopterum* Bourguignat, 1881 urug‘i**

***Colletopterum* s.str. kenja urug‘i**

4. *Colletopterum* (C.) *bactrianum* (Rolle, 1897)

***Ponderosiana* Bourgiugnat, 1881 kenja urug‘i**

5. *Colletopterum* (P.) *cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896)
6. *Colletopterum* (P.) *ponderosum volgense* (Shadin, 1938)

⁸ Ushbu taksonomik sistemani tuzishida Z.I.Izzatullayevning (2019) “O‘rta Osiyo va unga tutash hududlarning suv ekotizimlaridagi mollyuskalar faunasi” va A.V.Kornyushinning (1996) Palearktikaning Pisidioidealari sistemasidan foydalanilgan.

⁹ Mirzacho‘l suv ekotizimlari faunasi uchun yangi urug‘ va turlar.

Cardiiformes Ferussac, 1821 turkumi

Corbiculidae Gray, 1847 oilasi

Corbicula Meqerle, 1811, urug'i

7. *Corbicula cor* (Lamarck, 1818)
8. *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774)
9. *Corbicula purpurea* (Prime, 1864)

Corbiculina Dall, 1903 urug'i

10. *Corbiculina tibetensis* (Prashad, 1929)
11. *Corbiculina ferghanensis* (Kursalova va Starobogatov, 1971)

Qorinoyoqli suv mollyuskalari

Gastropoda guver, 1795 sinf

Liimmoriniformes (Pcelintsev, 1863) turkum

Beelgrandiellidae (Radoman, 1983) oilasi

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

12. *Martensamnicola brevicula* (Martens, 1874)³
13. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)³
14. *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952)

Lymnaeidae (Rafinesque, 1815) oilasi

***Lymnaea* (Lamarck, 1799) urug'i**

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

Physidae (Firzinger, 1833) oilasi

22. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Planorbidae (Rafinesque, 1815) oilasi

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

23. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)³
24. *Planorbis tangitarenensis* (Germain, 1878)

***Anisus* (Studer, 1820) urug'i**

25. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Qisqichbaqalar

Malacostraca Latreille, 1802 sinfi

Decapoda Latreille, 1802 turkumi

Astacidae Latreille, 1802 oilasi

***Astacidae* Bott, 1950 urug'i**

26. *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)³

Hirudinea Lamarck, 1818 kenja sinfi

Haemopidae Richardson, 1969 –(Soxta ot zuluklari) oilasi

Haemopsis Savigny, 1822 -(Soxta ot zulugi) urug'i

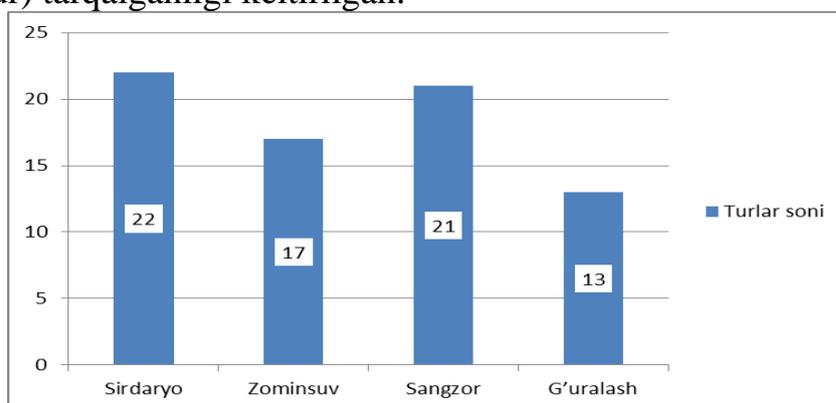
27. *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) - (Katta soxta ot zulugi)³

Bundan tashqari gidrobiontlarning yashash muhiti va ularda tarqalishi, ularning biometrik ko'rsatkichlari hamda ekologiyasi to'g'risidagi ma'lumotlar batafsil keltirilgan. 3.2-bandi esa **“Gidrobiontlarning biologik xususiyatlari”** deb nomlangan bo'lib unda, Mirzacho'l hududi suv tiplarida yashovchi gidrobiontlarning biologik xususiyatlari to'g'risida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Mirzacho'l hududi suv tiplaridagi gidrobiontlar populyatsiyalari va ekologik guruhlari”** deb nomlangan to'rtinchi bobi uch banddan iborat bo'lib, 4.1-bandi **“Daryolarda tarqalgan gidrobiontlar populyatsiyalari va ularning ekologik guruhlari”** deb nomlangan unda, Sirdaryo daryosida o'rganishlar natijasida 4 sinf 7 oilaga kiruvchi 20 tur va 2 kenja tur gidrobiontlarning tarqalganligi va daryoning o'rta qismida ikkipallali mollyuskalar 1 m² joyda *Unionidae* oilasi *Sinanodonta* urug'idan *Sinanodonta gibba* 1,9, *S. orbicularis* 2,1, *S. puerorum* 1,4 tadan tarqalgan lekin daryoda suv miqdorining kamayishi *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* va *Haemopidae* oilalari turlari tarqalish areallariga o'z ta'sirini ko'rsatganligi keltirilgan. Sirdaryoda gidrobiontlarning ekologik guruhlari o'rganilganligi bunda peloreofillarning 36 % (8 tur), reofillar 14% (3 tur), pelolimnofillarning 4 % (1 tur), fitofillarning 36 % (8 tur), telmotofillar 4 % (1 tur) va fitoreofillarning 4 % (1 tur) aniqlanganligi keltirilgan. Toshloq biotoplarda 33 % (9 tur), qumloq biotoplarda 40 % (11 tur) va loyli biotoplarda 27 % (6 tur) tarqalganligi keltirilgan (1-rasm).

Sangzor daryosi qirg'og'idagi sohillarida 2 ta sinf va 7 ta oilaga mansub 19 tur hamda 2 ta kenja tur aniqlangan va *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* hamda *Haemopidae* oilalariga mansub gidrobiontlarning quyidagi ekologik guruhlari keltirilgan.

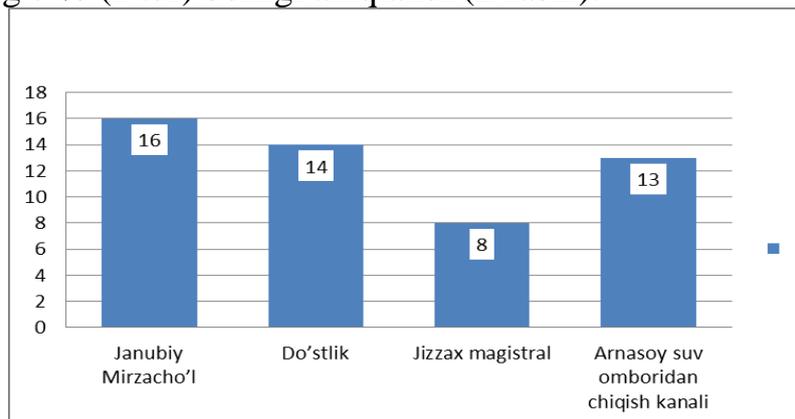
Peloreofillarning 38 % (8 tur), reofillarning 15 % (3 tur), pelolimnofillarning 4,7 % (1 tur), fitofillarning 38 % (8 tur) va fitoreofillarning 4,7 % (1 tur) hamda toshloq biotoplarda 28 % 6 (tur), qumloq yerlar biotoplarida 48 % (10 tur) va loylar 24 % (5 tur) tarqalganligi keltirilgan.



1-rasm. Mirzacho'l hududi daryolarida gidrobiontlarning tarqalishi.

Mirzacho'l hududi daryolarining loy oqiziqlari gidrobiontlarning tarqalishiga ta'sir ko'rsatib, Sirdaryo va Sangzorda *Unionidae*, Zominsuvda esa *Corbiculidae* va *Lymnaeidae* oilalari ustunlik qiladi. Hududning gidrologik rejimi va suv

miqdorining mavsumiy o'zgarishi gidrobiontlarning zichligi va tarqalishiga bevosita ta'sir etadi. Katta hajmdagi suv oqimlari gidrobiontlarning daryolarning o'rta va quyi qismlarida keng tarqalishini ta'minlaganligi keltirilgan. 4.2-bandi **“Kanallarda gidrobiontlar tarqalgan populyatsiyalar va ularning ekologik guruhlari”** deb nomlangan Janubiy Mirzacho'l kanali turlarning ekologik guruhlari peloreofillarning 50 % (8 tur), reofillar 12 % (2 tur), pelolimnofillarning 6 % (1 tur), fitofillarning 25 % (4 tur) va fitoreofillarning 6 % (1 tur) borligi aniqlandi (2-rasm). Do'stlik kanalida peloreofillarning 43 % (6 tur), reofillarning 7 % (1 tur), pelolimnofillarning 7 % (1 tur), fitofillarning 36 % (5 tur) va fitoreofillarning 7 % (1 tur) borligi aniqlandi (2-rasm).

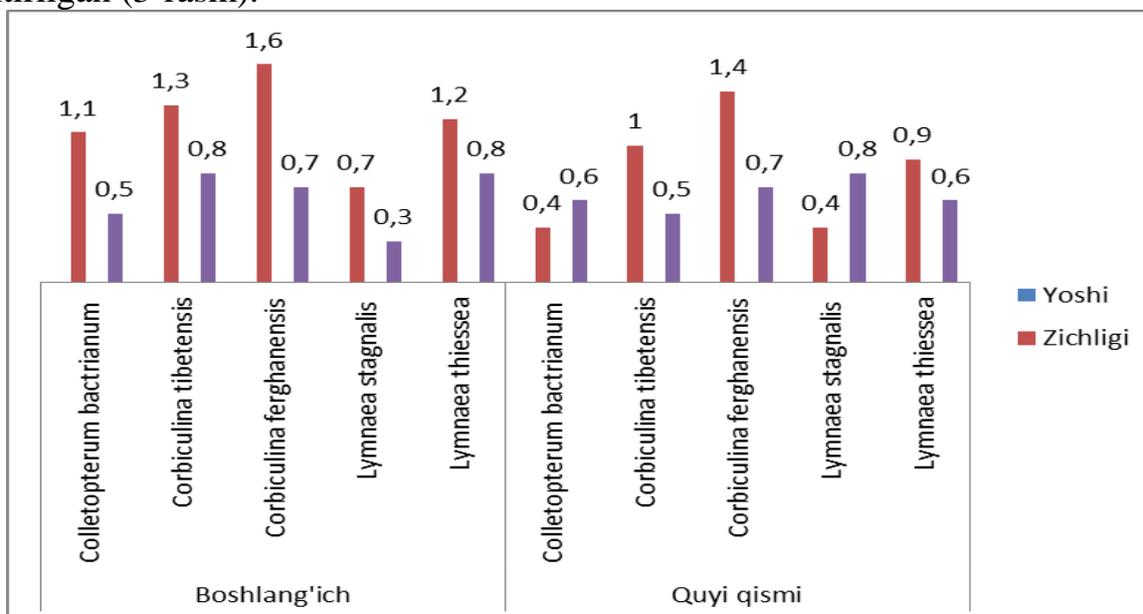


2-rasm. Mirzacho'l hududi kanallarida gidrobiontlarning tarqalishi.

Jizzax magistral kanalida peloreofillarning 4 turi 50 % (*Sinanodonta gibba*, *Corbicula purpurea*, *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*), pelolimnofillarning 1 turi 12,5 % (*Colletopterum ponderosum volgense*), fitofillarning 2 turi 25 % (*Lymnaea stagnalis*, *Costatella acuta*), fitoreofillarning 1 turi 12,5 % (*Lymnaea auricularia*) borligi aniqlangan. 4.3-bandi **“Mirzacho'l hududi suv tiplarida gidrobiontlar tarqalgan populyatsiyalar”** deb nomlangan Mirzacho'l hududidagi suv ekotizimlarida yashovchi gidrobiontlar yashash biotoplariga ko'ra, chashma, buloq suvlari -krenofillar, suv osti havzalarida - pelolimnofillar, loyqa suv havzalarida - peloreofillar va reofillar, suv o'simliklari orasida - fitofillar, loyqa suv havzalarida o'suvchi o'simliklar orasida - fitoreofillar, qumli va shag'alli suv havzalarida – termatofillarlar ekologik guruhlarga ajratilgan.

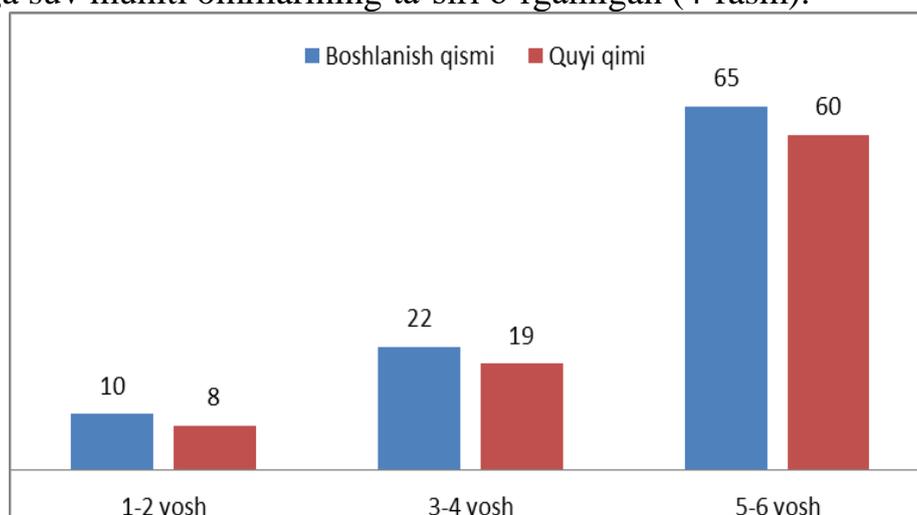
Dissertatsiyaning **“Mirzacho'l hududi suv tiplari da ayrim gidrobiontlar populyatsiyalariga suv muhiti omillarining ta'siri ”** nomlangan beshinchi bob, besh bandedan iborat bo'lib, 5.1-bandi **“Mirzacho'l hududi suv ekotizimlarida Unionidae oilasi Sinanodonta urug'i turlari populyatsiyalarining hozirgi holati”** deb nomlangan unda Sirdaryo viloyati hududidagi Sirdaryo daryosida aniqlangan *Unionidae* oilasiga mansub *Sinanodonta* avlodining *Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum* va *Sinanodonta orbicularis* turlarining populyatsiya ko'rsatkichlari Sangzor daryosining o'rta oqimidagi populyatsiya ko'rsatkichlariga nisbatan ancha yuqori ekanligi aniqlanganligi keltirilgan. 5.2-bandi **“Gidrobiontlar populyatsiyalari nisbiy zichligiga suv muhiti omillarining ta'siri”** deb nomlangan, unda Do'stlik kanalining boshlang'ich qismlarida gidrobiontlarning populyatsiyalarini *Colletopterum*, *Corbicul* va *Lymnaea*

urug'lari quyi qismifa nisbatan ko'payishi aniqlandi. Hududda suv harorati 21-24 °C, tiniqlik darajasi 0,32 metr, xlorid (Cl) miqdori esa 286 mg/l, neft va neft mahsulotlari 0,04 mg/l, kislorod 4,3 mg/l, fenol 0,001 mg/l va suv minerallanishi 998 mg/l ekanligi va quyi qismi Guliston shahridan keyingi qismida suv harorati 24-27°C, tiniqligi 0,29 m, xlorid (Cl) 362 mg/l, neft va neft mahsulotlari 0,07 mg/l, kislorod 4,9 mg/l, fenol 0,002 mg/l va suv minerallanishi 1226 mg/l ekanligi o'rganilib, undagi gidrobiontlarning yoshi va zichliklari taqqoslanganligi keltirilgan (3-rasm).



3-rasm. Do'stlik kanalida boshlanish va quyi qismlarida gidrabiontlar populyatsiyalari nisbiy zichligi o'zgarishiga suv muhiti omillarining ta'siri.

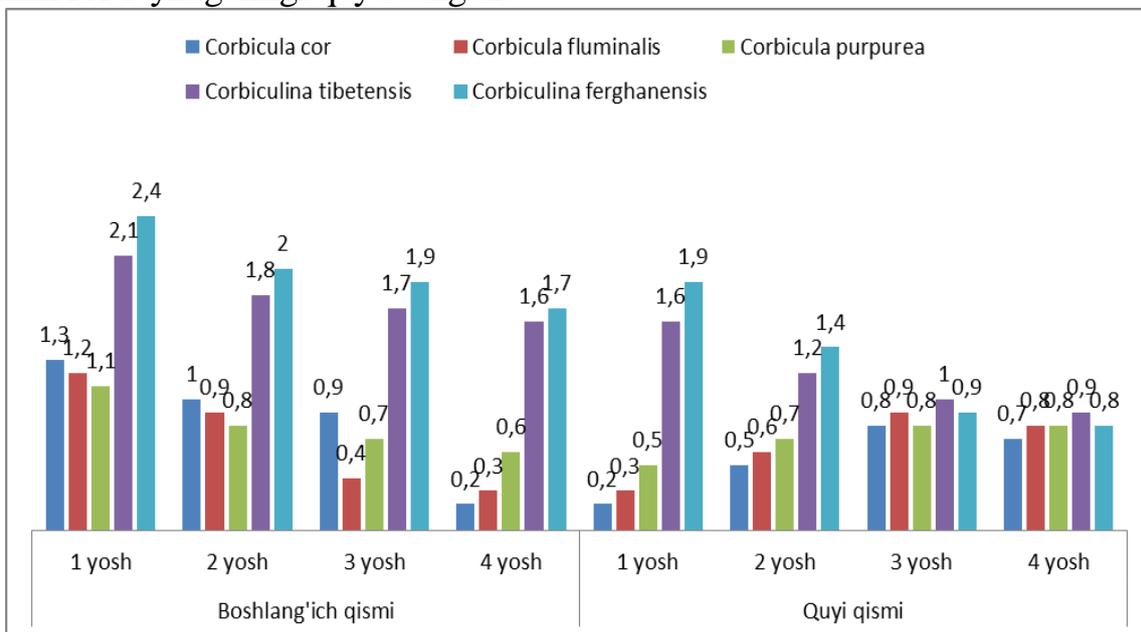
Sirdayo daryosi suv tiplarida gidrobiontlardan *Pontastacus leptodactylus* tarqalishiga suv muhiti omillarining ta'siri o'rganilgan (4-rasm).



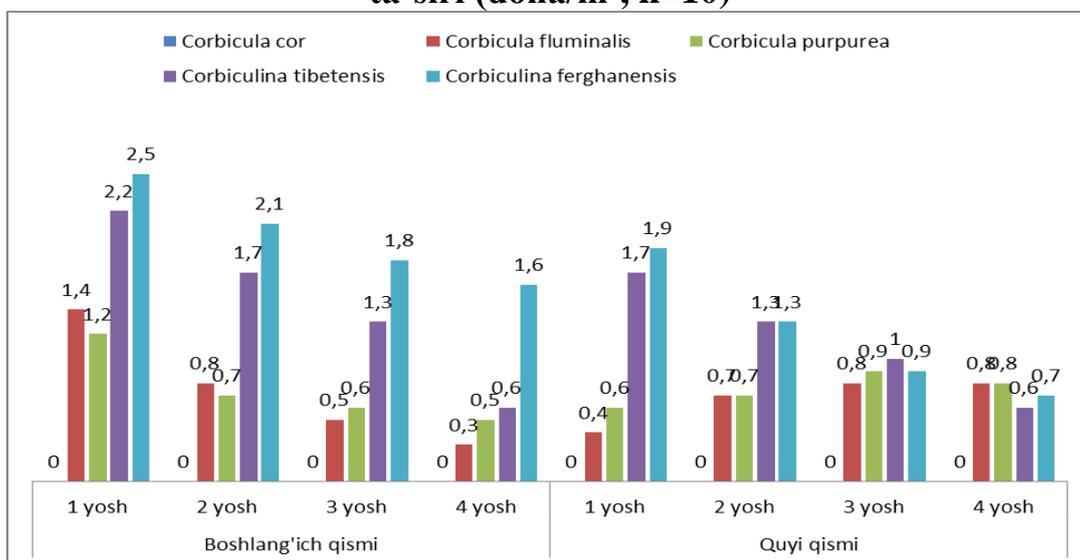
4-rasm. Mirzacho'l hududi Sirdaryo daryosini boshlang'ich va quyi qismlarida *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) turining yoshi va zichligiga suv gidrokimyoviy ko'rsatkichlarining ta'siri (dona/m², n=10).

Mirzacho'l hududidagi Sangzor daryosini boshlang'ich va quyi qismlarida *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) turining yoshi va zichligiga suv gidrokimyoviy ko'rsatkichlarining ta'siri to'g'risida ma'lumot berilgan. 5.3-bandi

“Gidrobiontlarning tarqalish zichligi, yoshi, chig‘anoqlar o‘zgaruvchanligi va og‘irligiga suv muhiti omillarining ta’siri” deb nomlangan bo‘lib, Janubiy Mirzacho‘l va Do‘stlik kanallarining boshlang‘ich va quyi qismlarida suv gidrokimyoviy ko‘rsatkichlarini *Corbiculidae* oilasiga mansub ikkipallali mollyuskalar populyatsiyalarining yosh tarkibi va zichligiga ta’sir o‘rganilgan (5-6-rasm) bunda gidrokimyoviy omillar, populyatsion tuzilishning shakllanishida muhim rol o‘ynaganligi qayd etilgan.



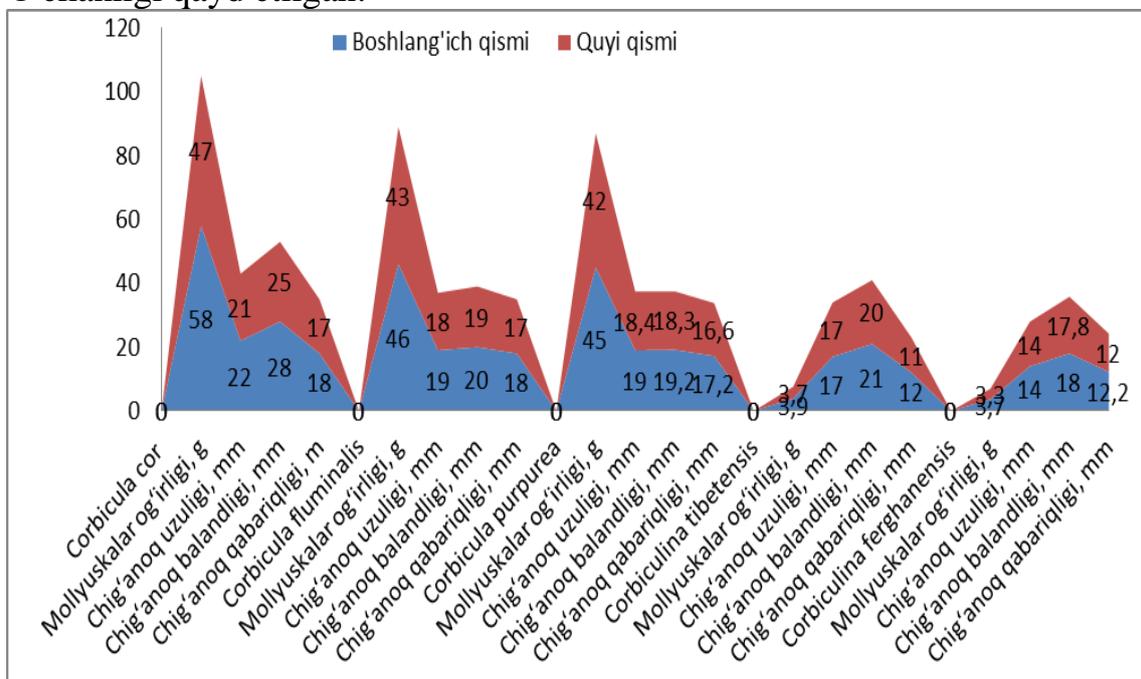
5-rasm. Janubiy Mirzacho‘l kanali boshlang‘ich va quyi qismlarida individlarning yoshi va zichligiga suv gidrokimyoviy ko‘rsatkichlarining ta’siri (dona/m², n=10)



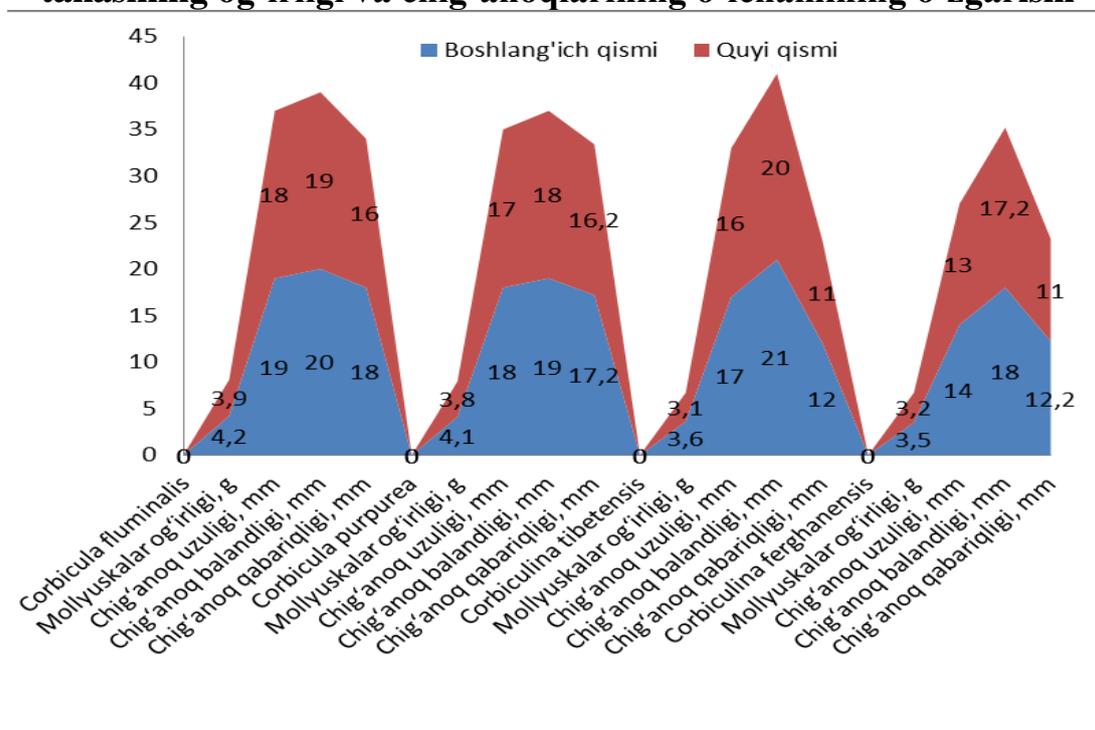
6-rasm. Do‘stlik kanali boshlang‘ich va quyi qismlarida *Corbiculidae* oilasiga mansub turlar populyatsiyalaridagi individlarning o‘shishi va zichligiga suvning gidrokimyoviy ko‘rsatkichlari ta’siri (m²/dona, n=10)

Tadqiqot davomida Janubiy Mirzacho‘l va Do‘stlik kanallari boshlang‘ich va quyi qismlari populyatsiyalarida tarqalgan *Corbiculidae* oilalari turlari og‘irligi va chig‘anoqlari o‘zgaruvchanligiga suv muhiti omillarining ta’siri o‘rganilgan (7-

8-rasm). Janubiy Mirzacho‘l kanali boshlang‘ich qismida suvdagi O₂ 4,2±0,9 m/g, Cl₂ 269±36 m/g, minerallar 990±61 m/g, fenol 0,001 m/g, neft va neft mahsulotlari 0,04 m/g miqdorda, suvning tiniqligi 0,36 m, harorati 22-24°C bo‘lib, quyi qismida esa suvdagi O₂ 4,1±0,6 m/g, Cl₂ 346±32 m/g, minerallar 1126±64 m/g, fenol 0,002 m/g, neft va neft mahsulotlari 0,06 m/g ni, suvning tiniqligi 0,32 m, harorati 23-26°C ekanligi qayd etilgan.



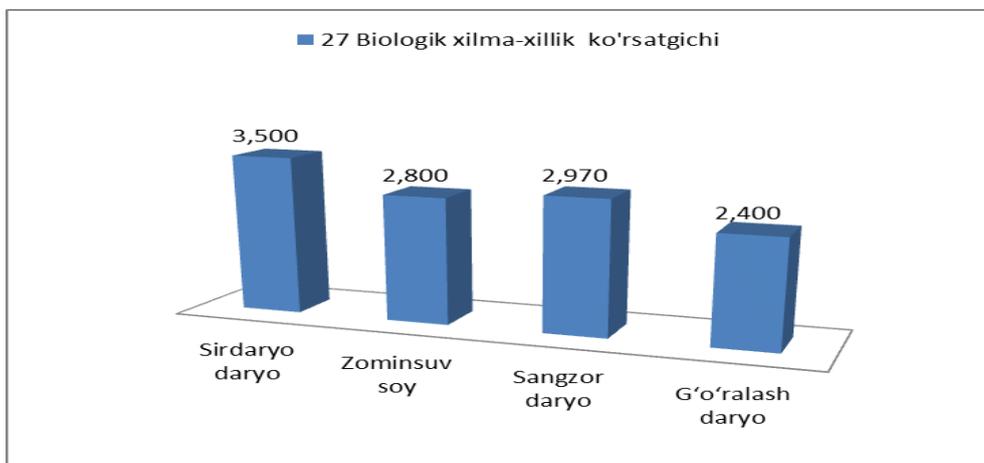
7-rasm. Janubiy Mirzacho‘l kanali tarqalgan *Corbiculidae* oilalari turlari tanasining og‘irligi va chig‘anoqlarining o‘lchamining o‘zgarishi



8-rasm. Do‘stlik kanali tarqalgan *Corbiculidae* oilalari turlari tanasining og‘irligi va chig‘anoqlarining o‘lchamining o‘zgarishi

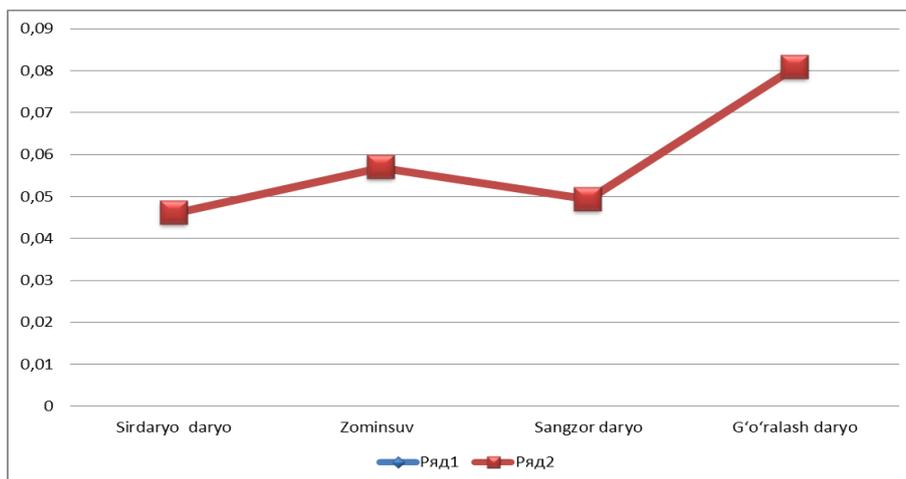
Kanallarning boshlang'ich qismida turlar populyatsiya ko'rsatkichlari quyi qismidan farq qilgan, bunday farqlarning bo'lishiga suv muhiti omillarning ta'siri katta ekanligi ko'rsatilgan. 5.4-bandi **“Suv tiplarida gidrobiontlar populyatsiyasining biologik xilma-xilligi (Shennon indeksi H') va ustunlik (Simpson indeksi D) ko'rsatkichlarini baholanishi”** deb nomlangan bunda Mirzacho'l hududidagi daryo ekotizimida ya'ni Sirdaryo, Zominsuv, Sangzor va G'uralash soylarida tarqalgan gidrobiontlarning biologik xilma-xillik ko'rsatkichlari Shennon indeksi bo'yicha va Simpson indeksi asosida biotalardagi turlar ustunlik (dominant) indeksi o'rganilgan. Shennon ($H' = 3.05$) va Simpson ($D = 0.046$) indeksi Sirdaryo daryosi ekotizimidagi turlarning xilma-xilligini ko'rsatgan. Shennon indeksi turlarning boyligini va ularning tarqalishining bir xilligini ko'rsatib, bu ekotizim holatining ko'rsatkichi ekanligi aytilgandir. Harorat ($20-25^{\circ}\text{C}$), pH ($6,5-8,5$), erigan kislorod miqdori ($6-12 \text{ mg/l}$) va minerallashuv ($200-800 \text{ mg/l}$) kabi suv parametrlari ekotizim barqarorligi uchun maqbul sharoitlarni yaratib ushbu ko'rsatkichlar daryoda mavjud sharoitlarga moslashgan *Sinanodonta gibba* va *Corbicula fluminalis* turlar aniqlangan (9-rasm).

Shennon indeksi bo'yicha Sirdaryo daryosida 1.3, Zominsuv daryosida 1.1, Sangzor daryosida 1.3, G'uralash daryosida 0.9 ko'rsatkich bo'lib, biologik xilma-xillikning yuqori darajadagi ko'rsatkichini ($(H' > 2,5)$) Sirdaryo daryosi 3,5 bilan, Sangzor daryosi esa 2,97 bilan ko'rsatgan. O'rtacha ko'rsatkich ($2,5 < H'$) Zominsuv daryosida 2,8 va G'uralash daryosida 2,48 ni tashkil etgan.



9-rasm. Mirzacho'l hududi daryolaridagi turlarning biologik xilma-xillik ko'rsatkichi (daryolar kesimida) Shennon indeksi. H'

Simpson indeksi bo'yicha: Ustunlik indeksi ($1-D$), ($D = 0,046$) Mirzacho'l hududi daryolarida ko'rsatkich 0 dan 1 gacha bo'lgan xilma-xillikni o'lchash uchun ham qo'llaniladi (10-rasm). Daryolaridagi turlar ko'rsatkichi Sirdaryo - 0,046, Zominsuv - 0,0569, Sangzor - 0,0493, G'uralash - 0,0808 ekanligi aniqlangan.



10-rasm. Mirzacho'l hududi daryolaridagi turlar ustunlik ko'rsatkichining (daryolar kesimida) Simpson indeksi.

Gidrobiontlarning uchun qulay bo'lgan optimal harorat har xil turlar uchun turlicha bo'lib, ular haroratga keng yoki tor doirada tarqalishi bilan ajralib turadi. Ikki pallali mollyuskalarning yashashi uchun eng maqbul harorat darajasi 15 dan 26°C gacha, qorinoqqli mollyuskalar uchun 15 dan 25°C gacha, *Pontastacus' leptodactylus* uchun 18-24°C, *Haemopus sanguisuga* uchun esa 12-24°C ni tashkil etishi qayd etilgan. Hidrobiontlar haroratga moslashishiga ko'ra ekologik guruhlarga ajratilgan past haroratga chidamli organizmlar stenoterm va keng harorat oralig'ida yashay oladiganlar evriterm organizmlar ekanligi keltirilgan.

Suvning pH-muhiti ko'rsatkichlari bo'yicha: ikki pallali mollyuskalarning tarqalishi uchun pH darajasi 7,5 dan 8,5 gacha, qorinoqqli mollyuskalar uchun pH darajasi 6,5 dan 8,5 gacha, *Pontastacus' leptodactylus* uchun pH darajasi 6,5 dan 8,5 gacha, *Haemopus sanguisuga* uchun pH darajasi 6,5-8,0 oralig'i optimal hisoblanadi. Ikki pallali mollyuskalarning ko'payishi pH darajasi 7,5 dan 8,5 gacha, qorinoqqli mollyuskalar uchun pH darajasi 6,5 dan 8,5 gacha, *Pontastacus' leptodactylus* uchun pH darajasi 6,5 dan 8,5 gacha, *Haemopus sanguisuga* uchun pH darajasi 6,5-8,0 optimal daraja hisoblanadi.

Suvning oqim tezligi ko'rsatkichlari bo'yicha: ikki pallali mollyuskalarning 0,1 m/s da, qorinoqqli mollyuskalarniki 1-3 m/s, *Pontastacus' leptodactylus* uchun 0,05-0,15 m/s, *Haemopus sanguisuga* uchun esa 0,3-0,8 m/s bo'lganda yashashi uchun optimal darajaligi aniqlangan. Saproblik indeksi asosida suv sifati baholandi, bunda Vudivis indeksi bo'yicha suvlar ksenosaprob (toza)dan α -polisaprob (juda kuchli ifloslangan)gacha tasniflangan(1-jadval). Sirdaryo daryosining ifloslanganlik darajasi o'rtacha deb baholangan va saproblik indeksiga ko'ra suv o'rtacha iflos (β -mezosaprob) bo'lib, bu anaerob va aerob organizmlarning mavjudligini bilan tasdiqlangan.

1- jadval

Mirzacho‘l hududidagi suv tiplari bo‘yicha tasniflanadigan gidrobiontlarning indikator xususiyatlari.

T/r	Suvlarning ifloslanish darajalari	Turlar soni	Mollyuskalar turlari	Tarqalgan suv tiplari	Suvlarning sifatini ko‘rsatuvchi chegaralar
1.	Oligosaprob – toza suvlar (5-7)	5	<i>Unionidae</i> oilasidan <i>Colletopterum bactrianum</i> , <i>Colletopterum cyreum sogdianum</i> . <i>Corbiculidae</i> oilasidan: <i>Corbicula cor</i> , <i>Corbiculina purpurea</i> va <i>Corbiculina fluminalis</i>	Daryolar, kanallar (Sirdaryo, Sangzor daryolari)	O
2.	β – mezasaprob – o‘rtacha iflos suvlar (3-4),	4	<i>Unionidae</i> oilasidan <i>Sinanodonta orbicularis</i> , <i>Sinanodonta gibba</i> , <i>Sinanodonta puerorum</i> , <i>Colletopterum pondersum volgenae</i> , <i>Pontastacus leptodactylus</i> , <i>Hm. Sanguisuga</i>	Kanallar, daryoning quyi qismi (Mirzacho‘l, Do‘stlik kanallari)	B
3.	α – mezasaprob – ifloslangan suvlar (1-2)	2	<i>Corbiculidae</i> oilasidan <i>Corbiculina tibetensis</i> , <i>Corbiculina ferghanensis</i> , <i>Hm. Sanguisuga</i>	Kanallarlar quyi qismi (Mirzacho‘l, Do‘stlik kanallari quyi qismi).	A

Izoh: oligosaprob – toza suvlar (5-7), β – mezasaprob – o‘rtacha iflos suvlar (3-4), α – mezasaprob – ifloslangan (1-2)suvda yashovchi

Tadqiqotimiz shuni ko‘rsatdiki, Mirzacho‘l hududidagi suv havzalari ifloslanish darajasiga qarab farqlandi. Sirdaryo va Sangzor kabi yirik daryolarda suv sifati yuqori bo‘lishi, Janubiy Mirzacho‘l va Do‘stlik kanallarining quyi qismlarida suv sifati yomonlashishi. Suv sifati gidrobiontlar tarkibiga ta‘sir qiluvchi asosiy omillardan biri bo‘lib, yuqori minerallashuv va kislorod yetishmovchiligi gidrobiontlarning zichligiga salbiy ta‘sir qilgan.

XULOSALAR

“Mirzacho‘l hududi suv tiplari ayrim gidrobiontlar populyatsiyalarini tarqalishi va ularni baholash” mavzusi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Mirzacho‘l hududining suv muhitida yashovchi 25 tur va 2 kenja tur gidrobiontlar; *Unionidae* va *Corbiculidae* oilalariga mansub bo‘lgan ikkipallali mollyuskalarning 4 sinfga tegishli turlari, 9 turi va 2 kenja turining; qorin oyoqli suv mollyuskalarining 4 oilaga mansub 14 turining; 1 tur qisqichbaqasimon va 1 tur zuluklar tarqalgan. Mirzacho‘l suv tiplari faunasining shakllanishiga Sirdaryo daryosi o‘z ta‘sirini ko‘rsatgan.

2. Mirzacho‘l hududi gidrobiontlarining ekologik guruhleri yashash biotoplariga moslashuvchanligiga ko‘ra, peloreofil (8 tur – 30%), fitofil(10 tur-37%), reofil(3 tur-11%) krenofil (3 tur – 11%), fitoreofil (1 tur – 4%), pelolimnofil(1 tur-4 %), telmatofil(1 tur-4%), Fitoreofil(1 tur-4%) ekologik guruhlariga ajratib o‘rganilgan.

3. Sirdaryoda 4 sinfga mansub 7 oilaning 22 turi; Zominsuvda 2 sinfga mansub 5 oilaning 12 turi va 1 kenja turi; Sangzor daryosida 4 sinfga tegishli 7 oiladan 19 tur va 2 kenja tur mavjud; Yoshga qarab 2 ta sinfga mansub 5 ta oiladan 13 ta tur tarqalganligi aniqlandi. *Corbiculina tibetensis*, *Planorbis planorbis*,

Planorbis tangitarenis larining daryolarning oʻrta va quyi qismlarida tarqalgan boʻlib, ushbu turlar daryolar gidrologik rejimining oʻzgaruvchanligi va yashash muhitiga keng koʻlamda moslashganligi kuzatildi.

4. “Janubiy Mirzachoʻl” kanalida 3 sinf 6 oila mansub 16 tur; “Doʻstlik” kanalida 3 sinf 6 oila mansub 14 tur; “Jizzax magistral kanali”da 2 sinf 4 oila kiruvchi 7 ta tur va 1 kenja tur; “Arnasoy” suv omboridan chiqish kanalida 3 sinf 5 oilaga kiruvchi 10 ta tur va 2 kenja turi tarqalganligi qayd etildi.

5. *Colletopterum bastianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea* va *Corbicula cor* turlari Mirzachoʻl mintaqasi daryolarining quyi qismida tor doirada yashashga moslashgan turlar hisoblanadi. Ushbu turlarning daryoning oʻrta qismida keng tarqalish kuzatilsada, quyi qismidagi noqulay gidrologik rejim va ifloslanishning yuqori darajasi turli populyatsiyalarning keng tarqalishini cheklab qoʻyilganligi kuzatildi.

6. Sirdaryo daryosining Sirdaryo viloyati hududida tarqalgan *Unionidae* oilasi *Sinanodonta* urugʻi *Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Sinanodonta orbicularis* turlarining populyatsiya koʻrsatkichlari Sangzor daryosi oʻrta oqimi Gʻallaorol hududidagi populyatsiya koʻrsatkichlari nisbatan katta ekanligi daryoning gidrokimyoviy tarkibi va suv rejimining taʼsiri bilan izohlanadi.

7. Shennon (H) indeksiga koʻra, Sirdaryo daryosi ekotizimida yuqori darajadagi bioxilma-xillik bilan birga oʻrtacha ifloslanish holati kuzatilganligi, Shennon indeksi ($H=3.05$) va hatto esa (turlarning tarqalish kengligi) 0.985, bu suv muhitida organizmlarning yaxshi tur vakilligi va taqsimlanishining bir xilligini koʻrsatadi. Ustunlik indeksi (1-D), ($D = 0.046$) Sirdaryo-0,046, Zominsuvda-0,0569, Sangzor-0,0493, Gʻuralash-0,0808 daryolardagi turlar koʻrsatkichi. Suvning sifati gidrobiont koʻrsatkichlari va Vudiviss indeksi yordamida baholanadi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Sirdaryo va Sangzor kabi yirik daryolarda suv sifati yuqori boʻlishi, Mirzachoʻl va Doʻstlik kanallarining quyi qismlarida suv sifati yomonlashishi. Suv sifati gidrobiontlar tarkibiga taʼsir qiluvchi asosiy omillardan biri boʻlib, yuqori minerallashuv va kislorod yetishmovchiligi gidrobiontlarning zichligiga salbiy taʼsir qilinadi.

8. *Lymnaea trunculata*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana* ushbu turlarning populyatsiyalari juda kichikligi, hamda salbiy antropogen taʼsirlar ostida boʻlganligi uchun Mirzachoʻl hududi suv tiplarida muhofaza ostiga olish, ularni saqlab qolish boʻyicha chora tadbirlar ishlab chiqish zarurligini koʻrsatadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSC.03/27.02.2020.В.01.15 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

ДЖИЗАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТУЙНАЗАРОВА ИРОДА АБДУБОКИЕВНА

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ОТДЕЛЬНЫХ
ГИДРОБИОНТОВ ВОДНЫХ ТИПОВ МИРЗАЧУЛЬСКОГО РЕГИОНА
И ИХ ОЦЕНКА**

03.00.10 – Экология

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

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.4.PhD/B845.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (www.nuu.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

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

Официальные оппоненты: **Эшова Холиса Саидовна**
доктор биологических наук, профессор

Умаров Фаррух Улугбекович
доктор философии (PhD) биологических наук, доцент

Ведущая организация: **Гулистанский государственный университет**

Защита диссертации состоится «15» марта 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/27.02.2020.B.01.15 при Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д. 4. Корпус Биологического и экологического факультета Национального университета Узбекистана, 2-й этаж, комната 203. Тел.: (+99871)246-67-72, e-mail: nuu-ekologiya@mail.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального университета Узбекистана (зарегистрирована под № 25) (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д. 4. Тел.: (+99871)246-67-72, e-mail: nauka@nuu.uz, www.nuu.uz).

Автореферат диссертации разослан « 28 » февраля 2025 года
(Протокол реестра под номером 25 от « 28 » февраля 2025 года).



Рахимова Тура
Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

Абдуаббердиев Рустамжон Хамраевич
Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней,
к.б.н., доцент

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
Председатель Научного семинара при
научном совете по присуждению
ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии PhD)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время проблема сохранения биоразнообразия пресноводных экосистем признаётся одной из глобальных экологических проблем мирового масштаба.¹ Деятельность человека, включая изменение климата, загрязнение водоёмов, вторжение инвазивных видов и другие антропогенные факторы, оказывает серьёзное негативное влияние на гидробионтов, угрожая сокращением численности их популяций и исчезновением некоторых видов². Поэтому проведение масштабных исследований, направленных на изучение распространения и состояния популяций гидробионтов с целью разработки эффективных стратегий охраны и рационального использования водных биоресурсов, в особенности в регионе Центральной Азии, приобретает актуальное значение.

В мире проводятся научные исследования по изучению объектов биологического разнообразия, сформировавшихся в некоторых природных экосистемах в регионах, где существуют резкие различия между человеком и природой. В связи с этим, согласно классификации некоторых природных экосистем, особое внимание уделяется проведению научных исследований по значению гидробионтов в отдельных искусственных водоемах, их распределению в зависимости от особенностей биотопа, экологическим характеристикам, причинам изменчивости гидробионтов, а также сохранению редких и находящихся на грани исчезновения видов. В этом контексте, объяснение изменений в популяциях гидробионтов с учетом их распространения в различных типах вод и адаптации к разнообразным биотопам, выявление биоразнообразия, редких и эндемичных видов в разрезе регионов, формирование данных по их распространению и оценке имеет важное научно-практическое значение.

В нашей республике особое внимание уделяется составлению кадастра объектов животного мира с учетом состояния популяций и разработке мер по их научно обоснованной охране. В связи с этим налажена практика сохранения гидробионтной фауны крупных водоемов республики, а также охраны видов гидробионтов на водно-болотных территориях на основе международных стандартов. В частности, в новой Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2022-2026 годы поставлены задачи “вывести сотрудничество в области экологии, предотвращения загрязнения окружающей среды и охраны природы в Центральной Азии на новый уровень.” Исходя из этих задач, оценка состояния фауны гидробионтов, сформировавшейся в различных типах вод Мирзачульского оазиса, определение их экологических групп, обоснование и изучение влияния гидробиохимических показателей типов вод, а также

¹ <https://www.nature.com/articles/nature09440>

² <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16336747/>

разработка соответствующих мероприятий приобретают важное научно-практическое значение в качестве приоритетной задачи.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, установленных Законом Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года “Об охране и использовании животного мира,”³ Постановлением Олий Мажлиса Республики Узбекистан от 6 мая 1995 года No 82-I “О присоединении Республики Узбекистан к Конвенции о биологическом разнообразии, подписанной в Рио-де-Жанейро в 1992 году,”⁴ Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года No 914 “О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира,”⁴ Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года No 484 “Об утверждении стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов,”⁵ а также другими нормативно-правовыми документами, относящимися к данной сфере деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с V приоритетным направлением развития науки и технологий республики “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды.”

Степень изученности проблемы. Исследования, посвященные таксономическому составу, популяциям, биологии и экологии гидробионтов, были проведены ведущими учеными из дальнего зарубежья, такими как Dj.H. Thorp, И.А. Covich (1991), D.C. Aldridj (1999), N.M. Haws (2002), M.M. Horsak (2008), N.F. Mamangkey (2009), K. Szybiak (2009) H.J. Markus (2010), A.F. Vogan (2010), а также Э. Кузник-Ковальская (2011), чьи исследования нашли отражение в научных трудах.

Изучение гидробионтов учеными из ближнего зарубежья, такими как К.К. Увалиев (1990), В.М. Байчоров (2008), И.А. Балашов (2009), Н.И. Андреев (2009), А.Л. Рижинашвили (2009), А.В. Синтюрина, А.Б. Бигалиев (2010), Г.П. Алехина (2010), В.Ф. Панов (2011), М.О. Сон (2012), Л.Н. Янович (2013), В.В. Богатов (2014), Д.В. Кузменькин (2015), Н.В. Гурал-Свердлова, Р.И. Гураль (2010, 2016) было проведено в связи с их значимостью как показателей для определения степени загрязнения воды.

По гидрофауне Узбекистана в научных исследованиях З.И. Иззатуллаева (1992, 2018, 2019), А. Пазилова (2006), А. Каримкулова (2011), Ф. Гаибназаровой (2017), Ж. Кудратова (2018), И. Мирабдуллаева (2020, 2021),

³ Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года “Об охране и использовании животного мира.”

⁴ Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года No 914 “О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира.”

⁵ . Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года No 484 “Об утверждении стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов.”

Х.Т. Боймуродова (2021), Б. Отакулова (2020), А. Эгамкулова (2021), З. Бобомуродова (2022), Ф. Умарова (2022), Х. Солижонова (2023) и других в основном изучались таксономия, эволюция, хозяйственное значение и экология гидробионтов. Однако в этих исследованиях недостаточно представлены научные работы, отражающие полную информацию о современном состоянии видового состава на территории Мирзачуля, распространении по биотопам и его оценке, влиянии абиотических факторов на распространение некоторых гидробионтов, мерах по сохранению редких и эндемичных видов. Поэтому изучение экологии некоторых гидробионтов, распространенных на территории Мирзачуля, выявление редких и эндемичных видов, а также проведение исследований по их охране и оценке популяций имеет важное научно-практическое значение.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Джизакского политехнического института в рамках программы “Комплексные меры, направленные на развитие научно-исследовательской деятельности и изучение научного потенциала Джизакского политехнического института на 2017-2030 годы” (2017-2030 гг.).

Целью исследования является. Целью исследования является изучение и оценка распространения популяций гидробионтов семейств *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae*, *Haemoridae* в водоемах Мирзачульского региона, а также разработка научно обоснованных рекомендаций по охране редких видов.

Задачи исследования:

Определение видового состава гидробионтов семейств *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* и *Haemoridae* в водных объектах Мирзачульского региона.

Определение плотности гидробионтов, их распределения в биотопах водных объектов и экологических группах;

Изучение влияния химических показателей водных объектов на возраст, плотность, биомассу гидробионтов и их морфологическую изменчивость;

Оценка показателей биологического разнообразия и доминирования популяций гидробионтов, определяемых по типам водоемов, и выявление индикаторных свойств гидробионтов в зависимости от степени загрязнения воды;

Разработка рекомендаций по сохранению видов, нуждающихся в охране.

Объектом исследования являются водные моллюски, высшие ракообразные и пиявки, распространенные в водоемах Мирзачульского региона.

Предметом исследования Таксономия гидробионтов водных типов Мирзачульского региона, распространение гидробионтов, их экологические

особенности, показатели биоразнообразия и биоиндикаторные свойства гидробионтов являются предметом исследования.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы общепринятые методы: зоологический, экологический, малакологический, биометрический, статистический и сравнительно-аналитический.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

В Мирзачульском регионе выявлено 25 видов и 2 подвида гидробионтов, относящихся к семействам *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* и *Haemopidae*;

гидробионты различных типов водоемов были разделены на экологические группы, изучено влияние абиотических факторов на жизнь и распространение гидробионтов, обосновано влияние показателей качества воды на возраст, биомассу и морфологическую изменчивость гидробионтов;

Раскрыты показатели биоразнообразия гидробионтов по индексам Шеннона (H') и Симпсона (D) для различных типов водоемов в Мирзачульском регионе и биоиндикаторные свойства гидробионтов;

Обоснованы причины сокращения численности некоторых видов гидробионтов Мирзачульского региона и разработаны рекомендации по их охране.

Практические результаты исследований заключаются в следующем: Разработаны мероприятия по охране и выявлению популяций эндемичных и редких видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана, таких как *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea*, а также рекомендации по сохранению популяций этих видов.

Определена сапробность гидробионтов в водоемах и раскрыты их индикаторные свойства.

Достоверность результатов исследования. Соответствие экспериментальных результатов, полученных на основе малакологических, гидрологических и экологических методов и подходов, использованных в работе, теоретическим данным, статистический анализ морфометрических данных с помощью программы Biostat-3.8, а также практическая значимость диссертации подтверждаются статьями, опубликованными в престижных зарубежных журналах, и внедрением разработанных рекомендаций в практику.

Научно-практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в определении видового состава гидробионтов (*Unionidae*, *Corbiculidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* и *Haemopidae*), занимающих важное место среди макрозообентоса в изучаемом регионе, а также в научно обоснованном раскрытии влияния абиотических факторов на

морфологические показатели и популяции гидробионтов, их распространения и распределения в различных типах водоемов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке конкретных рекомендаций по определению степени загрязнения воды через индикаторные свойства гидробионтов, установлению уровня сапробности вод, их экологической оценке, а также сохранению и восстановлению популяций редких и эндемичных видов гидробионтов. Это служит сохранению разнообразия гидробионтов в различных типах водоемов Мирзачульского региона.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по распространению гидробионтов в водоемах Мирзачульского региона и их использованию в отраслях экономики:

Разработанные практические рекомендации по состоянию популяций *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea*, занесенных в Красную книгу как эндемичные и редкие виды, распространенные в водных типах Мирзачульского региона, и их охране внедрены в деятельность отделов территориальных управлений Сырдарьинской и Джизакской областей Министерства природных ресурсов Республики Узбекистан по охране и сохранению редких видов гидробионтов в среде обитания водных экосистем (Справка Министерства природных ресурсов Республики Узбекистан No 03-02/7-449 от 17 февраля 2023 г.). В результате, благодаря разработанным практическим рекомендациям для водных типов, удалось обеспечить охрану биотопов, в которых распространены редкие виды, и сохранить их популяции.

Практические рекомендации, разработанные для типов вод Мирзачульского региона, были использованы для определения уровня органического загрязнения рек, рыбоводческих хозяйств, каналов и естественных водоемов Джизакской и Сырдарьинской областей с помощью биоиндикации. (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан No 05/26-05/1347 от 29 марта 2023 г.). В результате, на основе гидробионтов и моллюсков семейств *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae* и *Planorbidae* стало возможным оценивать качество и контролировать органическое загрязнение различных типов рыбоводных водоемов, в которых выращиваются мальки товарной рыбы.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были представлены и обсуждены на 10 научно-практических конференциях, из которых 6 были международного уровня и 4 - республиканского масштаба.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано в общей сложности 17 научных работ. Из них 5 статей

опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах. Также опубликована 1 рекомендация и получено 1 свидетельство на программу для электронной вычислительной машины.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы исследования, изложены цели и задачи, объект и предмет исследования, методы, научная новизна и практические результаты, достоверность результатов, научная и практическая значимость, внедрение и апробация, опубликованные работы, а также структура и объем диссертации.

Первая глава диссертации под названием “Анализ исследований, проведенных по популяциям гидробионтов различных типов водоемов” состоит из трех разделов. В разделе 1.1 приведены источники, касающиеся **“Истории изучения фауны отдельных гидробионтов в различных типах водоемов.”** В разделе 1.2 представлен анализ источников, относящихся к **“Исследованиям экологии гидробионтов.”** В разделе 1.3 изложен обзор отечественной и зарубежной научной литературы, посвященной **“Исследованиям распространения гидробионтов и методам их оценки.”**

Вторая глава диссертации, озаглавленная “Физико-географическое положение исследуемой территории и методы исследования,” состоит из 2 пунктов. Пункт 2.1 называется **“Физико-географическая характеристика исследуемой территории Мирзачуля,”** в котором указывается, что Мирзачульская равнина расположена между пустыней Кызылкум и Сырдарьей. Ее северная часть примыкает к границе Казахстана, а южная - к границам Таджикистана и Узбекистана. Природно-географические особенности территории характеризуются равнинами и горными хребтами различной высоты.

В этом районе обитают пустынные грызуны, ящерицы и змеи, волки, лисы и барсуки. В тугаях встречаются камышовые коты, кабаны, шакалы, а также фазаны, утки и гуси. В Сырдарье существует популяция ондатры. Водные экосистемы представлены реками, каналами и рыбоводческими хозяйствами. В пункте Пункт 2.2 озаглавлен **“Методы и материалы изучения экологии гидробионтов.”** В нем описывается, что при сборе материалов, их исследовании и изучении использовались общепринятые зоологические, экологические, малакологические и биометрические методы. А именно, при изучении экологии двустворчатых и брюхоногих моллюсков

применялись методы Плохинского (1970), Я. Старобогатова, З. Иззатуллаева (1984, 1986, 2018, 2019), А. Рижинашвили (2005), А. Позилова (2005), Л.Н. Яновича (2013, 2015), З. Иззатуллаева, Х. Боймуродова (2009, 2019, 2021, 2022); для ракообразных - методы Фомичева (1986), Алехновича (2016), Е.Н. Александровой (2014); для пиявок - методы Sawyer (1974), Lukin (1976), N. Kazanci et al. (2015). Указано, что для повышения точности полученных результатов был проведен математико-статистический анализ с использованием программ Microsoft Excel 2019 и SPSS-26.

Третья глава диссертации, озаглавленная “**Биоразнообразие и экология гидробионтов водных типов Мирзачульского региона,**” состоит из двух пунктов. Пункт 3.1 “**Видовой состав, распространение и экология гидробионтов водных экосистем Мирзачульского региона**” содержит результаты анализа биоразнообразия, распространения и экологии гидробионтов водных типов Мирзачульского региона. Научные материалы для исследования были собраны в 2018-2023 годах из водоемов региона (реки: Сырдарья, Сангзор, Заминсув и Гуралаш; каналы: Южный Мирзачульский, Дустлик, Джизакский магистральный канал, а также каналы, выходящие из Арнасайского водохранилища). В главе приведен таксономический список, включающий 25 видов и 2 подвида гидробионтов.

Ниже представлено их эколого-таксономическое описание.

Двустворчатые моллюски

Класс (*Bivalvia* Linne 1758)⁶

Род *Unioniformes* Stoliczka, 1871

***Unionidae* Rafinesque, 1820**

Род *Sinanodonta* Modell, 1944

1. *Sinanodonta gibba* (Benson, 1895)⁷

2. *Sinanodonta puerorum* (Heude, 1880)³

3. *Sinanodonta orbicularis* (Heude, 1880)³

Род *Colletopterum* Bourguignat, 1881

подрод *Colletopterum* s.str.

4. *Colletopterum* (*C.*) *bactrianum* (Rolle, 1897)

Подрод *Ponderosiana* Bourgiugnat, 1881

5. *Colletopterum* (*P.*) *cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896)

6. *Colletopterum* (*P.*) *ponderosum volgense* (Shadin, 1938)

Вид *Cardiiformes* Ferussac, 1821

Семейство *Corbiculidae* Gray, 1847

Род *Corbicula* Meqerle, 1811

7. *Corbicula cor* (Lamarck, 1818)

⁶ При составлении этой таксономической системы использована “Фауна моллюсков водных экосистем Средней Азии и прилегающих территорий” З.И. Иззатуллаева (2019) и системы *Pisidioidea* Палеарктики А.В. Корнюшина (1996).

⁷ Новые роды и виды для фауны водных экосистем Мирзачула.

8. *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774)

9. *Corbicula purpurea* (Prime, 1864)

Род *Corbiculina* Dall, 1903

10. *Corbiculina tibetensis* (Prashad, 1929)

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

Брюхоногие водные моллюски

Класс *Gastropoda* Guver, 1795 г.

Род *Limnoriiformes* (Pchelintsev, 1863)

Семейство *Beelgrandiellidae* (Radoman, 1983)

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

12. *Martensamnicola brevicula* (Martens, 1874)³

13. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)³

14. *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952)

Семейство *Limnaeidae* (Rafinesque, 1815)

Род *Limnaea* (Lamarck, 1799)

15. *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)³

16. *Limnaea truncatula* (Müller, 1774)³

17. *Limnaea thiessea* (Clessin, 1979)

18. *Limnaea oblonga* (Puton, 1847)

19. *Limnaea subangulata* (Roffiaen, 1868)

20. *Limnaea auricularia* (Linnaeus, 1758)

21. *Limnaea bactriana* (Hutton, 1849)

Семейство *Physidae* (Firzinger, 1833)

22. *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805)

Семейство *Planorbidae* (Rafinesque, 1815)

Род *Planorbis* (Geoffroy, 1767)

23. *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)³

24. *Planorbis tangitarensis* (Germain, 1878)

Род *Anisus* (Studer, 1820)

25. *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878)

Раки

класс *Malacostraca* Latreille, 1802

отряд *Decapoda* Latreille, 1802

семейство *Astacidae* Latreille, 1802

род *Astacidae* Bott, 1950

26. *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)³

Подкласс *Hirudinea* Lamarck, 1818

Семейство *Haemoripidae* Richardson, 1969 - (Ложноконские пиявки)

Род *Haemoris* Savigny, 1822 - (Ложноконская пиявка)

27. *Haemoris sanguisuga* (Linnaeus, 1758)³

Кроме того, подробно представлена информация о среде обитания и распространении гидробионтов, их биометрических показателях и экологии.

Пункт 3.2 под названием “Биологические особенности гидробионтов” содержит детальные сведения о биологических характеристиках гидробионтов, обитающих в различных типах водоемов Мирзачульского региона.

Четвертая глава диссертации “Популяции и экологические группы гидробионтов водных типов Мирзачульского региона” состоит из трех пунктов. Пункт 4.1 “Популяции гидробионтов, распространенных в реках, и их экологические группы” описывает, что в результате исследований в реке Сырдарья обнаружено 20 видов и 2 подвида гидробионтов, относящихся к 4 классам и 7 семействам. В среднем течении реки двустворчатые моллюски рода *Sinanodonta* семейства *Unionidae* распространены следующим образом: *Sinanodonta gibba* - 1,9, *S. orbicularis* - 2,1, *S. puerorum* - 1,4 особей на 1 м². Однако уменьшение количества воды в реке повлияло на ареалы распространения видов семейств *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* и *Haemopidae*. При изучении экологических групп гидробионтов в Сырдарье было выявлено: 36% пелореофилов (8 видов), 14% реофилов (3 вида), 4% пелолимнофилов (1 вид), 36% фитофилов (8 видов), 4% телматофилов (1 вид) и 4% фитореофилов (1 вид). В каменистых биотопах обнаружено 33% (9 видов), в песчаных биотопах - 40% (11 видов) и в илистых биотопах - 27% (6 видов) (рис. 1 На берегах реки Сангзор выявлено 19 видов и 2 подвида, относящихся к 2 классам и 7 семействам. Также приведены следующие экологические группы гидробионтов, принадлежащих к семействам *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae* и *Haemopidae*.

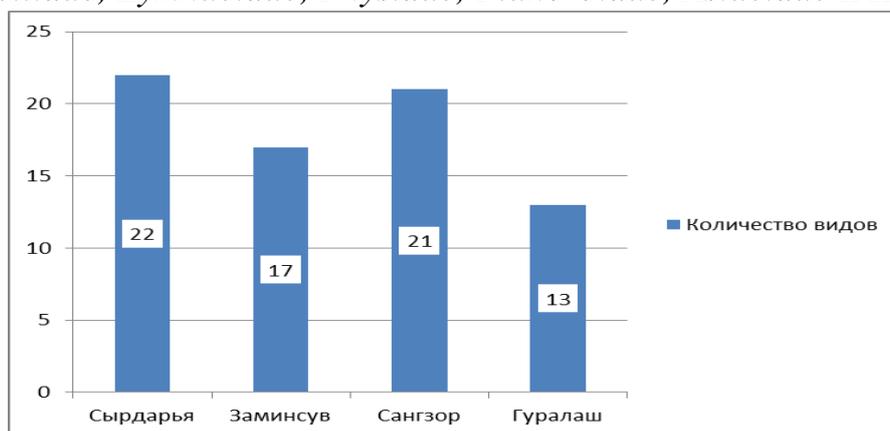


Рисунок 1. Распространение гидробионтов в реках Мирзачульского региона

Приведено, что 38% (8 видов) пелореофилов, 15% (3 вида) реофилов, 4,7% (1 вид) пелолимнофилов, 38% (8 видов) фитофилов и 4,7% (1 вид) фитореофилов распространены в следующих биотопах: 28% (6 видов) в каменистых, 48% (10 видов) в песчаных и 24% (5 видов) в глинистых. Глинистые наносы рек Мирзачульского региона влияют на распространение гидробионтов: в Сырдарье и Сангзоре преобладают семейства *Unionidae*, а в

Зоминсуве - *Corbiculidae* и *Lymnaeidae*. Сезонные изменения гидрологического режима и количества воды непосредственно влияют на плотность и распространение гидробионтов. Отмечено, что большие водные потоки обеспечивают широкое распространение гидробионтов в среднем и нижнем течении рек. В пункте 4.2 “Популяции гидробионтов в каналах и их экологические группы” выявлено, что экологические группы видов Южно-Мирзачульского канала представлены следующим образом: пелореофилы - 50% (8 видов), реофилы - 12% (2 вида), пелолимнофилы - 6% (1 вид), фитофилы - 25% (4 вида) и фитореофилы - 6% (1 вид) (рис. 2). В канале Дустлик обнаружено 43% пелореофилов (6 видов), 7% реофилов (1 вид), 7% пелолимнофилов (1 вид), 36% фитофилов (5 видов) и 7% фитореофилов (1 вид) (рис. 2).

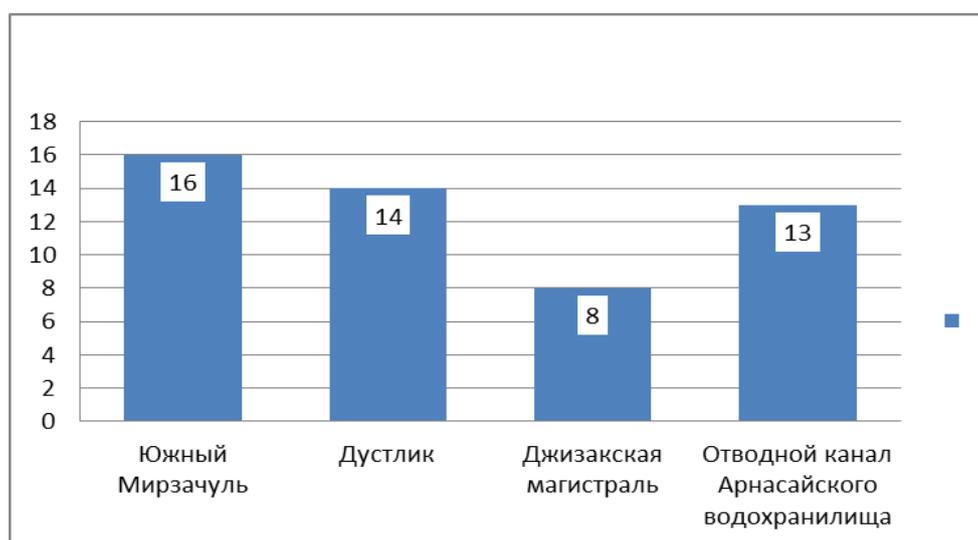


Рис. 2. Распространение гидробионтов в каналах Мирзачульской области.

В Джизакском магистральном канале обнаружено 4 вида пелореофилов, составляющих 50% (*Sinanodonta gibba*, *Corbicula purpurea*, *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*), 1 вид пелолимнофилов, составляющий 12,5% (*Colleopterum ponderosum volgensis*), 2 вида фитофилов, составляющих 25% (*Lymnaea stagnalis*, *Costatella acuta*), 1 вид фитореофилов, составляющий 12,5% (*Lymnaea auricularia*). Пункт 4.3 озаглавлен “Распространение популяций гидробионтов в водных типах Мирзачульской области.” Гидробионты, обитающие в водных экосистемах Мирзачульской области, разделены на экологические группы согласно их биотопам обитания: в родниковых и ключевых водах - кренофилы, в подводных водоемах - пелолимнофилы, в мутных водоемах - пелореофилы и реофилы, среди водных растений - фитофилы, среди растений, произрастающих в мутных водоемах - фитореофилы, в песчаных и гравийных водоемах - терматофилы. Пятая глава диссертации под названием “Влияние факторов водной среды на популяции некоторых гидробионтов в водных типах Мирзачульского региона” состоит из пяти разделов. Раздел 5.1 озаглавлен “Современное

состояние популяций видов рода *Sinanodonta* семейства *Unionidae* в водных экосистемах Мирзачульского региона.” В нем указывается, что популяционные показатели видов *Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum* и *Sinanodonta orbicularis* рода *Sinanodonta*, принадлежащих к семейству *Unionidae*, обнаруженных в реке Сырдарья на территории Сырдарьинской области, значительно выше, чем показатели популяции в среднем течении реки Сангзор. Пункт 5.2 под названием “Влияние факторов водной среды на относительную плотность популяций гидробионтов” устанавливает, что в начальных частях канала Дуслик популяции гидробионтов родов *Colleopterum*, *Corbicul* и *Lymnaea* увеличиваются по сравнению с нижней частью. Было изучено, что в этой области температура воды составляет 21-24°C, степень прозрачности 0,32 метра, количество хлорида (Cl) 286 мг/л, нефти и нефтепродуктов 0,04 мг/л, кислорода 4,3 мг/л, фенола 0,001 мг/л и минерализация воды 998 мг/л. В нижней части после города Гулистан температура воды составляет 24-27°C, прозрачность 0,29 м, хлорид (Cl) 362 мг/л, нефть и нефтепродукты 0,07 мг/л, кислород 4,9 мг/л, фенол 0,002 мг/л и минерализация воды 1226 мг/л. Приведено сравнение возраста и плотности гидробионтов в этих участках (рис. 3).

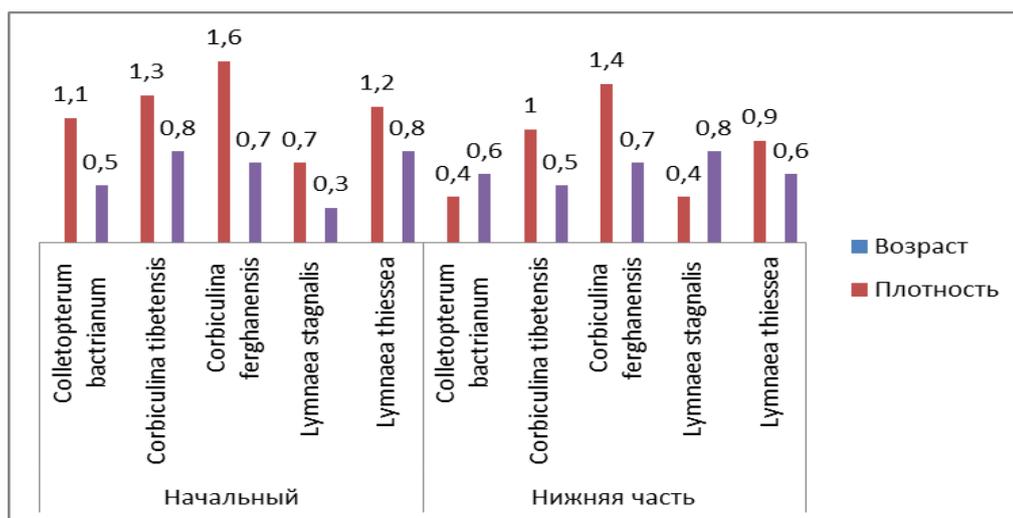


Рисунок 3. Влияние факторов водной среды на изменение относительной плотности популяций гидробионтов в верхнем и нижнем течении канала Дуслик.

Изучено влияние факторов водной среды на распространение гидробионта *Pontastacus leptodactylus* в водных типах реки Сырдарья (рис.4)

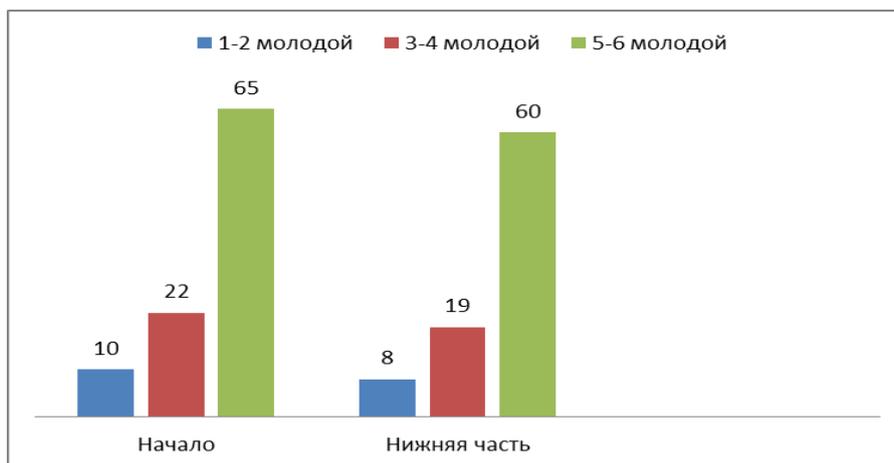


Рисунок 4. Влияние гидрохимических показателей воды на возраст и плотность вида *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) в верховьях и низовьях реки Сырдарья Мирзачульского региона (экз./м², n=10).

Представлены данные о влиянии гидрохимических показателей воды на возраст и плотность популяции вида *Haemoris sanguisuga* (Linnaeus, 1758) в верховьях и нижнем течении реки Сангзор в Мирзачульском регионе.

Пункт 5.3 под названием “Влияние факторов водной среды на плотность распространения, возраст, изменчивость и вес раковин гидробионтов” посвящен изучению влияния гидрохимических показателей воды в верхних и нижних участках каналов Южный Мирзачуль и Дустлик на возрастную структуру и плотность популяций двустворчатых моллюсков семейства *Corbiculidae* (рис. 5-6). При этом отмечено, что гидрохимические факторы сыграли важную роль в формировании популяционной структуры.

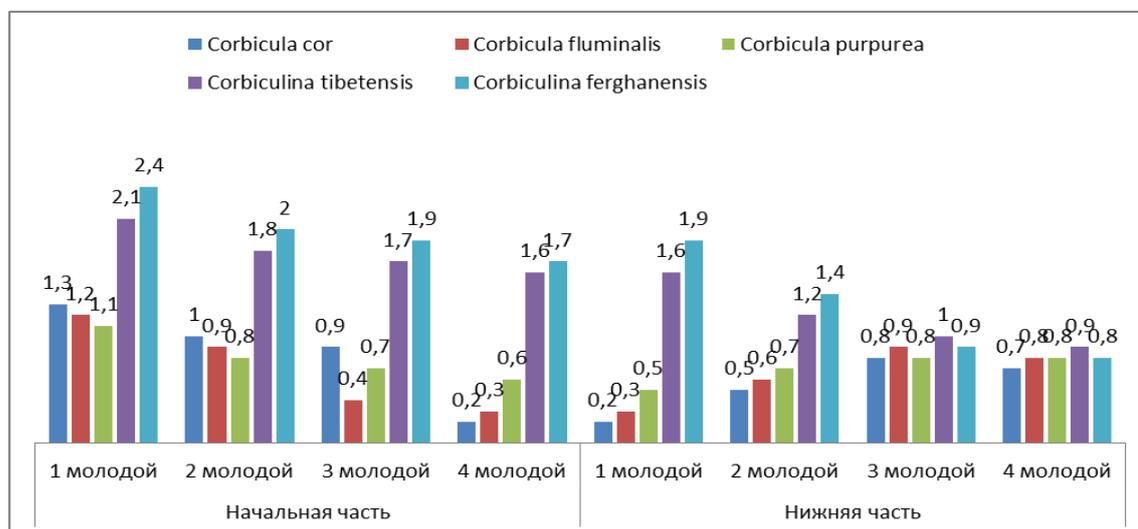


Рисунок 5. Влияние гидрохимических показателей воды на возраст и плотность ообей в верхнем и нижнем течении Южно-Мирзачульского канала (экз./м², n=10)

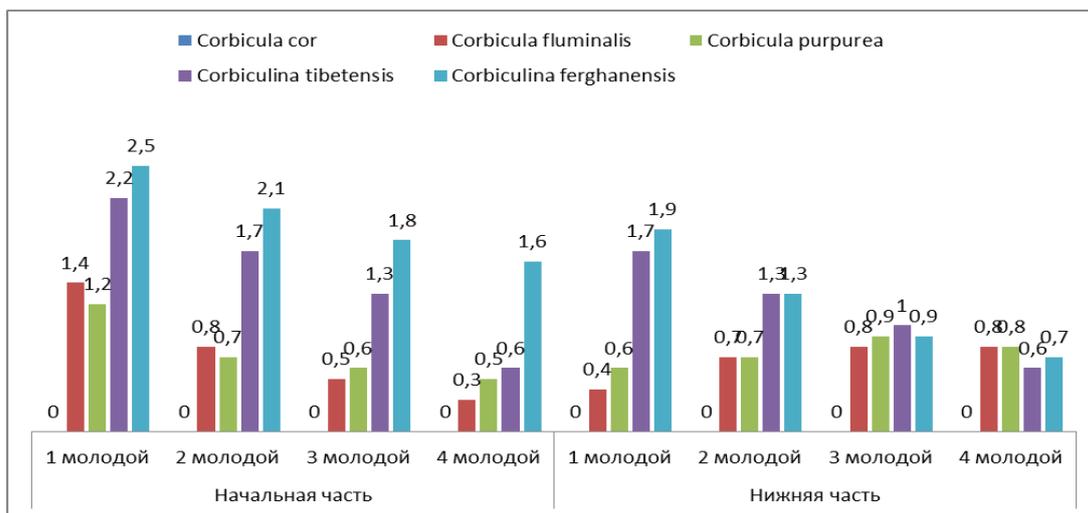


Рис. 6. Влияние гидрохимических показателей воды на рост и плотность особей в популяциях видов семейства *Corbiculidae* в начальной и нижней частях канала Дружбы (м²/шт., n=10)

В ходе исследования изучено влияние факторов водной среды на массу и изменчивость раковин видов семейства *Corbiculidae*, распространенных в популяциях верховий и низовий каналов Южный Мирзачуль и Дустлик (рис. 7-8). В верховьях Южно-Мирзачульского канала содержание O_2 в воде составляет $4,2 \pm 0,9$ мг/л, Cl_2 269 ± 36 мг/л, минералов 990 ± 61 мг/л, фенола $0,001$ мг/л, нефти и нефтепродуктов $0,04$ мг/л, прозрачность воды $0,36$ м, температура $22-24^\circ C$. В низовьях канала отмечено содержание O_2 в воде $4,1 \pm 0,6$ мг/л, Cl_2 346 ± 32 мг/л, минералов 1126 ± 64 мг/л, фенола $0,002$ мг/л, нефти и нефтепродуктов $0,06$ мг/л, прозрачность воды $0,32$ м, температура $23-26^\circ C$.

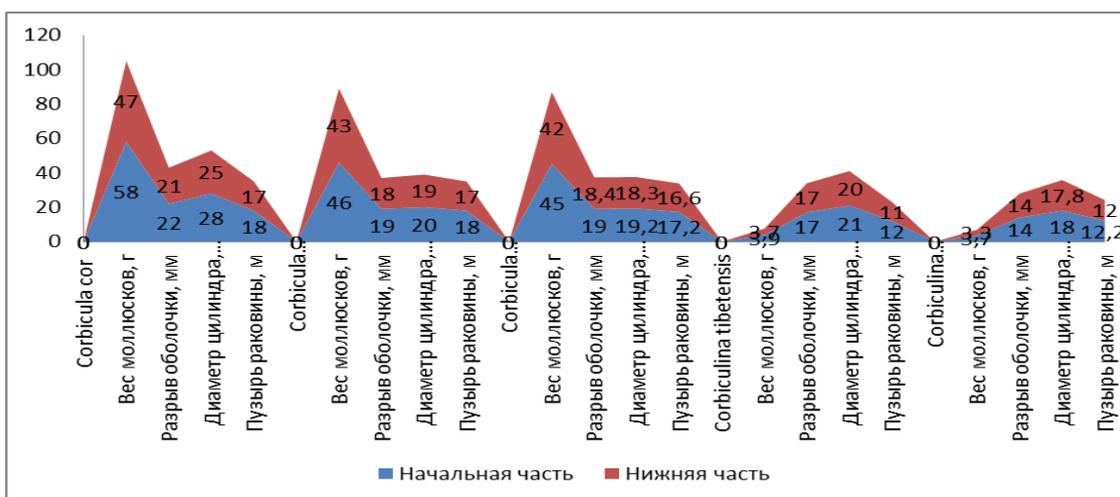


Рисунок 7. Изменение массы тела и размеров раковин видов семейства *Corbiculidae*, распространенных в Южно-Мирзачульском канале

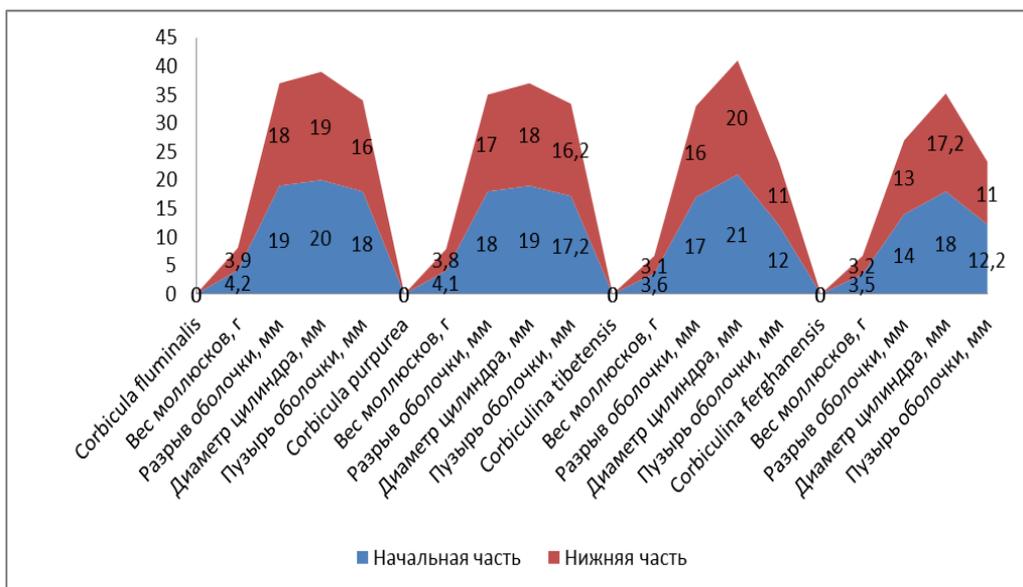


Рисунок 8. Изменение массы тела и размеров раковин видов семейства *Corbiculidae*, распространенных в канале Дуслик

В начальных участках каналов популяционные показатели видов отличались от показателей в нижней части, и было выявлено, что на наличие таких различий значительное влияние оказывают факторы водной среды. Пункт 5.4 озаглавлен **“Оценка показателей биологического разнообразия (индекс Шеннона H') и доминирования (индекс Симпсона D) популяций гидробионтов в различных типах водоемов,”** в котором изучены показатели биологического разнообразия гидробионтов, распространенных в речной экосистеме Мирзачульского региона, а именно в реках Сырдарья, Заминсу, Сангзор и Гуралаш, а также индексы доминирования видов в биотах на основе индекса Шеннона и индекса Симпсона. Индексы Шеннона ($H' = 3.05$) и Симпсона ($D = 0.046$) показали видовое разнообразие в экосистеме реки Сырдарья. Отмечается, что индекс Шеннона, указывающий на богатство видов и равномерность их распространения, является показателем состояния экосистемы. Такие параметры воды, как температура (20-25°C), pH (6,5-8,5), количество растворенного кислорода (6-12 мг/л) и минерализация (200-800 мг/л), создают оптимальные условия для устойчивости экосистемы. В этих условиях в реке были обнаружены виды *Sinanodonta gibba* и *Corbicula fluminalis*, адаптированные к существующим условиям (рисунок 9).

Согласно индексу Шеннона, показатель биологического разнообразия в реке Сырдарья составил 1,3, в реке Заминсу - 1,1, в реке Сангзор - 1,3, в реке Гуралаш - 0,9. При этом высокий уровень биоразнообразия ($(H' > 2,5)$) наблюдался в реке Сырдарья с показателем 3,5 и в реке Сангзор с показателем 2,97. Средний показатель ($2,5 < H'$) был зафиксирован в реке Заминсу - 2,8 и в реке Гуралаш - 2,48.

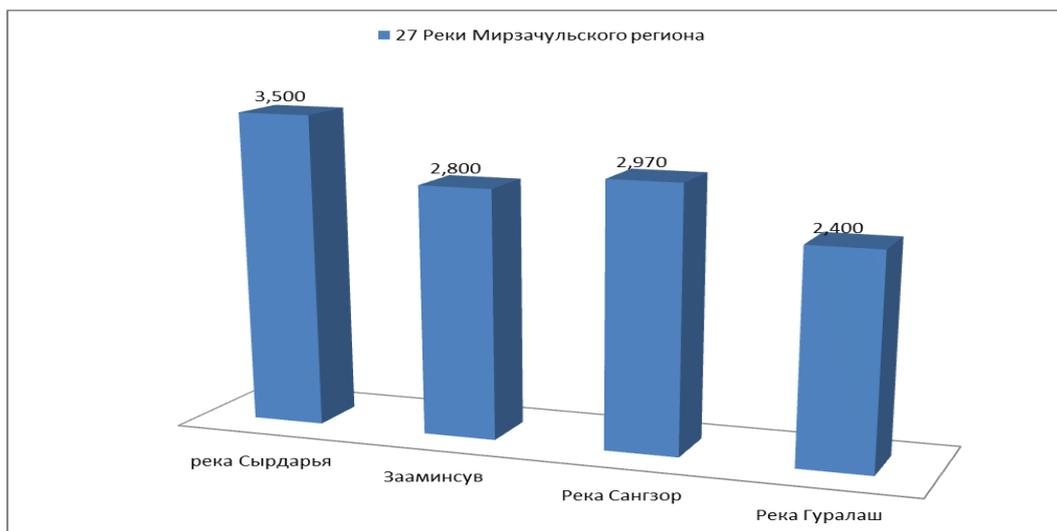


Рисунок 9. Индекс Шеннона (H') - показатель биологического разнообразия видов в реках Мирзачульского региона (в разрезе рек)

По индексу Симпсона: Индекс доминирования (1-D), ($D = 0,046$) также может быть использован для измерения разнообразия от 0 до 1 в реках Мирзачульского региона (рис. 10). Показатели видов в реках были определены в следующем порядке: Сырдарья - 0,046, Зааминсув - 0,0569, Сангзор - 0,0493, Гуралаш - 0,0808.

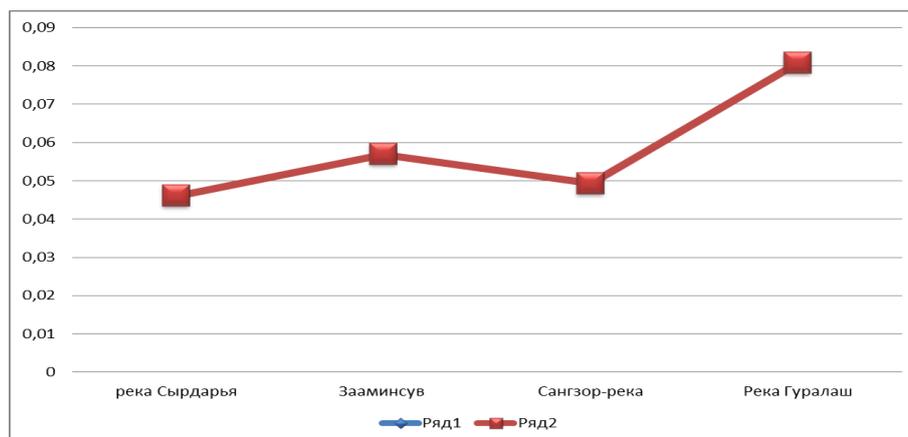


Рисунок 10. Индекс Симпсона показателя доминирования видов в реках Мирзачульского региона (в разрезе рек).

Оптимальная температура, благоприятная для гидробионтов, различна для разных видов и характеризуется широким или узким диапазоном температурного распределения. Наиболее благоприятный диапазон температур для двустворчатых моллюсков составляет от 15 до 26°C, для брюхоногих моллюсков - от 15 до 25°C, для *Pontastacus' leptodactylus* - 18-24°C, а для *Naemopus sanguisuga* - 12-24°C. Отмечено, что гидробионты разделены на экологические группы по адаптации к температуре: организмы, устойчивые к низким температурам, являются стенотермными, а те, которые могут жить в широком диапазоне температур, - эвритермными организмами.

По показателям рН-среды воды: для распространения двустворчатых моллюсков оптимальным считается уровень рН от 7,5 до 8,5, для брюхоногих

моллюсков - от 6,5 до 8,5, для *Pontastacus' leptodactylus* - от 6,5 до 8,5, для *Haemopus sanguisuga* - в пределах 6,5-8,0. Для размножения двустворчатых моллюсков оптимальным является уровень рН от 7,5 до 8,5, для брюхоногих моллюсков - от 6,5 до 8,5, для *Pontastacus' leptodactylus* - от 6,5 до 8,5, для *Haemopus sanguisuga* - 6,5-8,0.

По показателям скорости течения воды установлено, что оптимальный уровень для жизнедеятельности двустворчатых моллюсков составляет 0,1 м/с, брюхоногих моллюсков - 1-3 м/с, для *Pontastacus leptodactylus* - 0,05-0,15 м/с, а для *Haemopus sanguisuga* - 0,3-0,8 м/с. Качество воды оценивалось на основе индекса сапробности, при этом по индексу Вудивиса воды классифицировались от ксеносапробных (чистых) до α -полисапробных (очень сильно загрязненных) (таблица 1). Степень загрязнения реки Сырдарья была оценена как средняя, а по индексу сапробности вода характеризовалась как умеренно загрязненная (β -мезосапробная), что подтверждается наличием анаэробных и аэробных организмов.

Таблица 1

Индикаторные характеристики гидробионтов, распространенных в водных типах Мирзачульского района.

Т/г	Изучение ифлосланиш дараджалари	Количество видов	Виды моллюсков, крабов, пиявок	Распространенные типы воды	Границы, указывающие на качество воды
1.	Олигосапроб - чистые воды (5-7)	5	Из семейства <i>Colletopterum bactrianum</i> , <i>Colletopterum cyreum sogdianum</i> . Corbiculidae. Семейство Corbiculidae: <i>Corbicula cor</i> , <i>Corbiculina purpurea</i> ва <i>Corbiculina fluminalis</i>	Реки, каналы (реки Сырдарья, Сангзор)	α
2.	β - мезосапробные - умеренно загрязненные воды (3-4),	6	Из семейства Unionidae <i>Sinanodonta orbicularis</i> , <i>Sinanodonta gibba</i> , <i>Sinanodonta puerorum</i> , <i>Colletopterum pondersum volgensis</i> , <i>Pontastacus leptodactylus</i> , <i>Hm. sanguisuga</i>	Каналы, нижнее течение реки (Мирзачуль, каналы Дустлик)	β
3.	мезосапроб - загрязненные воды (1-2)	2	Из семейства Corbiculidae <i>Corbiculina tibetensis</i> , <i>Corbiculina ferghanensis</i>	Нижняя часть каналов (Мирзачол, нижняя часть каналов Дустлик).	α

Примечание: олигосапробы - обитатели чистых вод (5-7), β -мезосапробы - обитатели умеренно загрязненных вод (3-4), α -мезосапробы - обитатели загрязненных вод (1-2)

Наше исследование показало, что водоемы в Мирзачульском регионе различаются по степени загрязнения. В крупных реках, таких как Сырдарья и Сангзор, качество воды оказалось высоким, тогда как в низовьях каналов Южный Мирзачуль и Дустлик наблюдалось ухудшение качества воды. Качество воды является одним из основных факторов, влияющих на состав гидробионтов, при этом высокая минерализация и дефицит кислорода отрицательно сказываются на плотности гидробионтов.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по теме “Распространение популяций некоторых гидробионтов в водных объектах Мирзачульского региона и их оценка” представлены следующие выводы:

1. В водной среде Мирзачульского региона обитают 25 видов и 2 подвида гидробионтов; распространены 9 видов и 2 подвида двустворчатых моллюсков, относящихся к 4 классам семейств *Unionidae* и *Corbiculidae*; 14 видов брюхоногих водных моллюсков, относящихся к 4 семействам; 1 вид ракообразных и 1 вид пиявок. На формирование фауны водных типов Мирзачуля оказала влияние река Сырдарья.

2. Экологические группы гидробионтов Мирзачульского региона по адаптации к биотопам обитания были разделены на следующие: пелореофильные (8 видов - 30%), фитофильные (10 видов - 37%), реофильные (3 вида - 11%), кренофильные (3 вида - 11%), фитореофильные (1 вид - 4%), пелолимнофильные (1 вид - 4%), тельматофильные (1 вид - 4%) и фитореофильные (1 вид - 4%).

3. В Сырдарье обнаружено 22 вида из 7 семейств, относящихся к 4 классам; в Заминсу - 12 видов и 1 подвид из 5 семейств, относящихся к 2 классам; в реке Сангзор насчитывается 19 видов и 2 подвида из 7 семейств, относящихся к 4 классам; в Ёше выявлено распространение 13 видов из 5 семейств, относящихся к 2 классам. Установлено, что виды *Corbiculina tibetensis*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarenis* распространены в среднем и нижнем течении рек, и эти виды широко адаптировались к изменчивости гидрологического режима рек и среде обитания. В реке Сангзор насчитывается 19 видов и 2 подвида из 7 семейств, относящихся к 4 классам; В зависимости от возраста выявлено распространение 13 видов из 5 семейств, относящихся к 2 классам.

4. “Южный Мирзачуль” - 16 видов, относящихся к 3 классам и 6 семействам; в канале “Дустлик” - 14 видов, относящихся к 3 классам и 6 семействам; в “Джизакском магистральном канале” - 7 видов и 1 подвид, относящихся к 2 классам и 4 семействам; отмечено, что в канале выхода из “Арнасайского” водохранилища распространены 10 видов и 2 подвида, относящихся к 3 классам и 5 семействам. 16 видов, относящихся к 3 классам и 6 семействам в канале “Южный Мирзачуль”; 14 видов, относящихся к 3 классам и 6 семействам, в канале “Дустлик”; “Джизакский магистральный канал” - 7 видов и 1 подвид, относящихся к 2 классам и 4 семействам;

5. Виды *Colletopterum bastianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula purpurea* и *Corbicula cor* являются видами, приспособленными к обитанию в узком ареале в низовьях рек Мирзачульского региона. Хотя эти виды широко распространены в среднем течении реки, неблагоприятный гидрологический режим и высокий уровень загрязнения в нижнем течении ограничивают широкое распространение различных популяций.

6. Показатели популяций видов *Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum* и *Sinanodonta orbicularis* рода *Sinanodonta* семейства *Unionidae*, распространенных на территории Сырдарьинской области реки Сырдарья, относительно высоки в районе Галляарала среднего течения реки Сангзар, что объясняется влиянием гидрохимического состава и водного режима реки.

7. По индексу Шеннона (H') в экосистеме реки Сырдарья наряду с высоким уровнем биоразнообразия наблюдается умеренное загрязнение. Индекс Шеннона ($H'=3,05$) и даже показатель выравненности (ширина распространения видов) 0,985 свидетельствуют о хорошей видовой репрезентативности и однородности распределения организмов в водной среде. Индекс доминирования ($1-D$), где $D = 0,046$, показывает следующие значения для рек: Сырдарья - 0,046, Заминсу - 0,0569, Сангзор - 0,0493, Гуралаш - 0,0808. Качество воды оценивается с помощью показателей гидробионтов и индекса Вудивисса. В результате проведенных исследований выявлено, что качество воды в таких крупных реках, как Сырдарья и Сангзор, высокое, а в низовьях каналов Мирзачуль и Дустлик ухудшается. Качество воды является одним из основных факторов, влияющих на состав гидробионтов, при этом высокая минерализация и недостаток кислорода отрицательно влияют на плотность гидробионтов.

8. Учитывая, что популяции *Lymnaea trunculata*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana* очень малочисленны и находятся под негативным антропогенным воздействием, необходимо разработать меры по охране и сохранению этих видов в водоемах Мирзачульского региона.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/27.02.2020.B.01.15 FOR AWARDING
ACADEMIC DEGREES AT NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

JIZZAKH POLYTECHNIC INSTITUTE

TUYNAZAROVA IRODA ABDUBOQIYEVNA

**DISTRIBUTION AND ASSESSMENT OF CERTAIN HYDROBIONT
POPULATIONS IN WATER TYPES OF THE MIRZACHOL REGION**

03.00.10 - Ecology

**ABSTRACT OF DOCTORAL PHILOSOPHY DISSERTATION (PhD) OF
BIOLOGY SCIENCES**

Tashkent – 2025

The theme of doctoral of philosophy (PhD) dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2024.4.PhD/B845.

The Doctor of Philosophy dissertation (PhD) has been prepared at Jizzakh Polytechnic Institute. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website (www.nuu.uz) and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:	Boymurodov Khusniddin Toshboltaevich Doctor of Biological science, professor
Official opponents:	Eshova Kholisa Saidovna Doctor of Biological Sciences, professor Umarov Farrukh Ulugbekovich Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, associate professor
Leading organization:	Gulistan State University

The dissertation defence be held «15» march 2025 at 10⁰⁰ hours meeting of one-off Scientific Council under Scientific Council awarding scientific degrees DSc.03/27.02.2020.B.01.15 on awarding scientific degrees at the National University of Uzbekistan at the following Address: 100174, Tashkent city, Almazar district, Student's town, University st., 4, Building of the Faculty of Biology and ecology at the National University of Uzbekistan, 2nd floor. Room 203. Phone: (+99871-246-67-72).

The dissertation is available at the Information and Resource Center of National University of Uzbekistan (registered under No.25). Address: 100174, 4 Universitet Street, Olmazor District, Tashkent, Tel.: +99871 246-67-72.

Abstract of dissertation has been sent out on «28» february 2025 year.

Registry of the distribution protocol No.25 dated «28» february 2025 year



Rakhimova Tura
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor.

Allaberdiev Rustamjon Khamraevich
Scientific Secretary, of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Candidate of biological sciences, Associate professor.

Jabbarov Zafarjon Abdukarimovich
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (dissertation abstract of Doctor of Philosophy (PhD))

The aim of the research is to study and assess the distribution of hydrobiont populations from the families *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae*, and *Haemopidae* in various water types of the Mirzachul region, as well as to develop scientifically based recommendations for the protection of rare species.

As the object of the research, water mollusks, higher crustaceans, and leeches distributed in the water bodies of the Mirzachul region were selected.

The scientific novelty of the research is as follows:

25 species and 2 subspecies of hydrobionts belonging to the water types of the Mirzachul region have been identified, including families *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Astacidae*, and *Haemopidae*;

Hydrobionts of different water types were classified into ecological groups, and the influence of abiotic factors on the life and distribution of hydrobionts was studied; the impact of water quality indicators on the age, biomass, and morphological variability of hydrobionts was substantiated;

Biodiversity indicators according to the Shannon (H') and Simpson (D) indices for hydrobionts by water types in the Mirzachul region and the bioindicator properties of hydrobionts have been revealed;

The reasons for the decline of certain hydrobiont species in the Mirzachul region have been substantiated, and recommendations for their conservation have been developed.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the distribution of hydrobionts in water bodies of the Mirzachul region and their use in economic sectors:

The status of populations of *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*, and *Corbicula purpurea*, which are included in the Red Book as endemic and rare species found in water bodies of the Mirzachul region, and the practical recommendations developed for their protection have been implemented in the practices of the territorial departments of Syrdarya and Jizzakh regions of the State Committee for Ecology and Environmental Protection. These recommendations have been incorporated into the activities of the Bayovut and Sardoba districts of Syrdarya region and the Gallaorol and Jizzakh districts of Jizzakh region departments of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan for the conservation and preservation of rare hydrobionts in their aquatic habitats (Reference №. 03-02/7-449 dated February 17, 2023, from the Ministry of Natural Resources of the Republic of Uzbekistan). As a result, the practical recommendations developed for aquatic ecosystems have enabled the protection of biotopes where rare species are distributed and the preservation of their populations.

Practical recommendations developed for water types in the Mirzachul region were used to determine the levels of organic pollution in rivers, fish farms,

canals, and natural water bodies of Jizzakh and Syrdarya regions using bioindication (Reference No. 05/26-05/1347 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated March 29, 2023). As a result, it became possible to assess the quality and control organic pollution of various types of fish ponds where commercial fry are raised, based on hydrobionts and mollusks of the families *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, and *Planorbidae*. As a result, on the basis of hydrobionts and mollusks of the families *Unionidae*, *Corbiculidae*, *Beelgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae* and *Planorbidae*, it was possible to assess the quality and control the organic pollution of different types of fish ponds where commercial fry are raised.

Structure and scope of the dissertation

The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total volume is 120 pages.

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

I bo'lim(часть I; part I)

1. Boymurodov. X., To'ynazarova I, Bobomurodov.Z. Sangzor daryosi sohili baliqchilik xo'jaliklarida *Unionidae* va *Corbiculidae* oilasi ikki pallali mollyuskalari faunasi va ekologik guruhleri // O'zMU xabarlari- Toshkent, 2021, 3/1-son. –B. 24-26. (03.00.00. №9).
2. To'ynazarova I, Boymurodov X.T., Jabborova T, Xasanov N. Suv omborlari ekotizimlarida mollyuskalar bioxilma-xilligi va populyatsiyalari // O'zMU xabarlari Toshkent, 2021, 3/1-son. –B. 103-106. (03.00.00. №9).
3. Tuynazarova I.A. Mirzacho'l hududi girobiontlarining populyatsion ko'rsatkichlari va biologik xilma-xilligi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi xabarlari – Xiva, 2024, 11/1 –son. - B. 142-148. (03.00.00. №12).
4. Tuynazarova I.A. Population indicators of girdobionts (Mirzachul area) // American Journal Of Applied Science And Technology (ISSN – 2771-2745) Volume 04 Issue 10 Pages-135-145. 30-10-2024 (03.00.00; № 14 ResearchBib).
5. Tuynazarova I.A. Ecology of water types in the Mirzachul region (*Pontastacus leptodactylus* (Eschschooltz, 1823): habitats and indicator characteristics in the study of water types. // The USA journals.The American journal of agriculture and biomedical engineering (ISSN – 2689-1018) VOLUME 06 ISSUE11. 09-11-2024. Pages: - 9-15 (03.00.00; № 14 ResearchBib).

II bo'lim(часть II; part II)

6. Boymurodov X.T., Jabborova T, Tuynazarova I.A, Otaqulov B, Egamqulov A. // Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshon River.Diversity and ecological groups of molluscs // E3S Web of Conferences 262, 04009 (2021) [https:// ITEEA 2021](https://iteea2021.com/)
7. Boymurodov X.T., Egamqulov A., Suyarov S., Jumaboyev B., Xasanov N., Jalilov F., Turexanov F., Tuynazarova I."Встречаемость индекаторных моллюсков водоемов и водотоков Узбекистана"//Eurasia Science XXXII Международная научно-практическая конференция Москва 2020, 28-31б
8. Boymurodov X.T., Egamqulov A., Xasanov N., To'ynazarova I., Suyarov S., Jabborova T.X., Turexanov F. // Распределенные популяции *Colletopterium cyreum sogdianum*. // Инженерные и информационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности:Сборник научных статей международной научной конференции, Волгоград-2020, 18-19с.
9. Boymurodov X.T., Xasanov N., To'ynazarova I., Jabborova T.X., Djalilov.F.S., Urolov.U. // Современное состояние популяций редких и эндемичных видов двувстворчатых моллюсков Узбекистана // Сборник статей Международной научно-практической конференции состоявшейся. в г Петрозаводске-2020, 264-267с.
10. Boymurodov. X., Egamqulov A., Xasanov N., Jabborova T.X., Jalilov F., Boymurodov S., Turexanov F., Qosimov D., Tuynazarova I., Mirzamurodov

O., Saidqulov J. Влияние температуры воды на распространенность видов семейства *Unionidae* // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий. Сборник научных статей по итогам работы десятого круглого стола с международным участием. Москва-2020, 152-153с

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

12. O‘ktamov J., To‘ynazarova I. “Mirzacho‘l hududi suv ekotizimlari mollyuskalari bioxilma xilligi va populyatsiyalari” // Beshta muhim tashabbus-buyuk kelajak poydevori mavzusidagi Respublika iqtidorli- talaba yoshlarning onlayn ilmiy amaliy konferensiyasining materiallar to‘plami. Jizzax 2021, -B. 56-57.

13. Boymurodov. X., Jalilov F, Xasanov N, To‘ynazarova I., Suyarov S, Jabborova T, Shodmonov F. // Arnasoy baliqchilik xo‘jaligi suv ekotizimlari mollyuskalari faunasi va ekologik guruhlari. // Orolbo‘yi mintaqasining kelajagi mavzusidagi Respublika ilmiy amaliy onlayn konferensiyasining materiallar to‘plami. 2021-yil 15-aprel 44-46 b.

14. Boymurodov. X., Xasanov N, Jabborova T, Jalilov F, Turexanov F, Qosimov D, To‘ynazarova I., Suyarov S, Xalilov S. // Suv ekotizimlarida *Colletopterum* urug‘i *Colletopterum bactrianum* ning tarqalishi, populyatsiyalari va zichligi // “Butun jahon atrof-muhit muhofazasi kuni” ga bag‘ishlangan Janubiy Orolbo‘yi tabiiy resurslardan oqilona foydalanish” IV Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Nukus-2021 yil 29-33 betlar.

15. To‘ynazarova I.A. Suv ekotizimlari mollyuskalari bioxilma xilligi va populyatsiyalari Mirzacho‘l hududi misolida // “O‘zbekiston tabiiy resurslardan foydalanish va qayta ishash jarayonida atrof muhitni ifloslanish muammolari va yechimlari” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari.QarMII-2022 yil 187-189 betlar.

16. Mirzacho‘l hududi suv tiplari gidrabiontlari populyatsiyalari noyob, himoyaga muhtoj turlarini muhofaza qilish chora – tadbirlariga oid // Tavsiya. Jizzax Politexnika instituti 30.10.2024. №3-sonli bayonnomasi asosida JizPI tahririyat-nashriyoti, –Jizzax. 2024, -B. 32.

17. To‘ynazarova I. Gidrobiontlarning biologik xususiyatlariga oid masalalarni yechish usullari // O‘zbekiston Respublikasi Adliya Vazirligi O‘zbekiston Respublikasi dasturiy mahsulotlar davlat reystrida 27.01.2024 yilda ro‘yxatdan o‘tkazilgan. Guvohnoma № DGU 32895, (Talabnoma raqami DGU 202400185).

Avtoreferat «O‘zMU xabarlari» jurnali tahririyatida
tahrirdan o‘tkazildi.



Bosishga ruxsat etildi: 26.02.2025-yil.
Bichimi 60x84^{1/16}, “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 2.9. Adadi: 100. Buyurtma: № 19.
Tel (99) 817 44 54.
Guvohnoma reestr № 219951
“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyotida bosildi.
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali qushchi ko‘chasi, 2A-uy.