

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.06.2021.B.05.06
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

ALLAYAROV SIROJIDDIN KAMOLOVICH

**SURXONDARYO SUV HAVZALARINING BALIQLARI
(ACTINOPTERYGII: TELEOSTEI) FAUNASI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Farg‘ona-2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of Dissertation Abstract of the Doctor of Philosophy (PhD)

Allayarov Sirojiddin Kamolovich

Surxondaryo suv havzalarining baliqlari (Actinopterygii: Teleostei)

faunasi.....3

Аллаяров Сирожиддин Камолович

Фауна рыб (Actinopterygii: Teleostei) бассейна реки Сурхандарьи21

Allayarov Sirojiddin Kamolovich

Fish fauna (Actinopterygii: Teleostei) of the Surkhan Darya basin..... 40

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....44

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.06.2021.B.05.06
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

ALLAYAROV SIROJIDDIN KAMOLOVICH

**SURXONDARYO SUV HAVZALARINING BALIQLARI
(ACTINOPTERYGII TELEOSTEI) FAUNASI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Farg‘ona-2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.1.PHD/B462 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Termiz davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy Kengash veb-sahifasida (www.fardu.uz) va «ZiyoNet» axborot-ta’lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Yuldashov Mansur Arziqulovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Kamilov Baxtiyar Ganiyevich
biologiya fanlari doktori, professor

Nazarov Muhammadrasul Sharopovich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Toshkent davlat pedagogika universiteti

Dissertatsiya himoyasi Farg‘ona davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/30.06.2021.B.05.06 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil 20-aprel soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 150100, Farg‘ona shahar, Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy. Tel: (+99873) 244-44-02, Faks: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

Dissertatsiya bilan Farg‘ona davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№336 raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 150100, Farg‘ona shahar, Murabbiylar ko‘chasi 19-uy. Tel.: (+99873) 244-44-94).

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil 8-aprel kuni tarqatildi.

(2024 yil 8-apreldagi №13-raqamli reestr bayonnomasi).



I.I. Lokirov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, b.f.d., dotsent

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

A.K. Xusanov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoda biologik xilma-xillikni saqlash, mavjud ekotizimlarning barqarorligini ta'minlash soha olimlarining kun tartibida turgan eng muhim masalalaridan biri hisoblanadi. Antropogen omil ta'sirida atrof-muhitning o'zgarishi biologik xilma-xillikning yo'qolishiga, jumladan, hayvonot dunyosi resurslarining kamayishiga sabab bo'lmoqda. Shunga ko'ra, tabiiy suv havzalarida tarqalgan baliqlarning tur tarkibini aniqlash, ularning populyatsiyalariga ta'sir qilayotgan cheklovchi omillar ko'lamini baholash, kamyob va endemik turlarni saqlab qolish chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda dengiz va chuchuk suv havzalardagi baliq turlarini muhofaza qilish, ularning tarqalish areallari va taqsimlanishi, ekologik o'ziga xosligi, o'zgaruvchanlik ko'rsatkichlari, kamyob turlarning muhofazasiga oid ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, Markaziy Osiyo kabi berk suv havzasi hududida joylashgan mintaqalarda tarqalgan chuchuk suv baliqlarining tur tarkibi, o'ziga xos morfologik, fiziologik, biologik va ekologik xususiyatlarida farqlarni qiyosiy tahlil etishga ehtiyoj ortib bormoqda. Orol dengizi havzasida joylashgan daryolar ixtiofaunasining biologik xilma-xillik ko'rsatkichi boshqa hududlarinikiga nisbatan past bo'lsa-da, lekin endemik taksonlarning yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bu o'rinda, hayvonot dunyosi xilma-xilligini asrash, ekotizim barqarorligini ta'minlashga qaratilgan tadqiqotlar muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamiz suv havzalarining baliq faunasini tadqiq etish ishlari yildan-yilga kengayib va rivojlanib bormoqda. Bu borada, jumladan, biologik xilma-xillikni saqlash borasidagi tadqiqotlar, ekspeditsiyalar, mintaq faunasini boyitishga qaratilgan izlanishlar har tomonlama qo'llab-quvvatlanmoqda. Xususan, 2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan, Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliq faunasining xilma-xilligini aniqlash, ularning o'zaro morfometrik va filogenetik munosabatlaridagi farqlarini o'rganish orqali turlarni to'g'ri aniqlash metodikasini takomillashtirish, kamyob, endemik va muhofazaga muhtoj turlarning tarqalish areallarini aniqlash va ularni saqlab qolish chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasining "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida" 2016-yil 19-sentyabrdagi O'RQ-408-son Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining "1992-yilda Rio-de-Janeyroda imzolangan Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konventsiyaga O'zbekiston

¹ O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi "2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini saqlash to'g'risida" 484-son Qarori.

Respublikasining qo‘shilishi to‘g‘risida” 1995-yil 6-maydagi 82-I-son qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Hayvonot va o‘simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida” 2018-yil 7-noyabrdagi 914-son va “2019-2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” 2019-yil 11-iyundagi 484-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Dunyo suv havzalari ixtiofaunasining bugungi kundagi zamonaviy tur tarkibini aniqlash, sistematik holatini o‘rganish, baliq turlarining morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi va evolyutsiyasini ochib berish borasida taniqli xorijlik olimlar: J.S. Nelson va boshq. (2016), M. Kottelat (1997, 2006, 2012, 2013), M. Kottelat & J. Freyhof (2007), Q. Bone va R. Moore (2008), G.S. Helfman va boshq. (2009), H.M. Tyus (2012), B.W. Coad (2015), A. Darshan va boshq. (2019) tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan.

MDH mamlakatlarida, jumladan, Markaziy Osiyo, Rossiya va unga qo‘shni bo‘lgan hududlarda baliq turlarining taksonomiyasi, tarqalishi, identifikatsiyasi, tavsifi, morfologik, biologik va ekologik xususiyatlari hamda baliq turlarini muhofaza qilishga doir qator ilmiy ishlar K. Kessler (1872, 1874, 1877), G.V. Nikolskiy (1938, 1940, 1974), L.S. Berg (1948, 1949), F.A. Turdakov (1963), V.P. Mitrofanov va boshq. (1988), A.M. Prokofev (2001, 2009, 2010, 2017) va boshqa olimlarning ilmiy tadqiqotlarida o‘z aksini topgan.

O‘zbekistonda suv havzalari ixtiofaunasining shakllanishi, turlar xilma-xilligi, morfologik va ekologik xususiyatlari, iqtisodiy ahamiyati bo‘yicha tadqiqotlar G.K. Kamilov (1973), A.A. Amanov (1985), M.A. Abdullaev va D.U. Urchinov (1989), T.V. Salixov (1990), B. Haqberdiyev (1994), U.T. Mirzayev (1994), E.E. Xurshut (2006), B.G. Kamilov (2019), M.A. Yuldashov (2019), M.Sh. Atamuratova (2021), B. Sheraliev va Z. Peng (2021), A. Quvatov (2022), Y. Qayumova (2022), N. Shamsiyev (2023) va boshqa olimlar tomonidan keltirilgan.

Biroq, yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari Surxondaryo suv havzalaridagi baliq turlarining bugungi zamonaviy holatini to‘liq ochib bera olmagan. Asosiy tadqiqot ishlari turlarni morfologik identifikatsiyalash asosida olib borilgan. Shuningdek, avvalgi tadqiqotlarning aksariyati o‘tgan asrning o‘rtalaridan 90-yillargacha olib borilgan bo‘lib, hozirgi baliq faunasining zamonaviy ixtiologik qiyofasini, tur tarkibini hamda taksonomik holatini to‘liq ifodalay olmaydi. Shunga ko‘ra, Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlarning tur tarkibi, taksonomik holati, ularning suv havzalari bo‘ylab taqsimlanishi, morfologik xususiyatlari hamda ularning muhofazaga muhtoj turlarini aniqlash bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqib amaliyotga joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Termiz davlat universiteti Zoologiya kafedrasining ilmiy-tadqiqot ishlar rejasining "Surxondaryo viloyati hayvonot dunyosi biologik xilma-xilligini tadqiq qilish, identifikatsiyalash va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini" mavzusidagi fundamental loyihasi (2020-2024) doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Surxondaryo suv havzalarida uchraydigan baliqlarning tur tarkibi, tarqalishi, ularning ekologik xususiyatlarini aniqlash hamda muhofazaga muhtoj vakillarini saqlab qolish bo'yicha chora-tadbirlarni shakllantirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlar faunasining zamonaviy tur tarkibini aniqlash;

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlarning faunistik tahlilini amalga oshirish;

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan taksonomiyasi bilan bog'liq noaniqliklar bo'lgan baliq turlarini tadqiq etish;

Mahalliy va endemik baliq turlarining tarqalish areallarini aniqlash;

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlarning geoaxborot ma'lumotlarini shakllantirish;

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliq turlariga salbiy ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning obyektini sifatida Surxondaryo suv havzalarida Teleostei infrasinfiga mansub barcha baliq turlari olingan.

Tadqiqot predmetini Surxondaryo suv havzalarida uchraydigan Teleostei infrasinfiga mansub baliqlarning tur tarkibi, tarqalishi, morfometrik hamda meristik ko'rsatkichlari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotda taksonomik, morfologik, faunistik, molekulyar biologik, filogenetik, statistik hamda qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Surxondaryo suv havzalari ixtiofaunasining zamonaviy turlar tarkibi 7 turkum, 15 oila va 34 urug'ga mansub 37 turdan iborat ekanligi aniqlangan;

ilk bor O'zbekiston ixtiofaunasi uchun yangi bo'lgan Sibir qumbalig'i – *Gobio sibiricus* Nikolskii, 1936 Surxondaryo suv havzalaridan qayd etilgan hamda uning validligi molekulyar-genetik darajada asoslantirilgan;

Alburnoides eichwaldii (De Filippi, 1863) deb hisoblanuvchi turning Surxondaryo populyatsiyasi molekulyar-genetik tahlillar natijasiga ko'ra aslida *Alburnoides holciki* Coad & Bogutskaya, 2012 ekanligi aniqlangan;

ilk marotaba *Capoetobrama* Berg, 1916 urug'ining validligi molekulyar-genetik tahlillar yordamida asoslangan;

baliq turlari Surxondaryo havzasining quyi, o'rta va yuqori oqimlarida o'ziga xos adaptiv moslanish xususiyatidan kelib chiqib, yashash arealini hosil qilganligi aniqlangan;

ilk bor Surxondaryo havzasida tarqalgan endemik baliq turlarining uzunlik va vazn munosabatlariga asoslangan ekologik xususiyatlari ochib berilgan;

ov ahamiyatga ega bo'lgan, kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostidagi baliq turlarining kadastri yaratilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan 4 turkum, 6 oila, 12 urug'ga mansub iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan 13 turning (*Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta heratensis*, *Schizothorax* sp., *Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Abramis brama*, *Alburnus chalcoides*, *Rutilus lacustris*, *Silurus glanis*, *Channa argus*, *Sander lucioperca*) tavsifi, tabiiy tarqalish areali va ularni muhofaza qilish choralari qamrab oluvchi kadastri yaratilgan;

kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostidagi (*Sabanejewia aralensis*, *Luciobarbus conocephalus*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Glyptosternon oschanini*, *Salmo oxianus*) baliq turlarining tarqalish koordinatalari aniqlangan, monitoringi olib borilgan, tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanishni ta'minlovchi ma'lumotlar Milliy geoaxborot tizimiga kiritilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi o'tkazilgan tadqiqotlarda klassik va zamonaviy usullarning qo'llanilganligi, ishning tahliliy statistik tadqiqot qismida hozirgi an'anaviy uslubdan foydalanilganligi, havzada tarqalgan mahalliy turlarning uzunlik va og'irlik o'rtasidagi munosabatlar ko'rsatkichlari "Acta Ichthyologica et Piscatoria" jurnali tomonidan qator xalqaro ekspertlar tekshiruvidan o'tkazilganligi, shu bilan birga, o'tkazilgan tadqiqotlarda olingan natijalar respublika hamda xalqaro doiradagi ilmiy amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi, nufuzli nashrlarda chop etilganligi, tadqiqotning amaliy natijalari vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi va ularni amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlar faunasining zamonaviy tur tarkibining aniqlanganligi, taksonomik tahlil qilinganligi, O'zbekiston ixtiofaunasi uchun ilgari qayd etilmagan Sibir qumbalig'i – *Gobio sibiricus* turining aniqlanganligi, Holsik tezsuzari – *Alburnoides holciki* turining havzada keng arealda tarqalganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan hamda kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostidagi baliq turlarining kadastri yaratilganligi, Surxondaryo suv havzalaridagi endem, noyob va yo'qolib ketish xavfi ostidagi baliq turlarini muhofaza qilish, yashash muhitini saqlab qolish va himoya qilish chora-tadbirlarini tashkil etishga hamda tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanishni ta'minlashga asos bo'lib xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinganligi. Surxondaryo suv havzalari baliqlari faunasi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Gobio sibiricus turining COI nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlari Biotexnologik axborotlar milliy markazi GenBanki bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi, blast.ncbi.nlm.nih.gov). Natijada, *Gobio*

sibiricus – MN810110 inventar raqami olingan va u xalqaro miqyosda ushbu turning filogeniyasini molekulyar-genetik identifikatsiyalash imkonini bergan;

Surxondaryo suv havzalari ixtiofaunasiga mansub 2 turkum, 7 oila, 14 urug‘ga mansub 14 ta turning jami 87 ta baliq namunalari O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Zoologiya institutining «Zoologiya kolleksiyasi» noyob obyektiga kiritilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining 2023 yil 8 maydagi 4/1255-980-son ma‘lumotnomasi). Natijada mavjud baliqlar kolleksiyasi fondini yangi namunalardan boyitgan va baliqlar turlari xilma-xilligini aniqlash hamda turlarni sistematik tahlil qilish imkonini bergan.

Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan baliqlarning kadastri yuzasidan ishlab chiqilgan tavsiyalar O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va iqlim o‘zgarishi vazirligining Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va kadastri yuritish bo‘limi amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhit muhofazasi iqlim o‘zgarishi vazirligining 2023 yil 18 avgustdagi 03-03/3-3952-son ma‘lumotnomasi). Natijada kadastr ma‘lumotlarini geoaxborot tizimiga kiritishga asos bo‘lgan, shuningdek, ushbu tavsiyalar noyob va yo‘qolib ketish xavfi ostidagi baliq turlarini qo‘riqlash, yashash muhitini saqlab qolish, ko‘paytirish va himoya qilish ishlarini tashkil etishga hamda tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanishni ta‘minlash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari jami 8 ta, jumladan, 4 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarning e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy ish, jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 3 tasi Web of Science va Scopus bazaslaridagi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 102 betni tashkil etadi.

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzuning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Surxondaryo havzasi ixtiofaunasini o‘rganishga doir adabiyotlar tahlili**» deb nomlangan birinchi bobida Orol dengizi havzasi ixtiofaunasining o‘rganilish tarixi hamda Amudaryo va Surxondaryo havzalari bo‘yicha olib borilgan mahalliy va xorijlik olimlarning ixtiologik tadqiqotlari haqida

ma'lumotlar berilgan. Ushbu bobning "Surxondaryo havzasi ixtiofaunasining o'rganilishi" qismida Surxondaryo suv havzalarining baliq faunasi va ularning tarqalish qonuniyatlarini tadqiq etgan olimlarning ilmiy tadqiqot ishlari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, Surxondaryo havzasida akvakultura yo'nalishidagi tadqiqotlar hamda Surxondaryo havzasi ixtiofaunasini o'rganishda zamonaviy taksonomik metodlarning qo'llanilishi kabi mavzular bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar haqida ham ma'lumotlar berilgan.

XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab mintaqada baliq turlarni taksonomik jihatdan o'rganilishi deyarli to'xtaydi. Asosiy e'tibor baliq turlarini biologik, ekologik va xo'jalik ahamiyatlarini o'rganishga qaratiladi. Biroq, so'nggi 5 yillikda mintaq suv havzalaridan dunyo ilm-fani uchun yangi turlarning kashf etilishi (*Triplophysa ferganaensis*, *Triplophysa daryoae*), hamda ayrim turlarning sistematik o'rni, nomi va maqomi o'zgarib boshqa urug'ga kiritilishi (*Alburnus oblongus*, *Glyptosternon oschanini*, *Alburnoides holciki*) natijasida mintaq havzalari ixtiofaunasi bo'yicha qilinadigan ishlar hali ko'pligini ko'rsatdi.

Dissertatsiyaning «**Surxondaryo havzasining ixtiofaunasini o'rganish uslublari va materiallari**» deb nomlangan ikkinchi bobida Surxondaryo suv havzalari – yirik daryolari: Qoratog'daryo, To'palangdaryo, Sangardakdaryo, Xo'jaipokdaryolarning ixtiofaunani tadqiq qilish bo'yicha yig'ilgan materiallar, marshrut va statsionar tadqiqotlar o'tkazilgan joylar hamda qo'llanilgan uslublar haqida ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot materiallari 2019-2023 yillar davomida Surxondaryo havzasining 18 ta nuqtasidan yig'ilgan. Namuna ovlashda kataklarining kattaligi 4-6, 24-100 mm, uzunligi 2-3 va 15-30 metr bo'lgan turli xildagi baliq ovlash uchun mo'ljallangan to'rlardan foydalanildi. Bitta ovlash nuqtasidan bir namuna olish vaqtida bitta turdan ko'pi bilan 10-15 dona namuna olindi. Molekulyar tadqiqotlar uchun baliqning o'ng ko'krak suzgich qanoti steril holatda kesilib 96-99% li etil spirtiga solindi. Qolgan namunalar morfologik tekshirish maqsadida dastlab 4-10% formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Oradan 2-7 kun o'tgach doimiy saqlash uchun 70% li etil spirtiga solindi.

Baliq turlarini aniqlashda L.S. Berg (1949), F.A. Turdakov (1963), M. Kottelat (2012), A.M. Prokofiev (2017), I. Mirabdullaev va boshqalar (2020), hamda B. Sheraliev & Z. Peng (2021) adabiyotlarida berilgan ma'lumotlardan foydalanildi. Turlarning taksonomik holati Eschmeyer's Catalog of Fishes asosida berildi.

DNK barkoding uchun mtDNK ning COI barkod genidan foydalanildi, bunda Ivanova et al. (2007) tomonidan tavsiya qilingan FishF2_t1 5'-TGT AAA ACG ACG GCC AGT CGA CTA ATC ATA AAG ATA TCG GCA C-3' va FishR2_t1 5'-CAG GAA ACA GCT ATG ACA CTT CAG GGT GAC CGA AGA ATC AGA A-3' praymerlardan foydalanildi. Molekulyar tahlillar BLAST, BOLD Systems, Mega7, SeaView, MrBayes 3.2, FigTree 1.4.2 dasturlari asosida amalga oshirilgan.

Baliqlarning morfometrik ko'rsatkichlarini hisoblash Kottelat & Freyhof (2007), Fricke (1984), Kottelat (1984) metodlaridan foydalanilgan holda amalga oshirildi. Uzunlik va og'irlik orasidagi munosabat esa Froese (2006), Sparre & Venema (1998) metodikasi asosida hisoblandi. Variatsiya va korrelyatsiya

koeffitsientlariga oid statistik ma'lumotlar G.F. Lakin (1990), N.A. Ploxinskiy (1970), G.V Chudnovskaya (1998) usullari bo'yicha tahlil etildi.

Dissertatsiyaning «**Surxondaryo havzasi ixtiofaunasining taksonomik reviziyasi**» deb nomlangan uchinchi bobi uchta bo'limdan iborat bo'lib, Surxondaryo havzasi ixtiofaunasining tur tarkibi, taksonomik tahliliga oid tadqiqot natijalari taqdim etilgan.

Uchinchi bobning birinchi bo'limida Surxondaryo havzasi ixtiofaunasining zamonaviy tur tarkibi, taksonomik tahlili va ushbu turlarning havzada tarqalishi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Surxondaryo suv havzalarida baliqlarning 7 turkum, 15 oila, 34 urug'ga mansub 37 turi qayd etilgan.

Quyida Surxondaryo daryosi suv havzalarida qayd etilgan turlarning ro'yxati zamonaviy sistematika va taksonomik nomenklatura asosida keltirilgan.

Chordata tipi

Vertebrata kenja tipi **Osteichthyes** sinfi

Actinopterygii Klein, 1885 kenja sinfi

Teleostei infrasinfi

Ostariophysii katta turkumi

Turkum I. Cypriniformes Bleeker, 1859 – Karpsimonlar

Oila 1. Cobitidae Swainson, 1838 – Asl yalangbaliqlar

1. *Sabanejewia aralensis* Kessler, 1877 – Orol tikanagi

Oila 2. Nemacheilidae Regan, 1911 – Daryo yalangbaliqlari

2. *Dzihunia amudarjensis* (Rass, 1929) – Buxoro yalangbalig'i

3. *Iskandaria pardalis* (Turdakov, 1941) – Tojik yalangbalig'i

4. '*Oxynoemacheilus*' *oxianus* (Kessler, 1877) – Amudaryo yalangbalig'i

5. *Paracobitis longicauda* (Kessler, 1872) – Sharq tojli yalangbalig'i

6. *Triplophysa kafirnigani* (Turdakov, 1948) – Kofarnixon yalangbalig'i

Oila 3. Cyprinidae Fleming, 1822 – Karplar

7. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – Kumush tovonbaliq

8. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1759 – Zog'ora baliq

9. *Capoeta heratensis* (Keyserling, 1861) – Samarqand tuppakbalig'i

10. *Luciobarbus conocephalus* (Kessler, 1872) – Turkiston mo'ylovkori

11. *Schizothorax* sp.

Oila 4. Xenocyprididae Günther, 1816 – Sharqiy Osiyo chebak baliqlari

12. *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) – Oq amur

13. *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855) – Oddiy qirraqorin

14. *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – Oq do'ngpeshona

15. *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845) – Chipor do'ngpeshona

16. *Opsariichthys bidens* Günther, 1873 – Uchlab

Oila 5. Acheilognathidae Bleeker, 1863 – Taxirbaliqlar

17. *Rhodeus ocellatus* (Kner, 1866) – Ko'zli taxir baliq

Oila 6. Gobionidae Bleeker, 1863 – Qumbaliqlar

18. *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855) – Xitoy soxta qumbalig'i

19. *Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872 – Turkiston qumbalig'i

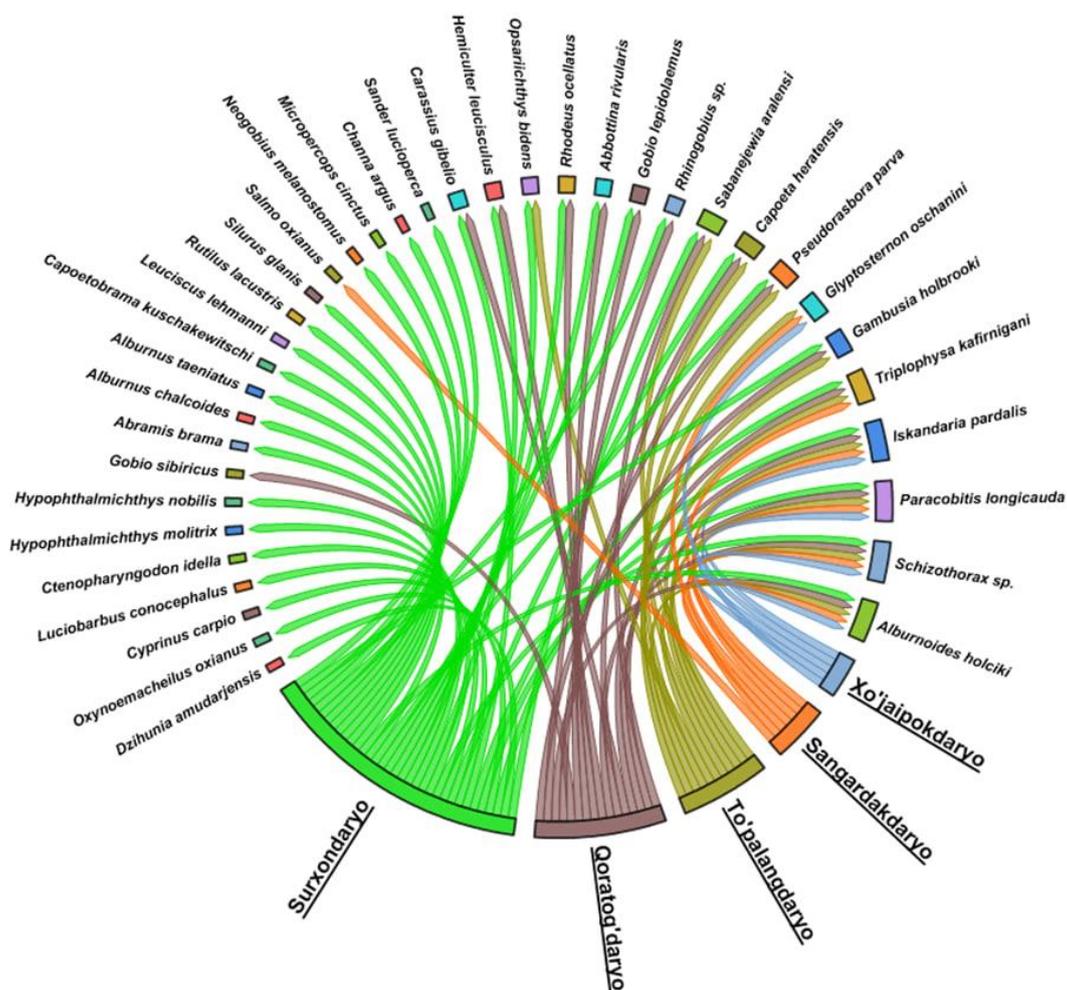
20. *Gobio sibiricus* Nikolskii, 1936 – Sibir qumbalig'i

21. *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) – Amur chebakchasi
- Oila 7. Leuciscidae** Bonaparte, 1835 – Oqqayroqlar
22. *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – Sharq oqchasi
23. *Alburnoides holciki* Coad & Bogutskaya, 2012 – Holchik tezsuzari
24. *Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772) – Moybaliq
25. *Alburnus taeniatus* Kessler, 1874 – Chiziqli tezsuzar
26. *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler, 1872) – Parrakqanot
27. *Leuciscus lehmanni* Brandt, 1852 – Zarafshon oq chebagi
28. *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814) – Qizilko‘z
- Turkum II. Siluriformes** G. Cuvier, 1816 – Laqqasimonlar
- Oila 8. Sisoridae** Regan, 1911 – Tog‘ laqqachalari
29. *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889)
- Oila 9. Siluridae** G. Cuvier, 1816 – Laqqalar
30. *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 – Oddiy laqqa
- Turkum III. Salmoniformes** Bleeker, 1859 – Ola baliqsimonlar
- Oila 10. Salmonidae** G. Cuvier, 1816 – Olabaliqlar
31. *Salmo oxianus* Kessler, 1874 – Amudaryo olabaliq‘i
- Turkum IV. Gobiiformes** Günther, 1880 – Buqabaliqsimonlar
- Oila 11. **Gobiidae** Cuvier, 1816 – Asl qumbaliqlar
32. *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) – Dumaloq buqabaliq
33. *Rhinogobius sp.*
- Oila 12. Odontobutidae** Hoese & A. C. Gill, 1993
34. *Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant 1872)
- Turkum V. Anabantiformes** Britz, 1995 – Ilonboshsimonlar
- Oila 13. Channidae** Fowler, 1934 – Ilonboshlar
35. *Shanna argus* (Cantor, 1842) – Amur ilonboshi
- Turkum VI. Cyprinodontiformes** Berg, 1940 – Karptishsimonlar
- Oila 14. Poeciliidae** Bonaparte, 1831 – Gambuziyalar
36. *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 – Holbruk gambuziyasi
- Turkum VII. Perciformes** Bleeker, 1863 – Olabug‘asimonlar
- Oila 15. Percidae** Rafinesque, 1815 – Olabug‘alar
37. *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) – Oq sla

Yuqorida qayd etilgan baliq turlaridan Surxondaryoda 13 ta oila, 32 urug‘ga mansub 34 ta tur (havza umumiy baliq faunasining 92%), Qoratog‘daryoda 9 oila, 15 urug‘ga mansub 16 ta tur (havza umumiy baliq faunasining 43%), To‘palangdaryoda 8 oila, 11 urug‘ga mansub 11 ta tur (havza umumiy baliq faunasining 30%), Sangardakdaryoda 5 oila, 7 urug‘ga mansub 7 ta tur (havza umumiy baliq faunasining 19%) Xo‘jaipokdaryoda 4 oila, 5 urug‘ga mansub 5 ta tur (havza umumiy baliq faunasining 13,5%) qayd qilindi (1-rasmga qarang).

Havzada mahalliy va endemik baliqlar 22 turni tashkil etdi. Shulardan *Dzihunia amudarjensis*, *Iskandaria pardalis*, *Oxynoemacheilus oxianus*, *Triplophysa kafirnigani*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Leuciscus lehmanni*, *Salmo oxianus* kabilar Orol havzasi endemigi hisoblanib, bular havza baliq

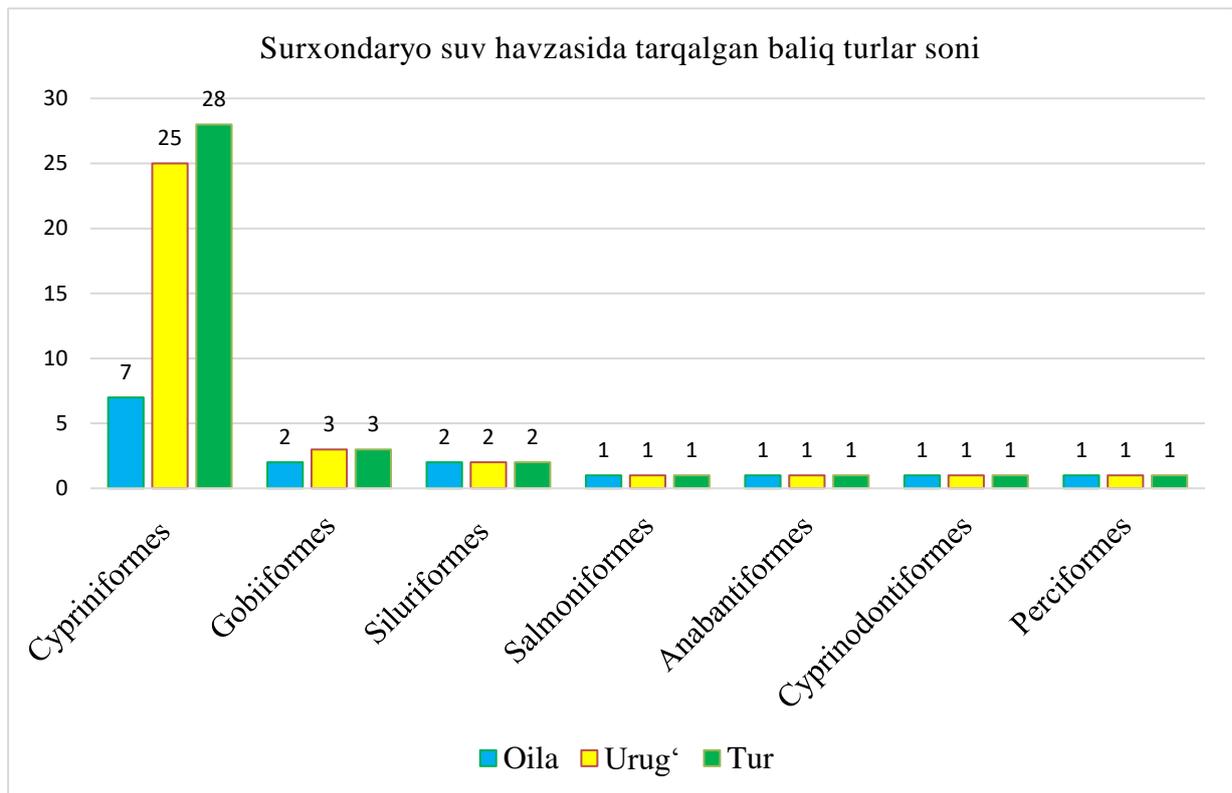
faunasining 19% ini tashkil qildi. Iqlimlashtirilgan baliqlar – 6 turni, iqlimlashtirish tufayli tasodifan keltirilgan baliqlar – 9 turni tashkil etdi. O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan baliqlar 5 turdan (*Sabanejewia aralensis*, *Luciobarbus conocephalus*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Glyptosternon osshanini*, *Salmo oxianus*) iborat. Aniqlangan 37 tur baliqlardan Sibir qumbalig‘i – *Gobio sibiricus* O‘zbekiston ixtiofaunasi uchun birinchi marta qayd etilgan bo‘lsa, *Opsariichthys bidens* turi esa Surxondaryoning barcha oqimlarida va To‘palangdaryoning quyi oqimida ilk bor qayd etildi.



1-rasm. Baliq oilalari va turlarining daryolar bo‘yicha taqsimlanishi.

Shuningdek, havzada tarqalgan baliqlarning 27 turi (73%) TMXI Qizil ro‘yxati bo‘yicha baholangan bo‘lib, shundan *Capoetobrama kuschakewitschi* “EN” – qirilib ketish arafasidagi turlar toifasiga kiritilgan.

Tadqiqot ishlari Surxon, Qoratog‘, To‘palang, Sangardak va Xo‘jaipok kabi daryolari va ularning irmoqlarida olib borildi. Havzadagi daryolarda uchrashi qayd etilgan 37 ta turning 28 tasi Cypriniformes, 3 tasi Gobiiformes, 2 tasi Siluriformes turkumlariga mansub bo‘lsa, qolgan Salmoniformes, Anabantiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes kabi turkumlarning 1 tadan turi tarqalganligi aniqlandi (2-rasmga qarang).



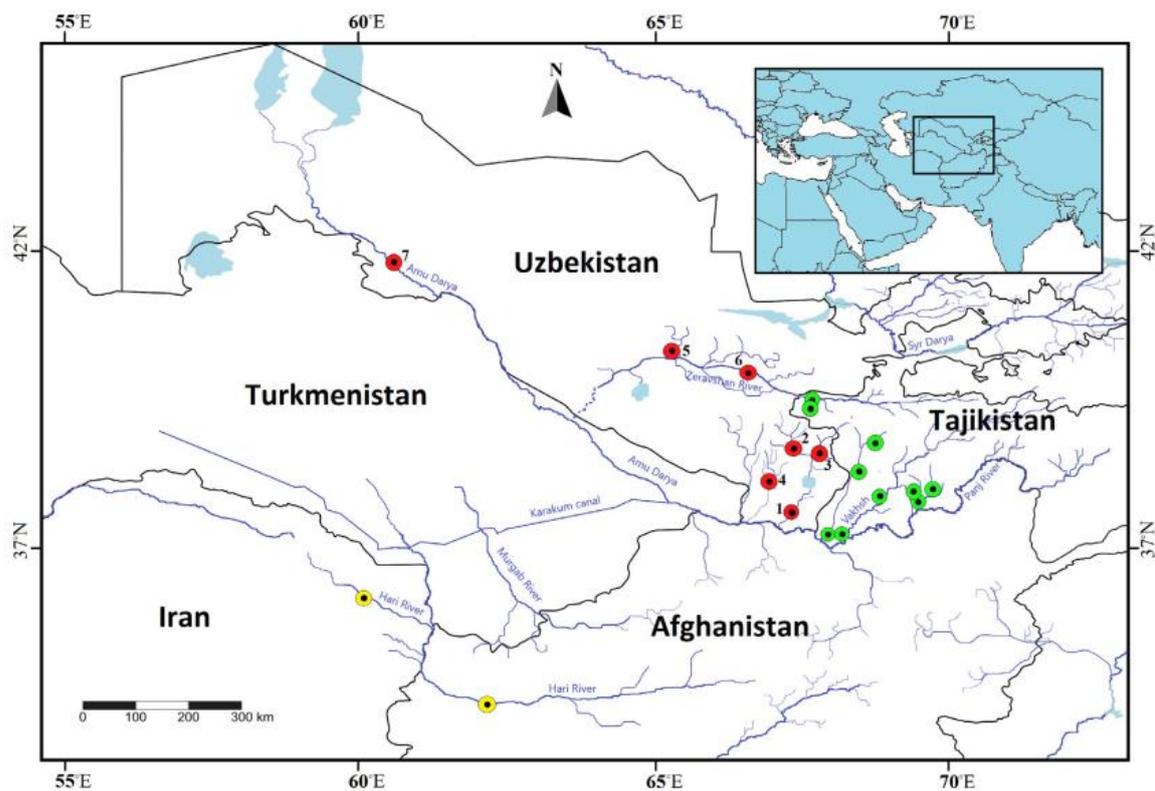
2-rasm. Baliq turlar soni turkum, oila va urug'lar kesimida taqsimlanishi.

Uchinchi bobning ikkinchi bo'limida Surxondaryo havzasidagi murakkab taksonomiyaga ega bo'lgan turlarning molekulyar tahlili haqida ma'lumotlar keltirilgan. Jumladan, *Alburnoides holciki* va *Gobio* urug'larining molekulyar tahlili o'tkazilgan.

Tadqiqot ishlari davomida Surxondaryoning yuqori oqimi To'palang va Qoratog' daryolarining qo'shilish joyidan to uning Termiz shahri yaqini Amudaryoning asosiy o'zaniga quyilishigacha bo'lgan hududidan 2018-2019 yillar davomida yig'ilgan *Alburnoides* urug'i vakillari morfologik va molekulyar jihatdan o'rganildi. Morfometrik ko'rsatkichlar Coad & Bogutskaya (2012) metodikasi asosida 0.1 mm aniqlikdagi shtangentsirkulda olindi. Bunda standart uzunlik baliq tumshug'ining uchidan to dumining asosigacha bo'lgan oraliqni; dum bandining uzunligi esa anal suzgich qanotining so'nggi shoxlangan nuri tugagan qismidan dumining asosigacha bo'lgan oraliqni o'lchash orqali topildi.

Molekulyar tadqiqotda mitoxondriyaning sitoxrom oksidaza I (COI) genining 625 bp qismi Sheraliev et al. (2020) da qayd etilgan metodika asosida ajratib olindi. Filogenetik tahlil MrBayes dasturida yaratildi va filogenetik daraxt FigTree v.1.4.2 dasturida tahrirlandi.

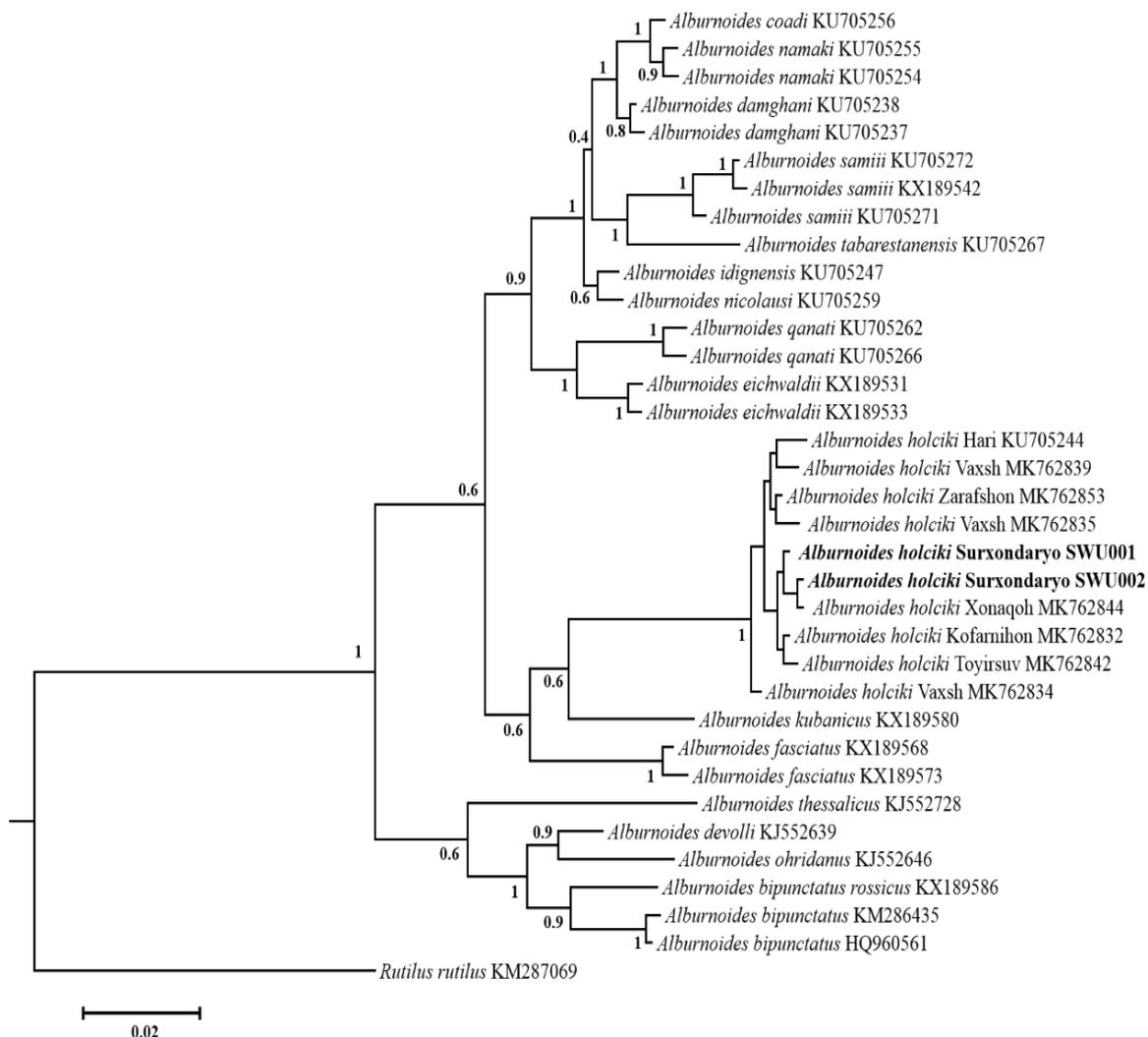
Alburnoides holciki turining Janubiy va Markaziy Osiyo hududlaridagi populyatsiyalari 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. *Alburnoides holciki* ning Janubiy va Markaziy Osiyo hududlaridagi populyatsiyalari. Yashil nuqta – Tojikiston hududidagi Vaxsh, Amudaryo va Kofirnixon daryolari populyatsiyalari (Levin et al., 2019); qizil nuqta – O‘zbekiston hududidagi Surxondaryo, To‘palang, Qoratog‘, Sheraboddaryo, Zarafshon, Amudaryo populyatsiyalari (Sheraliev et al., 2021); sariq nuqta – Afg‘oniston va Eron hududidagi Hari daryosi populyatsiyalari (Coad & Bogutskaya, 2012).

Meristik ko‘rsatkichlar bo‘yicha Surxondaryo populyatsiyasi Hari populyatsiyasidan sezilarli darajada farq hosil qildi. Jumladan, anal suzgich qanotidagi shoxlangan nurlar soni (12-14 vs 13-16), ko‘krak suzgich qanotidagi shoxlangan nurlar soni (10-11 vs 13) va yon chiziqdagi tangachalar sonida (42-46 vs. 46-55) yaqqol ko‘zga tashlandi. Surxondaryo populyatsiyasi meristik ko‘rsatkichlariga ko‘ra Zarafshon populyatsiyaga eng yaqini hisoblanadi, ularda qanotlarning shoxlangan nurlar soni va yon chiziqdagi tangachalar soni deyarli o‘xshash hisoblanadi.

Filogenetik tahlilda *Alburnoides* urug‘i vakillarining 16 turidan foydalanildi (4-rasmga qarang). Filogenetik daraxtda ular bir biridan yaqqol ajralib turuvchi ikki: Yevropa (pastda) va Ponto-Kaspiy (yuqorida) kladani hosil qildi. *Alburnoides holciki* filogenetik daraxtda Ponto-Kaspiy kladasi joy oldi va boshqa turdoshlariga nisbatan *A. kubanicus* ga yaqin bo‘lib, ular orasidagi genetik masofa (K2P) o‘rtacha 5.2-5.7% ga teng bo‘ldi.



4-rasm. *Alburnoides* urug‘i vakillarining COI barkod geni asosida tuzilgan filogenetik daraxti

Surxondaryo havzasidan tutilgan *Alburnoides* vakillari Hari va Amudaryoning yuqori oqimidan tutilgan *A. holciki* namunalari bilan bir shoxda joylashdi. Ularning o‘zaro genetik masofasi o‘rtacha 0.0-0.8% ga teng bo‘ldi. Surxondaryo populyatsiya Kofarnihon daryosining kichik irmog‘i hisoblangan Xonaqoh daryosi populyatsiyasi bilan eng yaqin genetik masofaga ega bo‘lib, 0.0-0.2% farqlanish hosil qilgan.

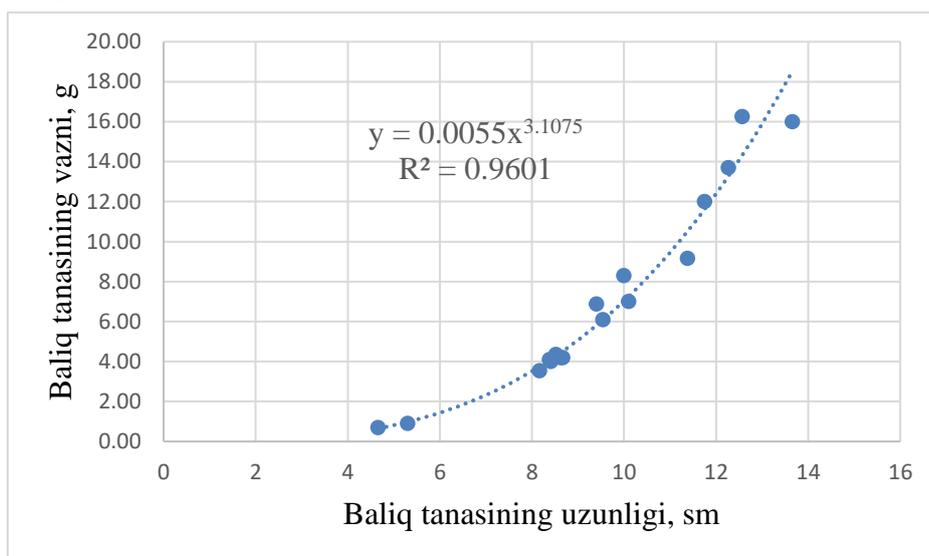
Alburnoides holciki, jumladan Surxondaryo populyatsiyasi hamda *A. eichwaldi* va *A. bipunctatus* orasidagi genetik masofa mos ravishda 6.8% va 8.2% ni tashkil etdi. Surxondaryodagi *Alburnoides* populyatsisining Hari va Amudaryo populyatsiyasi bilan o‘ta yaqin genetik masofaga ega ekanligi, shu bilan birga *A. eichwaldi* va *A. bipunctatus* dan tur ichidagi genetik masofadan yuqori darajadagi farqlashiga ega ekanligini hisobga olgan holda ushbu populyatsiyasini shubhasiz *A. holciki* ga tegishli ekanligini aytishimiz mumkin.

Shunday qilib Surxondaryo havzasidagi daryolarda tarqalgan *A. bipunctatus* *eichwaldi* deb malakalangan tur aslida *Alburnoides holciki* ekanligi aniqlandi.

Capoetobrama kuschakewitschi ushbu urug‘ning yagona vakili hisoblanadi. Bu tur dastlab K.F. Kessler tomonidan 1872-yilda Sirdaryo havzasidan kashf etilgan bo‘lib, *Acanthobrama kuschakewitschi* deb nomlangan. So‘ngra Berg (1949) ushbu turni *Capoetobrama* urug‘iga ko‘chirib, *Capoetobrama kuschakewitschi* deb nomlagan. Shuningdek uning ta’kidlashicha, Chu daryosida bu turning kenja turi – *Capoetobrama kuschakewitschi orientalis* uchraydi.

Mitrofanov va boshq. (1988) ta’kidlashicha *Capoetobrama kuschakewitschi* ning bir qancha plastik belgilari bilan farqlanuvchi ikkita kenja turi mavjud. Ular: *Capoetobrama kuschakewitschi kuschakewitschi* va *Capoetobrama kuschakewitschi orientalis*. Amudaryo havzasida tarqalgan populyatsiyasi hozirgi vaqtda *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler 1872) deb nomlanadi.

Tadqiqotlarimizda *Capoetobrama kuschakewitschi* ning uzunlik va vazn munosabatlari (LWR) tahlil qilindi. Bunda tananing umumiy uzunligi 4,7-13,7 sm. ni, tana vazni esa 0,7-16,3 gr.ni tashkil etdi. Bunda determinatsiya koeffitsenti (r^2) 0,988 ni, a qiymat 0,0055 ni, b qiymat esa 3,108 (ijobiy allometrik o‘shish) ni tashkil etdi. Surxondaryoning quyi oqimida tarqalgan *Capoetobrama kuschakewitschi* ning tana uzunligi va vazni orasidagi munosabatning chiziqli logarifmik ifodasi 5-rasmda keltirilgan.

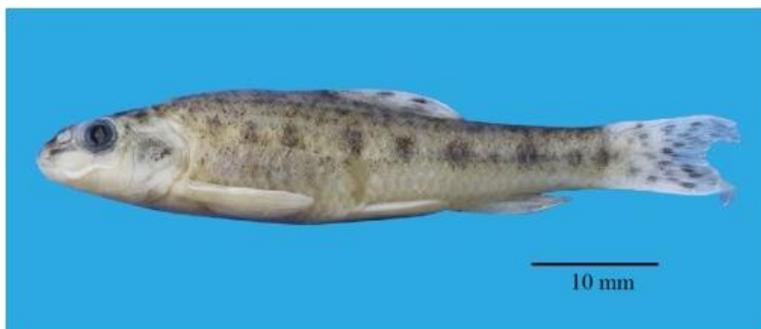


5-rasm. *Capoetobrama kuschakewitschi* ning tana uzunligi va vazni orasidagi munosabatning chiziqli logarifmik ifodasi.

Molekulyar-genetik tahlil qilingan turlardan yana biri *Gobio sibiricus* dir. Shu vaqtgacha olimlar O‘zbekiston suv havzalarida *Gobio* urug‘ vakillaridan faqat bitta tur – *G. lepidolaemus* uchraydi deb ishonishgan (Mousavi-Sabet et al. 2016). Lekin, bizning o‘tkazgan ixtiologik tadqiqotlarimizda O‘zbekiston suv havzalarida *Gobio* urug‘iga mansub *G. lepidolaemus* dan tashqari yana ikkita tur – *G. nigrescens* va *G. sibiricus* kabi turlar ham uchrashi aniqlandi.

Biz 2019-yil iyul oyida Surxondaryo havzasidagi Qoratog‘daryoning quyi oqimida (Oqostona mahallasi hududi atrofida) ixtiologik tadqiqotlar olib borganimizda *Gobio* urug‘iga mansub ikki dona baliq namunalari topildi (6-rasmga

qarang). Molekulyar-genetik tahlil o'tkazish uchun baliqlar o'ng ko'krak suzgich qanotidan to'qima kesib olindi va -20°C temperaturada, 96% li spirtida saqlandi. Baliq namunalari esa morfometrik ko'rsatkichlarini o'lchash maqsadida 10% li formaldegid eritmasida fiksatsiya qilindi. Olinlan har bir namuna Janubiy-g'arbiy universitet (SWU) ning Hayot fanlari fakulteti Chuchuk suv baliqlarini ko'paytirish va rivojlantirish ilmiy laboratoriyasining kolleksiyasida SWU23072019373 va SWU02082019531 raqamlari ostida saqlanmoqda.



6-rasm. *Gobio sibiricus*, SWU23072019373, 56 mm TL Qoratog'daryo

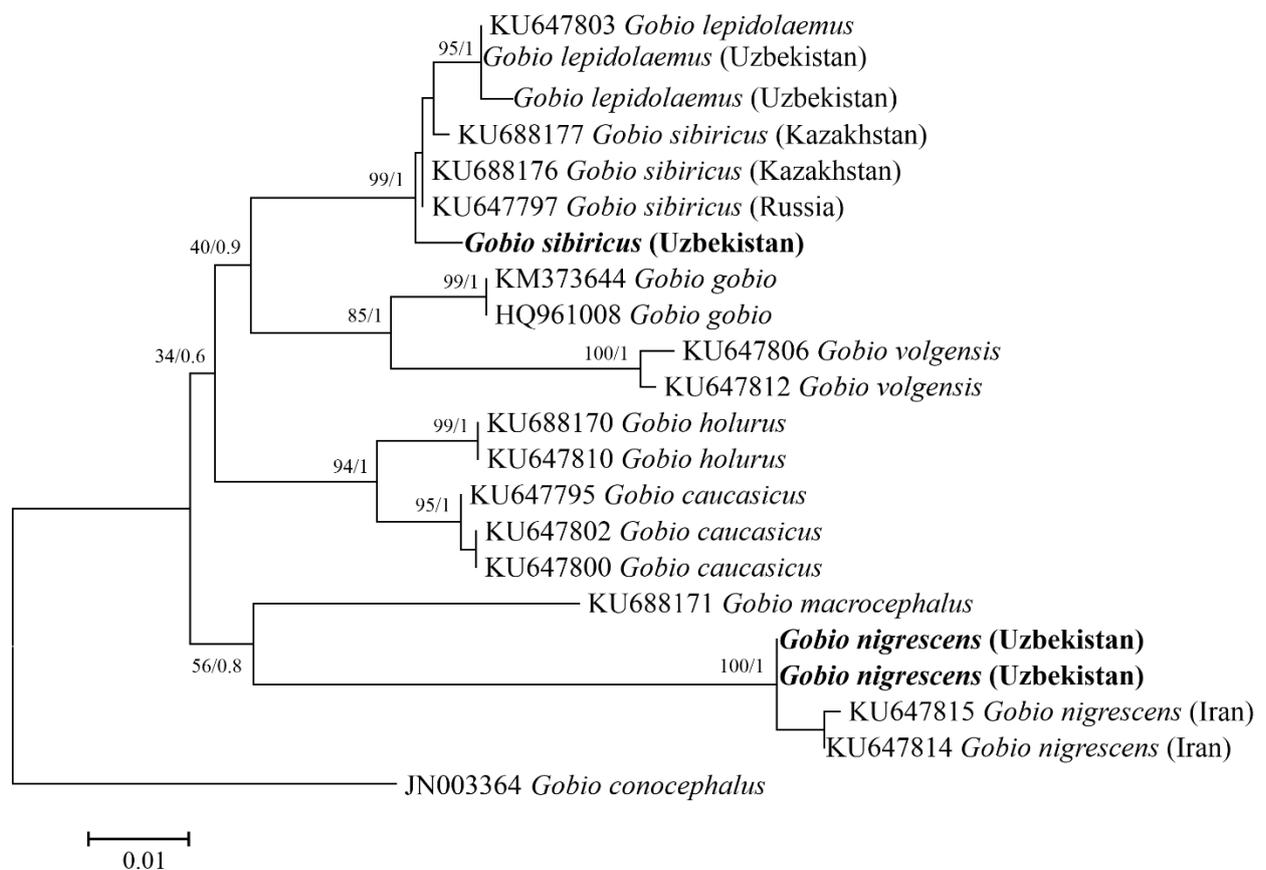
DNK ekstraktsiyasi ko'krak suzgich qanotidan erituvchi K-proteinaza qo'llagan holda standart fenol-xloroform uslubida amalga oshirildi (Sambrook J., Russell D.W., (2001)). Mitoxondrial sitoxrom oksidaza I (COI) genining PZR amplifikatsiyasi uchun Ivanova et al. (2007) tomonidan taklif qilingan VF2_t1 TGT AAA ACG ACG GCC AGT CAA CCA ACC ACA AAG ACA TTG GCA C va FR1d_t1 CAG GAA ACA GCT ATG ACA CCT CAG GGT GTC CGA ARA AYC ARA A. praymerlaridan foydalanildi. PZR mahsulotlari 10 ng DNK namunasi, har bir praymerdan 1 µl, 12,5 µl Taq Master Mix (Novoprotein, Guangdong, Xitoy) va ddH₂O dan iborat, jami 25 µl ni tashkil etdi. PZR dagi termal siklik jarayonlar ketma-ketligi quyidagicha bo'ldi: dastlab 3 min. 94°C; shundan so'ng jami 35 siklda 20 sek. 94°C, 45 sek. 54°C va 1 min. 10 sek. 72°C hamda yakuniy jarayon 7 min. 72°C davom etdi.

Sekvenslash VF2_t1 va FR1d_t1 praymerlari yordamida oldinga va qarama-qarshi yo'nalishlarda amalga oshirildi. Boshqa *Gobio* turlarining COI ketma-ketligi NCBI GenBank dan olingan. *G. conocephalus* tashqi guruh sifatida foydalanildi. So'ngra genetik masofalar (K2P) hisoblab chiqildi va MEGA 7 yordamida filogenetik yordamida filogenetik yaqinliklarni o'rganish uchun 1000 ta yuklash nusxasi bilan maksimal ehtimollik (ML) daraxti yaratildi (Kumar, S. et al.,(2016)). Bayes xulosasi (BI) tahlil MrBayes 3.2 yordamida o'tkazildi (Ronquist, F. et al., (2012)).

Molekulyar tahlilda filogenetik daraxt Zarafshon daryosidan topilgan *G. nigrescens* (GenBank xos raqamlari: MN810111, MN810112) Eronning Hari daryosidagi *G. nigrescens* (K2P masofasi 0,54%) bilan hamda Surxondaryo havzasidan topilgan *G. sibiricus* (GenBank xos raqami: MN810110) Ob daryosi (Rossiya), Irtish daryosi va Balxash ko'li (Qozog'iston) dagi *G. sibiricus* (K2P masofasi 0,51%) lar bilan o'zaro bir kladada joylashganligi ma'lum bo'ldi.

O‘zbekiston ichki suv havzalarida tarqalgan *G. sibiricus* va *G. lepidolaemus*lar (GenBank xos raqamlari: MN810113, MN810114) bir-biriga juda yaqin joylashgan va 0,72% K2P masofasi bilan ajralib turadi. *G. nigrescens* va *G. sibiricus*ning COI ketma-ketligi orasidagi genetik farqlar *G. lepidolaemus*ning COI ketma-ketligi bilan taqqoslanganda mos ravishda 6,34% va 7,01% ni tashkil etdi.

Gobio urug‘i vakillari ustida olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki *G. sibiricus* va *G. nigrescens* lar Ob, Yenisey. Nura va Hari daryolarida uchrashi bilan bir qatorda Amudaryo havzasida ham ilk bor qayd etildi. Bizning molekulyar-filogenetik tadqiqotlarimiz ham *G. nigrescens G. gobio* ga yaqin emas degan da‘voni yana bir bor tasdiqladi (7-rasmga qarang).



7-rasm. *G. sibiricus* va *G. nigrescens* larning filogenetik daraxtda joylashishi.

Uchinchi bobning uchinchi bo‘limida Surxondaryo havzasi ixtiofaunasining taksonomiyasi noaniq turlari (*Schizothorax* sp., *Rhinogobius* sp., *Glyptosternon oschanini*.) tavsiflangan. Ushbu turlardan *Schizothorax* sp. turi Surxondaryo havzasining yuqori oqimidagi Qoratog‘, To‘palang, Sangardak va Xo‘jaipok daryolarida tarqalgan. SHERALIEV & PENG (2021) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarga ko‘ra ushbu turlarning taksonomiyasi hozircha noaniq bo‘lganligi sababli sp. deb nomlash tavsiya etildi.

To‘rtinchi bob Surxondaryo havzasi baliqlarini muhofaza qilish masalalari bo‘lib, ushbu bobda Surxondaryo havzasidagi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan baliq turlari tahlili, Surxondaryo havzasidagi baliqlarga ta’sir

qiluvchi cheklovchi omillar va havzaning kamyob va endemik turlari muhofazasining ilmiy asoslari kabi bo‘limlardan iborat.

XULOSALAR

“Surxondaryo suv havzalarining baliqlari (Actinopterygii Teleostei) faunasi” mavzusidagi biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Surxondaryo suv havzasida baliqlarning 7 turkum, 15 oila, 34 urug‘ga mansub 37 turi uchrashi qayd etildi.

2. Ilk bor O‘zbekiston ixtiofaunasi uchun yangi bo‘lgan tur Sibir qumbalig‘i – *Gobio sibiricus* Nikolskii, 1936 Surxondaryo suv havzasidan aniqlandi. Shu vaqtga qadar O‘zbekiston ixtiofaunasida *Gobio* urug‘ining faqat bitta – Turkiston qumbalig‘i (*Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872) uchrashi ma‘lum edi.

3. Ilgari Sharq tezsuzari – *Alburnoides bipunctatus* deb malakalangan tur morfologik va molekulyar tadqiqotlarimizdan so‘ng bu tur Surxondaryo suv havzalarida keng tarqalgan Xolsiki tezsuzari – *Alburnoides holciki* Coad & Bogutskaya, 2012 turi ekanligi aniqlandi.

4. *Alburnoides holciki* Surxondaryo havzasida keng tarqalgan dominant tur ekanligi aniqlandi;

5. Surxondaryoning quyi oqimida Tabiatni muhofaza qilish xalqaro ittifoqining Qizil Ro‘yxatida “qirilib ketish xavfi ostida”gi Parrakqanot – *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler, 1872) va “kamayib ketish xavfi ostida”gi Amudaryo yalang balig‘i – *Oxynoemacheilus oxianus* (Kessler, 1877) kabi turlarning juda kichik arealda tarqalgan populyatsiyalari aniqlandi.

6. O‘zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan endemik, muhofazaga muhtoj turlardan *Sabanejewia aralensis* Kessler, 1877, *Luciobarbus conocephalus* (Kessler, 1872), *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler, 1872), *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889), *Salmo oxianus* Kessler, 1874 lar Surxondaryo suv havzalarida uchrashi qayd etildi.

7. Surxondaryo suv havzalarida adabiyotlarda mavjudligi ta’kidlangan *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*, *Aspiolucius esocinus*, *Luciobarbus brachycephalus*, *Pelecus cultratus*, *Triplophysa stolickai* kabi turlar qayd etilmadi.

8. Surxondaryo daryosi suv havzalari baliqlarining tarqalishi bo‘yicha geoaxborot ma’lumotlari ishlab chiqildi va amaliyotga joriy qilindi.

9. Surxondaryo havzasidagi baliqlarning tabiiy yashash sharoitlarini saqlab qolish va ularga ta’sir etuvchi antropogen omillarni kamaytirish uchun amaliy chora-tadbirlar ishlab chiqildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.06.2021.V.05.06 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ФЕРГАНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЛЛАЯРОВ СИРОЖИДДИН КАМОЛОВИЧ

**ФАУНА РЫБ (ACTINOPTERYGII: TELEOSTEI) БАССЕЙНА РЕКИ
СУРХАНДАРЬИ**

03.00.06 – Зоология

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

Фергана – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2023.1.PhD/B462.

Диссертационная работа выполнена в Термезский государственный университет.
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.fdu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	Юлдашов Мансур Арзикулович доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Камилов Бахтияр Ганиевич доктор биологических наук, профессор Назаров Мухаммадрасул Шаропович кандидат биологических наук, доцент
Ведущая организация:	Ташкентский государственный педагогический университет

Защита диссертации состоится 20 апреля 2024 года в 11⁰⁰ часов на заседание Научного совета PhD.03/30.06.2021.B.05.06 при Ферганском государственном университете. (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного Университета (зарегистрирован под №336). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Автореферат диссертации разослан 8 апреля 2024 г.

(Реестр протокола рассылки №13 от 8 апреля 2024 г.



И.И. Зокиров
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., доцент

Б.М. Шералиев
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.б.н. (PhD)

А.К. Хусанов
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация докторской диссертации)

Актуальность и необходимость темы диссертации. Сегодня сохранение биологического разнообразия в мире, обеспечение устойчивости существующих экосистем является одним из важнейших вопросов, стоящих на повестке дня ученых данной области. Изменения окружающей среды под влиянием антропогенных факторов приводят к утрате биологического разнообразия, в том числе к сокращению животных ресурсов. Соответственно, определение видового состава рыб, распространенных в естественных бассейнах, оценка степени лимитирующих факторов, влияющих на их популяции, а также разработка мер по сохранению редких и эндемичных видов имеют важное научное и практическое значение.

В мире особое внимание уделяют охране видов рыб в морских и пресноводных бассейнах, их ареалам и распространению, экологической специфике, показателям изменчивости, а также осуществлению научных исследований, связанных с охраной редких видов. В то же время возрастает потребность в сравнительном анализе различий видового состава, специфических морфологических, физиологических, биологических и экологических характеристик пресноводных рыб, распространенных в регионах, расположенных в закрытых бассейнах, таких как Центральная Азия. Хотя показатель биологического разнообразия ихтиофауны рек бассейна Аральского моря невысок по сравнению с другими регионами, он отличается высоким количеством эндемичных таксонов. На данный момент большое научное и практическое значение имеют исследования, направленные на сохранение разнообразия животного мира и обеспечение стабильности экосистемы.

Исследования ихтиофауны бассейнов нашей республики с каждым годом расширяются и развиваются. В связи с этим, среди прочего, всемерно поддерживаются исследования по сохранению биологического разнообразия, экспедиции, исследования, направленные на обогащение фауны региона. В частности, в Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов² «...обеспечить сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, развитие и расширение охраняемых природных территорий, сокращение темпов деградации природных экологических систем, животных и восстановления редких и исчезающих видов растений. На основе этих задач, среди прочего, определить разнообразие ихтиофауны, распространенной в Сурхандарьинских водохранилищах, усовершенствовать метод правильной идентификации видов путем изучения различий их взаимных морфометрических и филогенетических взаимоотношений, определить ареалы распространения редких, эндемичных и нуждающихся в охране видов

² Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «О поддержании стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов».

и принять меры по их сохранению. Развитие деятельности имеет важное научное и практическое значение.

Закон Республики Узбекистан «Об охране и использовании животного мира» от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408, Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию животного мира» Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года № УП-4947 и Постановления Республики Узбекистан от 6 мая 1995 года № 82-I Олий Мажлиса Республики Узбекистан «О присоединении Республики Узбекистан к Конвенции о Биологическом разнообразии, подписанное в Рио-де-Жанейро в 1992 году» и Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Государственном учете объектов животного и растительного мира, в том числе по ведению учета объемов использования и государственного кадастра» № 914 от 7 ноября 2018 года и «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов» № 484 от 11 июня 2019 года и другие нормативные решения, связанные с этой деятельностью – исследования в настоящей диссертации служат в определенной степени выполнению задач, указанных в документах.

Соответствие исследований основным приоритетам развития науки и техники республики. Данные исследования проводились в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Известные зарубежные ученые в определении современного видового состава ихтиофауны водоемов мира, изучении систематического состояния, выявлении морфологии, биологии, экологии и эволюции видов рыб: Nelson J.S. et al. (2016), Kottelat, M. (1997, 2006, 2012, 2013,), Kottelat, M. & Freyhof (2007), Quentin Bone & Richard Moore (2008), Gene S. Helfman et al. (2009), Harold M. Tyus (2012), Darshan A. et al. (2019) провели исследование.

В странах СНГ, в частности в Центральной Азии, в России и соседних с ней территориях, изучению распространения видов рыб, мест их обитания, идентификации, биологических и экологических особенностей, а также охране видов посвящены в работах К. Кесслери (1872, 1874, 1877), Г.В. Никольского (1938, 1940, 1974), Л.С. Берга (1948, 1949), Ф.А. Турдакова (1963), Митрофанова В.П. и других (1988), Это отражено и в научных исследованиях А.М. Прокофьева (2001, 2009, 2010, 2017).

По формированию ихтиофауны бассейнов Узбекистана, видовому разнообразию, морфологической и экологической характеристике, хозяйственному значению известно научно-исследовательские работы Г.К. Камилова (1973), А.А. Аманова (1985), М.А. Абдуллаева, Д.У. Урчинова (1989), Т.В. Салихова (1990), Б. Хакбердиева (1994), У.Т. Мирзаева (1994), Э.Э. Хуршута (2006), Б.Г. Камилова (2019), М.А. Юлдашова (2019), М.Ш. Атамуратовой (2021), Sheralieva B., Peng Z. (2021), А. Куватова (2022), Ёю Каюмовой. (2022), Н. Шамсиева (2023) и другими учёными.

Однако, приведенные выше научные работы не смогли в полной мере

раскрыть современное состояние видов рыб в бассейнах рек Сурхандарьи. Основные исследовательские работы проводились на основе морфологической идентификации видов. Также большинство предыдущих исследований проводившихся с середины прошлого века до 90-х годов не могут в полной мере представить современную ихтиологическую картину, видового состава и таксономического статуса современной ихтиофауны. В связи с этим, большое научное и практическое значение имеет разработка и внедрение в практику мероприятий по определению видового состава, таксономического статуса, морфологических особенностей рыб, распространенных в Сурхандарьинских бассейнах, их распределения по водоемам и их видов, нуждающихся в изучении.

Связь диссертационного исследования с научно-исследовательской работой высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках фундаментального проекта (2020-2024 годы) плана научно-исследовательских работ кафедры зоологии Термезского государственного университета по теме «Исследование, выявление и борьба с вредителями биологического разнообразия Термезского государственного университета». Животный мир Сурхандарьинской области».

Цель исследований: определить видовой состав и распространение рыб, обитающих в водосборах Сурхандарьи, их экологическую характеристику, а также сформулировать меры по сохранению представителей, нуждающихся в охране.

Задачи исследования:

Определение видового состава ихтиофауны, распространенной в бассейне реки Сурхандарьи;

Фаунистический анализ рыб, распространенных в бассейне реки Сурхандарьи;

Определение ареалов распространения местных и эндемичных видов рыб;

Формирование геоинформационных данных о рыбах, распространенных в бассейне рек Сурхандарьи;

Заключается в разработке мер по защите видов рыб, распространенных в бассейне рек Сурхандарьи, от воздействия антропогенных факторов.

Объектом исследования были все виды рыб, пойманных в бассейне Сурхандарьи, относящихся к инфраклассу Teleostei.

Предмет исследования являются видовой состав, распространение, морфометрические и меристические показатели рыб инфракласса Телеостеи, встречающихся в водоемах бассейна Сурхандарьи.

Методы исследования. В исследовании использовались таксономические, морфологические, фаунистические, молекулярно-биологические, филогенетические, статистические и сравнительные методы анализа.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

определено современное состояние ихтиофауны бассейна рек Сурхандарьи, видовой состав, установлено, что ихтиофауна состоит из 37 видов, относящихся к 7 отрядам, 15 семействам и 34 родам;

впервые из бассейна рек Сурхандарьи выявлен новый для ихтиофауны Узбекистана вид – сибирский пескарь - *Gobio sibiricus*. До этого времени в ихтиофауне Узбекистана был известен только один род *Gobio* – туркестанский пескарь (*Gobio lepidolaemus*);

осуществлена молекулярная идентификация видов *Gobio sibiricus* и *Alburnoides holciki* на основе нуклеотидов гена цитохром оксидаза I (COI) митохондриальной ДНК (мт ДНК);

определено, что *Alburnoides holciki* является доминирующим видом, распространенным в бассейне рек Сурхандарьи;

определено, что виды рыб формировали свои местообитания в нижнем, среднем и верхнем течении бассейна по признаку адаптивной адаптации;

впервые проанализированы длина и весовые соотношения местных и эндемичных видов рыб, распространенных в бассейне;

сформировано описание, подсчет и размеры видов рыб, важных для ловли, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

В бассейнах рек Сурхандарьи распространены 4 отрядам, 6 семейств, 13 видов, принадлежащих к 12 родам хозяйственно-промыслового значения (*Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta heratensis*, *Schizothorax* sp., *Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Abramis brama*, *Alburnus chalcoides*, *Rutilus lacustris*, *Silurus glanis*, *Shanna argus*, *Sander lucioperca*) их описание, природный ареал и создан кадастр, отражающий меры их охраны;

определены координаты распространения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб (*Sabanejewia aralensis*, *Luciobarbus conocephalus*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Glyptosternon oschanini*, *Salmo oxianus*), проведен мониторинг, данные, обеспечивающие рациональное и устойчивое использование природных ресурсов, включены в Национальную геоинформационную базу Система.

Достоверность результатов исследования основана на том, что в проведенных исследованиях использованы классические и современные методы, в аналитической статистической части работы использован действующий традиционный метод, показатели связи между длиной и массой тела. местные виды, распространенные в бассейне, были изучены рядом международных экспертов журнала «Acta Ichthyologica et Piscatoria», при этом это объясняется тем, что результаты, полученные в ходе проведенных исследований, обсуждались на национальных и международных научно-практических конференциях, опубликованы в авторитетных изданиях, практические результаты исследований одобрены компетентными государственными структурами и внедрены в практику.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований объясняется выявлением современного видового состава ихтиофауны, распространенной в бассейне реки Сурхандарьи, таксономическим анализом, выявлением ранее не зарегистрированного вида сибирского пескаря - *Gobio sibiricus*, а также широким распространением видов Холчики быстрянки - *Alburnoides holciki* в бассейне.

Практическая значимость результатов исследований заключается в создании кадастра экономически важных, редких и исчезающих видов рыб, организации мероприятий по охране эндемичных, редких и исчезающих видов рыб в бассейне рек Сурхандарьи, сохранении и охране среды их обитания. , и объясняется тем, что оно служит основой обеспечения рационального и устойчивого использования природных ресурсов.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по фауне рыб (Actinopterygii: Teleostei) бассейна реки Сурхандарьи:

Получены сведения о последовательности COI вида *Gobio sibiricus* размещены в базу Ген Банка Национального центра биотехнологической информации (Национальный центр биотехнологической информации, blast.ncbi.nlm.nih.gov). На основе результатов получены инвентарные номера *Gobio sibiricus* – MN810110, которые дали возможность молекулярно-генетической идентификации филогении видов в международном масштабе;

87 экземпляров образцов ихтиофауны бассейна рек Сурхандарьи, принадлежащих 14 видам 14 родам, 2 отрядам введены как уникальные объекты в «Зоологическую коллекцию» Института зоологии Академии Наук Республики Узбекистан (Справка Академии Наук Республики Узбекистан № 4/1255-980-от 8 мая 2023 года). В результате, новые образцы обогатили фонд коллекции рыб и дали возможность определять разнообразие видов и осуществлять их систематический анализ.

В Департаменте экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Сурхандарьинской области Министерства экологии, охраны окружающей среды разработана и внедрена в практику рекомендация «Меры по охране промысловых рыб, распространенных в водоемах реки Сурхандарьи». Рекомендации, разработанные в связи с ведением кадастра рыб, распространенных в водоемах бассейна Сурхандарьи, внедрены в практику Департамента внедрения информационно-коммуникационных технологий и кадастрового управления Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан (№18 от 2023 года Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан № 03-03/3-3952 от августа).

В результате это стало основой для включения кадастровых данных в геоинформационную систему, и эти рекомендации были использованы для организации охраны, сохранения среды обитания, воспроизводства и защиты редких и исчезающих видов рыб, а также рационального и рационального использования природных ресурсов. ресурсов, что позволило обеспечить

стабильное использование.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 8, в том числе 4 международных и 4 национальных научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 6 статей в научных изданиях, рекомендованные к публикации ВАК Республики Узбекистан, в том числе 3 в республиканских и 3 в зарубежных журналах в базе данных Web of Science и Scopus.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 102 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, определены цель и задачи исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, приведены данные о внедрении результатов исследования, в опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Анализ литературы по изучению ихтиофауны бассейна Сурхандарьи» приводятся сведения об истории изучения ихтиофауны бассейна Аральского моря и ихтиологические исследования отечественных и зарубежных ученых, проводимых в бассейнах рек Амударьи и Сурхандарьи. В разделе «Изучение ихтиофауны бассейна Сурхандарьи» данной главы приведены подробные сведения о научно-исследовательских работах ученых, изучавших ихтиофауну бассейнов рек Сурхандарьи, и закономерности их распространения. Также дана информация об исследованиях, проводимых в направлении аквакультуры в бассейне рек Сурхандарьи и исследованиях, по использованию современных таксономических методов при изучении ихтиофауны бассейна Сурхандарьи.

Со второй половины XX века таксономическое изучение видов рыб региона практически прекратилось. Основное внимание уделяется изучению биологического, экологического и экономического значения видов рыб. Однако в последние 5 лет в результате открытия новых для мировой науки видов (*Triplophysa ferganaensis*, *Triplophysa daryoae*) из водоемов региона, а также изменения систематического места, названия и статуса некоторых (*Alburnus oblongus*, *Glyptosternon oschanini*, *Alburnoides holciki*) региона показали, что по ихтиофауне бассейна предстоит еще много работы.

Вторая глава диссертации «Методы и материалы исследования ихтиофауны бассейна рек Сурхандарьи» содержит сведения о собранных материалах, маршрутах и местах стационарных исследований, и методах, использованных при изучении ихтиофауны бассейнов рек Сурхандарьи, Каратагдарья, Тупалангдарья, Сангардакдарья, Ходжаипакдарья. Материалы

исследования собраны в 18 точках бассейна рек Сурхандарьи в течение 2019-2023 годов. Для отбора проб использовались различные типы рыболовных сетей с размером ячеи 4-6, 24-100 мм, длиной 2-3 и 15-30 метров. За одну выборку с одной точки промысла отлавливали максимум 10-15 экземпляров одного вида. Для молекулярных исследований правый грудной плавник рыбы разрезали в стерильных условиях и помещали в 96-99%-ной этиловый спирт. Остальные образцы предварительно фиксировали в 4-10% растворе формалина для морфологического исследования. Через 2-7 дней его помещали в 70%-ной этиловый спирт для постоянного хранения.

При определении видов рыб Л.С. Берг (1949), Ф.А. Турдаков (1963), М. Коттелат (2012), А.М. Прокофьева (2017), И. Мирабдуллаева и др. (2020), Б. Шералиева и З. Пэна (2021) использована информация, приведенная в литературе Таксономический статус вида дан на основании «Каталога рыб Эшмейера».

Ген штрих-кода COI мтДНК использовался для штрих-кодирования ДНК, тогда как Ivanova et al. (2007) рекомендовали FishF2_t1 5'-TGT AAA ACG ACG GCC AGT CGA CTA ATC ATA AAG ATA TCG GCA C-3' и FishR2_t1 5'-CAG GAA ACA GCT ATG ACA CTT CAG GGT GAC CGA AGA ATC AGA A-3'' использовались праймеры. Молекулярный анализ выполнен на основе программ BLAST, BOLD Systems, Mega7, SeaView, MrBayes 3.2, FigTree 1.4.2.

Расчет морфометрических показателей рыб проводился по методикам Kottelat & Freyhof (2007), Fricke (1984), Kottelat (1984). Взаимосвязь между длиной и весом рассчитывалась на основе методологии Froese (2006), Sparre & Venema (1998). Статистические данные по коэффициентам вариации и корреляции предложены по методам Г.Ф. Лакини (1990), Н.А. Плухинского (1970), Г. В. Чудновской (1998).

Третья глава диссертации под названием «Таксономический обзор ихтиофауны бассейна рек Сурхандарьи» состоит из трех разделов, в которых представлены результаты исследований видового состава и таксономического анализа ихтиофауны бассейнов рек Сурхандарьи.

В первой части главы представлены сведения о современном видовом составе, таксономическом анализе и распространении этих видов в бассейне рек Сурхандарьи. По результатам исследований в бассейнах рек Сурхандарьи отмечено 37 видов рыб, относящихся к 7 отрядам, 15 семействам, 34 родам.

Ниже на основе современной систематики и таксономической номенклатуры представлен перечень видов рыб, зафиксированных в водоёмах бассейна реки Сурхандарьи

тип **Chordata**

подтип **Vertebrata**

класс **Osteichthyes**

подкласс **Actinopterygii** Klein, 1885

инфракласс **Teleostei**

надотряд **Ostariophysi**

отряд I **Cypriniformes** Bleeker, 1859

- семейство 1. **Cobitidae** Swainson, 1839
 1. *Sabanejewia aralensis* Kessler, 1877
 семейство 2. **Nemacheilidae** Regan, 1911
 2. *Dzihunia amudarjensis* (Rass, 1929)
 3. *Iskandaria pardalis* (Turdakov, 1941)
 4. '*Охыноемачеилус*' *oxianus* (Kessler, 1877)
 5. *Paracobitis longicauda* (Kessler, 1872)
 6. *Triplophysa kafirnigani* (Turdakov, 1948)
 семейство 3. **Cyprinidae** Fleming, 1822
 7. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)
 8. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1759
 9. *Carpoeta heratensis* (Keyserling, 1861)
 10. *Luciobarbus conocephalus* (Kessler, 1872)
 11. *Schizothorax* sp.
 семейство 4. **Xenocyprididae** Günther, 1816
 12. *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)
 13. *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855)
 14. *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)
 15. *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)
 16. *Opsariichthys bidens* Günther, 1873
 семейство 5. **Acheilognathidae** Bleeker, 1863
 17. *Rhodeus ocellatus* (Kner, 1866)
 семейство 6. **Gobionidae** Bleeker, 1863
 18. *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855)
 19. *Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872
 20. *Gobio sibiricus* Nikolskii, 1936
 21. *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846)
 Семейство 7. **Leuciscidae** Bonaparte, 1835
 22. *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)
 23. *Alburnoides holciki* Coad & Bogutskaya, 2012
 24. *Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772)
 25. *Alburnus taeniatus* Kessler, 1874
 26. *Carpoetobrama kuschakewitschi* (Kessler, 1872)
 27. *Leuciscus lehmanni* Brandt, 1852
 28. *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814)
 отряд II. **Siluriformes** G. Cuvier, 1816
 семейство 8. **Sisoridae** Regan, 1911
 29. *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889)
 семейство 9. **Siluridae** G. Cuvier, 1816
 30. *Silurus glanis* Linnaeus, 1758
 отряд III. **Salmoniformes** Bleeker, 1859
 семейство 10. **Salmonidae** G. Cuvier, 1816
 31. *Salmo oxianus* Kessler, 1874
 отряд IV. **Gobiiformes** Günther, 1880

- семейство 11. **Gobiidae** Cuvier, 1816
 32. *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)
 33. *Rhinogobius* sp.
 семейство 12. **Odontobutidae** Hoese & Gill, 1993
 34. *Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872)
 отряд V. **Anabantiformes** Britz, 1995
 семейство 13. Channidae Fowler, 1934
 35. *Shanna argus* (Cantor, 1842)
 отряд VI. **Cyprinodontiformes** Berg, 1940
 семейство 14. Poeciliidae Bonaparte, 1831
 36. *Gambusia holbrooki* Girard, 1859
 отряд VII. **Perciformes** Bleeker, 1863
 семейство 15. Percidae Rafinesque, 1815
 37. *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

Среди вышеупомянутых видов рыб рек Сурхандарьи 13 семейств, 34 вида, принадлежащих к 32 родам (92% всей ихтиофауны бассейна), в реке Каратаг 9 семейств, 16 видов, относящихся к 15 родам (43% общей ихтиофауны бассейна), в реке Тупаланг - 8 семейств, 11 видов, относящихся к 11 родам (30% от общей ихтиофауны бассейна), в реке Сангардак - 5 семейств, 7 видов, относящихся к 7 родам (19% от общей ихтиофауны бассейна), в реке Ходжаипак отмечено 4 семейства, 5 видов, относящихся к 5 родам (13,5% всей ихтиофауны бассейна). (См. Рис. 1).

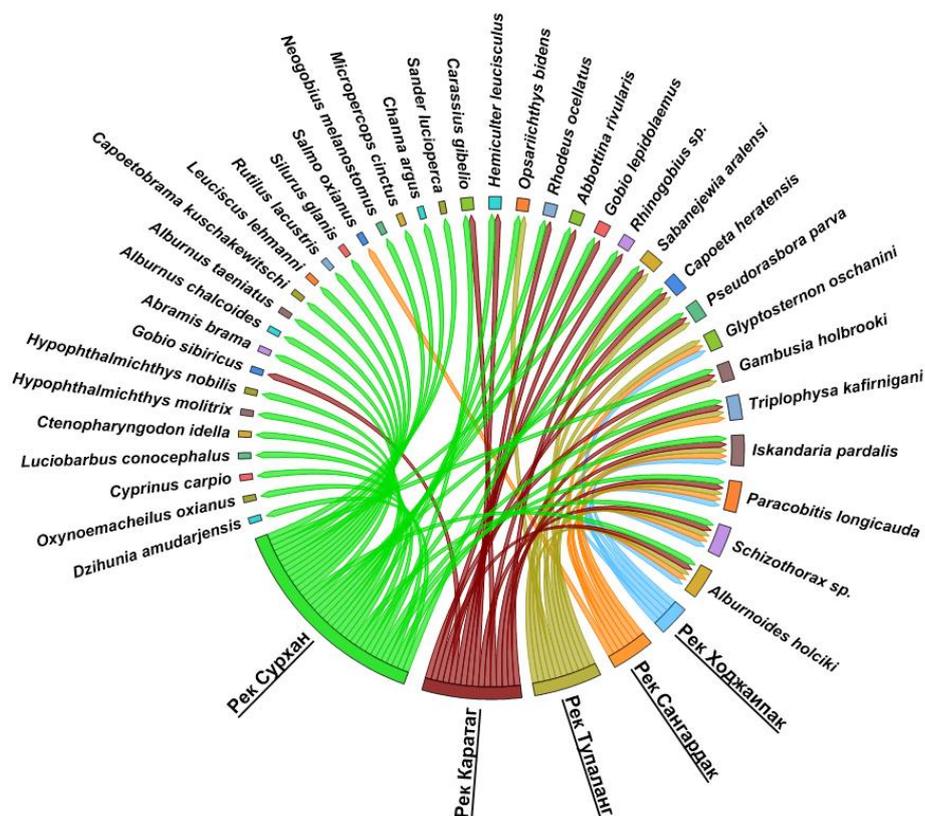


Рис. 1. Распределение видов рыб по рекам.

Местные и эндемичные рыбы представлены 22 видами, среди которых эндемичными для бассейна Аралья считаются *Dzhunia amudarjensis*, *Iskandaria*

pardalis, *Oxynoemacheilus oxianus*, *Triplophysa kafirigani*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Leuciscus lehmanni*, *Salmo oxianus* и составляют 19% ихтиофауны бассейна. Акклиматизированные рыбы 6 видов. Рыбы, занесенные в Красную книгу Узбекистана, состоят из 5 видов (*Sabanejewia aralensis*, *Luciobarbus conocephalus*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Glyptosternon oschanini*, *Salmo oxianus*). Среди 37 выявленных видов рыб впервые для ихтиофауны отмечен сибирский пескарь - *Gobio sibiricus*, а вид *Opsariichthys bidens* - впервые во всех течениях рек Сурхандарьи и в нижнем течении Тупалангдарьи.

Также по Красной книге Международного союза охраны природы оценены 27 видов рыб, распространенных в бассейне (73%), из них *Capoetobrama kuschakewitschi* включена в категорию «EN» исчезающих видов.

Исследования проводились на реках Сурхан, Каратог, Топаланг, Сангардак, Ходжаипок и их притоках. Из 37 видов, обнаруженных в реках бассейна, 28 относятся к Cypriniformes, 3 – к Gobiiformes, 2 – к Siluriformes и по 1 виду в остальных Salmoniformes, Anabantiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes (см. рис. 2).

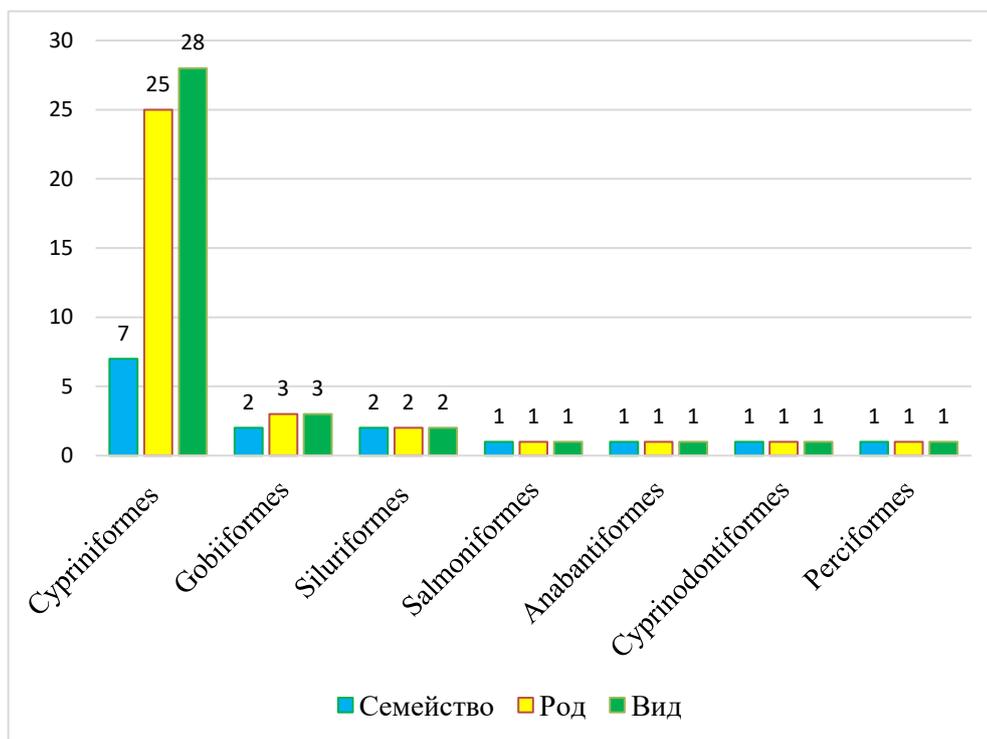


Рис. 2. Распределение численности видов рыб по категориям, семействам и родам.

Во второй части главы представлены сведения о молекулярном анализе видов сложной систематики в бассейне рек Сурхандарьи. В частности, был проведен молекулярный анализ *Alburnoides holciki* и род *Gobio*.

В ходе исследований в 2018-2019 годах были собраны морфологически и молекулярно изучены представители рода *Alburnoides* от слияния рек

Тупаланг и Каратаг в верховьях реки Сурхандарьи до ее впадения в основное русло Амударьи в районе города Термез. Морфометрические параметры получали на штанговом круге с точностью до 0,1 мм по методу Сoad и Богущкой (2012). В данном случае стандартной длиной является расстояние от кончика клюва рыбы до основания хвоста; длину хвостовой перевязи определяли путем измерения расстояния от конца последнего жаберного луча анального плавника до основания хвоста.

В молекулярном исследовании Б. Шералиева и др. (2020) идентифицировали фрагмент гена митохондриальной цитохром оксидазы I (COI) длиной 625 п.н. были извлечены на основе указанной методологии. Филогенетический анализ проводился в программном обеспечении MrBayes, а филогенетическое дерево редактировалось в программном обеспечении FigTree v.1.4.2.

Популяции *Alburnoides holciki* в Южной и Центральной Азии представлены на рисунке 3.

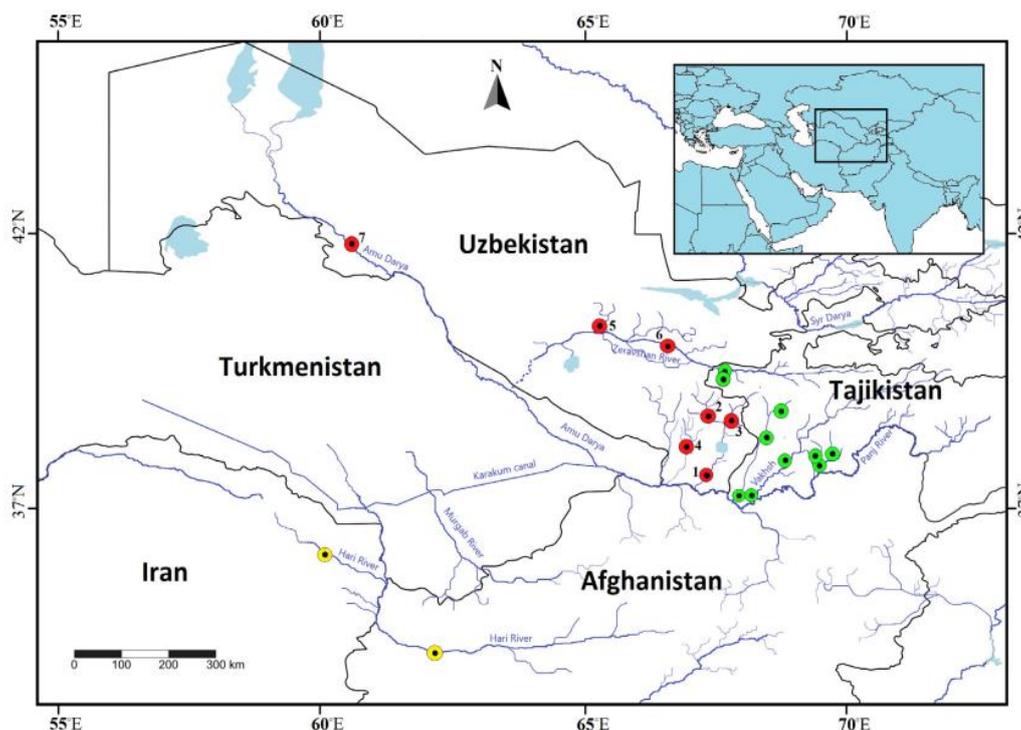


Рис. 3. Популяции *Alburnoides holciki* в Южной и Центральной Азии. Зеленая точка – популяции рек Вахш, Амударья и Кафирнихон в Таджикистане (Б. Левин и др., 2019); красная точка - Сурхандарьинская, Топалангская, Каратагская, Шерабоддарьинская, Зарафшанская, Амударьинская популяция в Узбекистане (Б. Шералиев и др., 2021); желтая точка – популяции реки Хари в Афганистане и Иране (Сoad и Богущкая, 2012).

По меристическим параметрам население Сурхандарьи существенно отличалось от населения Хари. В частности, количество ветвистых лучей на

анальном плавнике (12-14 против 13-16), количество ветвистых лучей на грудном плавнике (10-11 против 13) и количество плавников на боковой линии. (42-46 против 46-55) хорошо видно. По меристическим показателям сурхандарьинская популяция наиболее близка к зарафшанской, у которой количество разветвленных лучей крыльев и количество монет на боковой линии практически сходны.

В филогенетическом анализе было использовано 16 видов представителей рода *Alburnoides* (рис. 4). На филогенетическом дереве они образовали две отдельные клады: европейскую (внизу) и понто-каспийскую (вверху). *Alburnoides holciki* был помещен в Понто-Каспийскую кладу на филогенетическом дереве и был близок к *A. subanicus* по сравнению с другими видами, а средняя генетическая дистанция (K2P) между ними составляла 5,2-5,7%.

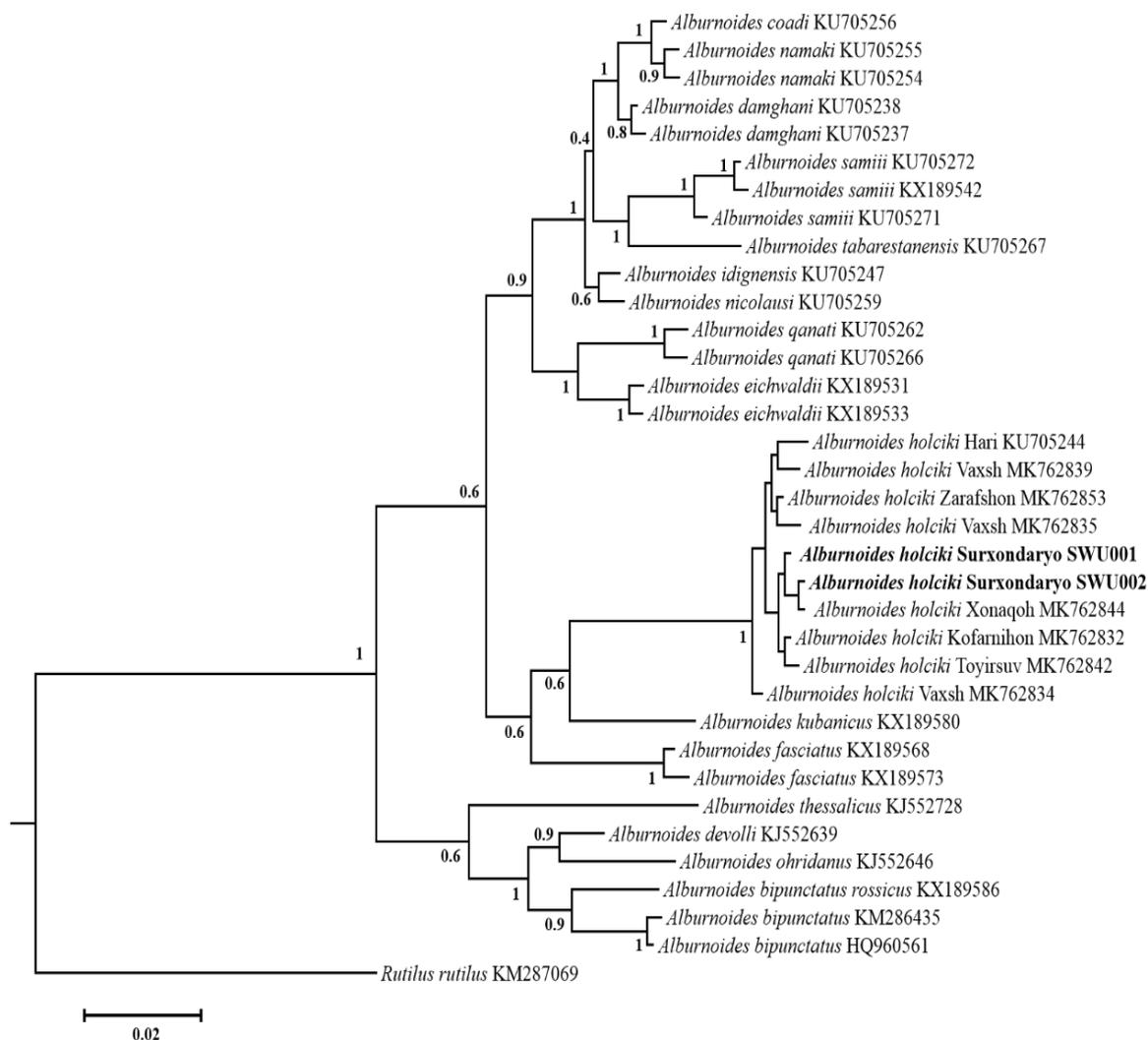


Рисунок 4. Филогенетическое дерево представителей рода *Alburnoides* на основе гена штрих-кода COI

На одной ветви располагались представители *Alburnoides*, пойманные из бассейна рек Сурхандарьи, и *A. holciki*, пойманные в верховьях Амударьи.

Средняя генетическая дистанция между ними составляла 0,0-0,8%. Сурхандарьинская популяция имеет наибольшую генетическую дистанцию с популяцией реки Хонахи, которая является небольшим притоком реки Кофарнихан, и имеет разницу в 0,0-0,2%.

Alburnoides holciki, включая Сурхандарьинскую популяцию, а генетическая дистанция между *A. eichwaldi* и *A. bipunctatus* составила 6,8 и 8,2% соответственно. Учитывая, что популяция *Alburnoides* в Сурхандарье имеет очень близкую генетическую дистанцию с Харийской и Амударьинской популяциями и в то же время имеет высокую степень дифференциации от *A. eichwaldi* и *A. bipunctatus* по генетической дистанции внутри вида, возможно что эта популяция, несомненно, принадлежит *A. holciki*.

Таким образом, установлено, что вид, классифицированный как *A. bipunctatus eichwaldi*, распространенный в реках бассейна Сурхандарьи, на самом деле является *Alburnoides holciki*.

Sapoetobrama kushakewitchi – единственный представитель этого рода. Первоначально этот вид был открыт Кесслером в 1872 году в бассейне рек Сырдарьи и назван *Acanthobrama kuschakewitschi*. Затем Берг (1949) отнес этот вид к роду *Sapoetobrama* и назвал его *Sapoetobrama kushakewitschi*. Он также сообщил, что в реке Чу встречается подвид этого вида - *Sapoetobrama kuschakewitschi orientalis*.

В.П. Митрофанов и др. (1988) установили, что существует два подвида *Sapoetobrama kuschakewitchi*, отличающихся несколькими пластическими признаками. Это: *Sapoetobrama kuschakewitschi kuschakewitschi* и *Sapoetobrama kuschakewitschi orientalis*. Популяция, распространенная в бассейне рек Амударьи, в настоящее время известна как *Sapoetobrama kuschakewitschi* (Kessler 1872).

В наших исследованиях было проанализировано соотношение длины и веса (LWR) *Sapoetobrama kuschakewitchi*. Общая длина тела 4,7-13,7 см, масса тела составляла 0,7-16,3 гр. При этом коэффициент детерминации (r^2) составлял 0,988, значение a -0,0055, значение b -3,108 (положительный аллометрический рост). Линейно-логарифмическое выражение зависимости длины тела от массы *Sapoetobrama kuschakewitchi*, распространенного в нижнем течении рек Сурхандарьи, представлено на рисунке 5.

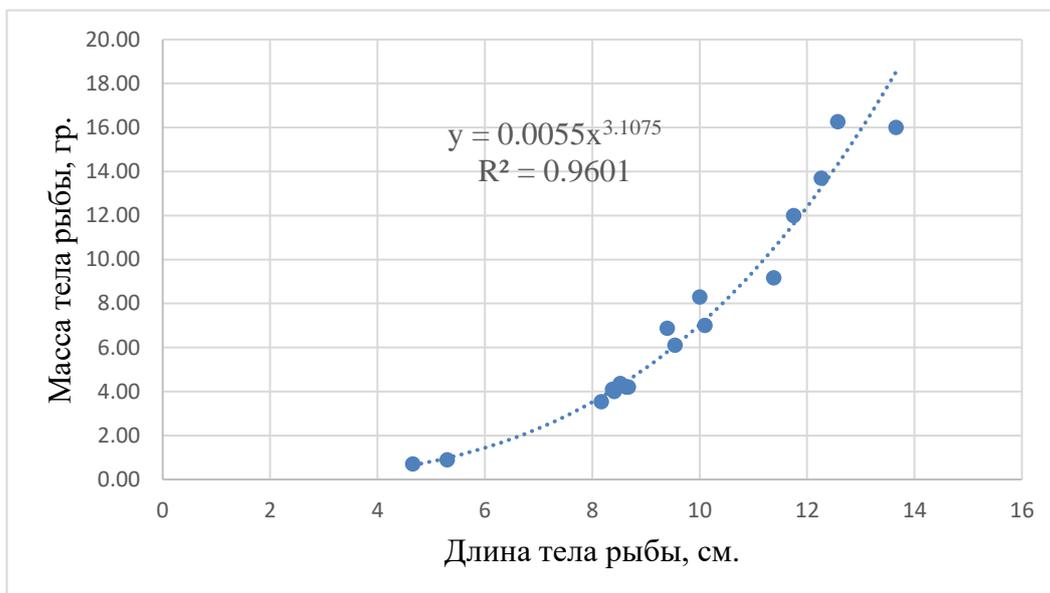


Рисунок 5. Линейно-логарифмическое выражение зависимости длины тела и массы *Capoetobrama kuschakewitschi*

Gobio sibiricus — еще один вид, подвергнутый молекулярно-генетическому анализу. До сих пор ученые считали, что в бассейнах реки Узбекистана встречается только один вид рода *Gobio* – *G. lepidolaemus* (Мусави-Сабет, Х. и др., 2016). Однако в проведенных нами ихтиологических исследованиях было установлено, что помимо *G. lepidolaemus*, относящегося к роду *Gobio*, в водоемах Узбекистана встречаются еще два вида, такие как *G. nigrescens* и *G. sibiricus*.

В июле 2019 г. при проведении ихтиологических исследований в низовьях Каратагдарьи в бассейне Сурхандарьи (около территории махалли Акастана) нами были обнаружены две особи рыбы *Gobio* (рис. 6). Для молекулярно-генетического анализа ткань правого грудного плавника рыбы вырезали и хранили при -20°C в 96% спирте. Пробы рыб фиксировали в 10% растворе формальдегида для измерения их морфометрических показателей. Каждый полученный экземпляр хранится в коллекции Лаборатории разведения и развития пресноводных рыб Юго-Западного университета (SWU) под номерами SWU23072019373 и SWU02082019531.

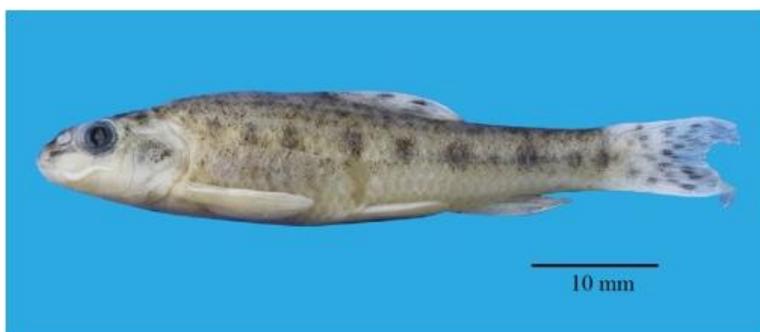


Рисунок 6. *Gobio sibiricus*, SWU23072019373, 56 мм TL Каратаг Дарье

Экстракцию ДНК проводили стандартным фенол-хлороформным методом с использованием растворимой протеиназы К из грудных плавников (Sambrook J., Russell D.W., (2001)). Для ПЦР-амплификации гена митохондриальной цитохромоксидазы I (COI) Ivanova et al. (2007) использовали предложенные праймеры VF2_t1 TGT AAA ACG ACG GCC AGT CAA CCA ACC ACA AAG ACA TTG GCA C и FR1d_t1 CAG GAA ACA GCT ATG ACA CCT CAG GGT GTC CGA ARA AYC ARA A. Продукты ПЦР состояли из 10 нг образца ДНК, по 1 μ l каждого праймера, 12,5 μ l Taq Master Mix (Новопротеин, Гуандун, Китай) и ddH₂O, всего 25 μ l. Последовательность термоциклических процессов в ПЦР была следующей: первые 3 мин. 94°C; после этого 20 секунд, всего 35 циклов. 94°C, 45 сек. 54°C и 1 мин. 10 сек. 72°C и финальный процесс 7 мин. 72°C продолжалось.

Секвенирование проводили в прямом и обратном направлениях с использованием праймеров VF2_t1 и FR1d_t1. Последовательности COI других видов *Gobio* были получены из NCBI GenBank. В качестве внешней группы использовался *G. conocephalus*. Затем были рассчитаны генетические расстояния (K2P) и построено дерево максимального правдоподобия (ML) с 1000 бутстреп-репликациями с использованием MEGA 7 для изучения филогенетического сходства (Kumar, S. et al., (2016)). Анализ байесовского вывода (BI) проводился с использованием MrBayes 3.2 (Ronquist, F. et al., (2012)).

Филогенетическое дерево молекулярного анализа показало *G. nigrescens* из реки Зарафшан (инвентарные номера GenBank: MN810111, MN810112) *G. nigrescens* из реки Хари в Иране (расстояние K2P 0,54%) и *G. sibiricus* из бассейна рек Сурхандарьи (GenBank) инвентарный номер: MN810110) из реки Обь (Россия), обнаружена во взаимной кладе с *G. sibiricus* (расстояние K2P 0,51%) из реки Иртыш и озера Балхаш (Казахстан).

G. sibiricus и *G. lepidolaemus* (уникальные номера GenBank: MN810113, MN810114), распространенные во внутренних водоемах Узбекистана, очень близки друг к другу и отличаются расстоянием K2P 0,72%. Генетические различия между последовательностями COI *G. nigrescens* и *G. sibiricus* по сравнению с последовательностями COI *G. lepidolaemus* составили 6,34% и 7,01% соответственно.

Результаты исследований, проведенных на представителях рода *Gobio*, показали, что *G. sibiricus* и *G. nigrescens* обитают на рек Обь и Енисее. Помимо встречи в реках Нура и Хари, он впервые отмечен также в бассейне Амударьи. Наши молекулярно-филогенетические исследования также подтвердили утверждение о том, что *G. nigrescens* не близок к *G. gobio*. Рис. 7.

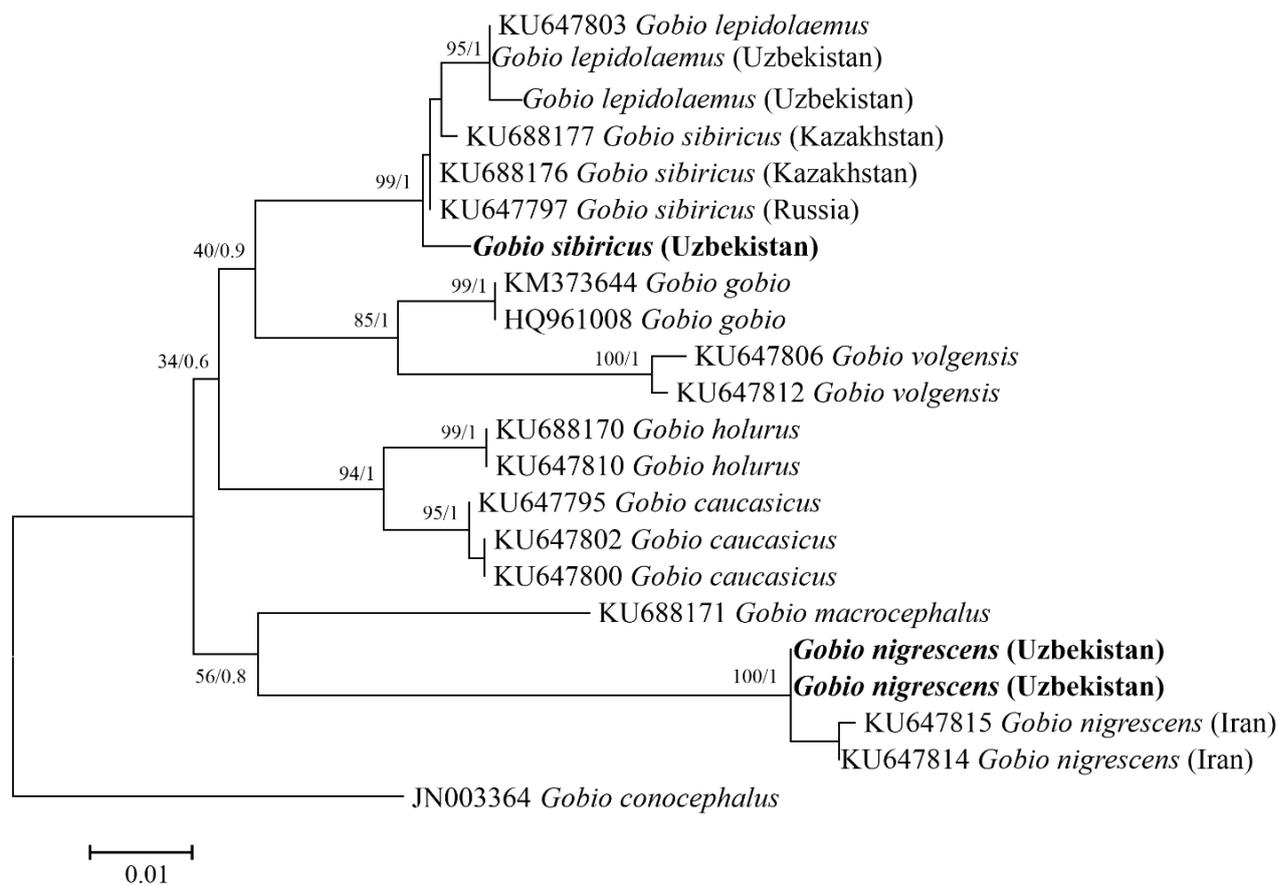


Рисунок 7. Место *G. sibiricus* и *G. nigrescens* на филогенетическом дереве.

В третьем разделе третьей главы описаны таксономически неопределенные виды ихтиофауны бассейна рек Сурхандарьи (*Schizothorax* sp., *Rhinogobius* sp., *Glyptosternon oschanini*). Из этих видов *Schizothorax* sp. Вид распространен в реках Каратаг, Топаланг, Сангардак и Ходжайпок в верховьях бассейна Сурхандарьи. По данным исследований Шералиева Б., Пэн З. (2021), поскольку систематика этих видов в настоящее время неясна, было рекомендовано дать ему имя sp.

Четвертая глава - вопросы охраны рыб бассейна рек Сурхандарьи. В данную главу включены такие разделы, как анализ видов рыб, занесенных в Красную книгу Республики Узбекистан в бассейне рек Сурхандарьи, лимитирующие факторы, влияющие на рыб Сурхандарьинского бассейна, а также научные основы охраны редких и эндемичных видов бассейна.

ВЫВОДЫ

В результате исследования, проведенного по теме «Фауна рыб (Actinopterygii: Teleostei) бассейна рек Сурхандарьи» на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам, были представлены следующие выводы:

1. В бассейне рек Сурхандарьи отмечено 37 видов рыб, относящихся к 7 отрядам, 15 семействам и 34 родам.

2. Впервые из бассейнов рек Сурхандарьи выявлен новый для ихтиофауны Узбекистана вид - сибирский пескарь - *Gobio sibiricus* Nikolskii, 1936. До этого времени в ихтиофауне Узбекистана был известен только один вид рода *Gobio* - туркестанский пескарь (*Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872).

3. После морфологических и молекулярных исследований вид, который ранее был отнесен к *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863), оказался видом быстрянка холсика - *Alburnoides holciki* Coad & Bogutsky, 2012.

4. Определено, что *Alburnoides holciki* является доминирующим видом, распространенным в бассейнах рек Сурхандарьи;

5. В низовьях Сурхандарьи, в Красной книге Международного союза охраны природы, имеется очень небольшой ареал таких видов, как находящаяся под угрозой исчезновения Остролучка - *Capoetobrama kuschakewitchi* (Kessler, 1872) и выявлены распространенные популяции "находящейся под угрозой исчезновения амударьинский голец - *Oxynoemacheilus oxianus* (Kessler, 1877).

6. *Sabanejewia aralensis* Kessler, 1877, *Luciobarbus conocephalus* (Kessler, 1872), *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler, 1872), *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889), *Salmo oxianus* Kessler, 1874, среди эндемичных видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана, обнаружены в бассейн рек Сурхандарьи.

7. Такие виды, как *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*, *Aspiolucius esocinus*, *Luciobarbus brachycephalus*, *Pelecus cultratus*, *Triplophysa stoliczkai*, упоминаемые в литературе, в бассейне рек Сурхандарьи не отмечены.

8. Разработаны и внедрены в практику геоинформационные данные о распространении рыб в бассейнах рек Сурхандарьи.

9. Разработаны практические мероприятия по сохранению естественных условий обитания рыб в бассейне Сурхандарьи и снижению воздействия на них антропогенных факторов.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.06.2021.B.05.06 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

FERGANA STATE UNIVERSITY

ALLAYAROV SIROJIDDIN KAMOLOVICH

**FISH FAUNA (ACTINOPTERYGII: TELEOSTEI) OF THE SURKHAN
DARYA BASIN**

03.00.06 – Zoology

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

Fergana – 2024

The dissertation topic of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.1.PhD/B462.

The dissertation work was carried out at the Termez State University.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the Scientific Council (www.fdu.uz) and on the website of "ZiyoNet" Information and Educational Portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Yuldashov Mansur Arzikulovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Kamilov Bakhtiyar Ganievich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Nazarov Muhammadrasul Sharopovich
Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor

Leading organization:

Tashkent State Pedagogical University

The dissertation will be defended on April 20, 2024 at 11⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.06.2021.B.05.06 at Fergana State University. (Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

The dissertation has been registered at the Information and Resource Center of the Fergana State University (registered under №336). (Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-94).

The abstract of the dissertation has been distributed on April 8, 2024.

(Protocol at the register №13 dated April 8, 2024)



I.I. Zokirov
Chairman of the Scientific Council for the Award of Scientific Degrees, Doctor of Biological Sciences, Assistant Professor

B.M. Sheraliev
Scientific Secretary of the Scientific Council for the Award of Scientific Degrees, PhD

A.K. Husanov
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for the Award of Scientific Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

The aim of the research is to determine the species composition of fish found in the Surkhan Darya basin, their distribution across the basins, to determine the taxonomic differences of species based on morphometric indicators, and to form geoinformation data on the distribution of fish species in the basin.

The object of the research is the fish fauna distributed in the water bodies of the Surkhan Darya river basin.

The scientific novelty of the research is as follows:

- The modern state of the fish fauna of the Surkhan Darya river basin, the composition of species was determined, and it was determined that the fish fauna consists of 37 species belonging to 7 orders, 15 families, and 34 genera;

- For the first time, a new species for the ichthyofauna of Uzbekistan, the *Gobio sibiricus*, was identified from Surkhan Darya river basin. Until that time, only one *Gobio* genus was known in the ichthyofauna of Uzbekistan - *Gobio lepidolaemus*;

- molecular identification of *Gobio sibiricus* and *Alburnoides holciki* were carried out based on nucleotides of the cytochrome oxidase I (COI) barcode gene of mitochondrial DNA (mtDNA);

- *Alburnoides holciki* was found to be the dominant species common in the Surkhan Darya river basin;

- It was found that fish species formed their habitats in the lower, middle and upper streams of the basin based on the characteristic of adaptive adaptation;

- For the first time, the length and weight relationships of local and endemic fish species distributed in the basin were analyzed;

- The description, calculation, and size of fish species that are important for hunting and rare and threatened with extinction have been formed.

Implementation of the research results:

The COI nucleotide sequences of *Gobio sibiricus* species was uploaded to the GenBank of the National Center for Biotechnological Information. Based on the results, the accession numbers of *Gobio sibiricus* - MN810110 were obtained and they allowed the molecular-genetic identification of the phylogeny of loaches;

A total of 87 fish samples belonging to 14 species and 14 genera from the Surkhan Darya river basin were deposited in the "Zoological collection" of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Uzbekistan (Reference No. 4/1255-980 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated May 8, 2023). As a result, the existing fish collection fund was enriched with new specimens and allowed to determine the diversity of fish species and systematic analysis of species;

The recommendation "Measures for the protection of fish of hunting importance distributed in the Surkhan Darya river basin" was developed and put into practice in the Department of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Surkhandarya region of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan. Also, the recommendations developed in connection with the fish cadastre of the Surkhan Darya river basin have been implemented in the practice of the Department of

Information and Communication Technologies and Cadastre Management of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan. (Reference No. 03-03/3-3952 dated August 18, 2023 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan). As a result, it is the basis for the inclusion of cadastral data in the geoinformation system, and these recommendations also support the organization of conservation, habitat preservation, reproduction and protection of rare and endangered fish species, as well as the rational and sustainable use of natural resources. provided.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, four chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the thesis is 102 pages.

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

I bo'lim (I часть; part I)

1. Allayarov S., Sheraliev B. Surxondaryo havzasi baliqlari tur tarkibining hozirgi holati // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2020. - № №10/67, –B. 13-17. (03.00.00; №12).

2. Fayziyeva D, Allayarov S. O'zbekiston suv havzalarida Nemacheilidae (yalangbaliqlar) oilasining tarqalishi va zamonaviy o'rganilganlik darajasi // NamDU ilmiy xabarnomasi. – Namangan, 2022. - № 3, –B. 156-161. (03.00.00; №17).

3. Allayarov S., Yuldashov M. Baliq turlarini molekulyar identifikatsiyalashning ahamiyati // O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi – Toshkent, 2022. - № 8, –B. 35-36. (06.00.00; №1).

4. Sheraliev B., Allayarov S., Peng, Z. First records of *Gobio nigressens* and *Gobio sibiricus* (Cypriniformes: Gobionidae) from the Amu Darya River basin, Uzbekistan // Journal of Applied Ichthyology. – Great Britain, 2020. – № 36(2), – P. 235-239. (№ 1 Web of Science; № 3 Scopus; IF – 0.63; CiteScore – 1.24; SJR – 0.35).

5. Sheraliev B., Allayarov S., Peng, Z. “DNA barcoding revealed a wider distribution of *Alburnoides holciki* (Teleostei: Leuciscidae) in the inland waters of Uzbekistan” // Journal of Applied Ichthyology. – Great Britain, 2021. – № 37(4), – P. 601-606. (№ 1 Web of Science; № 3 Scopus; IF – 0.63; CiteScore – 1.24; SJR – 0.35).

6. Sheraliev B., Kayumova Y., Allayarov S., Rozimov A., Komilova D., Urmonova D., Peng, Z. Length-weight relationships of 14 endemic and indigenous freshwater fish species from the Aral Sea Basin, Uzbekistan // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – Poland, 2022. - № 52(4), –P. 239-243. (№ 1 Web of Science; № 3 Scopus; IF – 1; CiteScore – 2.0; SJR – 0.330).

II bo'lim (II часть; part II)

7. Allayarov S., Sheraliev B. Surxondaryo quyi oqimida tarqalgan baliqlarning biologik xususiyatlari // “Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari to'plami. Nukus, 15-16 may 2020-yil. – B. 22-24.

8. Sheraliev B., Qayumova Yo., Komilova D., Allayarov S., Ro'zimov A. O'zbekiston ixtiofaunasining taksonomik muammolari va ularning potentsial yechimlari // “O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va

rivojlanish istiqbollari” II Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. Toshkent, 15-16 oktyabr 2020 yil, –B. 206-209.

9. Allayarov S., Sheraliev B. Surxondaryo va unga yondosh suv havzalarida uchrovchi holciki tezsuzarining (*Alburnoides holciki*) morfologik va molekulyar solishtirma tahlili // “O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” II Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. Toshkent, 15-16 oktyabr 2020 yil, –B. 155-159.

10. Jovmirov F., Allayarov S. Surxondaryo havzasida tarqalgan Qizil kitobga kiritilgan baliqlar bioekologiyasi // “Tuproq va atrof-muhit masalalari” Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to‘plami. Termiz, 16-oktyabr 2020 yil, – B. 155-157.

11. Allayarov S., Sheraliev B. Surxondaryo havzasi hozirgi ixtiofaunasining shakllanishida invaziv turlarning ahamiyati // “Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari” mavzusidagi II xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari to‘plami. Nukus, 19 may, 2021 yil, – B. 81-83.

12. Allayarov S. Amudaryo havzasida tarqalgan Amudaryo yalangbalig‘i – ‘*Oxynoemacheilus*’ *oxianus* (Kessler, 1877) ning morfologik belgilari // “O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” II Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. Toshkent, 15-16 oktyabr 2021 yil, –B. 167-169.

13. Аллаяров С., Файзиева Д. Состояние современных исследований представителей семейства Nemacheilidae, распространенных в водоемах южных регионов Узбекистана // “Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах” Материалы II Международной научно-практической конференции. Минск, Беларусь, 11-14 октября 2022 г. – 34-36 б.

14. Fayziyeva D., Allayarov S. Amudaryo havzasi endemik turi *Iskandaria pardalis* (Turdakov, 1941) plastik belgilarining solishtirma tahlili // Materials of the 1st international conference: Conservation of Eurasian biodiversity: contemporary problems, solutions and perspectives. Andijan State University, 15-17 may, 2023. Andijan, –P. 258-262.