

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

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETINING
TOSHKENT FILIALI**

RAXMATOVA SAYYORA KOMILJON QIZI

**CHIRCHIQ DARYOSI IXTIOFAUNASI YOT (INVAZIV) TURLARINING
BIOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Farg‘ona–2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of the abstract of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation

Raxmatova Sayyora Komiljon qizi

Chirchiq daryosi ixtiofaunasi yot (invaziv) turlarining
biologik xususiyatlari 3

Рахматова Сайёра Комилжон кизи

Биологические особенности чужеродных (инвазивных) видов
ихтиофауны р.Чирчик 21

Rahmatova Sayyora Komilzhon kizi

Biological features of alien (invasive) species of ichthyofauna of the
Chirchik river 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ
List of published works 43

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

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETINING
TOSHKENT FILIALI**

RAXMATOVA SAYYORA KOMILJON QIZI

**CHIRCHIQ DARYOSI IXTIOFAUNASI YOT (INVAZIV) TURLARINING
BIOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Farg‘ona–2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.2.PhD/B1172 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filialida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.fdu.uz) va “Ziyonet” Axborot ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Yuldashov Mansur Arzikulovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Xurramov Alisher Shukurovich
biologiya fanlari doktori, professor

Atamuratova Muhayyo Shavkatovna
biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Yetakchi tashkilot:

Buxoro davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Farg‘ona davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.06.2021.B.05.06 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil 20-avgust kuni soat 11:00 dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 150100, Farg‘ona shahri, Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy. FarDU.Tel.: (+99873) 244-44-02, faks (+99873) 244-44-93, E-mail: fardu_info@umail.uz)

Dissertatsiya bilan Farg‘ona davlat universiteti axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№554-raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 150100, Farg‘ona shahri, Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy, Tel.: (+99873) 244-44-94.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 8-avgust kuni tarqatildi.
(2025-yil 8-avgustdagi 31-raqamli reyestr bayonnomasi).



I.I. Zokirov

I.I. Zokirov

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

B.M. Sheraliyev

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

A.K. Xusanov

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

A.K. Xusanov

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda son jihatdan o‘zib borayotgan aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash muammosi oshib bormoqda, bu esa baliq va baliq mahsulotlari yetishtirish hajmini oshirishni talab etadi. Shu bilan bir birga, baliqlar bioxilma-xilligini saqlash, suv havzasi ekotizimidagi boshqa gidrobiontlar shu jumladan, ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lmagan turlar bilan o‘zaro munosabati o‘rganishga qaratilgan tadqiqotlarga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Biologik zahiralardan umumli foydalanadigan yangi mahsuldor texnologiyalarni kompleks qo‘llash orqali suv havzasidagi baliq zahiralardan samarali foydalanishga erishish mumkin. Biologik zahiralarni shu jumladan, kuchli antropogen ta‘sir ostida qolgan hududlardagi populyatsiyalar zamonaviy holatini baholashga qaratilgan tadqiqotlar muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda shu jumladan, MDH mamlakatlarida baliq zahiralardan samarali foydalanishda muayyan suv havzasidagi barcha baliq turlari zamonaviy holatiga baholashga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda ixtiofaunaning zamonaviy holatini doimiy monitoring qilib orilmoqda. Bu borada, suv havzalaridagi aborigen turlar bilan oziqlanish, ko‘payish joylari bo‘yicha raqobat qiluvchi invaziv turlarning zamonaviy biologik xususiyatlarini o‘rganish, baliq populyatsiyalarining barqaror holatida baliq zahiralardan foydalanish, mavjud suv havzalarida mahsulot ishlab chiqarish hajmini oshirishga qaratilgan tadqiqotlar muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekistonda Chirchiq daryosi havzasi kuchli antropogen ta‘sir ostida bo‘lib, ayni paytda unda akvakultura yaxshi rivojlangan bo‘lib, bioxilma-xillikning muhim tarkibiy qismi hisoblangan ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lmagan baliq turlarining hozirgi holatini baholashga muayyan darajada e‘tibor qaratilmoqda. So‘nggi yillarda mavjud suv havzalari salohiyatidan samarali foydalanish orqali baliq mahsuldorligini oshirish bo‘yicha qator vazifalar belgilab berilgan, jumladan 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ “...suv zaxiralarini boshqarish tizimini tubdan isloh qilish”, “chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 1,5-2 hissa oshirish” shuningdek, “eksportga mo‘ljallangan mahsulotlarni yetishtirish va eksport salohiyatini oshirish” bo‘yicha vazifalar belgilab berilgan. Bu vazifalarni hal etishda turli tipdagi suv havzalarida mavjud bo‘lgan baliq turlari shu jumladan, ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lmagan turlarning holatini monitoring qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 1-maydagi PQ-2939-son “Baliqchilik tarmog‘ini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi, 2018-yil 6-apreldagi “Baliqchilik sohasini jadal rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 3657-son qarori, 2022-yil 13-yanvardagi PQ-83-son “Baliqchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirishning

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026 -yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni

qo`shimcha chora-tadbirlari to`g`risda”gi, 2023-yil 18-avgustdagi “Baliqchilik xo`jaligi ehtiyojlari uchun suv havzalaridan foydalanish tartibini takomillashtirish hamda baliq ovlash va suv bo`yi turizmi maskanlarini rivojlantirish chora-tadbirlari to`g`risida”gi PQ-281-sonli qarorlari hamda, mazkur faoliyatga tegishli boshqa me`yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya tadqiqotlari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo`nalishlariga bog`liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. “Qishloq xo`jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo`nalishiga mos ravishda bajarilgan.

Muammoning o`rganilganlik darajasi. Jahon amaliyotida alohida hududlar, qit'a, yer sayyorasining ixtiofanasi tarkibi shu jumladan, ixtiofaunasining sifat tarkibi va baliqlar biologiyasi haqidagi tadqiqotlar har doim fundamental ishlarning asosiy tarkibiy qismi sanaladi (Robins et al, 1991; Nelson, 2006; Kottelat, Freyhof, 2007 va boshq.)

MDH mamlakatlarida barcha geografik hududlarda baliqlarning tarqalish areali, sistematikasi, morfologik xususiyatlari, o`sishi, jinsiy voyaga yetishi, oziqlanishi bo`yicha tadqiqotlar olib borildi (Berg, 1949; Abduraxmanov, 1962; Smirnov, 1986; Aliyev va boshq., 1988; Mitrofanov va boshq., 1988; Slinko va boshq., 2014; Moskul va boshq., 2021). Ularda baliqlar morfologik ko`rsatkichlari atrof-muhit o`zgarishiga javob ekanligi, fenotipik o`zgaruvchanlik qanchalik yuqori bo`lsa, turlararo raqobatda ularning moslashuvchanlik imkoniyatlari shunchalik yuqori bo`lishi, ko`chirib kelingan turlar gidroekotizimning tarkibiy qismiga aylanganligi ko`rsatilgan (Slinko va boshq., 2014; Moskul va boshq., 2021).

O`zbekistonda ixtiofauna XX asrning ikkinchi yarmida keng qamrovli irrigatsiya tizimlari qurilishi va iqlimlashtirish ishlaridan keyin o`rganilgan (Kamilov 1973, Amanov 1972, 1985, Abdullayev 1989, Xaqberdiyev 1994, Mirzayev 1995, 2015, Salixov va boshq., 2003, Yuldashov va boshq. 2018), shuningdek, ixtiofaunaga ko`chirib kelingan yangi turlarning sharhi keltirilgan (Yuldashov, Kamilov, 2018, Sheraliyev va boshq.2020 (a,b,v),2022,2023, Qayumova 2021, Allayorov 2023). Biroq, respublikada kuchli antropogen omil ta`siri ostida qolgan va ko`pchilik invaziv turlarni ko`chirib kelish markazi bo`lgan Chirchiq daryosi ixtiofaunasi bo`yicha tadqiqotlar olib borilmagan. Chirchiq daryosi misolida ko`chirib kelingan turlar fenotipik o`zgaruvchanligini tahlil qilishga qaratilgan tadqiqotlar umumzoologik tadqiqotlarda va turlarning yangi sharoitga moslashuvchanligini o`rganishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan Oliy ta`lim yoki ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog`liqligi. Dissertatsiya tadqiqotlari O`zR FA Zoologiya institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq $\Phi 3$ -2020092812-sonli “O`zbekiston baliq xo`jaligi rivojlanishini nazariy asoslash uchun gidrobiontlarning moslashuvchanlik imkoniyati va populyatsion fenotipik turli-tumanligini o`rganish” (2022-2026) mavzusidagi fundamental loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Chirchiq daryosi havzasiga tasodifan kelib qolgan va u yerga moslashgan ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan invaziv baliq turlarini aniqlash va ularning hozirgi davrdagi biologik xususiyatlariga baho berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

invaziv turlar uchun yangi bo'lgan yashash muhiti suvining baliqchilik sifat ko'rsatkichlarini o'rganish;

o'rganilayotgan invaziv turlarning hozirgi morfologik holatiga tasnif berish;
ko'rsatilgan invaziv turlarning tur uchun yangi sharoitdagi plastik belgilari tasnifini o'rganish;

invaziv baliq turlarining o'lchamlari, o'sishini aniqlash
invaziv turlar reproduktiv biologik xususiyatlari shakllanishini o'rganishdan iborat.

Tadqiqotning obyekti sifatida Chirchiq daryosining tekislik qismidagi baliqchilik sifat ko'rsatichi, ixtiofaunasining sifat tarkibi, amur uclabi (*Opsariichthys bidens*), dog'li labdor, (*Tryplophysa trauchii*), oddiy qirraqorin (*Hemiculter leucisculus*), kichik psevdorazbora, (*Pseudorasbora parva*), kumush tovonbaliq (*Carassius gibelio*) kabi baliq turlari olingan.

Tadqiqotning predmetini suvning sifat ko'rsatkichlari, baliq turlari, baliqlarning o'sishi, jinsiy voyaga yetishi va serpushtligi sanaladi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida suvning baliqchilik ko'rsatkichlarini tahlil qilishning umum qabul qilingan usullari, irrigatsiya havzalari, daryo va hovuzlardagi ixtiologik tadqiqotlar. Natijalarni statistik tahlil qilish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Chirchiq daryosining va unga tutash suv havzalari suvining sifat ko'rsatkichlari unda yashaydigan turlar biologik talablariga mos kelishi asoslangan;

invaziv turlarning yangi sharoitga moslashish jarayonidagi morfologik ko'rsatkichlari aniqlangan hamda har bir turning o'zgaruvchan ko'rsatkichlari keltirilgan;

ilk marta o'rganilgan invaziv turlarning plastik belgilari klassik va zamonaviy geometrik morfometriya usulida aniqlangan, ushbu baliq turlarining tana o'lchamlari, yoshi, o'sishi bo'yicha olingan ma'lumotlar baholangan;

turlarning sanoat baliqchiligida foydalaniladigan allometrik o'sish ko'rsatkichlari keltirilgan;

Chirchiq daryosi sharoitidagi invaziv turlarning reproduktiv biologiyasiga oid ko'rsatkichlari aniqlangan hamda, o'rganilgan barcha turlar tabiiy arealidagi suv havzalaridagi vakillariga nisbatan bir yil oldin jinsiy voyaga yetishi asoslangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

O'rganilgan invaziv turlarning o'ziga xos yangi sharoitidagi asosiy biologik ko'rsatkichlari bo'yicha olingan ma'lumotlar ushbu turlarning ekologik valentligi (moslashish xususiyati) yuqori ekanligi hamda, populyatsiyalar zamonaviy holatini monitoring qilish uchun ilmiy asos bo'lishi ochib berilgan.

turlarning yangi yashash sharoitidagi plastik belgilari zamonaviy geometrik morfometriya usulda aniqlanganda populyatsiyadagi baliqlar tana tuzilishini aniqroq tasvirlay olishi isbotlangan.

Ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan invaziv turlar mahalliy ixtiofaunaning muhim tarkibiy qismiga aylanganligi va ekotizimdagi barcha ekologik jarayonlarda ishtirok etishi, ayrim turlar esa rekreatsion baliqchilik obyekti hisoblanishi ilmiy asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi Chirchiq daryosi havzasining o'rganilgan tekislik qismidagi turli biotoplari va hududlaridan yilning hamma mavsumlari davomida reprezentativ namunalar to'planganligidan kelib chiqadi. Reprezentativ namunalar o'rganilgan barcha biologik jarayonlar: baliqlarning o'lchami, yoshi, avlodlarining o'sishi, yashash muhiti, gonadogenez va gametogenez, mutlaq, nisbiy va ishchi serpushtlik ko'rsatkichlarini tahlil qilish uchun to'plangan. Olingan ma'lumotlar variatsion statistika usullari (bir o'zgaruvchan omil statistikasi, korrelyatsion va regreksion tahlil) yordamida qayta ishlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Chirchiq daryosi ixtiofaunasi tarkibining hozirgi vaqtdagi taksonomik tahlili natijasida tasodifan kelib qolgan invaziv turlar, Xitoy va Balxash faunasidan ko'chirib kelingan turlar mahalliy sharoitga moslashib tegishli ekologik muhitdan aborigen turlarni agressiv siqib chiqarganligi va zamonaviy ixtiofauna tarkibiga mustahkam kirganligi hamda, baliqlarning morfologik (meristik va plastik) o'zgaruvchanligi, osish va reproduktiv biologik xususiyatlari ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Zoologiya instituti baliqlar zoologik kolleksiyasining boyitilganligi, *Hemiculter leucisculus* turining COI nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlari Biotexnologik axborotlar Milliy markazi GenBanki bazasiga joylashtirilganligi ular Chirchiq daryosi ixtiofaunasi bioxilma-xilligini saqlash bo'yicha chora-tadbirlarni tashkil etishga asos bo'lib xizmat qilishi, baliqlar yashash muhitini saqlash va himoya qilishga va tabiiy zahiralardan oqilona va barqaror foydalanishni ta'minlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Chirchiq daryosi ixtiofaunasi yot (invaziv) turlarining biologik xususiyatlari bo'yicha olingan tadqiqot ilmiy natijalar asosida:

Hemiculter leucisculus turining COI nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlari Biotexnologik axborotlar milliy markazi GenBank bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi, ncbi.nlm.nih.gov 2025-yil 9-aprel). Natijada, PV419720, PV419721, PV419722, PV419723, PV419724 va PV419725 inventar raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda ushbu turning filogeniyasini molekulyar-genetik identifikatsiyalash imkonini bergan;

O'zR FA Zoologiya institutining Zoologiya kolleksiyasi fondini boyitish uchun Chirchiq daryosi havzasidan yig'ilgan Cypriniformes turkumining Cyprinidae va Balitoridae oilalariga tegishli bo'lgan 5 ta invaziv turning (*Opsariichthys bidens* – 15 ta, *Triplophysa strauchi* –7 ta, *Pseudorasbora parva* –10 ta, *Hemiculter*

leucisculus – 12 ta va *Carassius gibelio* – 10 ta) 52 ta nusxadagi namunalari kolleksiyaga topshirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining 2024-yil 11-dekabrda 4/1255-2742-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, kolleksiya namunalari Chirchiq daryosi havzasidagi invaziv baliqlarni tarqalishining zamonaviy holatini baholash, turli ekologik jarayonlarda qatnashishini o‘rganish imkonini bergan .

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy ish chop etilgan. Shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalari chop etish tavsiya etilgan nashrlarda 7 ta maqola, jumladan, 4 ta respublika va 3 tasi xorijiy ilmiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 4 bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 108 betni tashkil etadi.

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslab berilgan, maqsad va vazifalar, shuningdek, tadqiqotning obyekti va predmeti ifodalangan, unda tadqiqotning O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalarni rivojlantirish yo‘nalishlariga muvofiqligi keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, chop etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Birinchi bob **“Hududlar ixtiofaunasini hozirgi davrda o‘rganishga doir tadqiqotlar (Adabiyotlar sharhi)”** deb nomlangan bo‘lib, unda muayyan hududning ixtiofaunasi uning geologik tarixi, geografik xususiyatlari va antropogen ta’sirlariga bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Ponto-Kaspiy-Orol provintsiyasi ichki suv havzalari tabiiy holatida g‘arbdan sharqqa tomon baliq turlari soni kamayib borish tendentsiyasi kuzatilmoqda va Orol dengizi havzasi eng qashshoq hisoblanadi. Antropogen omil oxirgi 2000 yil davomida irrigatsiya tizimining rivojlanishi ko‘rinishida, XX asrdan esa, baliqchilik xo‘jaligi ehtiyojlari uchun yot turlarni ko‘chirib kelish ko‘rinishida ta’sir qilib kelmoqda.

Chirchiq daryosining (Sirdaryoning eng yirik irmog‘i) umumiy uzunligi -174 km, suv yig‘iladigan maydoni -14 240 km². Suvi kanallar tarmog‘i orqali sug‘orishga olinadi, ularning ayrimlari daryo asosiy o‘zanidan ko‘proq suvga ega. Chirchiq daryosi suvining sifati uning yuqori oqimida sovuq suv baliqlari uchun, o‘rta va quyi oqimida esa iliq suv baliq turlari uchun qulay. Hozirgi vaqtda Chirchiq daryosida yashayotgan baliqlarning 21 turi aborigen, 18 turi introduksiya qilingan turlar hisoblanadi. Respublikamizda ko‘chirib kelish markazi bo‘lgan Chirchiq daryosi havzasida ko‘chirib kelingan baliq turlaridan tashqari tasodifan kelib qolgan turlari ham bor. Bir qator yot (invaziv) turlar mahalliy sharoitga moslashib ko‘pays

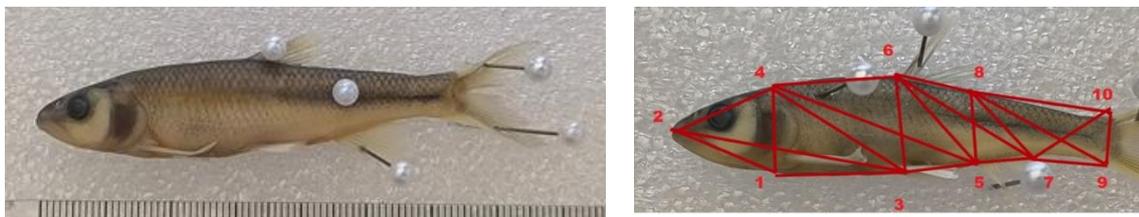
boshladi hamda populyatsiyalar hosil qildi hamda 20 dan oshiq almashinuvi sodir bo'ldi ammo, ularning biologik xususiyatlari kam o'rganilgan. O'rganilgan ko'chirib kelingan baliq turlarining tabiiy arealidagi biologiyasiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Ikkinchi bob **“Tadqiqot manbalari va uslublari”** deb nomlangan. Tadqiqot ishlari 2022-24-yillarda Chirchiq daryosining tekislik qismida olib borildi, baliqlar katak o'lchamlari 16-110 mm bo'lgan qo'yma to'rlar, katak o'lchamlari 6-10 mm bo'lgan tutqich va sudrama to'rlar yordamida ovlandi. Baliqlarning umumiy uzunligi (TL, sm), tanasining standart uzunligi (dum suzgich qanotisiz) (SL, sm), tanasining umumiy og'irligi (Q, g) aniqlandi. Meristik belgilari sanaldi. Plastik belgilari raqamli suratlarini baliqlarni o'lchashning klassik chizmasi (Pravdin, 1966) va baliqlar tanasi bo'ylab 10 ta mo'ljal «truss-protocol» deb ataladigan usul bo'yicha o'lchandi (Strauss, Bookstein, 1982; Strauss, Bond, 1990), plastik belgilarning baliqlar standart uzunligiga bo'lgan nisbat ko'rsatkichlari (%) hisoblab chiqildi. Baliqlar yorilganda ularning jinsi, gonadalarining jinsiy voyaga yetish bosqichi, jinsiy voyaga yetgan vakillarining serpushtligi va jinsiy yetilgan ikralarining diametri aniqlandi. Barcha statistik ma'lumotlarni qayta ishlashda ishonchlilik darajasi $P \leq 0,05$ deb qabul qilindi.

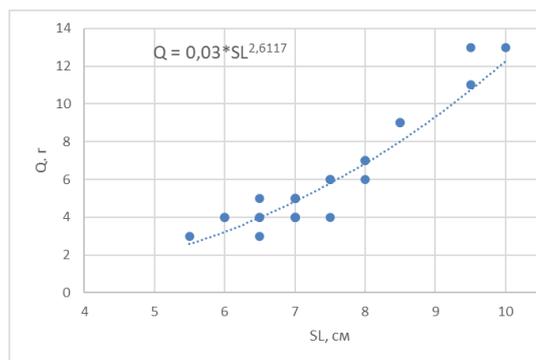
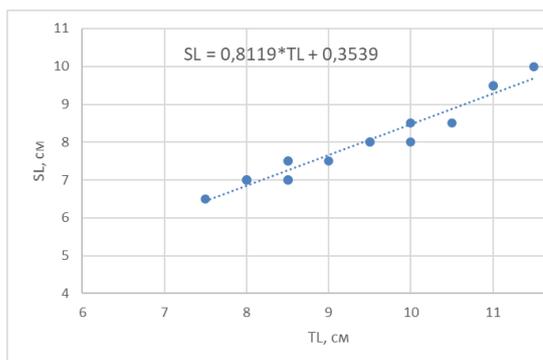
“Ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan yot turlarning morfo-biologik xususiyatlari” deb nomlangan uchunchi bobda o'rganilayotgan baliq turlari bo'yicha olingan natijalar keltirilgan.

3.1 – qism **“Amur uch labi”** deb nomlangan. Bu tur faqat Chirchiq daryosining quyi qismidagi o'zani yoyilgan, toshlar ko'p joylarida aniqlandi. Bu baliq suv havzalarimizdagi eng mayda yirtqich baliq sanaladi. Tanasi cho'zinchoq, yon tomonidan siqilgan, Jabra teshiklari katta, og'zi katta tumshug'ining oxirida joylashgan. Nisbatan yirik o'ljalarni tutish uchun yuqori jag'ida o'yiqlik va ikkita bo'rtiq hamda pastki jag'ida o'ziga xos “qulf” hosil qiluvchi bo'rtiq bor (1-rasm).

Namunalardagi (25 dona) baliqlar tanasining umumiy uzunligi – 6,5-11,5 sm, standart uzunligi – 5,5-10,0 sm, tanasining umumiy og'irligi – 3,1-13,1 g ni tashkil etdi. Tanasining umumiy uzunligi bilan standart uzunligi o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligi aniqlangan va u $SL = 0,8119 * TL + 0,3539$ ($r = 0,98$) regressiya tenglamasi hamda $Q = 0,03 * SL^{2,6117}$ darajali bog'liqlik ko'rinishida ishonchli tasniflanadi (2-rasm).



1-rasm. Amur uch labining umumiy ko'rinishi (chapda), mo'ljallar va «truss – protocol» bo'yicha o'lchov chizmalari (o'ngda), Chirchiq daryosi, 2022-yil.



2-rasm. Amur uch lab balig‘i tanasi standart uzunligining umumiy uzunligi bilan bog‘liqligi (chapda) va tanasi umumiy og‘irligining standart uzunligi bilan bog‘liqligi, Chirchiq daryosi 2023 y

Meristik ko‘rsatkichlari: D II-III 7, A III 9 ta. Yon chizig‘idagi (*l.l.*) tangachalar soni 39 - 49 ta. Birinchi oyquloq yoyidagi ustunchalar soni (*sp.br*)10-12 ta.

Amur uch lab balig‘ining karpsimon baliqlar oilasini o‘lchash chizmasi bo‘yicha olingan plastik belgilari ko‘rsatkichi 1-jadvalda, “truss-protocol” bo‘yicha 2-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Amur uch lab balig‘i plastik belgilarining ko‘rsatkichlari (tanasining standart uzunligiga nisbatan%%), Chirchiq daryosi, 2022 y

| Ko‘rsatkich | Minimum | Maksimum | O‘rtacha $\pm S_x$ | CV,% |
|---|---------|----------|--------------------|------|
| Tanasining standart uzunligiga nisbatan%% | | | | |
| Tanasining umumiy og‘irligi | 112,6 | 123,8 | 118,13 \pm 0,50 | 2,1 |
| Gavdasining uzunligi | 72,5 | 76,1 | 74,18 \pm 0,18 | 1,2 |
| Tumshug‘ining uzunligi | 6,1 | 8,4 | 7,25 \pm 0,14 | 10,0 |
| Ko‘zining diametri | 5,3 | 8,2 | 6,49 \pm 0,13 | 9,7 |
| Boshining ko‘z orqa sohasi uzunligi | 11,0 | 13,8 | 12,22 \pm 0,15 | 6,1 |
| Boshining uzunligi | 23,9 | 27,5 | 25,82 \pm 0,18 | 3,6 |
| Boshining ensa sohasidagi balandligi | 15,1 | 18,2 | 17,04 \pm 0,13 | 3,9 |
| Tanasining nisbatan yo‘g‘on qismi | 20,3 | 23,6 | 21,60 \pm 0,14 | 3,3 |
| Tanasining nisbatan ingichka qismi | 9,2 | 10,2 | 9,75 \pm 0,05 | 2,7 |
| Antedorsal masofa | 48,6 | 52,5 | 50,05 \pm 0,17 | 1,7 |
| Postdorsal masofa | 33,5 | 40,4 | 36,27 \pm 0,37 | 5,1 |
| Dum o‘ining uzunligi | 14,4 | 21,4 | 18,17 \pm 0,36 | 9,9 |
| D asosining uzunligi | 12,4 | 20,5 | 16,38 \pm 0,39 | 11,9 |
| D ning eng baland qismi | 9,3 | 18,3 | 14,57 \pm 0,50 | 17,2 |
| A asosining uzunligi | 12,5 | 18,6 | 14,93 \pm 0,36 | 12,2 |

| <i>1-jadvalning davomi</i> | | | | |
|--------------------------------------|------|------|--------------|------|
| A ning eng baland qismi | 7,3 | 15,6 | 11,48 ± 0,52 | 22,8 |
| P uzunligi | 10,4 | 18,9 | 17,02 ± 0,35 | 10,3 |
| V uzunligi | 11,3 | 16,8 | 13,13 ± 0,23 | 8,8 |
| P-V oralig'idagi masofa | 21,8 | 27,5 | 24,24 ± 0,27 | 5,5 |
| V-A oralig'idagi masofa | 17,0 | 21,3 | 18,57 ± 0,19 | 5,1 |
| Boshining uzunligiga nisbatan%% | | | | |
| Tumshug'ining uzunligi | 24,0 | 32,3 | 28,06 ± 0,46 | 8,3 |
| Ko'zining diametri | 20,5 | 31,9 | 25,18 ± 0,53 | 10,5 |
| Boshining ko'z orqa sohasi uzunligi | 43,3 | 53,0 | 47,33 ± 0,45 | 4,8 |
| Boshining ensa sohasidagi balandligi | 60,8 | 70,1 | 66,06 ± 0,52 | 3,9 |

Jinsiy voyaga yetishning IV bosqichida bo'lgan gonadalar uzunligi 10 sm dan katta baliqlarda aniqlandi, bu baliqlar tangachasining tahlili ular 2 – yoshda ekanligini ko'rsatdi. Shunday qilib, Sirdaryoning o'rta oqimi sharoitida amur uch lab balig'i 2-3-yoshida, tanasining uzunligi 10 -12 ga yetganda jinsiy voyaga yetadi.

Ko'payishi aprel-iyun oylarida, suv harorati – 18-23°C ga isiganda kuzatildi. Erkaklarining jag'ida, ko'zida, qornida, anal suzgich qanotida oq burtmalar ko'rinishidagi “nikoh hashamati” ko'rinadi, tanasi esa ko'ndalang qora chiziqlari yaxsi sezilib turadigan yorqin kamalak tusga kiradi.

May oyida tutilgan urg'ochi baliqlar gonadasidagi ikralarning o'lchami har-xil ekanligi ya'ni, jinsiy voyaga yetishi bo'laklarga bo'linganligi aniqlandi. Amur uch lab balig'i ikralarini daryo oqimida tosh-shag'al qatlamli joylarga qo'yadi. Erkaklarining o'z ko'payish joyi bo'lib u yerga boshqa erkak baliqlarning kirishiga yo'l qo'ymaydi.

2-jadval

Amur uch lab balig'i tanasining “truss-protocol” bo'yicha o'lcham ko'rsatkichlari (tanasining standart uzunligiga nisbatan%%), Chirchiq daryosi, 2023 y

| <i>Ko'rsatkich</i> | <i>Minimum</i> | <i>Maksimum</i> | <i>O'rtacha ± S_x</i> | <i>CV, %</i> |
|--------------------|----------------|-----------------|---------------------------------|--------------|
| 2 – 4 | 19,6 | 24,0 | 22,16 ± 0,17 | 3,9 |
| 4 – 6 | 26,0 | 30,4 | 28,00 ± 0,27 | 4,8 |
| 6 – 8 | 12,4 | 20,5 | 16,38 ± 0,39 | 11,9 |
| 8 – 10 | 28,4 | 36,8 | 32,63 ± 0,51 | 7,8 |
| 9 – 10 | 7,7 | 12,3 | 10,53 ± 0,22 | 10,4 |
| 7 – 9 | 4,8 | 18,2 | 14,84 ± 0,68 | 22,9 |
| 5 – 7 | 12,5 | 18,6 | 14,93 ± 0,36 | 12,2 |
| 3 – 5 | 15,3 | 22,4 | 17,65 ± 0,29 | 8,3 |
| 2 – 3 | 46,4 | 52,1 | 50,32 ± 0,26 | 2,6 |
| 1 – 2 | 18,1 | 27,3 | 22,31 ± 0,40 | 9,0 |
| 1 – 4 | 16,4 | 19,5 | 18,26 ± 0,15 | 4,0 |

| <i>2-jadvalning davomi</i> | | | | |
|----------------------------|------|------|--------------|-----|
| 1 – 3 | 22,0 | 31,5 | 28,58 ± 0,47 | 8,2 |
| 3 – 4 | 31,7 | 39,6 | 34,73 ± 0,37 | 5,3 |
| 5 – 6 | 20,3 | 23,0 | 21,50 ± 0,14 | 3,3 |
| 7 – 8 | 18,4 | 25,6 | 21,68 ± 0,41 | 9,4 |
| 4 – 5 | 46,4 | 52,5 | 49,23 ± 0,30 | 3,0 |
| 3 – 6 | 18,2 | 23,6 | 21,52 ± 0,25 | 5,7 |
| 6 – 7 | 33,3 | 39,2 | 36,26 ± 0,32 | 4,4 |
| 5 – 8 | 16,0 | 19,8 | 17,80 ± 0,20 | 5,6 |
| 7 – 10 | 16,1 | 23,5 | 19,17 ± 0,33 | 8,6 |
| 8 – 9 | 30,2 | 38,1 | 34,68 ± 0,49 | 7,1 |

Individual mutlat serpushtligi 10 ta namunadagi urg‘ochi baliqlarda – 5,2-14,8 (o‘rtacha 62,5) ming donani tashkil etdi.

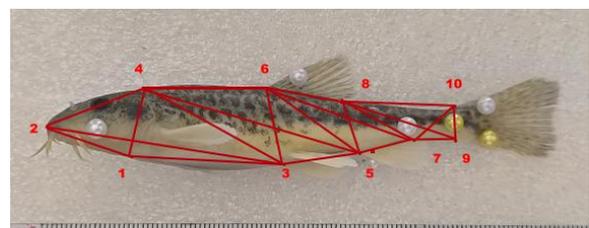
“Dog‘li labdor” deb nomlangan 3.2 - bo‘limda, Chirchiq daryosi havzasiga 1950-yillarda tasodifan tushub, uning tekislik qismida tarqalgan ammo, Orol dengizi havzasining boshqa hududlarida tarqala olmaganligi ko‘rsatilgan.

Umumiy uzunligi – 6,5-15,0 sm va standart uzunligi 5,5-13 sm bo‘lgan 44 ta namuna tahlil qilindi (3-rasm). Bu baliqning tanasi urchuqsimon, tangachalarsiz. Dum tanasi anal suzgich qanotidan keyin asosi bo‘ylab yonidan siqilmaganligi ko‘rinib turadi.

Meristik belgilari: D III-IV 7-9, A III 5 sho‘‘la, sp.br - 11-17 ta ustuncha. Plastik belgilari ko‘rsatkichlari 3-jadvalda keltirilgan.

Bahorda tanasining standart uzunligi 8 sm dan katta bo‘lgan baliqlarda jinsiy voyaga yetishning IV bosqichidagi gonadalarga ega edi. Dog‘li labdor baliqning ko‘payishi 2023-yilda suvning o‘rtacha kunlik harorati 13°C (mart) va 19°C ga yetganda 2 marta, mart oyining oxirida va may oyining o‘rtalarida kuzatildi.

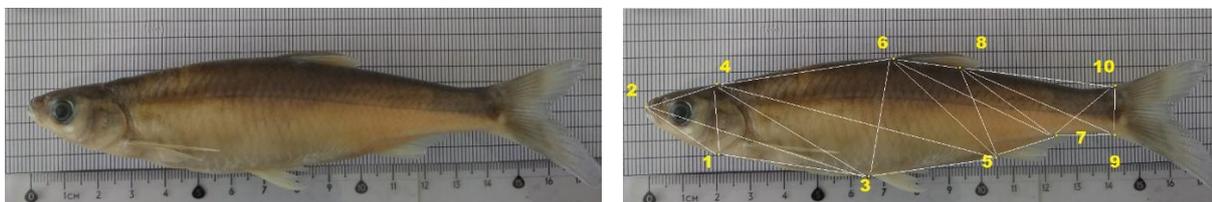
10 ta urg‘ochi baliqning mutlaq serpushtligi o‘rganilib – 6,2-9,8 ming donaga teng ekanligi aniqlandi. Mart oyida gonadalardagi tuxum xujayralari o‘lchamidan jinsiy voyaga yetishi bo‘laklarga bo‘linishi ko‘rinib turadi. Dog‘li labdor baliq bir vegetatsiya mavsumida ikralarini 2, maksimum 3 bo‘llakka bo‘lib tashlaydi deb taxmin qilish mumkin.



3-rasm. Dog‘li labdor balig‘ining umumiy ko‘rinishi (chapdan), mo‘ljallar va «truss – protocol» bo‘yicha o‘lchov chizmalari (o‘ngda), Chirchiq daryosi, 2022-2024-yillar

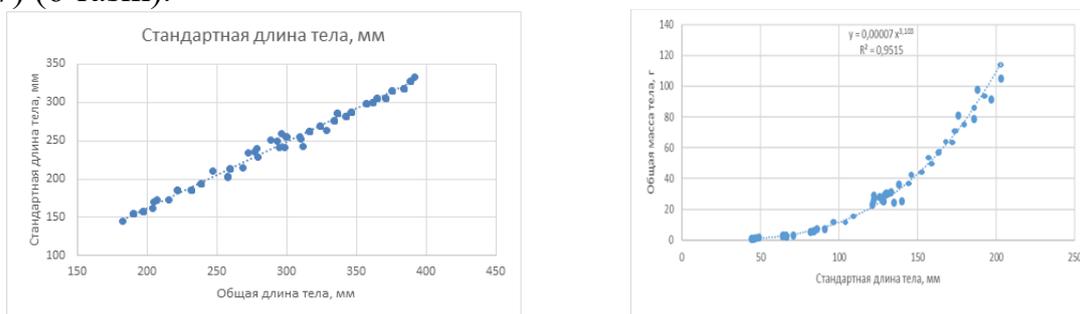
3.3 – bo‘lim “Oddiy qirraqorin” deb nomlangan. Bu Xitoy faunistik kompleksidan ko‘chirib kelingan baliq turi Orol dengizi havzasidagi barcha lentik

suv havzalarda uchraydi, tanasi cho‘zinchoq, yelka qismi to‘q yashil tusda, qorin qismi va yon tomonlari kumush rangda. Butun tanasi tez tushib ketadigan tangachalar bilan qoplangan. Bu baliq juda tez suzadi, dum suzgich qanoti kuchli o‘yiq shaklida (ko‘pchilik vakillarida dumining ostki qanoti ustki qanotidan biroz uzun). Yelka suzgich qanotida silliq o‘tkir tikani bor. Tomog‘idan anal suzgichigacha tangacha bilan qoplanmagan kil suyagi bor (5-rasm).



5-rasm. Oddiy qirraqorin baliqning umumiy ko‘rinishi (chapda), «truss – protocol» bo‘yicha mo‘ljallar va o‘lchov chizmasi (o‘ngda) Chirchiq daryosi daryosi, 2022-2024-yillar.

Namunalardagi (100 dona) baliqlarning standart tana uzunligi – 4,5 - 20,8 sm, tanasining umumiy og‘irligi – 0,86-107 g dan iborat bo‘ldi. Oqqiy qirraqorin standart tana uzunligi bilan tanasining umumiy uzunligi o‘rtasida kuchli ijobiy bog‘liqlik borligi aniqlandi: $SL = 0,8397 * TL + 0,766$ ($r = 0,99$) shuningdek, tanasining umumiy og‘irligi bilan ham kuchli bog‘langan: $Q = 0,00007 * SL^{3,108}$ ($r = 0,97$) (6-rasm).



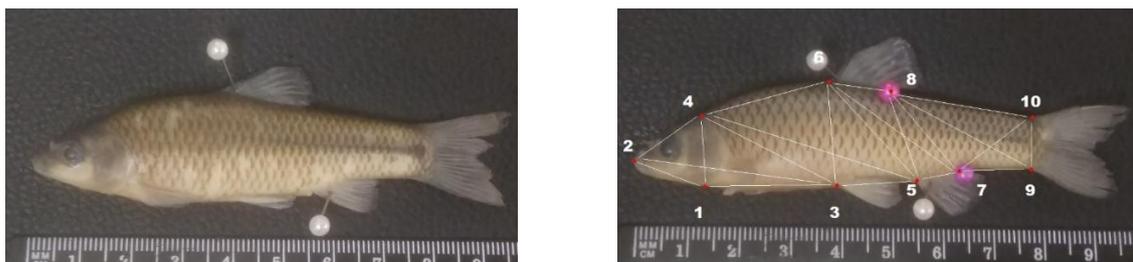
6-rasm. Oddiy qirraqorin baliq tanasi standart uzunligining umumiy uzunligi (chapda) va tanasining umumiy og‘irligiga bog‘liqligi (o‘ngda). Chirchiq daryosi, 2022-2024-yillar

Meristik belgilari: D II 7-9, A III 10-13, l.l. 42-50 ta tangacha, sp.br. 15-21 ta ustunchasi bor.

Barcha 1 yoshdagi baliqlar (standart uzunligi – 1,5 - 6,8 sm) bahorda jinsiy voyaga yetishning I bosqichida bo‘lgan gonadalarga ega edi, ikkinchi yildan boshlab baliqlar o‘sishi va jinsiy voyaga yetishida farq kuzatila boshladi (jinsiy voyaga yetishi va ikralarini bo‘laklarga bo‘lib tashlashning ta’siri bo‘lsa kerak). Har ikkala jins vakillari tanasining standart uzunligi – 4-14 sm ga yetganda jinsiy voyaga yetishning II bosqichiga o‘tadi. Nisbatan yirik bo‘lgan vakillari hayotining ikkinchi yilida jinsiy voyaga yetishning IV bosqichida bo‘lgan gonadalarga ega edi. Har ikki jins vakillari tanasining standart uzunligi – 12-20,3 sm ga yetganda jinsiy voyaga yetadi. Jinsiy voyaga yetgan urg‘ochi baliqlar aprel oyida og‘irligi – 0,88-5,38 g

bo'lgan gonadalarga ega bo'lib, aprel oyining birinchi yarmida jinsiy yetilganlik koeffitsiyenti – 1,5 - 7,8% ni tashkil qildi. Shunday qilib, oqqiy qirraqorin hayotining ikkinchi yilida jinsiy voyaga yetadi.

3.4 – bo'lim “Kichik psevdorasbora” deb nomlangan. Xitoy tekislik kompleksidan ko'chirib kelingan bu baliq ham O'zbekistonning tekislik qismidagi suv havzalarida keng tarqaldi. Tanasi cho'zinchoq, og'zi kichkina tepa tomonda, mo'ylovlari yo'q. Mayda vakillarida tanasining yon tomonidan qora chiziq o'tadi, yiriklarida bu chiziq unchalik bilinmaydi, guyoki yo'qoladi. Tangachasi yirik, jinsiy voyaga yetganlarida tangachalarining cheti qora gardish bilan o'ralgan (7-rasm).

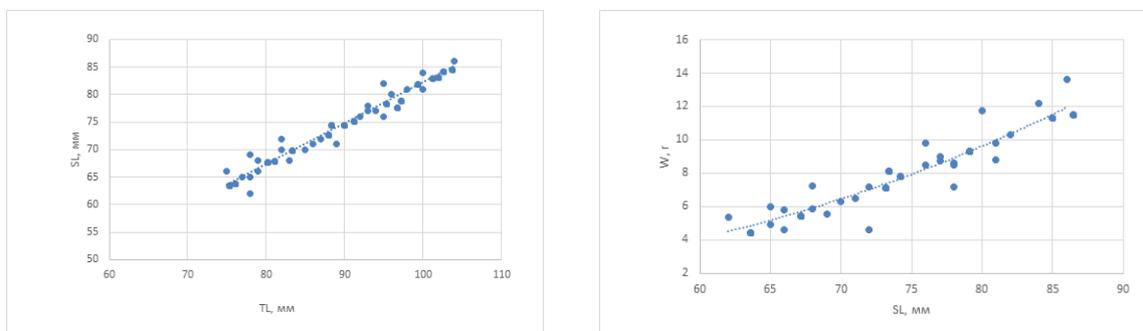


7-rasm. Kichik psevdorasboraning umumiy ko'rinishi (chapda), «truss – protocol» bo'yicha mo'ljallar va o'lchov chizmasi (o'ngda), Chirchiq daryosi, 2022-2024-yillar.

Namunalardagi (120 dona) baliqlar tanasining umumiy uzunligi – 4,0-11,1 sm, standart uzunligi – 3,5-9,3 sm, tanasining umumiy og'irligi – 1,0-14,1 g ni tashkil etdi. Tanasining standart uzunligi tanasining umumiy uzunligiga bog'liqligi aniqlandi $SL = 0,743 * TL + 8,04$ ($r = 0,96$), tanasining umumiy og'irligi bilan standart uzunligi o'rtasida ham bog'liqlik mavjud ($Q = 0,00001 * SL^{2,99}$) ($r = 0,96$) (8-rasm).

Meristik ko'rsatkichlari: D III 7 (8), A II 6. Yon chizig'idagi tangachalar soni – 33 - 37 (o'rtacha 35) ta.

Kichik psevdorasbora plastik belgilarining karpsimon baliqlar oilasi vakillarini o'lchashning klassik chizmasi bo'yicha olingan ko'rsatkichlari 3-jadvalda, «truss-protocol» bo'yicha olingan ko'rsatkichlari 4-jadvalda keltirilgan.



8-rasm. Kichik psevdorasbora baliq tanasi standart uzunligining tanasi umumiy uzunligiga bog'liqligi (chapda), umumiy og'irligining tanasi standart uzunligiga bog'liqligi (o'ngda), Chirchiq daryosi, 2022-2023-yillar.

3-jadval

Kichik psevdorasbora plastik belgilari ko'rsatkichi (tanasing standart uzunligiga nisbatan%), Chirchiq daryosi, 2022-yil

| Ko'rsatkichlar | Minimum | Maksimum | O'rtacha $\pm S_x$ | CV,% |
|--------------------------------------|---------|----------|--------------------|------|
| Gavdasining uzunligi | 74,5 | 80,3 | 77,02 \pm 0,36 | 2,1 |
| Tumshug'ining uzunligi | 5,7 | 10,0 | 7,88 \pm 0,22 | 12,4 |
| Ko'zining diametri | 3,5 | 7,0 | 5,14 \pm 0,21 | 18,1 |
| Boshining ko'z orqa sohasi | 9,5 | 13,4 | 11,45 \pm 0,26 | 10,1 |
| Boshining uzunligi | 21,2 | 27,6 | 24,40 \pm 0,37 | 6,8 |
| Boshining ensa sohasidagi balandligi | 15,6 | 22,1 | 18,32 \pm 0,31 | 7,5 |
| Tanasining eng yo'g'on qismi | 0,0 | 27,9 | 24,50 \pm 1,32 | 24,0 |
| Tanasining eng ingichka qismi | 11,1 | 17,7 | 12,79 \pm 0,31 | 10,8 |
| Antedorsal masofa | 48,3 | 53,4 | 50,93 \pm 0,32 | 2,8 |
| Postdorsal masofa | 19,0 | 23,2 | 21,22 \pm 0,33 | 5,2 |
| Dum o'qining uzunligi | 14,8 | 20,7 | 17,91 \pm 0,36 | 8,9 |
| D asosining uzunligi | 12,5 | 18,8 | 14,90 \pm 0,39 | 11,8 |
| D ning eng baland qismi | 15,1 | 21,9 | 18,85 \pm 0,40 | 9,5 |
| A asosining uzunligi | 7,8 | 12,7 | 9,68 \pm 0,31 | 14,2 |
| A ning eng baland qismi | 11,7 | 15,2 | 13,54 \pm 0,21 | 7,0 |
| P uzunligi | 14,4 | 21,1 | 17,13 \pm 0,37 | 9,8 |
| V uzunligi | 14,2 | 20,3 | 16,50 \pm 0,32 | 8,8 |
| P-V orasidagi masofa | 19,8 | 27,9 | 24,00 \pm 0,52 | 9,6 |
| V-A orasidagi masofa | 18,3 | 24,8 | 20,83 \pm 0,34 | 7,3 |

4-jadval

Kichik psevdorasboraning «truss-protocol» bo'yicha tana o'lchami ko'rsatkichlari (tanasing standart uzunligiga nisbatan%), Chirchiq daryosi, 2022

| Ko'rsatkich | Minimum | Maksimum | O'rtacha $\pm S_x$ | CV,% |
|-------------|---------|----------|--------------------|------|
| 2 - 4 | 16,0 | 23,4 | 19,89 \pm 0,35 | 9,7 |
| 4 - 6 | 27,9 | 35,7 | 31,47 \pm 0,34 | 5,9 |
| 6 - 8 | 12,1 | 20,1 | 15,08 \pm 0,30 | 11,0 |
| 8 - 10 | 29,4 | 37,8 | 34,14 \pm 0,33 | 5,3 |
| 9 - 10 | 11,6 | 14,8 | 12,76 \pm 0,15 | 6,3 |
| 7 - 9 | 13,8 | 20,8 | 17,26 \pm 0,30 | 9,6 |
| 5 - 7 | 7,4 | 13,2 | 9,82 \pm 0,26 | 14,6 |
| 3 - 5 | 18,1 | 25,1 | 20,98 \pm 0,30 | 7,7 |
| 2 - 3 | 48,7 | 55,7 | 51,20 \pm 0,31 | 3,3 |
| 1 - 2 | 18,4 | 27,0 | 21,67 \pm 0,36 | 9,2 |
| 1 - 4 | 15,9 | 22,1 | 18,44 \pm 0,22 | 6,6 |

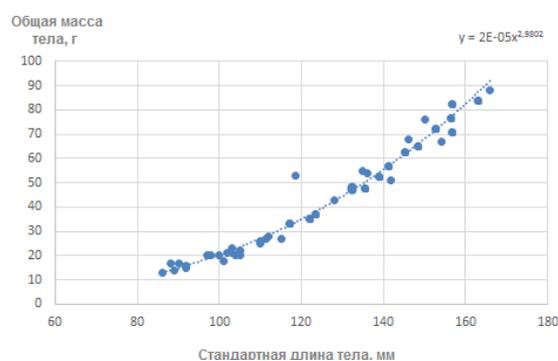
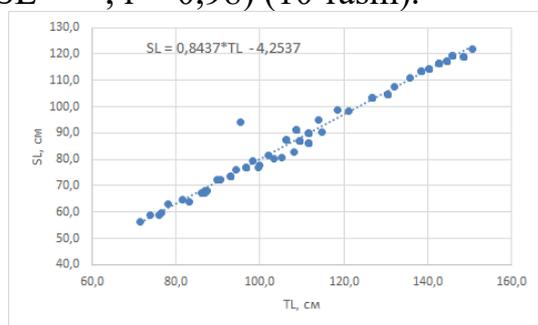
| <i>4-jadvalning davomi</i> | | | | |
|----------------------------|------|------|------------------|------|
| 1 - 3 | 24,1 | 35,5 | $30,60 \pm 0,49$ | 8,8 |
| 3 - 4 | 35,2 | 51,7 | $38,51 \pm 0,55$ | 7,9 |
| 5 - 6 | 29,1 | 38,7 | $32,25 \pm 0,34$ | 5,7 |
| 7 - 8 | 20,7 | 32,1 | $24,41 \pm 0,38$ | 8,5 |
| 4 - 5 | 52,5 | 59,6 | $55,98 \pm 0,31$ | 3,1 |
| 3 - 6 | 23,2 | 41,0 | $25,86 \pm 0,57$ | 12,1 |
| 6 - 7 | 33,6 | 40,4 | $37,33 \pm 0,32$ | 4,7 |
| 5 - 8 | 19,1 | 24,0 | $21,38 \pm 0,24$ | 6,1 |
| 7 - 10 | 18,6 | 39,7 | $22,45 \pm 0,66$ | 16,0 |
| 8 - 9 | 22,1 | 42,6 | $37,35 \pm 0,63$ | 9,2 |

3.5 – bo‘lim “Kumush tovonbaliq” deb nomlangan. Bu tur Chirchiq daryosi havzasiga bir marta (1950-yillarda) maqsadli va bir marta (1960 yillarda) tasodifan ko‘chirib kelingan, hozirgi vaqtda hovuz baliqchilik xo‘jaliklarida juda ko‘p tarqalgan zashaki baliq. Hovuzlardagi kumush tovonbaliq tanasi kalta, baland, tanasi yitik tangachalar bilan qoplangan, yon va qorin qismi kumush rangda, yelka qismi to‘q-yashil rangda, orqa suzgich qanoti uzun. Og‘zi oxirida, mo‘ylovlari yo‘q, qorin qismi qora rangda (9-rasm).



9-rasm. Hovuz baliqchilik xo‘jaliklaridagi kumush tovonbaliqning umumiy ko‘rinishi (chapda), «truss – protocol» bo‘yicha mo‘ljallari va o‘lchov chizmasi (o‘ngda) Chirchiq daryosi, 2022-2024-yillar.

O‘rganilgan namunalardagi kumush tovonbaliqning standart uzunligi – 5,81-16,6 sm, tanasining umumiy og‘irligi – 61 - 88 g ni tashkil etdi. Kumush tovonbaliq tanasining standart uzunligi tanasining umumiy uzunligiga: ($SL = 0,844 \cdot TL - 4,254$; $r = 0,98$) va tanasining umumiy ogiriligiga bog‘liq ekanligi aniqlandi ($Q = 2 \cdot 10^{-5} \cdot SL^{2,9802}$; $r = 0,98$) (10-rasm).



10-rasm. Hovuz baliqchilik xo‘jaliklaridagi kumush tovonbaliq tanasi standart uzunligining umumiy uzunligiga (chapda) va tanasining umumiy og‘irligiga bog‘liqligi, 2022-2024

Meristik belgilari: D II-III 14-18, A II 3-6, yon chizig'idagi tangachalar soni – 25-31ta. Plastik belgilari ko'rsatkichlari 5 va 6-jadvallarda keltirilgan.

5-jadval

O'zbekiston baliqchilik xo'jaliklari hovuzlari kumush tovonbalig'ining plastik belgilari ko'rsatkichlari (tanasining standart uzunligiga nisbatan%%)

| <i>Ko'rsatkichlar</i> | <i>min</i> | <i>Max</i> | $X_{o'rtacha}$ | S_X | $C_v, \%$ |
|--------------------------------------|------------|------------|----------------|-------|-----------|
| Gavdasining uzunligi | 65,6 | 73,90 | 69,6 | 0,39 | 3,0 |
| Tumshug'ining uzunligi | 5,2 | 10,5 | 7,4 | 0,22 | 16,5 |
| Ko'zining diametri | 5,8 | 8,8 | 7,5 | 0,14 | 11,0 |
| Boshining ko'z orqa sohasi | 9,3 | 17,8 | 15,5 | 0,29 | 10,4 |
| Boshining uzunligi | 24,2 | 34,3 | 29,3 | 0,97 | 17,9 |
| Boshining ensa sohasidagi balandligi | 19,2 | 28,7 | 24,2 | 0,29 | 7,0 |
| Tanasining eng yo'g'on qismi | 32,1 | 40,3 | 36,1 | 0,27 | 4,0 |
| Tanasining eng ingichka qismi | 13,4 | 15,8 | 14,6 | 0,10 | 4,5 |
| Antedorsal masofa | 46,1 | 55,9 | 51,8 | 0,36 | 4,3 |
| Postdorsal masofa | 11,3 | 20,1 | 15,1 | 0,31 | 11,0 |
| Dum o'qining uzunligi | 9,6 | 16,5 | 12,9 | 0,27 | 11,9 |
| D asosining uzunligi | 34,1 | 42,4 | 38,4 | 0,34 | 5,0 |
| D ning eng baland qismi | 14,7 | 25,9 | 20,8 | 0,44 | 12,5 |
| A asosining uzunligi | 12,2 | 20,5 | 14,3 | 0,29 | 11,0 |
| A ning eng baland qismi | 13,1 | 24,7 | 20,2 | 0,40 | 11,0 |
| P uzunligi | 13,9 | 25,1 | 20,3 | 0,36 | 10,9 |
| V uzunligi | 15,3 | 22,0 | 18,6 | 0,97 | 21,2 |
| P-V orasidagi masofa | 18,0 | 23,7 | 21,2 | 0,26 | 6,7 |
| V-A orasidagi masofa | 21,9 | 28,0 | 25,2 | 0,33 | 7,0 |

6-jadval

Chirchiq daryosi havzasi baliqchilik xo'jaliklari hovuzlari kumush tovonbalig'ining «truss-protocol» chizmasi bo' yicha (tanasing standart uzunligiga nisbatan%%), 2022-yil

| <i>Ko'rsatkich</i> | <i>minimum</i> | <i>maksimum</i> | $X_{o'rtacha}$ | S_X | $C_v, \%$ |
|--------------------|----------------|-----------------|----------------|-------|-----------|
| 2 - 4 | 18,5 | 28,2 | 23,2 | 0,36 | 9,0 |
| 4 - 6 | 22,5 | 36,2 | 29,7 | 0,45 | 8,7 |
| 6 - 8 | 33,2 | 42,3 | 38,4 | 0,35 | 5,3 |
| 8 - 10 | 9,4 | 16,4 | 12,8 | 0,30 | 13,0 |
| 9 - 10 | 12,7 | 17,0 | 15,1 | 0,16 | 6,0 |
| 7 - 9 | 7,4 | 14,2 | 11,8 | 0,29 | 14,9 |
| 5 - 7 | 11,5 | 20,4 | 14,2 | 0,28 | 11,4 |
| 3 - 5 | 20,8 | 28,1 | 25,1 | 0,32 | 7,7 |
| 2 - 3 | 4,0 | 55,6 | 51,4 | 0,52 | 6,1 |

| <i>6-jadvalning davomi</i> | | | | | |
|----------------------------|------|------|------|------|-----|
| 1 - 2 | 23,1 | 34,6 | 30,9 | 0,44 | 7,9 |
| 1 - 4 | 19,1 | 28,3 | 24,5 | 0,29 | 7,9 |
| 1 - 3 | 15,6 | 24,9 | 21,2 | 0,34 | 8,9 |
| 3 - 4 | 31,9 | 46,5 | 41,3 | 0,46 | 6,0 |
| 5 - 6 | 35,4 | 47,5 | 44,1 | 0,38 | 5,5 |
| 7 - 8 | 14,6 | 20,5 | 17,6 | 0,20 | 6,9 |
| 4 - 5 | 49,5 | 67,1 | 61,5 | 0,48 | 4,2 |
| 3 - 6 | 28,7 | 39,0 | 36,1 | 0,35 | 5,7 |
| 6 - 7 | 40,7 | 54,7 | 48,5 | 0,39 | 4,9 |
| 5 - 8 | 21,3 | 27,9 | 25,8 | 0,21 | 4,7 |
| 7 - 10 | 16,0 | 22,5 | 19,7 | 0,24 | 7,3 |
| 8 - 9 | 17,0 | 24,1 | 20,8 | 0,29 | 8,0 |

Hovuz baliqchiligi sharoitida kumush tovonbaliqning gonadalarini hayotining birinchi yilida jinsiy voyaga yetishning II bosqichigacha rivojlanadi. Namunadagi barcha 2 – yoshdagi urg‘ochi baliqlar jinsiy voyaga yetgan edi. Mutlaq serpushtligi – 5250-6230 dona. Aprel oyining boshida gonadalarida bo‘laklarga bo‘linish aniq ko‘rinadi ammo, faqat birinchi bo‘lak ikralari yaxshi ko‘rinadi va ularning diametri – 0,81-1,01 (o‘rtacha 0,92) mm ni tashkil etadi. Nisbatan kichikroq sariqlik ootsitlarining diametri – 0,34 - 0,56 mm.

To‘rtinchi bob **“Ko‘chirib kelingan baliqlarning Chirchiq daryosi sharoitida morfo-biologik o‘zgaruvchanligi”** deb nomlanadi va unda o‘rganilgan baliq turlari yangi yashash sharoitiga moslashib yashab qolganligi, jinsiy voyaga yetib ko‘paya boshlaganligi qayd etilgan. Har bir baliq turi bo‘yicha olingan ma‘lumotlar ularning zamonaviy arealidagi ma‘lumotlarni to‘ldiradi. Har bir tur meristik belgilari bo‘yicha o‘zgaruvchanlik sezilarli darajada emasligi ularning yuqori darajadagi moslashuvchanlik xususiyatini namoyon etadi. Ko‘pchilik plastik belgilar ko‘chirib kelinganligiga 50 yil o‘tgandan keyin yangi sharoitda turg‘unlashdi, ularning o‘zgaruvchanlik koeffitssiyenti 10% dan kam (har bir turning 1-3 belgisining o‘zgaruvchanligi 10% dan yuqori ammo, 20% dan kam).

Barcha turlar o‘sishi bilan plastik belgilaridagi o‘zgaruvchanlik namoyon bo‘ladi (jinsiy voyaga yetmagan va jinsiy voyaga yetgan vakillari turli jinslarida 4-5 belgi bo‘yicha namoyon bo‘ladi. Barcha ko‘chirib kelingan baliq turlarining o‘sishi tez, serpushtligi yuqori, ikralarini bo‘laklarga bo‘lib qo‘yadi.

XULOSA

“Chirchiq daryosi ixtiofaunasi yot (invaziv) turlarining biologik xususiyatlari” - mavzusidagi dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Chirchiq daryosi havzasi suvining baliqchilik sifat ko‘rsatkichlari, kuchli antropogen ta‘sirga (tarmoqdagi irrigatsion qurilishlar, sanoat va maishiy

chiqindilar bilan ifloslanishi) qaramasdan invaziv turlar uchun qulay hisoblanishi qayd etildi.

2. Xitoy faunistik kompleksidan ko'chirib kelingan turlar morfologik xususiyatlari bo'yicha yuqori moslashuvchanlikni ko'rsatdi, bu ularga nafaqat ekologik muhitdagi aborigen turlar bilan raqobatga bardosh berish balkim, yutish imkonini berdi, shu tufayli ular Chirchiq daryosi tekislik suv havzalarida va butun Orol dengizi havzasi bo'ylab keng tarqaldi.

3. O'ziga xos ammo mahalliy sharoitga yaqin bo'lgan Balxash provinsiyasidan ko'chirib kelingan dog'li yalangbaliq faqat ko'chirib kelingan markaz – Chirchiq daryosi o'rta oqimida ko'payib ketdi, Orol dengizi havzasining boshqa hududlariga o'tmagan.

4. Barcha invaziv turlarning meristik va plastik belgilari (ayniqsa ilk marta o'tkazilgan geometrik morfometriya usulida aniqlangan) yangi sharoitda 25 dan ko'p avlod almashinuvidan keyin ham ularning tabiiy va boshqa hududlardagi tarqalish areali vakillari bilan taqqoslaganda unchalik kuchli o'zgarmagan.

5. Invaziv turlar rivojlanishi va o'sishini o'rganish natijalari, bu turlarning bizning hududda hosil qilgan populyatsiyalari hozirgi arealida eng tez o'suvchi hisoblanadi buni mamlakatimizning mo'tadil iqlimning janubida joylashganligi va vegetatsiya mavsumining uzoqligi bilan izohlash mumkin.

6. Xitoy kompleksidan ko'chirib kelingan turlar reproduktiv biologik xususiyatlari bo'yicha aborigen turlarga qaraganda nasli haqida faol g'amxo'lik qilish bo'yicha ustunlik qiladi bu esa ularga mavjud ekologik muhitlarda sezilarli darajada ustunlik bergan.

7. Amur uchlab balig'i o'rganilgan suv havzalarida tanasining standart uzunligi – 10-12 sm ga birinchi marta jinsiy voyaga yetadi, individual mutlat serpushtligi 5,2 - 114,8 ming donani tashkil etadi. Boshqa turlarda esa quyidagicha: dog'li yalangbaliq, tanasining uzunligi – 8 smga yetgana birinchi marta jinsiy voyaga yetadi, individual mutlaq serpushtligi – 6,2 - 9,8 ming dona, oddiy qirraqorinda ko'rsatkich mos ravishda – 12,4 - 44 ming dona, Amur chebagida – 3,4-4 sm, 780-3500 dona, kumush tovonbaliqda – 8-10 sm, 5,2-6,3 ming donani tashkil qiladi.

8. Ko'rsatib o'tilganlar o'rganilgan invaziv turlarning ekologik moslashuvchanlik imkoniyati yuqori ekanligini bildiradi.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ САМАРКАНДСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ, ЖИВОТНОВОДСТВА И БИОТЕХНОЛОГИИ**

РАХМАТОВА САЙЁРА КОМИЛЖОН КИЗИ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧУЖЕРОДНЫХ
(ИНВАЗИВНЫХ) ВИДОВ ИХТИОФАУНЫ р.ЧИРЧИК**

03.00.06 – Зоология

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

Фергана–2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.2.PhD/B1172.

Диссертационная работа выполнена в Ташкентском филиале Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии.

Автореферат диссертации размещён на трёх языках (узбекском, русском и английском (резюме)) на веб-странице Научного совета (www.fdu.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:

Юлдашов Мансур Арзикулович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Хуррамов Алишер Шукурович
доктор биологических наук, профессор

Атамуратова Мухайё Шавкатовна
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация:

Бухарский государственный университет

Защита диссертации состоится 20 августа 2025 года в 11:00 на заседании Научного совета PhD.03/30.06.2021.B.05.06 по присуждению ученых степеней 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 (зарегистрирована под №554). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Автореферат диссертации разослан 8 августа 2025 г.
(Протокол реестра рассылки №31 от 8 августа 2025 г.).



И.И. Зокиров
Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

Б.М. Шералиев

Ученый секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, к.б.н., доцент

А.К. Хусанов

Председатель Научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире растет проблема обеспечения продовольствием растущего населения, что требует увеличение производства рыбы и рыбной продукции. Наряду с этим, особое внимание уделяется исследованиям по сохранению биоразнообразия рыб, взаимодействию с другими гидробионтами, в том числе непромысловыми и видами в экосистемах водоемов. Использование рыбных запасов водоемов может быть достигнуто путем комплексного применения новых продуктивных технологий, рационально использующих биологические ресурсы. Использование биологических ресурсов, в том числе исследования, направленные на оценку современного состояния популяций на территориях, подверженных сильному антропогенному воздействию, имеют важное научно-практическое значение.

В мире, в том числе в странах СНГ, при эффективном использовании рыбных запасов особое внимание уделяется оценке современного состояния всех видов рыб в конкретном водоеме. При разработке новых технологий проводят постоянный мониторинг современного состояния ихтиофауны водоема. Особенно важное научно-практическое значение имеют исследования современных биологических особенностей инвазивных видов, конкурирующих с аборигенными видами водоемов по питанию, местам размножения, направленных на использование рыбных запасов при устойчивом состоянии рыбопромысловых популяций, увеличение объемов производства продукции на существующих водных ресурсах.

В Узбекистане бассейн реки Чирчик находится под сильным антропогенным воздействием, в настоящее время в нем хорошо развита аквакультура, и определенное внимание уделяется оценке современного состояния не промысловых видов рыб, которые считаются важной составляющей биоразнообразия. В последние годы определен ряд задач по повышению рыбопродуктивности за счет эффективного использования потенциала существующих водоемов, в том числе в Стратегии развития Нового Узбекистана¹ на 2022-2026 годы определены задачи по... "коренному реформированию системы управления водными ресурсами," "увеличению объема производства животноводческой продукции в 1,5-2 раза," а также "производству экспортоориентированной продукции и повышению экспортного потенциала" В выполнении этих задач важное научно-практическое значение имеют мониторинг виды рыб в разнотипных водоемов, в том числе не имеющие промыслового значения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, указанных в Постановлении Президента страны № 2939 от 1 мая 2017 года «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью» по совершенствованию воспроизводства рыбопосадочного

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 "О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы"

материала за счет содействия организациям и предприятиям рыбной отрасли в организации воспроизводства ценных видов рыб для дальнейшего зарыбления естественных и искусственных водоемов. Также диссертационная работа направлена на решение задач, поставленных Постановлением Президента № 3657 от 06.04.2018г «О дополнительных мерах по интенсивному развитию рыбной отрасли» и Кабинета Министров Республики Узбекистан № 719 от 13.09.2017 г «О мерах по комплексному развитию рыбной отрасли» и 845 от 18.10.2017 г «О мерах по укреплению кормовой базы отраслей животноводства и рыбоводства», а также другими нормативно-правовым документами в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. В мировой практике данные о составе ихтиофауны отдельных регионов, континентов, планеты, включая качественный состав ихтиофауны и особенности биологии рыб ее составляющие, всегда были фундаментальной основополагающей частью работ. Большую методологическую основу для ихтиологических работ любого уровня несли обобщающие работы, включающие большие базы данных (Robins et al, 1991; Nelson, 2006; Kottelat, Freyhof, 2007 и др.)

В странах СНГ во всех географических регионах проводятся исследования по ареалу распространения, систематике, морфологическим особенностям, росту, половому созреванию, питанию рыб (Берг, 1949; Абдурахманов, 1962; Смирнов, 1986; Турдаков, 1988; Алиев и др., 1988; Слынько и др., 2014; Москул, 2021 и др.). В них показано, что морфологические показатели рыб являются ответом на изменения окружающей среды, чем выше фенотипическая изменчивость, тем выше их адаптационные возможности в межвидовой конкуренции, а перемещенные виды стали составной частью гидроэкосистемы (Слынько и др., 2014; Москул, 2021).

В Узбекистане ихтиофауну исследовали во второй половине XX века сразу после создания масштабной ирригационной системы и акклиматизационных работ (Камилов 1973, Аманов 1972, 1985, Абдуллаев 1989, хакбердиев 1994, Салихов и др., 2003, Юлдашов и др., 2018). Также был обзор проведенных вселений новых видов рыб в ихтиофауну (Юлдашова, Камилова, 2018, Шералиев и др., 2020 (а, б, в), 2022, 20223, Каюмова 2021, Аллаёров 2023). Однако, исследований ихтиофауны реки Чирчик, находящейся под самым сильным антропогенным воздействием и являющейся ядром вселений большинства инвазивных видов в республике не проводили. Исследования фенотипической изменчивости интродуцированных видов на примере реки Чирчик, имеют важное научно-практическое значение в общезоологических исследованиях и изучении адаптации видов к новым условиям.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института зоологии АН РУз в рамках фундаментального проекта ФЗ-2020092812 "Изучение адаптационных возможностей и популяционного фенотипического разнообразия гидробионтов для теоретического обоснования развития рыбного хозяйства Узбекистана" (2022-2026 гг.).

Целью исследований является выявление несанкционированных непромысловых инвазивных видов рыб, натурализовавшихся в бассейне реки Чирчик, и оценка их биологических особенностей на современном этапе

Задачи исследований, поставленные для достижения цели:

исследовать рыбохозяйственное качество воды в новом для инвазивных видов рыб регионе обитания;

дать морфологическую характеристику исследуемых вселенцев в современном состоянии;

исследовать характеристику пластических признаков указанных вселенцев в новых для вида условиях обитания;

определить особенности размеров и роста инвазивных видов рыб;

исследовать особенности становления репродуктивной биологии.

Объект исследований: рыбохозяйственное качество воды равнинной части Чирчика, качественный состав ихтиофауны, амурский троегуб (*Opsariichthys bidens*), пятнистый губач (*Tryplophysa trauchii*), обыкновенная востробрюшка (*Hemiculter leucisculus*), малая псевдоразбора (*Pseudorasbora parva*), серебряный карась (*Carassius gibelio*).

Предметом исследований являются показатели качества воды, виды рыб, рост рыб, созревание и плодовитость, рыбохозяйственные технологии.

Методы исследований. Диссертационной работе использованы общепринятые методы гидрохимического анализа рыбохозяйственных параметров воды, ихтиологических исследований в ирригационных, речных и прудовых водоемах. Использование методов статистического анализа результатов.

Научная новизна работы заключается в том, обосновано, что качественные показатели воды реки Чирчик и прилегающих к ней водоемов соответствуют биологическим требованиям видов, обитающих в ней;

определены морфологические показатели инвазивных видов в процессе адаптации к новым условиям, а также приведены статистические показатели каждого вида;

впервые определены пластические признаки изученных инвазивных видов классическими и современными методами геометрической морфометрии, оценены полученные данные по размерам тела, возрасту, росту этих видов рыб;

приведены показатели аллометрического роста видов, используемых в промышленном рыбоводстве.

определены показатели репродуктивной биологии инвазивных видов в условиях реки Чирчик, а также обосновано, что все изученные виды достигают половой зрелости на год раньше, чем их представители в водоемах естественного ареала;

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

открыто, что полученные данные по основным биологическим показателям изученных инвазивных видов в новых специфических географических условиях показывают, что эти виды обладают высокой экологической валентностью (приспособительными свойствами), а результаты являются научной основой для мониторинга современного состояния;

показано, что при определении пластических признаков видов в новых условиях обитания современным методом геометрической морфометрии рыбы в популяции могут более точно описывать строение тела;

научно обосновано, что непромысловые инвазивные виды рыб стали важной составной частью местной ихтиофауны и участвуют во всех экологических процессах в экосистеме, а некоторые виды считаются объектами рекреационного рыболовства.

Достоверность результатов вытекает из системного репрезентативного сбора проб по различным биотопам и участкам исследуемой равнинной части бассейна Чирчика во все сезоны года. Репрезентативные пробы собраны для всех исследуемых биологических процессов: анализа размеров, возраста, роста поколения, условий обитания, гонадогенеза и гаметогенеза, оценки показателей абсолютной, относительной и рабочей плодовитости. Объективизацию осуществили методами вариационной статистики (статистика одной переменной, корреляционный, регрессионный анализы).

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что при таксономическом анализе современного видового состава ихтиофауны реки Чирчик, выделены несанкционированные инвазивные виды, вселенные из китайской и балхашской фауны, которые приспособились к местным условиям, агрессивно вытеснили аборигенных видов рыб из соответствующих экологических ниш и прочно вошли в состав современной ихтиофауны. Раскрыты особенности изменчивости морфологических (меристических и пластических) показателей рыб, их роста, репродуктивной биологии.

Практическая значимость результатов исследований объясняется обогащением фондов Зоологической коллекции рыб в Институте зоологии, выявлении данных о нуклеотидной последовательности COI *Hemiculter leucisculus* и помещении этих данных в базу GenBanki Национального центра биотехнологической информации, что служит основой для организации мер по охране биоразнообразия ихтиофауны бассейна Чирчика, сохранения и

защиты среды их обитания, а также обеспечения рационального и устойчивого использования природных ресурсов.

Внедрение результатов исследований. На основе полученных научных результатов исследования биологических особенностей чужеродных (инвазивных) видов ихтиофауны реки Чирчик:

данные о нуклеотидной последовательности COI вида *Hemiculter leucisculus* размещены в базе данных GenBank Национального центра биотехнологической информации (Национальный центр биотехнологической информации, ncbi.nlm.nih.gov). В результате были получены инвентарные номера PV419720, PV419721, PV419722, PV419723, PV419724 и PV419725, что позволило провести молекулярно-генетическую идентификацию филогении этого вида на международном уровне;

Для обогащения фонда Зоологической коллекции Института зоологии АН РУз были переданы 52 экземпляра образцов 5 инвазивных видов (*Opsariichthys bidens* - 15, *Triplophysa strauchi* - 7, *Pseudorasbora parva* - 10, *Hemiculter leucisculus* - 12 и *Carassius gibelio* - 10), принадлежащих к семействам Cyprinidae и Balitoridae, собранных из бассейна реки Чирчик (Справка Академии наук Республики Узбекистан No 4/1255-2742 от 11 декабря 2024 г.). В результате образцы коллекции позволили оценить современное состояние распространения инвазивных рыб в бассейне реки Чирчик, изучить их участие в различных экологических процессах.

Апробация работы. Результаты исследований были обсуждены на 2 международных и 3 республиканских научно – практических конференциях.

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, в том числе 7 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссии Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, включая 4 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из Введения, 4 глав, Выводов, практических рекомендации и списка использованной литературы. Объем диссертации включает 108 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы, изложены цель и задачи исследования, охарактеризованы объект и предмет, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, раскрыты научная новизна и практические результаты, представлена научная и практическая значимость полученных данных, отражены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе «К изучению исследований ихтиофаун регионов в современный период» показано, что состояние ихтиофауны конкретного региона определено геологической историей, географическими особенностями и влиянием антропогенного фактора. В естественном

состоянии внутренних водоемах Понто-каспийско-аральской провинции тенденция - уменьшение количества видов рыб с запада на восток, и самым бедным является бассейн Арала. Антропогенный фактор действует в последние 2000 лет в виде развития ирригации, а с XX века – вселения чужеродных видов для нужд рыбного хозяйства.

Общая длина р. Чирчик (крупнейший приток Сырдарьи) -174 км; водосборная площадь 14 240 км². Сток разбирается на орошение сетью каналов, некоторые из которых водоноснее основной русла. Качество воды Чирчика благоприятно для рыб: в верхнем течении для холодноводных, в среднем и нижнем – тепловодных видов. Из обитающих ныне видов рыб в ихтиофауне бассейна Чирчика 21 вид аборигенные, 18 видов - интродуцированные. Помимо санкционированных вселенцев попало много случайно завезенных, бассейн Чирчика был ядром вселений в республике. Ряд чужеродных видов приспособились к местным условиям, стали воспроизводиться и создали популяции, в которых прошло уже более 20 смен поколений, но особенности их биологии мало исследованы. Приведены данные по биологии исследуемых вселенцев в ареале.

Второй глава назван - «Материалы и методика исследования». Работы вели в 2022–24 годах в равнинной части бассейна Чирчика, рыб ловили ставными сетями с ячеей 16 - 110 мм, ловушками и бреднями с ячеей 6 - 10 мм. У рыб измеряли общую длину (TL, см), стандартную длину тела (без хвостового плавника) (SL, см), общую массу тела (Q, г). Просчитывали меристические признаки. Пластические показатели измеряли по цифровым фотографиям по классическим схемам промеров (Правдин, 1966) и по 10 ориентирам по периметру тела рыбы -т. н. «truss-protocol» (Strauss, Bookstein, 1982; Strauss, Bond, 1990), рассчитывали индексы пластических признаков в% от стандартной длины тела. При вскрытии рыб определяли пол, стадию зрелости гонад, у половозрелых самок определяли плодовитость и диаметр зрелых икринок. При обработке всех статистических данных уровень достоверности принят $P \leq 0,05$

В третьей главе «Морфо-биологические особенности чужеродных (инвазивных) рыб, не имеющих промыслового значения» приведены результаты, полученные по изучаемым видам рыб.

Подраздел «3.1 Амурский троугуб». Вид отмечен только в нижнем течении Чирчика, где много перекатов, больших камней. Это самый мелкий хищник наших водоемов. У троугуба прогонистое, сжатое с боков тело, большие жаберные щели, большой конечный рот. Есть выемка и два выступа на верхней челюсти и соответствующие бугорок и выемки на нижней, образующие своеобразный «замок» для захвата сравнительно крупной добычи (рис 1).

В пробах (25 экз.) были рыбы общей длиной 6,5 – 11,5 см, стандартной длиной 5,5 – 10,0 см, общей массой 3,1 – 13,1 г. Между стандартной и общей длиной тела выявлена зависимость, достоверно характеризующаяся уравнением регрессии: $SL = 0,8119 * TL + 0,3539$ ($r = 0,98$), зависимость общей

массы тела от стандартной длины характеризуется уравнением регрессии в виде орму степенной зависимости: $Q = 0,03 * SL^{2,6117}$ (рис.2).

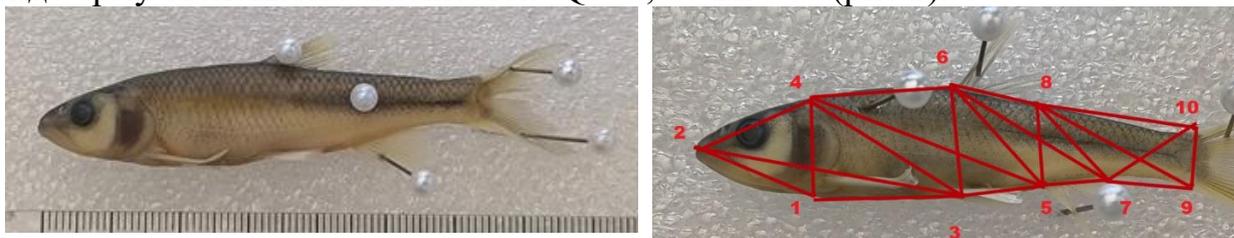


Рис. 1. Общий вид (слева), ориентиры и схема промеров по «truss – protocol» (слева) амурского троегуба, р.Чирчик, 2022-2024

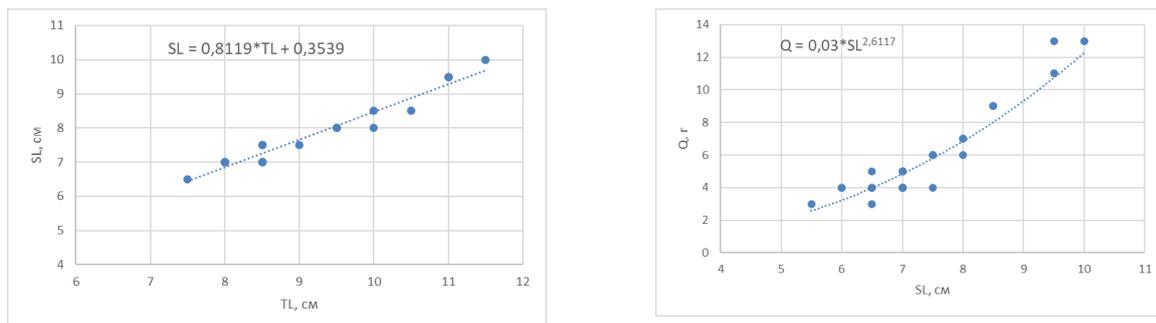


Рис. 2. Зависимость стандартной длины тела от общей длины тела (слева) и общей массы от стандартной длины тела у троегуба, р. Чирчик, 2023

Меристические показатели: D II-III 7, A III 9 лучей. В боковой линии (1.1.) 39 - 49 чешуй. На первой жаберной дуге (sp.br)10-12 жаберных тычинок.

Индексы пластических показателей троегуба по классической для карповых схем приведены в таблице. 1, по «truss-protocol» - в таблице 2.

Таблица 1. Индексы пластических признаков амурского чебачка (%% от стандартной длины тела), р. Чирчик, 2022

| Показатель | Миним ум | Максиму м | Среднее $\pm S_x$ | CV,% |
|------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------|
| В%% к стандартной длине тела | | | | |
| Общая масса тела | 112,6 | 123,8 | 118,13 \pm 0,50 | 2,1 |
| Длина туловища | 72,5 | 76,1 | 74,18 \pm 0,18 | 1,2 |
| Длина рыла | 6,1 | 8,4 | 7,25 \pm 0,14 | 10,0 |
| Диаметр глаза | 5,3 | 8,2 | 6,49 \pm 0,13 | 9,7 |
| Заглазничный отдел головы | 11,0 | 13,8 | 12,22 \pm 0,15 | 6,1 |
| Длина головы | 23,9 | 27,5 | 25,82 \pm 0,18 | 3,6 |
| Высота головы у затылка | 15,1 | 18,2 | 17,04 \pm 0,13 | 3,9 |
| Наибольшая высота тела | 20,3 | 23,6 | 21,60 \pm 0,14 | 3,3 |
| Наименьшая высота тела | 9,2 | 10,2 | 9,75 \pm 0,05 | 2,7 |
| Антедорсальное расстояние | 48,6 | 52,5 | 50,05 \pm 0,17 | 1,7 |

| Продолжение таблицы № 1 | | | | |
|---------------------------|------|------|--------------|------|
| Постдосальное расстояние | 33,5 | 40,4 | 36,27 ± 0,37 | 5,1 |
| Длина хвостового стебля | 14,4 | 21,4 | 18,17 ± 0,36 | 9,9 |
| Длина основания D | 12,4 | 20,5 | 16,38 ± 0,39 | 11,9 |
| Наибольшая высота D | 9,3 | 18,3 | 14,57 ± 0,50 | 17,2 |
| Длина основания A | 12,5 | 18,6 | 14,93 ± 0,36 | 12,2 |
| Наибольшая высота A | 7,3 | 15,6 | 11,48 ± 0,52 | 22,8 |
| Длина P | 10,4 | 18,9 | 17,02 ± 0,35 | 10,3 |
| Длина V | 11,3 | 16,8 | 13,13 ± 0,23 | 8,8 |
| Расстояние P-V | 21,8 | 27,5 | 24,24 ± 0,27 | 5,5 |
| Расстояние V - A | 17,0 | 21,3 | 18,57 ± 0,19 | 5,1 |
| В%% к длине головы | | | | |
| Длина рыла | 24,0 | 32,3 | 28,06 ± 0,46 | 8,3 |
| Диаметр глаза | 20,5 | 31,9 | 25,18 ± 0,53 | 10,5 |
| Заглазничный отдел головы | 43,3 | 53,0 | 47,33 ± 0,45 | 4,8 |
| Высота головы у затылка | 60,8 | 70,1 | 66,06 ± 0,52 | 3,9 |

Таблица 2. Индексы промеров формы тела амурского троегуба («truss-protocol») (%% от стандартной длины тела), р. Чирчик, 2023

| Показатель | Минимум | Максимум | Среднее ± S _x | CV, % |
|------------|---------|----------|--------------------------|-------|
| 2 - 4 | 19,6 | 24,0 | 22,16 ± 0,17 | 3,9 |
| 4 - 6 | 26,0 | 30,4 | 28,00 ± 0,27 | 4,8 |
| 6 - 8 | 12,4 | 20,5 | 16,38 ± 0,39 | 11,9 |
| 8 - 10 | 28,4 | 36,8 | 32,63 ± 0,51 | 7,8 |
| 9 - 10 | 7,7 | 12,3 | 10,53 ± 0,22 | 10,4 |
| 7 - 9 | 4,8 | 18,2 | 14,84 ± 0,68 | 22,9 |
| 5 - 7 | 12,5 | 18,6 | 14,93 ± 0,36 | 12,2 |
| 3 - 5 | 15,3 | 22,4 | 17,65 ± 0,29 | 8,3 |
| 2 - 3 | 46,4 | 52,1 | 50,32 ± 0,26 | 2,6 |
| 1 - 2 | 18,1 | 27,3 | 22,31 ± 0,40 | 9,0 |
| 1 - 4 | 16,4 | 19,5 | 18,26 ± 0,15 | 4,0 |
| 1 - 3 | 22,0 | 31,5 | 28,58 ± 0,47 | 8,2 |
| 3 - 4 | 31,7 | 39,6 | 34,73 ± 0,37 | 5,3 |
| 5 - 6 | 20,3 | 23,0 | 21,50 ± 0,14 | 3,3 |
| 7 - 8 | 18,4 | 25,6 | 21,68 ± 0,41 | 9,4 |
| 4 - 5 | 46,4 | 52,5 | 49,23 ± 0,30 | 3,0 |
| 3 - 6 | 18,2 | 23,6 | 21,52 ± 0,25 | 5,7 |
| 6 - 7 | 33,3 | 39,2 | 36,26 ± 0,32 | 4,4 |
| 5 - 8 | 16,0 | 19,8 | 17,80 ± 0,20 | 5,6 |
| 7 - 10 | 16,1 | 23,5 | 19,17 ± 0,33 | 8,6 |
| 8 - 9 | 30,2 | 38,1 | 34,68 ± 0,49 | 7,1 |

Гонады на IV стадии зрелости выявили у рыб длиной тела выше 10 см, по анализу чешуи – это были 2-годовалые особи. Т.о., в условиях среднего течения Сырдарьи амурский троегуб половозрелости достигает в 2-3-годовалом возрасте при достижении длины тела 10 – 12 см.

Нерест отмечали в апреле-июне, когда вода прогревалась до 18-23°C. У самцов хорошо проявлялся брачный наряд в виде белых бугорков на челюстях, у глаз, на брюхе, на анальном плавнике, а тело приобретало ярко радужную окраску с хорошо заметными поперечными темными полосами.

В гонадах половозрелых самок в мае отмечена разнокачественность размеров икринок, т.е. троегуба порционное созревание. Нерест троегуба отмечали на течении, порогах, в месгах с галечниковым грунтом. У самцов есть нерестовый участок, куда он не допускает других самцов.

Абсолютная плодовитость у 10 самок была 5,2-114,8 (в среднем 62,5) тысяч икринок.

В подразделе «3.2 Пятнистый губач» показано, что попавший случайно в 1950х в бассейн Чирчика и распространившийся в его равнинной части вселенец не распространился по другим регионам бассейна Аральского моря.

Проанализировали 44 особи общей длиной 6,5-15 см, стандартной длиной 5,5-13 см (рис. 3). У губача веретенообразное голое тело. Заметно, что хвостовой стебель за анальным плавником у основания не сжат с боков.



Рис. 3. Общий вид (слева), ориентиры и схема промеров по «truss – protocol» (слева) пятнистого губача, р. Чирчик, 2022 - 2024

Меристические признаки: D III-IV 7-9, A III 5 лучей, sp.br - 11-17 тычинок. Индексы пластических показателей губача также приведены.

Все рыбы крупнее 8 см стандартной длины весной имели гонады на IV стадии зрелости. Нерест губача мы отметили 2 раза в конце марта и в середине мая 2023 года при среднесуточной температуре воды 13°C (март) и 19°C (май).

У 10 самок определили абсолютную плодовитость 6,2-9,8 тыс. икринок. По размерам желтковых ооцитов в гонадах в марте видна порционность созревания. Можно предположить, что у пятнистого губача 2, максимум – 3 порции созревающих икринок в один вегетационный сезон.

Подраздел «3.3 Обыкновенная востробрюшка». Этот вселенец из китайского фаунистического комплекса есть во всех лентических водоемах равнин бассейна Аральского моря, имеет удлиненное тело, зеленоватую темную спинку, серебристые бока и брюшко. Все тело покрыто легко опадающей чешуей. Это быстроплавающая рыба, у нее хвостовой плавник

сильно выемчатый (у многих особей нижняя лопасть слегка длиннее верхней). В спинном плавнике есть гладкая острая колючка. Есть киль от горла до анального отверстия, не покрытый чешуей (рис. 5).

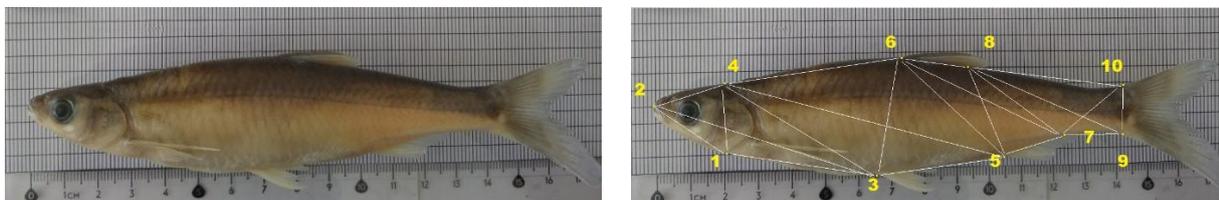


Рис. 5. Общий вид (слева), ориентиры и схема промеров по «truss – protocol» (слева) обыкновенной востробрюшки, р. Чирчик, 2022 – 2024.

В выборке (100 экз.) были рыбы стандартной длиной 4,5 – 20,8 см, общей массой 0,86 – 107 г. У обыкновенной востробрюшки выявлена сильная зависимость стандартной длины от общей длины тела: $SL = 0,8397 * TL + 0,766$ ($r = 0,99$), а также общей массы тела и стандартной длины тела: $Q = 0.00007 * SL^{3,108}$ ($r = 0,97$) (рис. 6).

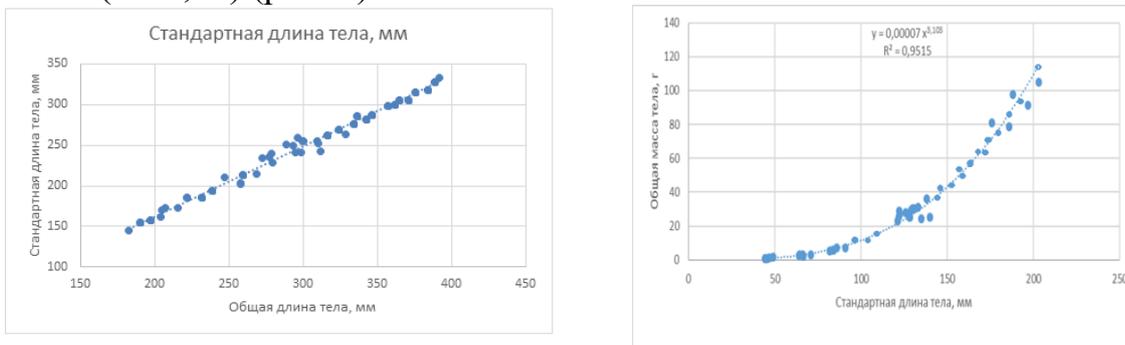


Рис. 6. Зависимость стандартной длины тела от общей длины тела (слева) и общей массы от стандартной длины тела у обыкновенной востробрюшки, р. Чирчик, 2022-2024

Меристические признаки: D II 7-9, A III 10-13, 1.l. 42–50 чешуй, sp.br. 15–21 тычинок. Также приведены индексы пластических признаков по традиционной для карповых рыб схеме промеров и индексы «truss-protocol».

Все рыбы в возрасте 1 год (стандартная длина 1,5 – 6,8 см) весной имели гонады на I стадии зрелости, во второй год жизни проявилась разнокачественность в росте и созревании (видимо, сказывалась порционность созревания и нереста). Гонады на стадии II у рыб обоих полов были при стандартной длине 4 – 14 см. У более крупных рыб на втором году жизни были гонады на IV стадии зрелости. Половозрелыми были особи обоих полов при стандартной длине тела 12 – 20,3 см. У половозрелых самок в апреле гонады имели массу 0,88 – 5,38 г, коэффициент зрелости в первой половине апреля составлял 1,5 – 7,8%. Т.о. востробрюшка достигает половозрелости на втором году жизни.

Подраздел «3.4 Малая псевдоразбора». Этот вселенец из равнинного китайского комплекса также широко расселился по всем равнинным водоемам Узбекистана. Тело удлиненное, верхний маленький рот, усиков нет. У мелких

особей есть темная полоска по бокам тела, у крупных - полоска видна не четко, как бы исчезает. Чешуя крупная, у взрослых чешуи по краю окаймлены темным ободком (рис. 7).

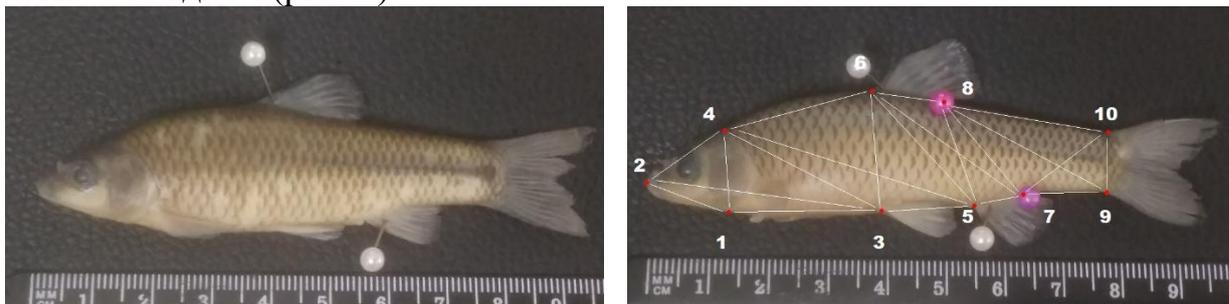


Рис. 7. Общий вид (слева), ориентиры и схема промеров по «truss – protocol» (слева) псевдоразборы, р. Чирчик, 2022-2024.

В выборке (120 экз.) были особи общей длиной 4,0–11,1 см, стандартной длиной 3,5–9,3 см, общей массой 1,0 – 14,1 г. Выявили зависимость стандартной длины тела от общей длины тела ($SL = 0,743 * TL + 8,04$) ($r = 0,96$), между общей массой тела и стандартной длиной ($Q = 0,00001 * SL^{2,99}$) ($r = 0,96$) (рис.8).

Меристические показатели: D III 7 (8), A II 6. В боковой линии 33 – 37 (в среднем 35) чешуй.

Индексы пластических показателей псевдоразборы по классической для карповых схем приведены в таблице 3, по «truss-protocol» - в таблице 4.

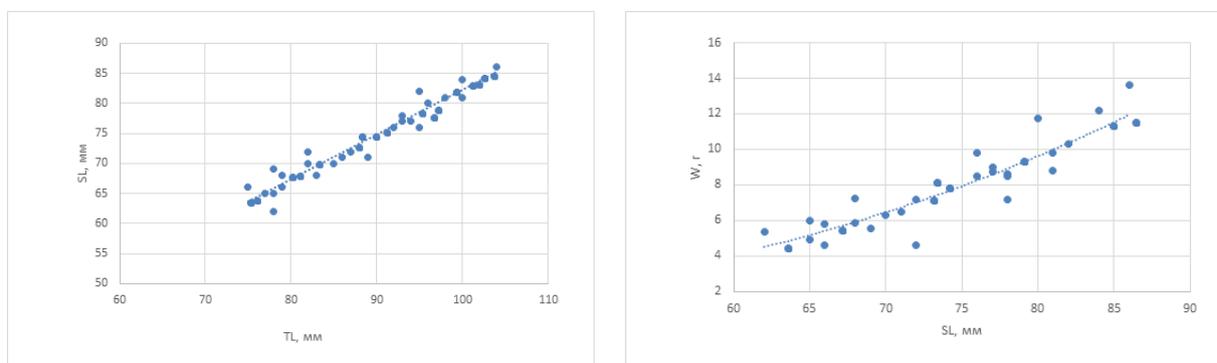


Рис. 8. Зависимость стандартной длины от общей длины тела (слева) и общей массы тела от стандартной длины (справа) у псевдоразборы, р.Чирчик, 2022-2023 г.

Весной у всех годовиков были гонады уже на IV стадии зрелости, т.е. половозрелости рыбы достигают в первый год жизни. У самок стандартной длиной 3,4–6,1 см масса гонад в начале апреля была 0,2–0,6 г, абсолютная плодовитость 780–3500 икринок, относительная плодовитость 777,7–1482,1 (в среднем 1163,9) икринок/гг массы тела рыб.

Таблица 3. Индексы пластических признаков амурского чебачка (%% от стандартной длины тела), р. Чирчик, 2022

| Показатель | Минимум | Макс. | Среднее $\pm S_x$ | CV, % |
|---------------------------|---------|-------|-------------------|-------|
| Длина туловища | 74,5 | 80,3 | 77,02 \pm 0,36 | 2,1 |
| Длина рыла | 5,7 | 10,0 | 7,88 \pm 0,22 | 12,4 |
| Диаметр глаза | 3,5 | 7,0 | 5,14 \pm 0,21 | 18,1 |
| Заглазничный отдел головы | 9,5 | 13,4 | 11,45 \pm 0,26 | 10,1 |
| Длина головы | 21,2 | 27,6 | 24,40 \pm 0,37 | 6,8 |
| Высота головы у затылка | 15,6 | 22,1 | 18,32 \pm 0,31 | 7,5 |
| Наибольшая высота тела | 0,0 | 27,9 | 24,50 \pm 1,32 | 24,0 |
| Наименьшая высота тела | 11,1 | 17,7 | 12,79 \pm 0,31 | 10,8 |
| Антедорсальное расстояние | 48,3 | 53,4 | 50,93 \pm 0,32 | 2,8 |
| Постдосальное расстояние | 19,0 | 23,2 | 21,22 \pm 0,33 | 5,2 |
| Длина хвостового стебля | 14,8 | 20,7 | 17,91 \pm 0,36 | 8,9 |
| Длина основания D | 12,5 | 18,8 | 14,90 \pm 0,39 | 11,8 |
| Наибольшая высота D | 15,1 | 21,9 | 18,85 \pm 0,40 | 9,5 |
| Длина основания A | 7,8 | 12,7 | 9,68 \pm 0,31 | 14,2 |
| Наибольшая высота A | 11,7 | 15,2 | 13,54 \pm 0,21 | 7,0 |
| Длина P | 14,4 | 21,1 | 17,13 \pm 0,37 | 9,8 |
| Длина V | 14,2 | 20,3 | 16,50 \pm 0,32 | 8,8 |
| Расстояние P-V | 19,8 | 27,9 | 24,00 \pm 0,52 | 9,6 |
| Расстояние V - A | 18,3 | 24,8 | 20,83 \pm 0,34 | 7,3 |

Таблица 4. Индексы промеров формы тела амурского чебачка («truss-protocol») (%% от стандартной длины тела), р. Чирчик, 2022

| Показатель | Минимум | Максимум | Среднее $\pm S_x$ | CV, % |
|------------|---------|----------|-------------------|-------|
| 2 - 4 | 16,0 | 23,4 | 19,89 \pm 0,35 | 9,7 |
| 4 - 6 | 27,9 | 35,7 | 31,47 \pm 0,34 | 5,9 |
| 6 - 8 | 12,1 | 20,1 | 15,08 \pm 0,30 | 11,0 |
| 8 - 10 | 29,4 | 37,8 | 34,14 \pm 0,33 | 5,3 |
| 9 - 10 | 11,6 | 14,8 | 12,76 \pm 0,15 | 6,3 |
| 7 - 9 | 13,8 | 20,8 | 17,26 \pm 0,30 | 9,6 |
| 5 - 7 | 7,4 | 13,2 | 9,82 \pm 0,26 | 14,6 |
| 3 - 5 | 18,1 | 25,1 | 20,98 \pm 0,30 | 7,7 |
| 2 - 3 | 48,7 | 55,7 | 51,20 \pm 0,31 | 3,3 |
| 1 - 2 | 18,4 | 27,0 | 21,67 \pm 0,36 | 9,2 |
| 1 - 4 | 15,9 | 22,1 | 18,44 \pm 0,22 | 6,6 |
| 1 - 3 | 24,1 | 35,5 | 30,60 \pm 0,49 | 8,8 |
| 3 - 4 | 35,2 | 51,7 | 38,51 \pm 0,55 | 7,9 |

| Продолжение таблицы № 4 | | | | |
|-------------------------|------|------|------------------|------|
| 5 - 6 | 29,1 | 38,7 | $32,25 \pm 0,34$ | 5,7 |
| 7 - 8 | 20,7 | 32,1 | $24,41 \pm 0,38$ | 8,5 |
| 4 - 5 | 52,5 | 59,6 | $55,98 \pm 0,31$ | 3,1 |
| 3 - 6 | 23,2 | 41,0 | $25,86 \pm 0,57$ | 12,1 |
| 6 - 7 | 33,6 | 40,4 | $37,33 \pm 0,32$ | 4,7 |
| 5 - 8 | 19,1 | 24,0 | $21,38 \pm 0,24$ | 6,1 |
| 7 - 10 | 18,6 | 39,7 | $22,45 \pm 0,66$ | 16,0 |
| 8 - 9 | 22,1 | 42,6 | $37,35 \pm 0,63$ | 9,2 |

Подраздел «3.5 Серебряный карась». Вид был завезен один раз направлено (1950е) и один раз случайно (1960е) в бассейн Чирчика, в настоящее время карась в рыбоводных прудах – это массовая сорная рыба. У серебряного карася из прудов тело короткое, высокое, покрыто крупной чешуей, бока и брюхо серебристое, спинка темно-зеленая, длинный спинной плавник. Рот конечный, без усиков, брюшина черная (рис.9).

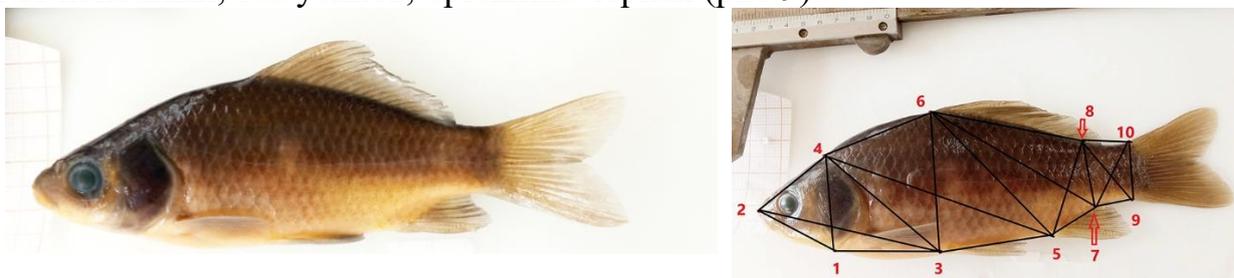


Рис. 9. Общий вид (слева), ориентиры и схема промеров по «truss – protocol» (слева) серебряного карася в прудовых рыбхозах бас. р. Чирчик, 2022 – 2024.

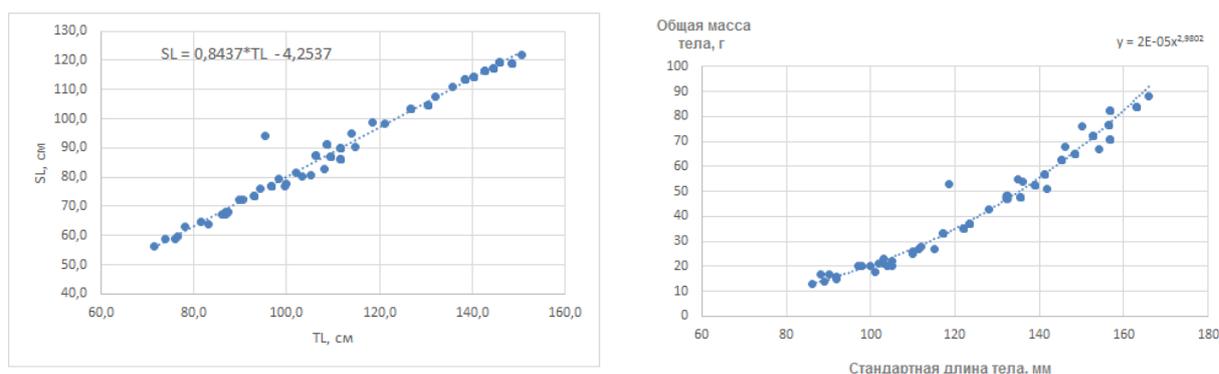


Рис. 10. Зависимость стандартной и общей длины тела (слева) и общей массы и стандартной длины тела серебряного карася прудовых рыбхозах, 2022-2024

В нашей исследованной выборке были карася стандартной длиной 58,1 – 166 см, общей массой 61 – 88 г.

Выявили зависимость между стандартной и общей длиной тела ($SL = 0,844*TL - 4,254$; $r = 0,98$) и между общей массой и стандартной длиной тела ($Q = 2*10^{-5} * SL^{2,9802}$; $r = 0,98$) у карася (рис. 10).

Меристические признаки: D II-III 14-18, A II 3-6, в боковой линии 25 – 31 чешуй. Пластические признаки приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5. Пластические признаки (в%% от стандартной длины тела) серебряного карася рыбоводных прудов, Узбекистан

| <i>Показатели</i> | <i>мин</i> | <i>макс</i> | <i>X_{сред}</i> | <i>S_x</i> | <i>C_v,%</i> |
|---------------------------|------------|-------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Длина туловища | 65,6 | 73,90 | 69,6 | 0,39 | 3,0 |
| Длина рыла | 5,2 | 10,5 | 7,4 | 0,22 | 16,5 |
| Диаметр глаза | 5,8 | 8,8 | 7,5 | 0,14 | 11,0 |
| Заглазничный отдел головы | 9,3 | 17,8 | 15,5 | 0,29 | 10,4 |
| Длина головы | 24,2 | 34,3 | 29,3 | 0,97 | 17,9 |
| Высота головы у затылка | 19,2 | 28,7 | 24,2 | 0,29 | 7,0 |
| Наибольшая высота тела | 32,1 | 40,3 | 36,1 | 0,27 | 4,0 |
| Наименьшая высота тела | 13,4 | 15,8 | 14,6 | 0,10 | 4,5 |
| Антедорсальное расстояние | 46,1 | 55,9 | 51,8 | 0,36 | 4,3 |
| Постдорсальное расстояние | 11,3 | 20,1 | 15,1 | 0,31 | 11,0 |
| Длина хвостового стебля | 9,6 | 16,5 | 12,9 | 0,27 | 11,9 |
| Длина основания D | 34,1 | 42,4 | 38,4 | 0,34 | 5,0 |
| Нвибольшая высота D | 14,7 | 25,9 | 20,8 | 0,44 | 12,5 |
| Длина основания A | 12,2 | 20,5 | 14,3 | 0,29 | 11,0 |
| Наибольшая высота A | 13,1 | 24,7 | 20,2 | 0,40 | 11,0 |
| Длина P | 13,9 | 25,1 | 20,3 | 0,36 | 10,9 |
| Длина V | 15,3 | 22,0 | 18,6 | 0,97 | 21,2 |
| Расстояние P-V | 18,0 | 23,7 | 21,2 | 0,26 | 6,7 |
| Расстояние V-A | 21,9 | 28,0 | 25,2 | 0,33 | 7,0 |

Таблица 6.

Пластические признаки серебряного карася рыбоводных прудов по схеме «truss-protocol» (в% от стандартной длины тела), бас. Чирчика, 2022

| Показатель | Мин. | Макс. | X _{сред} | S _x | C _v ,%% |
|------------|------|-------|-------------------|----------------|--------------------|
| 2 - 4 | 18,5 | 28,2 | 23,2 | 0,36 | 9,0 |
| 4 - 6 | 22,5 | 36,2 | 29,7 | 0,45 | 8,7 |
| 6 - 8 | 33,2 | 42,3 | 38,4 | 0,35 | 5,3 |
| 8 - 10 | 9,4 | 16,4 | 12,8 | 0,30 | 13,0 |
| 9 - 10 | 12,7 | 17,0 | 15,1 | 0,16 | 6,0 |
| 7 - 9 | 7,4 | 14,2 | 11,8 | 0,29 | 14,9 |
| 5 - 7 | 11,5 | 20,4 | 14,2 | 0,28 | 11,4 |
| 3 - 5 | 20,8 | 28,1 | 25,1 | 0,32 | 7,7 |
| 2 - 3 | 4,0 | 55,6 | 51,4 | 0,52 | 6,1 |
| 1 - 2 | 23,1 | 34,6 | 30,9 | 0,44 | 7,9 |
| 1 - 4 | 19,1 | 28,3 | 24,5 | 0,29 | 7,9 |
| 1 - 3 | 15,6 | 24,9 | 21,2 | 0,34 | 8,9 |
| 3 - 4 | 31,9 | 46,5 | 41,3 | 0,46 | 6,0 |

| Продолжение таблицы № 6 | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|-----|
| 5 - 6 | 35,4 | 47,5 | 44,1 | 0,38 | 5,5 |
| 7 - 8 | 14,6 | 20,5 | 17,6 | 0,20 | 6,9 |
| 4 - 5 | 49,5 | 67,1 | 61,5 | 0,48 | 4,2 |
| 3 - 6 | 28,7 | 39,0 | 36,1 | 0,35 | 5,7 |
| 6 - 7 | 40,7 | 54,7 | 48,5 | 0,39 | 4,9 |
| 5 - 8 | 21,3 | 27,9 | 25,8 | 0,21 | 4,7 |
| 7 - 10 | 16,0 | 22,5 | 19,7 | 0,24 | 7,3 |
| 8 - 9 | 17,0 | 24,1 | 20,8 | 0,29 | 8,0 |

В условиях прудов в первый год жизни гонады развиваются до II стадии зрелости. Все 2-годовики были половозрелыми, в наших сборах все были самками. Абсолютная плодовитость 5250 – 6230 икринок. В гонадах в начале апреля была хорошо выражена порционность, но выделялась только первая порция икринок, диаметр которых был 0,81 – 1,01 (в среднем 0,92) мм. Более мелкие желтковые ооциты имели диаметр 0,34 – 0,56 мм.

В главе IV «Морфо-биологические изменения вселенцев в условиях реки Чирчик» обобщено, что исследованные виды прижились, адаптировались, достигли половозрелости, стали размножаться в новых условиях. Для каждого вида полученные данные дополняют изменчивость видов в современном их ареале. Для каждого вида по меристическим признакам изменения оказались незначительны, что показывает их высокий адаптивный потенциал. Большинство пластических признаков через 50 годов после вселения в новые условия стабилизировались, их коэффициенты вариации менее 10% (у каждого вида всего 1-3 признака имеют коэффициент выше 10, но менее 20%). У всех видов есть изменения в пластических индексах с ростом (достоверные различия неполовозрелых и половозрелых особей или у представителей разных полов были по 4 - 5 признакам). У всех вселенцев быстрый для вида рост и высокая плодовитость, есть порционность икрометания.

ВЫВОДЫ

По результатам исследований, проведенных в рамках выполнения диссертационной работы на тему «**Биологические особенности чужеродных (инвазивных) видов ихтиофауны р.Чирчик**» представлены следующие выводы:

1. Рыбохозяйственное качество воды бассейна реки Чирчик, несмотря на сильное антропогенное воздействие (ирригационное преобразование сети, загрязнения промышленными и бытовыми отходами), является благоприятным для инвазивных видов.

2. Вселенцы из китайского фаунистического комплекса показали высокую адаптационную способность, что позволило не только выдержать конкуренцию с аборигенными видами в своих экологических нишах, но и выиграть ее, в связи с чем они широко расселились по равнинным водоемам бассейна Чирчика и всего бассейна Аральского моря.

3. Вселенец из своеобразной, но близкой к местным условиям Балхашской провинции - пятнистый голец - стал многочисленным только в ядре вселения – среднем течении Чирчика, в остальные районы бассейна Аральского моря не проник..среди пластических показатели есть изменчивые параметры это является результатом чего-то

4. У всех инвазивных вселенцев меристические и пластические признаки (особенно согласно впервые проведенных исследований по методам геометрической морфометрии) после более 25 смен поколений в новых условиях сильно не изменились по сравнению с нативным ареалом их распространения и других регионов их вселения.

5. Изучение развития и роста вселенцев показало что, созданные в нашем регионе популяции относятся к самым быстрорастущим в современном ареале, что можно объяснить южной зоной умеренного климата с жарким и продолжительным вегетационным сезоном.

6. В отношении репродуктивной биологии вселенцы китайского комплекса имеют преимущество перед аборигенами в активной охране потомства, что давало им ощутимое преимущество в соответствующих экологических нишах.

7. В исследованных водоемах амурский троегуб впервые достигают половой зрелости при стандартной длине тела - 10-12 см, индивидуальная абсолютная плодовитость составляет 5,2 - 114,8 тыс. шт. У других видов: гольцы пятнистые впервые достигают половой зрелости, когда длина тела достигает 8 см, индивидуальная абсолютная плодовитость - 6,2 - 9,8 тыс. штук, у обыкновенной востробрюшки показатель соответственно - 12, 4 - 44 тыс. штук, у амурского чебака - 3,4-4 см, 780-3500 штук, у серебряного карася - 8-10 см, 5,2-6,3 тыс. штук.

8. Указанное показывает высокий адаптационный экологический потенциал исследованных инвазивных видов.

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

**TASHKENT BRANCH OF THE SAMARKAND STATE UNIVERSITY OF
VETERINARY MEDICINE, LIVESTOCK AND BIOTECHNOLOGIES**

RAHMATOVA SAYYORA KOMILZHON KIZI

**BIOLOGICAL FEATURES OF ALIEN (INVASIVE) SPECIES OF
ICHTHYOFAUNA OF THE CHIRCHIK RIVER**

03.00.06 – Zoology

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

Fergana–2025

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation has been registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2024.2.PhD/B1172.

The dissertation was carried out at the Tashkent branch of the Samarkand State University of Veterinary medicine, livestock and biotechnologies.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) on the Scientific Council's webpage (www.fdu.uz) and on the "ZiyoNet" Information and Educational Portal (www.ziynet.uz).

Scientific Supervisor:

Yuldashov Mansur Arzikulovitch
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Khurramov Alisher Shukurovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Atamuratova Mukhayo Shavkatovna
Doctor of Philosophy in Biology, Senior Research Fellow

Leading organization:

Bukhara State University

The dissertation defense will take place on August 20, 2025 at 11:00 at the meeting of the Scientific council PhD.03/30.06.2021.B.05.06 for the awarding of scientific degrees at Fergana State University. (Address: 150100, Fergana city, Murabbiylar street, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; Fax: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz)

The dissertation can be accessed at the Information Resource Center of Fergana State University (registered under No. 554). (Address: 150100, Fergana, Murabbiylar Street, 19. Tel.: (+99873) 244-44-94).

The abstract of the dissertation was distributed on August 8, 2025.
(Registry protocol No. 31 dated August 8, 2025).



I.I.Zokirov
Chairman of the Scientific Council for the awarding of scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

B.M.Sheraliev
Scientific Secretary of the Scientific Council for the awarding of scientific degrees, Candidate of Biological Sciences, Docent

A.K.Khusanov
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for the awarding of scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

The aim of the research is to identify the invasive fish species of no fishery significance that have been unintentionally introduced and become established in the Chirchik River basin, and to evaluate their contemporary biological features.

The object of the research consisted of the fishery quality indicators and the qualitative composition of the ichthyofauna in the lowland section of the Chirchik River, including such fish species as *Opsariichthys bidens* (amur topmouth gudgeon), *Triplophysa strauchii* (spotted stone loach), *Hemiculter leucisculus* (common sharpbelly), *Pseudorasbora parva* (stone moroko), and *Carassius gibelio* (silver crucian carp).

The scientific novelty of the research include:

- It has been substantiated that the water quality indicators of the Chirchik River and its associated water bodies meet the biological requirements of the resident fish species;

- Morphological characteristics of invasive species during the adaptation process to new environmental conditions have been identified, and intraspecific variability for each species has been described;

- For the first time, plastic traits of the studied invasive species have been analyzed using both classical and modern geometric morphometric methods; data on body size, age, and growth patterns of these fish species have been evaluated;

- Allometric growth parameters of the studied species, relevant for commercial fisheries, have been presented;

- Reproductive biological indicators of invasive species under the conditions of the Chirchik River have been determined, and it has been substantiated that all studied species reach sexual maturity one year earlier compared to populations in their natural ranges.

Implementation of the research results. Based on the scientific findings obtained on the biological characteristics of alien (invasive) fish species in the ichthyofauna of the Chirchik River, the following was implemented:

The COI nucleotide sequence data of *Hemiculter leucisculus* have been deposited in the GenBank database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI, ncbi.nlm.nih.gov) on April 9, 2025. As a result, the accession numbers PV419720, PV419721, PV419722, PV419723, PV419724, and PV419725 were assigned, enabling molecular-genetic identification and phylogenetic studies of this species at the international level;

To enrich the zoological collection of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, a total of 52 specimens belonging to five invasive species of the order Cypriniformes (families Cyprinidae and Nemacheilidae) collected from the Chirchik River basin were submitted to the collection: *Opsariichthys bidens* – 15 specimens, *Triplophysa strauchii* – 7 specimens, *Pseudorasbora parva* – 10 specimens, *Hemiculter leucisculus* – 12 specimens, and *Carassius gibelio* – 10 specimens (according to reference No. 4/1255-2742 dated December 11, 2024, from the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). As a result, the deposited specimens provide an opportunity to assess the current

distribution of invasive fish species in the Chirchiq River basin and study their role in various ecological processes.

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 108 pages.

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

I bo'lim (Часть I; Part I)

1. Donayev X.A., Kuchkarova N.S., Yusupova K.Y., Rahmatova S.K. Chorvoq suv omborining hozirgi vaqtdagi ixtiofaunasi // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, 2023. - №1 (11/2). – В. 160-162 (03.00.00; № 8).
2. Рахимбердиева Э.М., Рахматова С.К., Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Морфологические особенности амурского чебачка (*Pseudorasbora parva*) в холодноводной зоне бассейна реки Чирчик в Узбекистане // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, 2023. - №1 (11/2). – В. 169-172 (03.00.00; № 8).
3. Рахматова С.К., Утемуратова Ф.Ж., Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Особенности морфологии троегуба, *Opsariichthys uncirostris*, бассейна Реки Чирчик в Узбекистане // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, 2024. - №5 (17). – С. 94-97 (03.00.00; № 8).
4. Рахматова С.К., Утемуратова Ф.Ж., Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Морфологические особенности пескаря, *Gobio gobio*, реки Чирчик Ташкентской области Узбекистана // Xorazm Ma'mun akademiyasi jurnali, 2024, -№12/1. – В. 154-159 (03.00.00; № 12).
5. Kamilov B.G., Sobirov J.J., Yuldashov M.A., Turayev L.G., Rahmatova S.K. Ichthyofauna of River Chirchik at Tashkent region, Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, 2022. -№26 (5). – P. 841-850 (№3; Scopus)
6. Рахматова С.К., Собиров Ж.Ж., Юлашов М.А., Касмилов Б.Г. Морфология обыкновенной востробрюшки (*Hemiculter leucisculus* (Basilewsky) в прудах Ташкентской области // International scientific journal, 2022. -№1 (8)ю – С. 427-429.
7. Rakhimberdieva E., Rakhmatova S., Yuldashov M., Kamilov B. Morphological peculiarities of the stone Moroko (*Pseudorasbora parva*) from coldwater zone of the Chirchik river bassin in Uzbekistan // European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE), 2023. -№4 (9). – P. 22-26.

II bo'lim (Часть II; Part II)

8. Камилов Б.Г., Рахматова С.К., Утемуратова Ф.Ж // Пластические признаки глазчатого горчака (*Rhodeus ocellatus*) в Ташкентской области Узбекистана // O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi Zoologiya instituti VI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Toshkent, 2024,– В. 212-214.
9. Юлдашов М.А., Утемуратова Ф.Ж., Рахматова С.К. Морфологическая характеристика пятнистого губача, *Triplophysa strauchi*, реки Чирчик // O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi Zoologiya instituti VI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Toshkent, 2024,– В. 236-238.
10. Утемуратова Ф.Ж., Шомуратова М.Ш., Рахматова С.К. Пластические признаки глазчатого горчака (*Rhodeus ocellatus*) в Ташкентской области

Узбекистана // International scientific and practical conference “Application and development of smart technologies in agriculture”, 2024.– С. 317-320.

11. Дехконова Д.Р., Рахматова С.К., Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Характеристика инвазивного судака (*Sander lucioperca*) Айдаро -Арнасайской системы озер показателями геометрической морфологии // Innovate Achievements in science 2022: a collection scientific works of the International scientific conference - Chelyabinsk, Russia: “CESS”, 2022, Part 11, Issue. P. 21-24.

14. Камилов Б.Г., Рахматова С.К., Исмаилходжаев К.О Юлдашов М.А Особенности гонад годовалых самок карпа (*Cyprinus Carpio* L.) в прудовых условиях Ташкентской области // International scientific and practical conference International scientific and practical conference “Application and development of smart technologies in agriculture” 2024.– С. 392-395.

Avtoreferatning o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi nusxalari
«FarDU. Ilmiy xabarlar-Научный вестник. ФерГУ» jurnali
tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 05.08.2025-yil. Nashriyot bosma tabog‘i – 3,5.
Shartli tabog‘i – 1,75. Bichimi 60x84 1/16
“Times New Roman”. Adadi: 60.
“Poligraf super servis” MChJ bosmaxonasida chop etilgan.
Manzil: 150114, Farg‘ona viloyati, Farg‘ona shahar, Aviasozlar ko‘chasi 2-
uy.