ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

ZOOLOGIYA INSTITUTI

SOBIROV BOBIR JAMOLOVICH

ZAMONBOBO KO‘LI IXTIOFAUNASINING HOZIRGI HOLATI VA UNING BALIQCHILIKDAGI AHAMIYATI

03.00.06 – Zoologiya

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

Toshkent-2026

UO‘K: 597: 639.3 (575.1)

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

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

Sobirov Bobir Jamolovich
Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining hozirgi holati va uning baliqchilikdagi ahamiyati 3

Собиров Бобир Жамолович
Современное состояние ихтиофауны озера Замонбобо и его рыбохозяйственное значение 21

Sobirov Bobir Jamolovich
Current State of the Ichthyofauna of Lake Zamonbobo and Fishery Significance..... 39

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati
Список опубликованных работ
List of published works 43

ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

ZOOLOGIYA INSTITUTI

SOBIROV BOBIR JAMOLOVICH

ZAMONBOBO KO‘LI IXTIOFAUNASINING HOZIRGI HOLATI VA UNING BALIQCHILIKDAGI AHAMIYATI

03.00.06 – Zoologiya

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

Toshkent-2026

Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.1.PhD/B1108 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Zoologiya institutida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:	**Kamilov Baxtiyar Ganiyevich** biologiya fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	**Kuzmetov Abdulaxmet Raymberdiyevich** biologiya fanlari doktori, professor
	Sulaymonov Shahob Hodiyevich biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yetakchi tashkilot:	**Toshkent davlat agrar universiteti.**

Dissertatsiya himoyasi Zoologiya instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.05/2025.27.12.B.22.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil «14» dekabr kuni soat 10^{00} dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog‘ishamol ko‘chasi, 232^{b}-uy, Zoologiya instituti majlislar zali. Tel.: +998 71 289-04-65; E-mail: zoology@academy.uz.).

Dissertatsiya bilan Zoologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 1744-AR. raqami bilan ro‘yxatga olingan). (100053, Toshkent shahri, Bog‘ishamol ko‘chasi, 232^{b}-uy, Tel.: +998 71 289-04-65)

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «26» noyabr kuni tarqatildi.

(2026-yil «26» noyabrdagi № 10-raqamli reyestr bayonnomasi).

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

G.S. Mirzayeva
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.d., professor

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

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida bioxilma-xillikni saqlash hamda ekotizim barqarorligini saqlab qolish global muammo hisoblanmoqda. Baliqlar populyatsiyasini baholash va bioresurslardan oqilona foydalanish muhim yo‘nalishlardan biridir. Respublikamiz suv havzalarining keskin kontinental iqlimi, cheklangan suv resurslari va kuchli antropogen ta’siri mahalliy ixtiofaunaga salbiy xavf tug‘dirmoqda. Suv havzalaridagi baliq populyatsiyalari zamonaviy usullar asosida yetarlicha o‘rganilmagan bo‘lib, mavjud ma’lumotlar hozirgi ekologik holatni to‘liq aks ettirmaydi. Shunga ko‘ra, muayyan geografik xususiyatlarga ega hududlarda baliq ovini tartibga solish, baliq zaxiralaridan oqilona foydalanish va mahalliy ixtiofaunaning biologik xilma-xilligini saqlab qolish chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy hamda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda yangi paydo bo‘lgan suv havzalari sharoitiga ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lgan turlarning moslashish qonuniyatlari, daryo ekosistemasiga xos bo‘lgan reofil ixtiofauna vakillarini yuqori darajadagi ekologik moslashuvchanlikka ega bo‘lgan istiqbolli limnofil ixtiofauna vakillari bilan almashtirish borasida bir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, jumladan ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lgan ixtiofauna obyektlarini izlash, fenotipik o‘zgarishlarini, morfologiyasi, o‘sishi, o‘lchamlari, jinsiy voyaga yetishi, uvildiriqlarini tashlashi va boshqalarni nazorat qilish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishga alohida e’tibor berilmoqda.

Respublikamizda yangi irrigatsion suv havzalarida baliqchilik xo‘jaliklarini tashkil etish va ovlanadigan baliq turlarining davlat ro‘yxatini tuzishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu borada baliqchilik tadqiqotlari va baliq ovini rivojlantirish bo‘yicha katta tajriba to‘plangan. Hozirgi vaqtda asosiy ovlanish ahamiyatiga ega bo‘lgan turlar bir vaqtlar introduksiya qilingan plastiklik darajasi yuqori bo‘lgan turlar bo‘lgani uchun ularning yangi sharoitdagi holatini o‘rganish bo‘yicha doimiy tadqiqotlar olib borish lozim. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 13-yanvardagi PQ-83-sonli “Baliqchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi[1] qarorida “... baliq mahsulotlarini yetishtirish, tabiiy suv havza resurslarini aniqlash va monitoringini yuritish bo‘yicha mavjud muammolarning ilmiy yechimini ta’minlashni amalga oshirish” vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan, Zamonbobo suv havzasining yangi ekologik sharoitida baliq populyatsiyalarining hozirgi ekologik va biologik holatini ilmiy jihatdan baholash, populyatsiyalarining shakllanishi, moslashuvi va fenotipik o‘zgaruvchanligini ilmiy jihatdan o‘rganish muhim nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 19-sentabrdagi O‘RQ-408-son “Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 6-apreldagi PQ-3657-son “Baliqchilik tarmog‘ini jadal rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 13-yanvardagi “Baliqchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-83-son qarori.

to‘g‘risida”gi qarori, 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son “Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 2-iyuldagi PF-122-sonli “Baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi farmoni va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi “O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini 2019–2028-yillarga mo‘ljallangan davrda tasdiqlash to‘g‘risida”gi 484-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Dunyoning ko‘plab mamlakatlari suv havzalarida baliqchilik faoliyatini rivojlantirish, ov ahamiyatiga ega bo‘lgan baliq turlarining yangi sharoitda ko‘paya oladigan populyatsiyalarini shakllantirish va ularni sanoat usulida ovlashni o‘zlashtirish bo‘yicha xorijiy olimlar: M. Kottelat (1997, 2012, 2013), M. Kottelat & J. Freyhof (2007), Q. Bone va R. Moore (2008), G.S. Helfman (2009), H.M. Tyus (2011), B.W. Coad (2015), J.S. Nelson (2016) tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

MDH mamlakatlari suv havzalarida ov ahamiyatiga ega bo‘lgan baliqlarning biologiyasi, morfologik va ekologik xususiyatlari, baliq mahsuldorligini oshirish, ularni sun’iy ko‘paytirish texnologiyalarini ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlar N.G. Bogutskaya, A.M. Naseka (2004), R.M. Barxalov (2005), P.A. Popov (2010), D.S. Pavlov, M.A. Skorobogatov (2014), K.P. Prokopov, D.A. Tagaev (2017), D.A. Balashov (2018), N.M. Mirzoyev (2019), A.V. Aldushin (2021), N.V. Kutsenko (2024), M. Mustya (2024), A.I. Galeeva (2024), O. Artayev et al. (2025) va boshqalarning ilmiy ishlarida bayon etilgan.

O‘zbekiston suv havzalari ixtiofaunasining shakllanishi, turlar xilma-xilligi, morfologik va ekologik xususiyatlari, iqtisodiy ahamiyati bo‘yicha tadqiqotlar G.K. Kamilov (1973), A.A. Amanov (1985), M.A. Abdullaev (1976), D.U. Urchinov (1975), A.X. Hasanov (1981), T.V. Salixov (1990), B. Haqberdiyev (1994), U.T. Mirzayev (1994), G.M. Sayfullaev (1995), D.S. Niyozov (2007), B.G. Kamilov (2019), N. Shamsiyev (2023) va boshqa olimlar tomonidan bajarilgan.

Biroq, yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqotlar bir necha o‘n yillar avval, yangi suv havzalari ixtiofaunasi shakllanishining dastlabki davrida hamda asosan chuchuk suv to‘planadigan suv omborlarida olib borilgan. Drenaj suvlari to‘planadigan, prinsipial jihatdan yangi tipdagi suv havzalari bo‘yicha tadqiqotlar deyarli yo‘q, mavjudlari ham to‘laqonli ma’lumotlarni bera olmaydi. Chunki bunday suv havzalarida suv sho‘rtob xususiyatga ega bo‘ladi, chunki u qishloq xo‘jaligi maydonlarini sho‘rlanishdan yuvish jarayonidan keyin shakllanadi. Shu bilan birga, mazkur suv havzalari baliqlar yashaydigan daryolar bilan bevosita oqim aloqasiga ega emas. Suv qishloq xo‘jaligi yerlaridan o‘ziga xos filtr sifatida o‘tadi va

kollektor-drenaj tarmog‘i orqali yig‘iladi. Drenaj suvlari hisobiga shakllangan shunday ko‘llardan biri Zarafshon daryosining quyi oqimida joylashgan Zamonbobo ko‘li hisoblanadi. Baliqchilik xo‘jaligi ahamiyatiga ega ushbu suv havzasi sharoitida baliq populyatsiyalari hamda baliqlantirilgan madaniy baliq turlarining rivojlanish xususiyatlari va holatini aniqlash, shuningdek, baliqchilik faoliyatini rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Zoologiya instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq “Buxoro va Navoiy viloyatlari suv havzalari rejimining o‘zgarishi sharoitida baliqlarining zamonaviy holati, ozuqaviy munosabatlari va rivojlanish dinamikasi” (2025-2029 yy.) mavzusidagi fundamental ilmiy-tadqiqot doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining turlar tarkibini, turlarning morfobiologik xususiyatlarini aniqlash hamda baliq mahsuldorligini oshirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

- Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi turlar tarkibini aniqlash;
- asosiy ovlanadigan baliq turlarining morfologik xususiyatlarini o‘rganish;
- suv havzasida asosiy ovlanadigan baliq turlarining tana o‘lchamlari va o‘sish ko‘rsatkichlarini tahlil qilish;
- tadqiq etilayotgan suv havzasi sharoitida baliqlarning jinsiy voyaga yetishini o‘rganish;
- suv havzasining baliq mahsuldorligini oshirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Zamonbobo ko‘lidagi *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis*, *Alburnus chalcoides* va *Cyprinus carpio* turlarining populyatsiyalari olingan.

Tadqiqotning predmetini o‘rganilayotgan suv havzasi baliq turlarining morfologik xususiyatlari (meristik va plastik belgilari), baliqlarning o‘lchami, o‘sish ko‘rsatkichlari, jinsiy yetilishi va serpushtligi tashkil etadi.

Tadqiqot usullari. Dissertatsiyada baliqlarni umumiy biologik tahlil qilish, meristik belgilarni baholash, plastik ko‘rsatkichlarni aniqlash, jinsiy voyaga yetish va serpushtlikni baholash usullari qo‘llanilgan. Olingan ma’lumotlarni qayta ishlash maqsadida variatsion, jumladan ko‘p o‘lchovli statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi 11 oilaga mansub 20 turdan iboratligi, shulardan 13 turi ov ahamiyatiga ega baliq turlari ekanligi aniqlangan. Ko‘l ixtiofaunasi tarkibida *Parabramis pekinensis, Rhodeus ocellatus* va *Micropercops cinctus* kabi turlar ilk bor qayd etilgan;

ilk bor Zamonbobo ko‘lida ovlanadigan baliq turlarining (*Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis*, *Alburnus chalcoides* va *Cyprinus carpio*) populyatsiyalari o‘zgaruvchanligi, o‘sishi, jinsiy yetilishi va serpushtlik ko‘rsatkichlari aniqlanib, ularning morfometrik belgilari hamda yangi ekologik

sharoitdagi o‘sish va ko‘payish xususiyatlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqligi asoslab berilgan;

ilk bor Zamonbobo suv havzasidagi baliq populyatsiyalarida, jumladan, *Rutilus aralensis*da *an*-10,8 %, *Carassius gibelio*da *an*-21,7 %, *np*-16,9 %, *ao*-10,7 %, *sd*-13,7 %, *H*-10,4 %, *Capoeta heratensis*da *an*-27 %, *np*-20,3 %, *po*-10,4 %, *ao*-12,3 %, *ej*-10,9 %, *vx*-10,8 % va *Alburnus chalcoides*da *an*-15,1 %, *np*-10,5 % variatsiya ko‘rsatkichlari o‘zgaruvchanligi aniqlangan;

baliqchilikning asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha sanoat usulida baliq ovlashga mosligi, yaylov akvakulturasini rivojlantirish uchun qulayligi, shu bilan birga, baliq turlarining barcha biologik belgilaridagi o‘zgaruvchanligi tur doirasida qolishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

hozirgi vaqtda Zamonbobo ko‘lida ov ahamiyatiga ega baliq turlarining turli yosh guruhlari va jinsiy voyaga yetgan individlari mavjudligi aniqlangan. Bu holat suv havzasida mazkur turlarning ko‘payishi va chavoqlarining rivojlanishi uchun qulay ekologik sharoit shakllanganini ko‘rsatgan hamda mo‘tadil iqlim zonasining janubiy qismidagi ichki suv havzalarida baliq ovlashni ilmiy asosda tashkil etish strategiyasiga mos kelishi aniqlangan;

ko‘ldagi ovlanadigan baliq turlarining mavjud to‘dalari tahlil qilinganda yosh baliqlar soni ustunlik qilishi aniqlangan, bu esa suv havzasining baliq mahsuldorligi oshib borayotganligini bildiradi;

Zamonbobo ko‘lining tabiiy ozuqa bazasidan foydalanib, yaylov akvakulturasi usulida har gektar maydonga 14 dona *Hypophthalmichthys molitrix*, 5 dona *Hypophthalmichthys nobilis*, 10 dona *Cyprinus carpio* va 37 dona *Ctenopharyngodon idella* chavoqlari bilan baliqlantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi 2023-2026-yillarda o‘tkazilgan ekspeditsiyalar davomida muntazam ravishda material to‘planganligi, har bir turdan olingan namunalarning reprezentativligini ta’minlash maqsadida ham tadqiqot ovlari o‘tkazilganligi hamda baliqchilik xo‘jaligi ovidan baliq namunalari olinganligi, baliqchilik tadqiqotlarining zamonaviy usullaridan foydalanilganligi, variatsion va ko‘p o‘lchovli statistik tahlil usullarining keng qo‘llanilganligi, natijalarning ilmiy nashrlarda chop etilganligi, olingan natijalarning amaliyotga joriy qilinganligi hamda vakolatli davlat tashkilotlari tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati ilk bor Zarafshon daryosi quyi oqimi sharoitida ov ahamiyatiga ega baliqlarning o‘sishi, jinsiy voyaga yetishi, serpushtlik ko‘rsatkichlari baholanganligi, ushbu ma’lumotlarni faoliyat yuritayotgan yaylov akvakulturasi baliq mahsuldorligini oshirishda, shuningdek, ularni Orol dengizi havzasining boshqa suv havzalarida qo‘llash imkoniyati aniqlanganligi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati suv havzalarini baliqlantirish jarayonida bir yozlik chavoqlarning o‘lcham ko‘rsatkichlari hamda ularni o‘stirishning ilmiy asoslangan zichlik me’yorlari ishlab chiqilib, baliqchilik amaliyotiga tavsiya etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Zamonbobo ko‘lidagi ovlanadigan baliqlarning faunasi va morfobiologik xususiyatlarini tadqiq qilishdan olingan ilmiy natijalar asosida:

Cypriniformes turkumi, Cyprinidae oilasiga mansub *Capoeta heratensis* turi mtDNK COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma’lumotlar Milliy biotexnologik axborot markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Milliy biotexnologik axborot markazi (NCBI)ning 2026-yil 26-iyundagi ma’lumotnomasi). Natijada, *Capoeta heratensis* turi uchun PZ579911, PZ579918 identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o‘rganish imkonini bergan;

Buxoro viloyati Zamonbobo ko‘lida tarqalgan baliqlarning 2 oilaga mansub 6 ta tur (24 dona) namunalari respublikada yetakchi bo‘lgan Zoologiya instituti “Zoologiya kolleksiyasi” noyob obyektiga kiritilgan (O‘zR FAning 2025-yil 30-iyuldagi №4/1255-1874-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, mavjud baliqlar kolleksiyasi fondini yangi namunalar bilan boyitish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 8 ta respublika va 2 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 26 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya qilingan ilmiy jurnallarda 13 ta maqola, jumladan 10 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 4 ta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzuning dolzarbligi va tadqiqot o‘tkazish zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti hamda predmeti yoritilgan. Shuningdek, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga muvofiqligi ko‘rsatilgan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilinib, olingan natijalarning ilmiy hamda amaliy ahamiyati ochib berilgan. Bundan tashqari, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining shakllanishi va o‘rganilganlik darajasi”** deb nomlangan birinchi bobi to‘rt bo‘limdan iborat bo‘lib, ushbu bobda Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining shakllanishi va o‘rganilish tarixi bo‘yicha olimlarning ixtiologik tadqiqotlari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalarida ixtiologik tadqiqotlar turli davrlarda olib borilgan bo‘lsa-da, Zamonbobo ko‘li bo‘yicha maxsus va tizimli tadqiqotlar nisbatan kam bajarilgan. Shu sababli Zamonbobo ko‘lida baliq turlari tarkibi, ov ahamiyatiga ega turlarning biologik xususiyatlari, zaxiralari va baliqchilik xo‘jaligidagi ahamiyatini zamonaviy sharoitda muntazam o‘rganish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi **“Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasini o‘rganish usullari va tadqiqot materiallari”** deb nomlangan bo‘lib, unda Buxoro viloyati Zamonbobo ko‘li, ovlanadigan baliqlarning biologik-morfometrik xususiyatlarini tadqiq qilish bo‘yicha yig‘ilgan materiallar va qo‘llanilgan uslublar haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot ishlari 2023-2026-yillarda Buxoro viloyati Zamonbobo ko‘lida olib borildi. Tadqiqot ovlari davomida baliqlar katak o‘lchami 14–70 mm li to‘rlar bilan ovlandi, shuningdek suv havzasidagi sanoat usulda ovlangan baliqlar tahlil qilindi. Ov kuz, bahor va yoz oylarida o‘tkazilgan. Tur identifikatsiyasi o‘tkazilgan (Berg, 1948-1949; Salixov va boshqalar, 2001; Mirabdullaev va boshqalar, 2011, 2021). Tur nomi va oilaga mansubligi “fishbase.de” internet saytiga asosan tuzildi. Ushbu internet saytida 36 535 tur baliqlar bo‘yicha ma’lumotlar bazasi (2026-yil) bo‘lib, har chorakda bir marta doimiy ravishda yangilanadi.

Meristik belgilar barcha turdagi tahlil qilingan baliqlarda hisoblandi. Baliqlar o‘ng yonboshi bilan maxsus doskaga yotqizilib, tekislandi va raqamli suratga olindi. Plastik ko‘rsatkichlar “Photoshop” dasturidagi “Lineyka” uskunasi yordamida raqamli fotosuratlar bo‘yicha karpsimonlar oilasi vakillari uchun o‘lchash sxemasi bo‘yicha kompyuterda o‘lchandi.

Shuningdek, baliqlarni geometrik morfometriya usuli bilan tahlil qilish qo‘llanildi. Buning uchun baliqlarning tana shakli perimetri bo‘ylab 10 ta nuqta o‘rnatildi, ular biologik jihatdan aniq identifikatsiya qilinadi. Raqamli fotosuratlar bo‘yicha nuqtalar orasidagi to‘g‘ri chiziqlar o‘lchandi, “truss-protocol” tuzildi (Strauss, Bookstein, 1982; Strauss va b., 1990). O‘lchovlar quyidagi formatda ko‘rsatilgan: masalan, “2–4” 2 va 4-belgilar orasidagi to‘g‘ri chiziqli o‘lchovni ko‘rsatadi. Plastik belgilarning mutlaq o‘lchamlari tananing standart uzunligining foiz ko‘rinishidagi indekslariga o‘tkazildi.

Tana shakli va tangachalar shakli turli populyatsiyalar vakillarini tavsiflash va aniqlash imkonini beradi (Ibáñez va b., 2007; Staszny, 2012). Mikroskopda tangachalar suratga olindi. Baliqlar tanasining perimetri bo‘ylab aniq belgilangan nuqtalar bo‘yicha 10 ta va tangachalar konturi bo‘yicha 7 ta nuqta belgilandi (Strauss, 1990).

Plastik belgilarning mutlaq o‘lchamlari standart tana uzunligining foiz miqdoridagi indekslarga aylantirildi. Baliqlarning standart uzunligi va umumiy tana uzunligi o‘rtasidagi nisbat to‘g‘ri chiziqli funksiya formulasi yordamida hisoblandi. Shuningdek, logarifmlangan ko‘rsatkichlarning bog‘liqligi an’anaviy tarzda tahlil qilingan.

Nisbiy holat koeffitsiyenti haqiqiy og‘irlikning (kuzatilayotgan og‘irlikning) uzunlik va og‘irlik tenglamasi asosida hisoblangan nazariy og‘irlikka nisbati sifatida aniqlangan (Andreu-Soler va b., 2006; Veiga, 2009). Determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya koeffitsiyenti aniqlandi. Baholash ko‘rsatkichlari o‘rtacha yillik qiymatlar sifatida qabul qilingan.

Baliqlarning nisbiy sonini aniqlashning mavjud usullari orasida ovlash statistikasi, ovlangan baliqlarning yosh tarkibi va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan. Umuman olganda, baliq zaxiralarini bashorat qilish va ko‘ldagi baliq

biomassasini aniqlash uchun bir necha usul va formulalardan foydalanish mumkin (Kotlyar, 2004).

Beverton-Xoltning klassik modeli bo‘yicha baliqlar soni aniqlangan va uning tabiiy o‘sishiga mos keladigan bashoratlar tuzilgan. Ko‘ldagi baliq miqdori ma’lum ov maydonidan butun suv havzasiga ekstrapolyatsiya qilish orqali baliq miqdorini bashorat qilish uchun qo‘llaniladigan kvadratik ekstrapolyatsiya usuli yordamida aniqlangan.

Gektariga to‘g‘ri keladigan baliqning umumiy biomassasini hisoblash uchun tutilgan baliq miqdorini baliqning o‘rtacha og‘irligiga ko‘paytirildi. Bu baliqchilik uchun foydali prognozni yaratishga yordam beradi, chunki biomassa baliq turining umumiy resurs hajmini ifodalaydi.

Tadqiqotimiz davomida har bir tashlangan to‘r suv havzasiga 12 soatga tushirildi; to‘rning uzunligi 70-100 metr, eni esa 1 metr, 2 metr, 3 metr va 5 metrni tashkil etdi.

Ma’lumotlar to‘plamini (o‘lchovlar va o‘lchov indekslari) qayta ishlash uchun variatsion statistika va ko‘p o‘lchovli statistika usullari qo‘llanilgan (Lakin, 1990). Jumladan, korrelyatsion tahlil, regression tahlil, bir omilli dispersion tahlil, faktor tahlili va diskriminant tahlili kabi usullardan umumqabul qilingan qator kompyuter dasturlari yordamida foydalanilgan. Shuningdek, statistik ko‘rsatkichlar, jumladan variatsiya koeffitsiyenti (Cv, %) hisoblangan. Statistik testlarda $P \leq 0,05$ qiymatlar ahamiyatli (ishonchli) natija deb qabul qilingan.

Dissertatsiyaning **“Zamonbobo ko‘li baliqlarining morfobiologik xususiyatlari”** deb nomlangan uchinchi bobida Zamonbobo ko‘lida uchraydigan baliqlarning tur tarkibi, biologik xususiyatlari, morfometrik ko‘rsatkichlari tavsiflandi hamda plastik belgilar indekslarida populyatsiya ichida namoyon bo‘ladigan o‘zgaruvchanlik tahlili to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi 11 oilaga mansub 20 turdan tashkil topgan. Zamonbobo ko‘lida yashaydigan baliqlardan 13 turi ovlanadigan baliqlar bo‘lib, *Cyprinus carpio*, *Rutilus aralensis*, *Alburnus chalcoides* baliqlarining ovdagi ulushi ko‘p. Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi uchun *Parabramis pekinensis, Rhodeus ocellatus va Micropercops cinctus* turlari ilk bor qayd etilgan (1-jadval).

Ushbu bobning 3.1-bo‘limida *Rutilus aralensis* namunalari tahlil qilingan. Zamonbobo ko‘li *Rutilus aralensis* turida standart tana uzunligi kattaligining umumiy tana uzunligiga kuchli musbat bog‘liqligi aniqlangan ($r = 0,99$), bu to‘g‘ri chiziqli funksiya ko‘rinishidagi regression bog‘liqlik tenglamasi bilan ishonchli tavsiflangan: $SL = 0,8363*TL + 0,0272$. Shuningdek, umumiy tana massasining standart tana uzunligiga kuchli bog‘liqligi ($r = 0,96$) aniqlandi, bu regressiya tenglamasi bilan tavsiflanadi: $W = 0,0183*SL^{3,052}$.

Plastik belgilar absolyut qiymatlari bo‘yicha o‘tkazilgan faktorli tahlil natijalari uchta latent omil ta’siri mavjudligini ko‘rsatdi. Ushbu omillar birgalikda deskriptorlar umumiy dispersiyasining 85 % ini tashkil etadi. Bosh komponentlar usuli asosida 7 ta latent omil ajratildi va ular umumiy dispersiyaning 88,1 % ini izohlashi aniqlandi. Geometrik morfometriyaning plastik belgilari indekslarining

omilli tahlili 6 ta latent omilning tana shakli kattaliklariga (umumiy dispersiyaning 85,7% ini) va 2 tasining - tangacha shakliga (75,7%) ta'sirini aniqladi.

1-jadval

Zamonbobo ko'li baliqlarining tur tarkibi

№	Baliqlar oilasi va turning nomi	Ovlanadigan baliq turlari	Ov ahamiyatiga ega bo'lmagan turlar	Noyob, kam sonli turlar
	Leuciscidae			
1	*Rutilus aralensis* (Berg, 1916)	+	-	-
2	*Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772)	+	-	-
	Cyprinidae			
3	*Capoeta heratensis* (Keyserling, 1861)	+	-	-
4	*Luciobarbus capito* (Güldenstädt, 1773)	-	-	+
5	*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)	+	-	-
6	*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)	+	-	-
	Acheilognathidae			
7	*Rhodeus ocellatus* (Kner, 1866)	-	+	-
	Xenocyprididae			
8	*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)	+	-	-
9	*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)	+	-	-
10	*Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)	+	-	-
11	*Parabramis pekinensis* (Basilewsky, 1855)	+	-	-
12	*Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855)	+	-	-
	Gobionidae			
13	*Abbotina rivularis* (Basilewsky, 1855)	-	+	-
14	*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)	-	+	-
	Siluridae			
15	*Silurus glanis* (Linnaeus, 1758)	+	-	-
	Percidae			
16	*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)	+	-	-
	Channidae			
17	*Channa argus* (Cantor, 1842)	+	-	-
	Poeciliidae			
18	*Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853)	-	+	-
	Gobiidae			
19	*Rhinogobius brunneus* (Temminck & Schlegel, 1845)	-	+	-
	Odontobutidae			
20	*Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872)	-	+	-
	Jami:	**13**	**6**	**1**

O‘sish sur’ati bo‘yicha olingan ma’lumotlar Zamonbobo ko‘lida *Rutilus aralensis* gonadalarining rivojlanishini tahlil qilish natijalari bilan yaxshi to‘ldiriladi. Standart tana uzunligi 9,2 sm dan yuqori bo‘lgan, 2 yoshli va undan katta barcha individlarda noyabr oyining oxirida gonadalar yetilishning III bosqichida bo‘lganligi aniqlandi. Mart oyidan boshlab esa ushbu individlarda gonadalar III–IV yetilish bosqichida qayd etildi, ya’ni ular jinsiy voyaga yetgan holatda bo‘lgan.

Shuni ta’kidlash lozimki, gonadalari III–IV yetilish bosqichida bo‘lgan, ya’ni jinsiy voyaga yetgan erkak individlar ham 2–4 yosh guruhlariga mansub bo‘lib, ularning standart tana uzunligi 11–19 sm oralig‘ida bo‘lgan. Erkak individlarda noyabr va mart oylarida Fulton bo‘yicha semizlik koeffitsiyenti 1,5–2,4 oralig‘ida, o‘rtacha 2,0 ni, Klark bo‘yicha esa 1,2–1,9 oralig‘ida, o‘rtacha 1,6 ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar urg‘ochi individlardagi semizlik darajasi bilan deyarli bir xil ekanligi ko‘rsatilgan.

Tadqiq etilgan populyatsiyada Kn ko‘rsatkichi 0,68–1,14 oralig‘ida o‘zgarib, o‘rtacha 0,97 ± 0,01 ni tashkil etgan. Ushbu qiymatning 1 ga yaqin bo‘lishi Zamonbobo ko‘lida *Rutilus aralensis* populyatsiyasining umumiy holati nisbatan barqaror va qulay ekanligini ko‘rsatadi.

Dissertatsiyaning 3.2-bo‘limida *Carassius gibelio* turining tadqiqot davomida umumiy tana uzunligi 8–32 sm, standart tana uzunligi 6,3–25,5 sm hamda umumiy tana massasi 8,3–560 g oralig‘ida bo‘lgan individlar qayd etilgan.

Carassius gibelio plastik belgilarining mutlaq qiymatlari bo‘yicha bosh komponentlar tahlili (PCA) usulida o‘tkazilgan faktorli tahlil natijasida baliq tana o‘lchamining ustun ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu omilning yuklamasi umumiy dispersiyaning 89,25 % ini belgilashi ko‘rsatildi. Shu sababli keyingi tahlillar plastik belgilar indekslari, ya’ni standart tana uzunligiga nisbatan foiz hisobida ifodalangan ko‘rsatkichlar asosida olib borildi. “Truss-protocol” bo‘yicha plastik belgilar indekslari asosida o‘tkazilgan faktorli tahlilda Kayzer–Meyer–Olkin mezoni qiymati 0,54 ni tashkil etib, tanlanma adekvatligi qabul qilinarli darajada ekanligini ko‘rsatdi. Bartlett sferiklik mezoni qiymati esa $3{,}45 \times 10^{-32}$ bo‘lib, tahlil uchun tanlangan belgilar o‘rtasida statistik jihatdan ahamiyatli bog‘liqlik mavjudligi tasdiqlangan.

Tahlil natijasida “truss-protocol” belgilariga ko‘ra o‘rganilgan plastik ko‘rsatkichlar o‘zgaruvchanligiga ta’sir etuvchi 7 ta yashirin omil ajratilgan. Ushbu omillar umumiy dispersiyaning 85,9 % ini izohladi. Klassik morfometrik belgilar bo‘yicha esa 7 ta omil ajratilib, ular birgalikda umumiy dispersiyaning 79,5 % ini belgilashi aniqlangan.

Fulton bo‘yicha semizlik koeffitsiyenti o‘rganilgan namunada aprel oyida (*Carassius gibelio* turining uvildiriq tashlashidan oldin) 1,11-2,65 (o‘rtacha 1,78) oralig‘ida bo‘ldi, bu ko‘rsatkich baliqlarning tana o‘lchamlaridan qat’i nazar o‘zgarib turdi ($r = 0{,}34$). *Carassius gibelio* tangachalari yirik va sikloid tipga mansub. Tangachaning barcha radiuslari bo‘yicha o‘sishi bilan baliq tanasining o‘sishi o‘rtasida kuchli ijobiy bog‘liqlik aniqlangan. Ushbu bog‘liqlikni diagonal radius, ya’ni oldingi va yon sektorlar oralig‘idagi radius misolida ko‘rsatish mumkin: $r = 0{,}94$.

Capoeta heratensis balig‘i haqidagi tadqiqot ma’lumotlari 3.3-bo‘limda keltirilgan. *Capoeta heratensis* individlarida standart tana uzunligi ko‘rsatkichlari umumiy tana uzunligi bilan kuchli to‘g‘ri chiziqli bog‘liqlikka ega ekanligi aniqlangan (r = 0,98). Umumiy tana massasi esa standart tana uzunligi bilan ham kuchli bog‘liqlik namoyon qildi: $W = 0{,}0312 \times SL^{2{,}83}$; r = 0,94. Shuningdek, umumiy tana massasi bilan umumiy tana uzunligi o‘rtasida ham yuqori darajadagi bog‘liqlik qayd etilgan (r = 0,94).

Tana massasi va tana uzunligi o‘rtasidagi darajali bog‘liqlik tenglamasida daraja ko‘rsatkichi 3 ga yaqinlashishi Zamonbobo ko‘li sharoitida *Capoeta heratensis* uchun yashash muhiti yetarli darajada qulay ekanligini ko‘rsatadi. Barcha plastik belgilar indekslarining taqsimoti normallikka tekshirildi. Shuningdek, faktorli tahlildan foydalanishning maqbulligi Kayzer–Meyer–Olkin mezoni hamda Bartlett sferiklik mezoni asosida tasdiqlangan.

Klassik morfometrik belgilar indekslari bo‘yicha o‘tkazilgan faktorli tahlil natijasida 5 ta latent omil ajratildi. Ushbu omillar birgalikda umumiy dispersiyaning 77 % ini izohladi. Geometrik morfometriya indekslari bo‘yicha ham 5 ta latent omil ajratilib, ular umumiy dispersiyaning 83,92 % ini tushuntirishi aniqlandi. Jinsiy voyaga yetgan *Capoeta heratensis* individlarida Fulton bo‘yicha semizlik koeffitsiyenti 1,1 – 1,4 (o‘rtacha 1,22 ± 0,02) oralig‘ida o‘zgardi, ya’ni suv havzasida yashash sharoiti tur uchun qulay.

Dissertatsiyaning 3.4-bo‘limida *Alburnus chalcoides* turining 50 ta namunasi tahlil qilindi. Namunada umumiy tana uzunligi 14,0–22,0 sm, standart tana uzunligi esa 11,7–19,3 sm oralig‘ida bo‘lgan individlar qayd etilgan. *Alburnus chalcoides* tanasining standart uzunligi va umumiy tana uzunligi o‘rtasida kuchli bog‘liqlik aniqlangan (r = 0,99), bu chiziqli regressiya tenglamasi bilan ishonchli tarzda tavsiflanadi: SL = 0,9204 * TL - 1,1859.

Alburnus chalcoides plastik ko‘rsatkichlari indekslarining taqsimoti normallikka tekshirilgan. Klassik o‘lchov sxemasi bo‘yicha Kayzer–Meyer–Olkin mezoni 0,227 ni tashkil etdi, Bartlett sferiklik mezoni qiymati esa nolga yaqin bo‘ldi. Ushbu natijalar belgilar o‘rtasida statistik bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatgan va faktorli tahlil modelini shakllantirish imkonini bergan.

Klassik o‘lchov sxemasi bo‘yicha o‘tkazilgan faktorli tahlil natijasida 6 ta latent omil ajratildi. Ushbu omillar birgalikda umumiy dispersiyaning 76,6 % ini izohladi. Geometrik morfometriya ko‘rsatkichlari bo‘yicha esa 7 ta latent omil ajratilib, ular umumiy dispersiyaning 88,9 % ini tushuntirishi aniqlangan.

Ushbu bobning 3.5-bo‘limida *Cyprinus carpio* turining tana uzunligi va tana massasi oralig‘idagi bog‘liqlik, semizlik koeffitsiyentlari haqida ma’lumot keltirilgan. *Cyprinus carpio* turining umumiy tana uzunligi 16,0–46,5 sm, standart tana uzunligi 13,5–39,0 sm, umumiy tana massasi esa 70–1280 g oralig‘ida. Tadqiq etilgan *Cyprinus carpio* tanlanmasida baliqlarning standart tana uzunligi bilan umumiy tana uzunligi o‘rtasida juda kuchli ijobiy to‘g‘ri chiziqli bog‘liqlik aniqlangan. Ushbu bog‘liqlik quyidagi to‘g‘ri chiziqli regressiya tenglamasi bilan ishonchli ifodalandi: SL = 0,8638 × TL – 0,8663 (r = 0,998). Determinatsiya koeffitsiyenti (R^2) 0,996 ni tashkil etgan.

Umumiy tana uzunligining standart tana uzunligiga bog‘liqligi ham to‘g‘ri chiziqli regressiya bilan ishonchli tavsiflandi: TL = 1,1533 × SL + 1,125 (r = 0,998). Ushbu holatda ham determinatsiya koeffitsiyenti (R^2) 0,996 ga teng bo‘ldi. Umumiy tana massasi bilan umumiy tana uzunligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash natijasida regressiya tenglamasi darajali funksiya ko‘rinishida ifodalandi: $W = 0{,}0493 \times TL^{2{,}65}$ (r = 0,97). Regressiya tenglamasidagi *b* ko‘rsatkichi 3 dan sezilarli darajada past bo‘lib, bu tadqiq etilayotgan suv havzasi sharoitida *Cyprinus carpio* individlarida manfiy allometrik o‘sish kuzatilishini ko‘rsatgan.

Cyprinus carpio turining umumiy tana uzunligi va umumiy tana massasi ko‘rsatkichlarini logarifmlash hamda ular o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash natijasida quyidagi tenglamaning ishonchliligi tasdiqlandi: LgW = 2,65 × LgTL – 1,307 (R^2 = 0,987). Zamonbobo ko‘lida mart oyida, ya’ni qishlash davridan keyin, *Cyprinus carpio* individlarining Fulton bo‘yicha semizlik koeffitsiyenti 1,16–1,90 oralig‘ida o‘zgarib, o‘rtacha 1,48 ± 0,02 ni tashkil etgan. Nisbiy holat koeffitsiyenti (Kn) esa 0,78–1,21 oralig‘ida bo‘lib, o‘rtacha 1,00 ± 0,01 ga teng bo‘lgan.

Dissertatsiyaning to‘rtinchi bobi “**Baliq turlari biologik ko‘rsatkichlarining o‘zgaruvchanligi, zaxiralarini baholash va baliq mahsuldorligini oshirish**” deb nomlanib, ikkita bo‘limdan iborat. Bobning 4.1-bo‘limida Zamonbobo ko‘lida ov ahamiyatiga ega baliq turlarining biologik ko‘rsatkichlari o‘zgaruvchanligi tahlil qilingan va plastik belgilari boshqa suv havzalari bilan taqqoslangan.

Zamonbobo ko‘lidagi jinsiy voyaga yetgan *Rutilus aralensis* individlari uchun uchta latent, ya’ni yashirin omil ajratilgan. Shuningdek, har bir latent omil tarkibida plastik belgilar mutlaq ko‘rsatkichlarining qanday faktor yuklamalariga ega ekanligi ko‘rsatildi. Shu bilan birga, nisbiy ko‘rsatkichlar, ya’ni standart tana uzunligiga nisbatan hisoblangan indekslar bo‘yicha 7 ta latent omil aniqlangan.

Rutilus aralensis to‘dasining holati hamda uning biologik xususiyatlarga mosligini baholashda o‘sish sur’atlariga oid ma’lumotlar muhim ahamiyatga ega. Tadqiq etilgan to‘daning o‘sish ko‘rsatkichlari O‘zbekistonning boshqa suv havzalaridagi *Rutilus aralensis* populyatsiyalari bilan taqqoslangan (2-jadval).

Taqqoslash natijalari shuni ko‘rsatadiki, Zamonbobo ko‘lida *Rutilus aralensis*ning o‘sish sur’ati O‘zbekistonning yirikroq va ekologik jihatdan nisbatan barqaror shakllangan suv havzalaridagi populyatsiyalarga nisbatan pastroq.

Nazariy jihatdan baliq tana massasi tana uzunligining uchinchi darajasiga yaqin bog‘liqlikda bo‘lganda, individlarning holati nisbatan qulay deb baholanadi. Aniqlangan bog‘liqliklar asosida biz tadqiq etilgan namuna uchun tana massasining nazariy qiymatlarini qayta hisoblandi va ular kuzatilgan qiymatlarga yaqin ekanligi aniqlandi. Bu holat Zamonbobo ko‘lida *Rutilus aralensis* to‘dasining umumiy holati yaxshi ekanligini, shuningdek, ushbu turning ko‘ldagi ov tarkibida yetarli darajada yuqori texnologik sifatga ega ekanligi ko‘rsatilgan.

Bizning tanlanmamizda aprel oyida, ya’ni uvildiriq tashlash davri oldidan, barcha *Carassius gibelio* individlarida semizlik koeffitsiyenti 1,11 dan yuqori bo‘ldi, o‘rtacha qiymati esa 1,78 ni tashkil etdi. Ushbu natijalar hozirgi vaqtda Zamonbobo ko‘li sharoiti *Carassius gibelio* uchun qulay ekanligini ko‘rsatadi.

2-jadval

O‘zbekistonning turli suv havzalaridagi *Rutilus aralensis* turining o‘rtacha uzunligini taqqoslash

Suv havzalari	SL_1, sm	SL_2, sm	SL_3, sm	SL_4, sm	Mualliflar
Uchqizil suv ombori	10,7	16,0	19,7		Kamilov, 1973
Quyimozor suv ombori	8,4	12,2	14,0		Kamilov, 1973
Aydarko‘l ko‘li	5,5	11,8	19,3	24,5	Namozov va boshqalar, 2020
Zamonbobo ko‘li	6,2	11,9	17,4	20,5	Bizning ma’lumotlarimiz

Bizning tanlanmamizda ANOVA tahlili yosh omilining “truss-protocol” bo‘yicha hisoblangan plastik belgilar indekslariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini aniqladi. Bunday ta’sir quyidagi belgilar bo‘yicha qayd etildi: “4–6”, “9–10”, “3–4”, “5–6”, “3–6” va “5–8”. “4–6” indeksi uch yil davomida izchil ravishda ortib borganligi kuzatildi. Boshqa indekslar esa *Carassius gibelio* individlarida bir yoshdan ikki yoshgacha bo‘lgan davrda ortib, hayotining uchinchi yilida asta-sekin pasayish tendensiyasini namoyon qilgan.

“Truss-protocol”ning afzalligi shundaki, mazkur o‘zgarishlarni sxematik tarzda yaqqol ko‘rsatish imkonini beradi. Tadqiq etilgan populyatsiyalar individlari o‘rtasida *Carassius gibelio* turining meristik belgilarida farqlar mavjudligi aniqlangan. Shuningdek, populyatsiyalar o‘rtasida plastik belgilar bo‘yicha ham tafovutlar qayd etilgan.

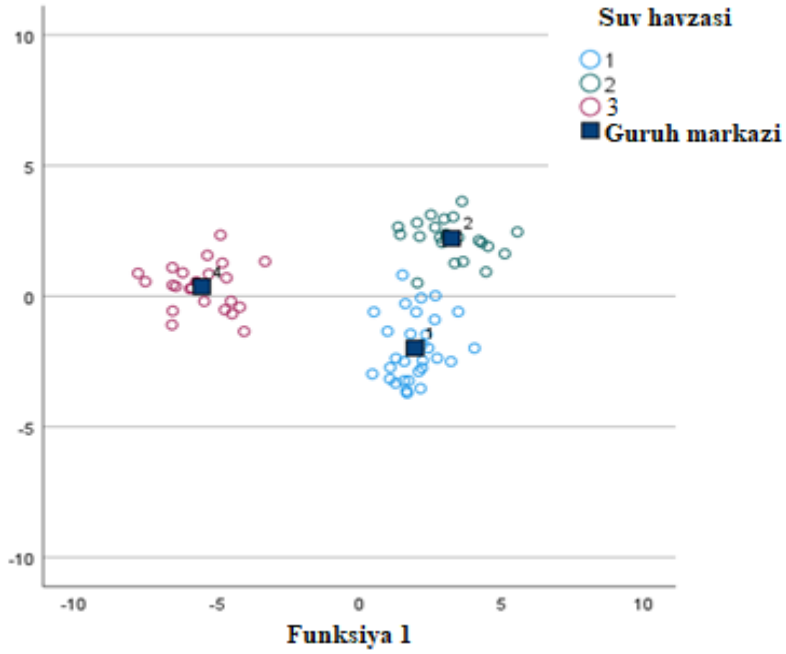
Barcha suv havzalaridan olingan *Carassius gibelio* bo‘yicha birlashtirilgan namunalarda plastik belgilar mutlaq o‘lchovlari asosida o‘tkazilgan faktorli tahlil bitta latent omilning ustun ta’sirini aniqladi. Ushbu omil barcha belgilar umumiy dispersiyasining 98,54 % ini izohladi. Kayzer–Meyer–Olkin mezoni (KMO) 0,931 ni tashkil etdi, Bartlett sferiklik mezoni qiymati esa nolga yaqin bo‘ldi. Bu holat namunaga nisbatan qo‘llanilgan faktorli tahlilning yuqori darajada adekvat ekanligini ko‘rsatadi.

Birlashtirilgan namuna bo‘yicha plastik belgilar indekslaridan foydalangan holda faktorli tahlil o‘tkazish Kayzer–Meyer–Olkin mezoni qiymati 0,697 bo‘lgani hamda Bartlett sferiklik mezoni qiymati nolga yaqinlashgani sababli maqbul deb baholandi. Bu natijalar tanlangan ko‘rsatkichlar o‘rtasida faktorli tahlilni qo‘llash uchun yetarli darajadagi statistik bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi.

Tahlil natijasida o‘rganilgan plastik ko‘rsatkichlar indekslarining o‘zgaruvchanligiga ta’sir etuvchi 6 ta latent omil ajratildi. Ushbu omillar birgalikda umumiy dispersiyaning 79,98 % ini izohladi.

Populyatsiya ichidagi plastik belgilar o‘zgaruvchanligi Zamonbobo ko‘li to‘dasi misolida tahlil qilingan. Uchta o‘lcham-yosh guruhi bo‘yicha o‘tkazilgan majburiy diskriminant tahlil yuvenil individlar – standart tana uzunligi 9 sm gacha, jinsiy voyaga yetmagan individlar – 9,1–15 sm, jinsiy voyaga yetgan individlar – 15,1 sm dan yuqori guruhlar kesimida amalga oshirilgan.

Tahlil natijasida kanonik diskriminant funksiyalar koeffitsiyentlari aniqlangan, mazkur guruhlarning sentroidlari hisoblandi hamda individlarning guruhlar bo‘yicha taqsimlanishi ko‘rsatilgan. Prognostik tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, olingan indekslar yosh guruhlari bo‘yicha aniq farqlanadi. Plastik belgilar bo‘yicha populyatsiyalararo o‘zgaruvchanlik ham tahlil qilindi. Bir omilli dispersiya tahlili turli suv havzalaridan olingan populyatsiyalar o‘rtasidagi morfometrik farqlar statistik jihatdan ishonchli ekanligini ko‘rsatdi ($P < 0,001$). Populyatsiya individlarining kanonik diskriminant funksiyalar bo‘yicha taqsimlanishi esa 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. O‘rganilayotgan suv havzalaridagi voyaga yetgan *Carassius gibelio* uchun kanonik diskriminant funksiyalar. (1 - Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi (AAKT); 2 - Zamonbobo ko‘li; 3 - To‘dako‘l suv ombori)

Tur doirasida morfologik belgilar o‘zgaruvchanligi aniqlangan. Rossiya suv havzalarida *Carassius gibelio* uchun quyidagi meristik ko‘rsatkichlar qayd etilgan: D III–IV 14–19; A II–III 5–6; yon chiziqda 28–34 ta tangacha; birinchi jabra yoyida 39–50 ta, odatda 43–50 ta jabra ustunchasi (Атлас пресноводных рыб России, 2003).

Ozarbayjondagi Naxichevan suv omborida ushbu tur uchun quyidagi belgilar ko‘rsatilgan: D III 16–18 (19); A III 5–6; yon chiziqda 29–35 ta, odatda 31–35 ta tangacha; birinchi jabra yoyida 40–50 ta jabra ustunchasi (Mamedov va b., 2009).

Qozog‘istonda *Carassius gibelio* shimoliy suv havzalaridan janubiy suv havzalarigacha keng tarqalgan bo‘lib, umumlashtirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, uning meristik ko‘rsatkichlari quyidagicha tavsiflanadi: D III–IV (14) 15–19; A II–III 5–7, odatda 5; yon chiziqda 28–34 ta tangacha; birinchi jabra yoyida 37–52 ta jabra ustunchasi (Рыбы Казахстана, 1988).

Turkiya suv havzalarida *Carassius gibelio* individlarida birinchi jabra yoyidagi jabra ustunchalari soni 38–47 ta, yon chiziqdagi tangachalar soni esa 26–31 ta oralig‘ida bo‘lishi qayd etilgan (Tarkan va b., 2012; Yerli va b., 2014).

Bizning Zamonbobo ko‘lidagi *Carassius gibelio* populyatsiyalari bo‘yicha olingan ma’lumotlar Yevrosiyoning mo‘tadil kengliklari sharoitida ushbu tur uchun keltirilgan ko‘rsatkichlar bilan yaxshi mos keladi.

Zamonbobo ko‘li populyatsiyasi misolida o‘tkazilgan tahlil *Carassius gibelio* turida plastik belgilar indekslarining populyatsiya ichidagi o‘zgaruvchanligi yaqqol namoyon bo‘lishini ko‘rsatdi. Shu sababli turli populyatsiyalarni qiyosiy baholashda tahlilga ontogenezning bir xil davriga mansub individlarni jalb etish metodik jihatdan to‘g‘ri hisoblanadi. Orol dengizi havzasi doirasida so‘nggi 10–50 yil davomida shakllangan populyatsiyalarda ham jinsiy voyaga yetgan individlarni taqqoslash jarayonida morfometrik belgilar bo‘yicha sezilarli populyatsiyalararo o‘zgaruvchanlik namoyon bo‘layotgani aniqlangan.

Zamonbobo ko‘lidan yig‘ilgan materiallarimizda *Capoeta heratensis* individlarida orqa suzgich qanotida D III 8, anal suzgich qanotida esa A III 5 ekanligi aniqlandi. Namunadagi individlarning yarmida 3 ta, qolgan yarmida esa 4 ta mo‘ylov mavjudligi qayd etildi. Tadqiq etilgan individlar umumiy tana uzunligi bo‘yicha 36,0 sm gacha, umumiy tana massasi bo‘yicha esa 632 g gacha yetgan.

Amaliy tana massasining tana uzunligi va tana massasi o‘rtasidagi bog‘liqlik asosida hisoblangan nazariy massadan og‘ishi baliqlarning umumiy holatini baholash imkonini beradi. Agar amaliy tana massasi nazariy qiymatdan past bo‘lsa, bu oziqa yetishmasligi, kasallik yoki boshqa stress omillari mavjudligini ko‘rsatishi mumkin.

Nazariy jihatdan baliq tana massasi tana uzunligining uchinchi darajasiga yaqin nisbatda ortganda, individning holati qulay deb baholanadi. Aniqlangan bog‘liqliklar asosida tadqiq etilgan namuna uchun tana massasining nazariy qiymatlari qayta tiklandi. Olingan natijalar nazariy qiymatlar kuzatilgan faktik tana massasi ko‘rsatkichlariga yaqin ekanligi ko‘rsatilgan.

Nisbiy holat koeffitsiyenti (Kn) amaliy tana massasi, ya’ni kuzatilgan massa bilan tana uzunligi va tana massasi o‘rtasidagi regressiya tenglamasi asosida hisoblangan nazariy massa nisbatini ifodalaydi. Ushbu ko‘rsatkich suv muhitining fizik-kimyoviy holati, yil fasli, oziqa resurslarining mavjudligi, baliqlarning fiziologik holati hamda jinsiy yetilish bosqichlari bilan bog‘liq o‘zgarishlarni tavsiflash imkonini beradi. Tadqiq etilgan *Cyprinus carpio* populyatsiyasida Kn ko‘rsatkichi o‘rtacha 1 ga yaqin bo‘ldi. Bu holat Zamonbobo ko‘lida mazkur tur populyatsiyasining umumiy fiziologik holati nisbatan qulay ekanligini ko‘rsatadi.

Dissertatsiyaning 4.2-bo‘limida ov ahamiyatiga ega baliq turlarining zaxirasini aniqlash va ko‘lda ovlanadigan baliqlarning mahsuldorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Zamonbobo ko‘lida ov ahamiyatiga ega baliq turlarining zaxirasini aniqlash maqsadida ko‘lda nazorat ovlari tashkil etildi. Ushbu nazorat ovlari natijasida *Rutilus aralensis (*16 007,9 kg), *Alburnus chalcoides (*8 619,9 kg), *Carassius gibelio* (15 593,1 kg), *Capoeta heratensis* (1 188,1 kg), *Cyprinus carpio* (42 467,3 kg) turlarining taxminiy biomassasi kvadratik ekstrapolyatsiya usuli yordamida

hisoblandi. Hisob-kitob natijalari Zamonbobo ko‘lining hozirgi ekologik va baliqchilik xo‘jaligi holatida ov ahamiyatiga ega baliq turlari zaxiralarini turlar kesimida baholash imkonini beradi.

Baliq mahsuldorligini sezilarli darajada oshirish uchun *Cyprinus carpio, Ctenopharyngodon idella, Hypophthalmichthys molitrix* va *Hypophthalmichthys nobilis* baliqlari bir yozlik chavoqlarini suv havzasi qirg‘og‘ida joylashgan baliq pitomnigida ko‘p miqdorda yetishtirib, ularni sifatli, hayotchanligi yuqori bo‘lgan bosqichda suv havzasiga o‘tkazish, *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis*, *Alburnus chalcoides* va *Cyprinus carpio* turlarining tabiiy urchish joylarini (qirg‘oqbo‘yi o‘simliklari, sayoz suv maydonlari) muhofaza qilish maqsadida urchish davrida ushbu maydonlarda baliq ovlash faoliyatini cheklash yoki taqiqlash tavsiya etilgan.

XULOSALAR

“Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining hozirgi holati va uning baliqchilikdagi ahamiyati” mavzusidagi biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi 11 oilaga mansub 20 turdan tashkil topgan bo‘lib, 13 turi ov ahamiyatiga ega baliqlar ekanligi aniqlandi. Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasi uchun *Parabramis pekinensis, Rhodeus ocellatus va Micropercops cinctus* turlari ilk bor qayd etildi.

2. Zamonbobo ko‘lida *Rutilus aralensis, Carassius gibelio, Capoeta heratensis* va *Alburnus chalcoides* turlari tabiiy ravishda, *Cyprinus carpio* esa tabiiy va baliqlantirish natijasida ko‘lda barqaror populyatsiya hosil qilgan.

3. Qayd etilgan turlar Zamonbobo ko‘lida jinsiy voyaga yetib, tabiiy sharoitda mustaqil ko‘payish xususiyatiga ega. Suv havzasida ushbu turlarning mahalliy sharoitda shakllangan turli avlodlariga mansub individlarning mavjudligi ularning ko‘l ekotizimiga moslashganini ko‘rsatadi.

4. O‘rganilgan baliq populyatsiyalarining morfometrik ko‘rsatkichlari tahlili plastik belgilarning o‘zgaruvchan ekanini va uning asosiy qismi allometrik o‘sish bilan bog‘liqligini ko‘rsatdi. Shu sababli, populyatsiyalararo morfometrik taqqoslashlarni bir xil yosh va jinsiy yetilish bosqichidagi individlar misolida olib borish ilmiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi.

5. Tadqiqot natijalari Zamonbobo ko‘lida ov ahamiyatiga ega baliq turlarining o‘sish sur’atlari yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Aniqlangan o‘sish ko‘rsatkichlari Orol dengizi havzasi suv havzalarida ushbu turlar uchun qayd etilgan biologik me’yorlarga mos keladi.

6. Tadqiq etilgan baliq turlarida jinsiy voyaga yetish jarayoni yuqori sur’atlar bilan kechishi aniqlandi. Bu holat Zamonbobo ko‘lining mo‘tadil iqlim mintaqasining janubiy qismida joylashganligi hamda ushbu sharoit baliqlarning reproduktiv rivojlanishini tezlashtirishi bilan izohlanadi.

7. Zamonbobo ko‘lining tabiiy ozuqa bazasidan (fitoplankton, zooplankton, zoobentos va yuksak suv o‘simliklari) foydalanib, yaylov akvakulturasi sifatida bir

gektar suv maydoniga o‘rtacha 14 dona *Hypophthalmichthys molitrix* (80-90 g), 5 dona *Hypophthalmichthys nobilis* (80-90 g), 10 dona *Cyprinus carpio* (60-70 g) va 37 dona *Ctenopharyngodon idella* (150-200 g) chavoqlari bilan baliqlantirish ilmiy jihatdan asoslandi. Ushbu tadbirlar amalga oshirilishi natijasida bir gektardan olinadigan baliq mahsuldorligini 30-35 kg ga oshirish mumkin bo‘ladi.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

СОБИРОВ БОБИР ЖАМОЛОВИЧ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ ОЗЕРА ЗАМОНБОБО И ЕГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

03.00.06 – Зоология

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшая аттестационная комиссия при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.1.PhD/B1108.

Диссертация выполнена в Институте зоологии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.izoology.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	**Камилов Бахтияр Ганиевич** доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Кузметов Абдулахмет Раймбердиевич** доктор биологических наук, профессор
	Сулаймонов Шахоб Ходиевич доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент
Ведущая организация:	**Ташкентский государственный аграрный университет.**

Защита диссертации состоится « 14 » декабрь 2026 года в 10^{00} часов на заседании Научного совета DSc.05/2025.27.12.B.22.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^{6}. Актовый зал Института зоологии. Тел.: +998 71 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за № 1744 AR). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^{6}. Тел.: +998 71 289-04-65.

Автореферат диссертации разослан «26» ноябрь 2026 г.

Реестр протокола рассылки № 10 «26» ноябрь 2026 г.

Б.Р. Холматов
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

Г.С. Мирзаева
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день сохранение биоразнообразия и сохранение устойчивости экосистем является глобальной проблемой. Одним из важных направлений является оценка популяции рыб и рациональное использование биоресурсов. Резко континентальный климат водоемов нашей республики, ограниченные водные ресурсы и сильное антропогенное воздействие создают негативную угрозу местной ихтиофауне. Популяции рыб в водоемах недостаточно изучены на основе современных методов, а имеющиеся данные не в полной мере отражают текущую экологическую ситуацию. Соответственно, разработка мер по регулированию рыболовства, рациональному использованию рыбных запасов и сохранению биологического разнообразия местной ихтиофауны на территориях с определенными географическими особенностями имеет важное научное и практическое значение.

В мире проводится ряд научных исследований по изучению закономерностей адаптации видов, имеющих промысловое значение, к условиям вновь возникших водоемов, замене представителей реофильной ихтиофауны, характерных для речных экосистем, перспективными представителями лимнофильной ихтиофауны с высоким уровнем экологической адаптации. В связи с этим особое внимание уделяется поиску объектов ихтиофауны, имеющих промысловое значение, проведению научных исследований по контролю фенотипических изменений, морфологии, роста, размеров, половой зрелости, нереста и др.

В нашей республике особое внимание уделяется созданию рыбоводческих хозяйств на новых ирригационных водоемах и составлению государственного перечня промысловых видов рыб. В этом направлении накоплен большой опыт рыбоводческих исследований и развития рыболовства. В настоящее время виды, имеющие основное промысловое значение, являются интродуцированными в прошлом видами с высокой степенью пластичности, поэтому необходимо проводить постоянные исследования по изучению их состояния в новых условиях. В частности, в постановлении Президента Республики Узбекистан от 13 января 2022 года № ПП-83 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию рыбной отрасли»[1] определены задачи по «...реализации обеспечения научного решения существующих проблем по выращиванию рыбной продукции, выявлению и ведению мониторинга природных водных ресурсов». Исходя из этих задач, в частности, научная оценка современного экологического и биологического состояния рыбных популяций в новых экологических условиях водоема Замонбобо, научное изучение формирования, адаптации и фенотипической изменчивости их популяций имеет важное теоретическое и практическое значение.

[1] Постановление Президента Республики Узбекистан от 13 января 2022 года № ПП-83 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию рыбной отрасли».

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в законе Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408 «Об охране и использовании животного мира», Указе Президента Республики Узбекистан от 16 февраля 2026 года № УП-21 «О дополнительных мерах по последовательному продолжению реформ в рамках приоритетных направлений развития страны до 2030 года и поднятию их на новый уровень», Указе Президента Республики Узбекистан от 2 июля 2026 года № УП-122 «О дополнительных мерах по развитию рыбной отрасли», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 апреля 2018 года № ПП-3657 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию рыбной отрасли», и постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды”.

Степень изученности проблемы. Научные исследования по развитию рыбоводческой деятельности в водоемах многих стран мира, формированию популяций видов рыб, имеющих промысловое значение, способных размножаться в новых условиях, и освоению их промышленного вылова проводились зарубежными учеными: M. Kottelat (1997, 2012, 2013), M. Kottelat & J. Freyhof (2007), Q. Bone и R. Moore (2008), G.S. Helfman (2009), H.M. Tyus (2011), B.W. Coad (2015), J.S. Nelson (2016).

Исследования, направленные на изучение биологии, морфологических и экологических особенностей рыб, имеющих промысловое значение в водоемах стран СНГ, повышение рыбопродуктивности, разработку технологий их искусственного разведения, изложены в научных работах Н.Г. Боготской, А.М. Насека (2004), Р.М. Бархалова (2005), П.А. Попова (2010), Д.С. Павлова, М.А. Скоробогатова (2014), К.П. Прокопова, Д.А. Тагаева (2017), Д.А. Балашова (2018), Н.М. Мирзоева (2019), А.В. Алдушина (2021), Н.В. Куценко (2024), М. Мустя (2024), А.И. Галеевой (2024), О. Артаева (2025) и других.

Исследования по формированию ихтиофауны водоемов Узбекистана, видовому разнообразию, морфологическим и экологическим особенностям, экономическому значению проведены Г.К. Камилова (1973), А.А. Аманова (1985), М.А. Абдуллаева (1976), Д.У. Урчинова (1975), А.Х. Хасанова (1981), Т.В. Салихова (1990), Б. Хакбердиева (1994), У.Т. Мирзаева (1994), Г.М. Сайфуллаева (1995), Д.С. Ниязова (2007), Б.Г. Камилова (2019), Н. Шамсиева (2023) и другими учеными.

Однако вышеуказанные научные исследования проводились несколько десятилетий назад, в начальный период формирования ихтиофауны новых водоемов и в основном в водохранилищах с пресной водой. Исследования по

принципиально новым типам водоемов, где собираются дренажные воды, практически отсутствуют, а существующие не могут дать полноценных сведений. Поэтому вода в таких водоемах имеет солоноватую воду, так как она формируется после процесса промывки сельскохозяйственных угодий от засоления. Вместе с тем, эти водоемы не имеют прямой гидравлической связи с реками, где обитают рыбы. Вода проходит через сельскохозяйственные угодья как своеобразный фильтр и собирается через сеть дренажных коллекторов. Одним из таких озер, образованных за счет дренажных вод, является озеро Замонбобо, расположенное в низовьях реки Зарафшан. Определение особенностей и состояния развития рыбных популяций и зарыбленных культурных видов рыб в условиях данного водоема рыбохозяйственного значения, а также разработка мероприятий по развитию рыбоводческой деятельности имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института зоологии в рамках фундаментального научно-исследовательского проекта «Современное состояние, пищевые отношения и динамика развития рыб в условиях изменения режима водоемов Бухарской и Навоийской областей» (2025-2029 гг.).

Целью исследования является определение видового состава ихтиофауны озера Замонбобо, морфобиологических особенностей видов и разработка научно обоснованных рекомендаций, направленных на повышение рыбопродуктивности.

Задачи исследования:

- определение видового состава ихтиофауны озера Замонбобо;

- изучение морфологических особенностей основных промысловых видов рыб;

- анализ размеров тела и показателей роста основных промысловых видов рыб в водоеме;

- изучение полового созревания рыб в условиях исследуемого водоема;

- разработка научно обоснованных рекомендаций по повышению рыбопродуктивности водоема.

Объектом исследования являются популяции видов *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis*, *Alburnus chalcoides* и *Cyprinus carpio* в озере Замонбобо.

Предметом исследования являются морфологические особенности (меристические и пластические признаки), размеры, показатели роста, полового созревания и плодовитости видов рыб исследуемого водоема.

Методы исследования. В диссертации использованы методы общебиологического анализа рыб, оценки меристических признаков, определения пластических показателей, оценки половозрелости и плодовитости. Для обработки полученных данных использовались методы вариационного, в том числе многомерного статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Установлено, что ихтиофауна озера Замонбобо состоит из 20 видов, относящихся к 11 семействам, из которых 13 видов являются видами рыб, имеющими промысловое значение. В составе ихтиофауны озера впервые отмечены такие виды, как *Parabramis pekinensis*, *Rhodeus ocellatus* и *Micropercops cinctus*;

впервые определены показатели изменчивости, роста, половой зрелости и плодовитости популяций видов рыб, вылавливаемых в озере Замонбобо (*Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis*, *Alburnus chalcoides*, *Cyprinus carpio*), обоснована взаимосвязь между их морфометрическими признаками и особенностями роста и размножения в новых экологических условиях;

впервые в популяциях рыб водоема Замонбобо, в том числе у *Rutilus aralensis* определены вариационные показатели: *an*-10,8%, *Carassius gibelio* - *an*-21,7%, *np*-16,9%, *ao*-10,7%, *sd*-13,7%, *H*-10,4%, *Capoeta heratensis* - *an*-27%, *np*- 20,3%, *po*-10,4%, *ao*-12,3%, *ej*-10,9%, *vx*-10,8% и *Alburnus chalcoides* - *an*-15,1%, *np*-10,5%;

по основным показателям рыбоводства определена пригодность к промышленному рыболовству, благоприятность для развития пастбищной аквакультуры, при этом изменчивость всех биологических признаков видов рыб остается в пределах вида.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

в настоящее время установлено, что в озере Замонбобо имеются различные возрастные группы и повторно половозрелые особи видов рыб, имеющих промысловое значение. Это свидетельствует о формировании благоприятных экологических условий для размножения и развития молоди этих видов в водоеме и соответствует стратегии научной организации рыболовства во внутренних водоемах южной части умеренной климатической зоны;

при анализе существующих стад промысловых видов рыб в озере выявлено преобладание численности молоди рыб, что свидетельствует о повышении рыбопродуктивности водоема;

С использованием естественной кормовой базы озера Замонбобо, разработаны рекомендации по зарыблению мальков *Hypophthalmichthys molitrix* в количестве 14 штук, *Hypophthalmichthys nobilis* в количестве 5 штук, *Cyprinus carpio* в количестве 10 штук и *Ctenopharyngodon idella* в количестве 37 штук на гектар площади методом пастбищной аквакультуры.

Достоверность результатов исследования объясняется регулярным сбором материала в ходе экспедиций, проведенных в 2023-2026 годах, проведением исследовательских промыслов с целью обеспечения репрезентативности образцов, полученных от каждого вида, а также отбором проб рыбы из рыбного хозяйства, использованием современных методов рыбоводческих исследований, широким применением методов вариационного

и многомерного статистического анализа, публикацией результатов в научных изданиях, внедрением полученных результатов в практику и подтверждением их уполномоченными государственными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что впервые оценены показатели роста, полового созревания, плодовитости рыб, имеющих промысловое значение в условиях низовьев реки Зарафшан, использованы эти данные для повышения рыбопродуктивности действующей пастбищной аквакультуры, а также определена возможность их применения в других водоемах бассейна Аральского моря.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендованы размеры и нормы плотности выращивания однолетних мальков, выпускаемых в водоем.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных при исследовании фауны и морфобиологических особенностей промысловых рыб озера Замонбобо:

данные о нуклеотидных последовательностях области COI мтДНК вида *Capoeta heratensis* отряда Cypriniformes, семейства Cyprinidae, размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (справка Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 26 июня 2026 года). В результате были получены идентификационные номера PZ579911, PZ579918 для вида *Capoeta heratensis*, что позволило идентифицировать виды и изучить их филогенетику на международном уровне;

Образцы 6 видов (24 шт.), относящихся к 2 семействам рыб, распространенных в озере Замонбобо Бухарской области, включены в уникальный объект «Зоологическая коллекция» Института зоологии, являющегося ведущим в республике (справка АН РУз от 30 июля 2025 года № 4/1255-1874). Это позволило пополнить фонд существующей коллекции рыб новыми образцами.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации были опубликовано 26 научные работы, из них 13 статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации результатов докторских диссертаций, в том числе 3 - в зарубежном журнале, 10 в республиканских журналах.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводы, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность темы и необходимость проведения исследования, освещены цель и задачи, объект и предмет исследования. Также показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов. Кроме того, представлена информация о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная **«Формирование и степень изученности ихтиофауны озера Замонбобо»**, состоит из четырех разделов и содержит сведения об ихтиологических исследованиях ученых по истории формирования и изучения ихтиофауны озера Замонбобо. Хотя ихтиологические исследования в бассейнах нижнего течения реки Зарафшан проводились в разные периоды, специальные и систематические исследования озера Замонбобо проводились относительно редко. Поэтому в современных условиях актуальной научно-практической задачей является регулярное изучение видового состава, биологических особенностей, запасов и рыбохозяйственного значения видов, имеющих промысловое значение в озере Замонбобо.

Во второй главе диссертации **“Методы изучения ихтиофауны озера Замонбобо и материалы исследования**” приведены сведения о собранных материалах и использованных методах исследования биолого-морфометрических особенностей промысловых рыб озера Замонбобо Бухарской области.

Исследования проводились в 2023-2026 годах на озере Замонбобо в Бухарской области Узбекистана. В ходе исследовательских выловов рыбу ловили сетями с ячеей 14-70 мм, а также анализировали рыбу, выловленную промысловыми рыбаками водоема. Лов проводился осенью, весной и летом. Проведена идентификация вида (Берг, 1948-1949; Салихов и др., 2001; Мирабдуллаев и др., 2011, 2021). Название вида и принадлежность к семейству составлены на основе интернет-сайта «*fishbase.de*». На этом интернет-сайте имеется база данных по 36 535 видам рыб (2026 г.), которая регулярно обновляется раз в квартал.

Меристические признаки подсчитывались у всех анализируемых видов рыб. Рыб укладывали на правый бок на специальную доску, расправляли и фотографировали. Пластические показатели измерялись на компьютере по схеме измерения для представителей семейства карповых по цифровым фотографиям с помощью инструмента «Линейка» в программе «Photoshop» в которую включены все ранее изученные в данной работе виды рыб.

Применяли также анализ рыб методом геометрической морфометрии. Для этого по периметру формы тела рыб установили 10 ориентиров, которые точно идентифицируются биологически. По цифровым фото измеряли прямые между ориентирами, составляли т. н. «truss-protocol» (протокол «стропильных ферм») (Strauss, Bookstein, 1982; Strauss, Bond, 1990). Промеры указывали в следующем формате: например, «2–4» указывает на прямолинейное измерение между ориентирами 2 и 4. Абсолютные промеры пластических признаков переводили в индексы в % от стандартной длины тела.

Форма тела и форма чешуи позволяют характеризовать и идентифицировать представителей разных популяций (Ibáñez et al., 2007; Staszny et al., 2012). Чешую фотографировали под микроскопом. Выделили 10 ориентиров по однозначно определяемым точкам по периметру тела рыб и 7 - по контуру чешуи (Strauss, Bond, 1990).

Абсолютные размеры пластических признаков были преобразованы в индексы в процентах от стандартной длины тела. Отношение между стандартной длиной и общей длиной тела рыб рассчитывалось по формуле прямолинейной функции. Также традиционным способом была проанализирована зависимость логарифмированных показателей.

Коэффициент относительного состояния определялся как отношение фактического веса (наблюдаемого веса) к теоретическому весу, рассчитанному на основе уравнения длины и веса (Andreu-Soler et al., 2006; Veiga, 2009). Определены коэффициент детерминации и коэффициент корреляции. Оценочные показатели приняты за среднегодовые значения.

Среди существующих методов определения относительной численности рыбы используют анализ статистики промысла, возрастного состава в уловах и методы статистического анализа. В целом, для прогнозирования рыбных запасов и определения биомассы рыбы в озере можно использовать несколько методов и формул (Котляр, 2004).

По классической модели Бевертона-Холта определяли численность рыб и составляли прогнозы, соответствующих ее естественному росту. Количество рыбы в озере определяли с помощью метода квадратичной экстраполяции, который используется для прогнозирования количества рыбы путем экстраполяции данных из определенной области на большую область.

Для расчета общей биомассы рыбы на гектар мы умножали количество пойманной рыбы на средний вес рыбы. Это помогает создать полезный прогноз для рыболовства, поскольку биомасса представляет собой общий размер ресурса вида рыбы.

В ходе нашего исследования мы опускали каждую ставную сеть выставляли в водоем на 12 часов; длина сети составляла 70-100 метров, а ширина — 1 метр, 2 метра, 3 метра и 5 метров.

Для обработки набора данных (измерений и индексов измерений) использовались методы вариационной статистики и многомерной статистики (Лакин, 1990). В частности, такие методы, как корреляционный анализ, регрессионный анализ, однофакторный дисперсионный анализ, факторный анализ и дискриминантный анализ использовались с помощью ряда общепринятых компьютерных программ. Также были рассчитаны статистические показатели, в том числе коэффициент вариации (Cv, %). В статистических тестах значения $P \leq 0,05$ принимались за значимый (достоверный) результат.

В третьей главе диссертации “**Морфобиологические особенности рыб озера Замонбобо”** описаны видовой состав, биологические особенности, морфометрические показатели рыб, встречающихся в озере Замонбобо, а

также проанализирована изменчивость, проявляющаяся внутри популяции в индексах пластических признаков.

По результатам исследования ихтиофауна озера Замонбобо состоит из 20 видов, относящихся к 11 семействам. Из рыб, обитающих в озере Замонбобо, 13 видов являются промысловыми, *Cyprinus carpio*, *Rutilus aralensis* и *Alburnus chalcoides* имеют большую долю в промысле. Для ихтиофауны озера Замонбобо впервые зарегистрированы *Parabramis pekinensis*, *Rhodeus ocellatus* и *Micropercops cinctus* (табл. 1).

В разделе 3.1 данной главы проанализированы образцы *Rutilus aralensis*. У *Rutilus aralensis* озера Замонбобо установлена сильная положительная зависимость величины стандартной длины тела от общей длины тела (r = 0,99), которая достоверно описывается уравнением регрессионной зависимости в виде прямолинейной функции: SL = 0,8363*TL +0,0272. Также установлена сильная зависимость общей массы тела от стандартной длины тела (r = 0,96), которая характеризуется уравнением регрессии: W = 0,0183*SL3,052.

Результаты факторного анализа абсолютных значений пластических признаков показали наличие влияния трех латентных факторов. В совокупности эти факторы составляют 85% от общей дисперсии дескрипторов. На основе метода главных компонентов выделено 7 латентных факторов, которые объясняют 88,1% общей дисперсии.

Факторный анализ индексов пластических признаков геометрической морфометрии выявил влияние 6 латентных факторов на величины формы тела (85,7% от общей дисперсии) и 2 - на форму чешуи (75,7%).

Полученные данные по темпам роста хорошо дополняются результатами анализа развития гонад *Rutilus aralensis* в озере Замонбобо. У всех особей со стандартной длиной тела выше 9,2 см в возрасте 2 лет и старше в конце ноября гонады находились на III стадии созревания. Начиная с марта у этих особей гонады были зарегистрированы в III-IV стадии созревания, то есть они находились в состоянии половой зрелости.

Следует отметить, что самцы с гонадами на III–IV стадии зрелости, то есть половозрелые, также относятся к 2–4-летним группам, а их стандартная длина тела находится в пределах 11–19 см. У самцов в ноябре и марте коэффициент упитанности по Фултону находился в пределах 1,5-2,4, в среднем 2,0, а по Кларку в пределах 1,2-1,9, в среднем 1,6. Эти показатели практически совпадают со степенью упитанностью у самок.

В исследуемой популяции показатель Kn колебался в пределах 0,68–1,14, в среднем составляя 0,97 ± 0,01. Тот факт, что это значение близко к 1, свидетельствует о том, что общее состояние популяции *Rutilus aralensis* в озере Замонбобо относительно стабильно и благоприятно.

В разделе 3.2 диссертации в ходе исследования *Carassius gibelio* были зафиксированы особи с общей длиной тела 8–32 см, стандартной длиной тела 6,3–25,5 см и общей массой тела 8,3–560 г.

В результате факторного анализа, проведенного методом анализа главных компонентов (PCA) по абсолютным значениям пластических признаков

Carassius gibelio, было установлено, что размер тела рыбы имеет преобладающее значение.

Таблица 1

Видовой состав рыб озера Замонбобо

№	Название семейства и вида рыб	Промысловые виды рыб	Виды, не имеющие промыслового значения	Редкий, малочисленный вид
Leuciscidae				
1	*Rutilus aralensis* (Berg, 1916)	+		
2	*Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772)	+		
Cyprinidae				
3	*Capoeta heratensis* (Keyserling, 1861)	+		
4	*Luciobarbus capito* (Güldenstädt, 1773)			+
5	*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)	+		
6	*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)	+		
Acheilognathidae				
7	*Rhodeus ocellatus* (Kner, 1866)		+	
Xenocyprididae				
8	*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)	+		
9	*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)	+		
10	*Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)	+		
11	*Parabramis pekinensis* (Basilewsky, 1855)	+		
12	*Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855)	+		
Gobionidae				
13	*Abbotina rivularis* (Basilewsky, 1855)		+	
14	*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)		+	
Siluridae				
15	*Silurus glanis* (Linnaeus, 1758)	+		
Percidae				
16	*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)	+		
Channidae				
17	*Channa argus* (Cantor, 1842)	+		
Poeciliidae				
18	*Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853)		+	
Gobiidae				
19	*Rhinogobius brunneus* (Temminck & Schlegel, 1845)		+	
Odontobutidae				

20	*Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872)		+	
	Всего:	**13**	**6**	**1**

Показано, что нагрузка данного фактора составляет 89,25% от общей дисперсии. Поэтому дальнейшие анализы проводились на основе индексов пластических признаков, то есть показателей, выраженных в процентах к стандартной длине тела. В факторном анализе, проведенном на основе индексов пластических признаков по «truss-protocol» значение критерия Кайзера-Мейера-Олкина составило 0,54, что показало приемлемый уровень адекватности выборки. Значение критерия сферичности Бартлетта составило $3{,}45 \times 10^{-32}$, что подтвердило наличие статистически значимой корреляции между выбранными для анализа признаками.

В результате анализа выделено 7 скрытых факторов, влияющих на изменчивость изученных пластических показателей по признакам «truss-protocol». Эти факторы объясняли 85,9% общей дисперсии. По классическим морфометрическим признакам выделено 7 факторов, которые вместе составляют 79,5% от общей дисперсии.

Коэффициент упитанности по Фултону в исследуемом образце в апреле месяце (до нереста *Carassius gibelio*) находился в пределах 1,11-2,65 (в среднем 1,78), этот показатель варьировался независимо от размеров тела рыб ($r = 0{,}34$).

Чешуя *Carassius gibelio* крупные и относятся к циклоидному типу. Выявлена сильная положительная корреляция между ростом чешуи по всем радиусам и ростом тела рыбы. Эту зависимость можно проиллюстрировать на примере диагонального радиуса, т.е. радиуса между передним и боковым секторами: $r = 0{,}94$.

Данные исследования *Capoeta heratensis* приведены в разделе 3.3. Установлено, что у особей *Capoeta heratensis* показатели стандартной длины тела имеют сильную прямолинейную зависимость от общей длины тела ($r = 0{,}98$). Общая масса тела также продемонстрировала сильную корреляцию со стандартной длиной тела: $W = 0{,}0312 \times SL^{2{,}83}$; $r = 0{,}94$. Также была отмечена высокая степень корреляции между общей массой тела и общей длиной тела ($r = 0{,}94$).

В уравнении степенной зависимости между массой тела и длиной тела показатель степени приближается к 3, что указывает на то, что среда обитания *Capoeta heratensis* в условиях озера Замонбобо достаточно благоприятна.

Индексы всех пластических признаков проверены на нормальность распределения Также приемлемость использования факторного анализа подтверждена на основе критерия Кайзера-Мейера-Олкина и критерия сферичности Бартлетта.

В результате факторного анализа индексов классических морфометрических признаков выделено 5 латентных факторов. В совокупности эти факторы объясняли 77% общей дисперсии. По индексам геометрической морфометрии также выделено 5 латентных факторов, которые

объясняют 83,92% общей дисперсии. У половозрелых *Capoeta heratensis* коэффициент упитанности по Фултону колебался в пределах 1,1 – 1,4 (в среднем 1,22 ± 0,02), то есть условия обитания в водоеме благоприятны для вида.

В разделе 3.4 диссертации были проанализированы 50 образцов *Alburnus chalcoides*. В выборке были зафиксированы особи с общей длиной тела 14,0–22,0 см и стандартной длиной тела 11,7–19,3 см.

Выявлена сильная корреляция между стандартной длиной тела и общей длиной тела *Alburnus chalcoides* (r = 0,99), которая достоверно описывается уравнением линейной регрессии: SL = 0,9204 * TL - 1,1859.

Распределение индексов пластических показателей *Alburnus chalcoides* проверено на нормальность. По классической схеме измерения критерий Кайзера-Мейера-Олкина составил 0,227, а значение критерия сферичности Бартлетта было близким к нулю. Эти результаты показали наличие статистической зависимости между признаками и позволили сформировать модель факторного анализа.

В результате факторного анализа, проведенного по классической схеме измерения, выделено 6 латентных факторов. В совокупности эти факторы объясняли 76,6% общей дисперсии. По показателям геометрической морфометрии выделено 7 латентных факторов, которые объясняют 88,9% общей дисперсии.

В разделе 3.5 данной главы представлена информация о взаимосвязи между длиной тела и массой тела, коэффициентами упитанности *Cyprinus carpio*. Общая длина тела *Cyprinus carpio* составляет 16,0–46,5 см, стандартная длина тела — 13,5–39,0 см, а общая масса тела — 70–1280 г. В исследованной выборке *Cyprinus carpio* выявлена очень сильная положительная прямолинейная связь между стандартной длиной тела и общей длиной тела рыб. Эта зависимость была достоверно выражена следующим уравнением прямолинейной регрессии: SL = 0,8638 × TL – 0,8663 (r = 0,998). Коэффициент детерминации (R^2) составил 0,996.

Зависимость общей длины тела от стандартной длины тела также достоверно описывалась прямолинейной регрессией: TL = 1,1533 × SL + 1,125 (p = 0,998). В этом случае коэффициент детерминации также был равен R^2 = 0,996. В результате определения зависимости между общей массой тела и общей длиной тела уравнение регрессии выражалось в виде степенной функции: $W = 0{,}0493 \times TL^{2{,}65}$; r = 0,97. Показатель *b* в уравнении регрессии значительно ниже 3, что указывает на отрицательный аллометрический рост у особей *Cyprinus carpio* в условиях исследуемого водоема.

В результате логарифмирования показателей общей длины тела и общей массы тела *Cyprinus carpio*, а также определения взаимосвязи между ними была подтверждена достоверность следующего уравнения: lgW = 2,65 × lgTL - 1,307; R^2 = 0,987. В озере Замонбобо в марте, то есть после зимовки, коэффициент упитанности по Фултону у особей *Cyprinus carpio* варьировался в пределах 1,16–1,90, составив в среднем 1,48 ± 0,02. Коэффициент

относительного состояния (Kn) находился в пределах 0,78–1,21, в среднем 1,00 ± 0,01.

Четвертая глава диссертации озаглавлена “**Изменчивость биологических показателей видов рыб, оценка запасов и повышение рыбопродуктивности”** и состоит из двух разделов. В разделе 4.1 главы проанализирована изменчивость биологических показателей промысловых видов рыб озера Замонбобо и сопоставлены пластические признаки с другими водоемами.

Для половозрелых индивидов *Rutilus aralensis* в озере Замонбобо выделены три латентных, т.е. скрытых фактора. Также показано, какие факторные нагрузки имеют абсолютные показатели пластических признаков в составе каждого латентного фактора. При этом по относительным показателям, т.е. индексам, рассчитанным по отношению к стандартной длине тела, выявлено 7 латентных факторов.

Данные о темпах роста имеют важное значение при оценке состояния стада и его соответствия биологическим особенностям. Показатели роста исследуемого стада сравнивались с популяциями *Rutilus aralensis* других водоемов Узбекистана (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение среднего роста *Rutilus aralensis* из разных водоемов бассейна Аральского моря

Водоем	SL_1, см	SL_2, см	SL_3, см	SL_4, см	Авторы
Учкизилське вдхр.	10,7	16,0	19,7		Камилов, 1973
Куюмазарское вдхр.	8,4	12,2	14,0		Камилов, 1973
Оз. Айдаркуль	5,5	11,8	19,3	24,5	Намозов и др., 2020
Оз. Замонбобо	6,2	11,9	17,4	20,5	Наши данные

Результаты сравнения показывают, что темпы роста популяции *Rutilus aralensis* в озере Замонбобо ниже, чем в более крупных и экологически относительно устойчивых водоемах Узбекистана.

Теоретически положение особей оценивается как относительно благоприятное, когда масса тела рыбы находится в близкой зависимости от третьей степени длины тела. На основании выявленных зависимостей мы пересчитали теоретические значения массы тела для исследуемой выборки и установили, что они близки к наблюдаемым практическим значениям. Это свидетельствует о хорошем общем состоянии стада *Rutilus aralensis* в озере Замонбобо, а также о достаточно высоком технологическом качестве этого вида в составе добычи в озере.

В нашей выборке в апреле, то есть перед икрометанием, коэффициент упитанности у всех особей *Carassius gibelio* был выше 1,11, а среднее значение

составило 1,78. Эти результаты показывают, что в настоящее время условия озера Замонбобо благоприятны для *Carassius gibelio*.

В нашей выборке анализ ANOVA выявил значительное влияние возрастного фактора на индексы пластических признаков, рассчитанные по “truss-protocol”. Такое влияние отмечалось по следующим признакам: “4–6”, “9–10”, “3–4”, “5–6”, “3–6” и “5–8”. Наблюдалось, что индекс “4–6” неуклонно увеличивался в течение трех лет. Другие индексы увеличивались у особей *Carassius gibelio* в возрасте от года до двух лет и проявляли тенденцию к постепенному снижению на третьем году жизни.

Преимущество “Truss-протокола” заключается в том, что он позволяет схематически наглядно показать эти изменения. Установлено наличие различий в меристических признаках *Carassius gibelio* между особями исследуемых популяций. Также между популяциями отмечались различия по пластическим признакам.

Факторный анализ, проведенный на основе абсолютных измерений пластических признаков в объединенной выборке *Carassius gibelio*, взятой из всех водоемов, выявил преобладающее влияние одного латентного фактора. Этот фактор объяснял 98,54% общей дисперсии всех признаков. Критерий Кайзера-Мейера-Олкина (KMO) составил 0,931, а значение критерия сферичности Бартлетта было близким к нулю. Это свидетельствует о высокой адекватности факторного анализа, примененного к выборке. Факторный анализ также показал определяющее влияние одного латентного фактора в отдельно взятых выборках по каждому водоему. Этот фактор объяснял 83,5-91,2% общей дисперсии в каждой популяции. По содержанию данный фактор отражает рост рыбы с возрастом, т.е. с увеличением размеров тела увеличиваются и значения измеренных пластических признаков.

Проведение факторного анализа с использованием индексов пластических признаков по объединенной выборке было признано приемлемым, поскольку значение критерия Кайзера-Мейера-Олкина составило 0,697, а значение критерия сферичности Бартлетта приблизилось к нулю. Эти результаты свидетельствуют о наличии достаточной статистической корреляции между выбранными показателями для применения факторного анализа.

В результате анализа выделено 6 латентных факторов, влияющих на изменчивость индексов изученных пластических показателей. Эти факторы в совокупности объясняли 79,98% общей дисперсии.

Изменчивость пластических признаков внутри популяции проанализирована на примере стада озера Замонбобо. Дискриминантный анализ с принудительным включением переменных, проведенный по трем размерно-возрастным группам, проводился в разрезе групп ювенильных особей - стандартная длина тела до 9 см, неполовозрелых особей - 9,1-15 см, половозрелых особей - свыше 15,1 см.

В результате анализа были определены коэффициенты канонических дискриминантных функций, рассчитаны центроиды этих групп и показано распределение особей по группам. Результаты прогностического анализа

показали, что полученные индексы четко различаются по возрастным группам. Проанализирована также межпопуляционная изменчивость по пластическим признакам. Однофакторный дисперсионный анализ показал, что морфометрические различия между популяциями, взятыми из разных водоемов, статистически достоверны (P < 0,001). Распределение особей популяции по каноническим дискриминантным функциям показано на рисунке 1.

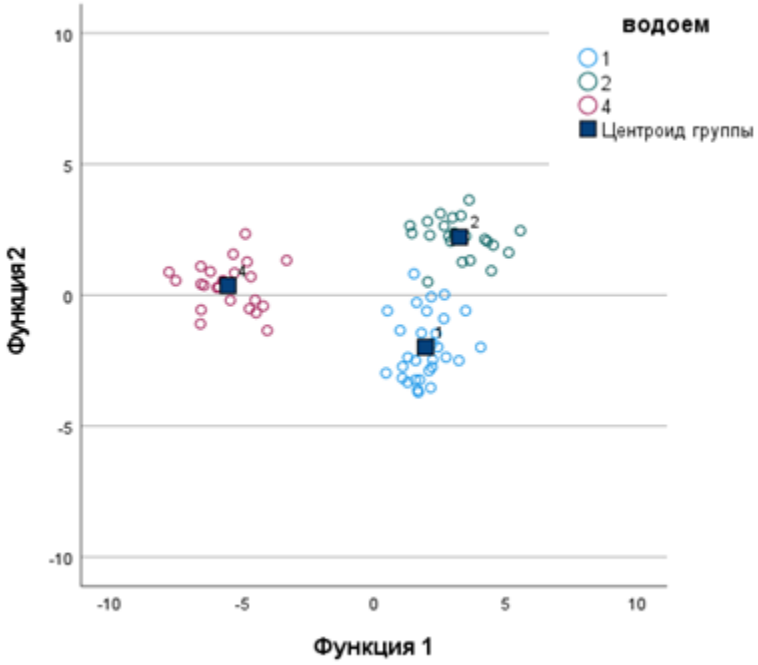


Рис. 1. Канонические дискриминантные функции для половозрелых *Carassius gibelio* из исследуемых водоемов. (1 – Айдар-Арнасайская система озер (ААСО); 2 – озеро Замонбобо; 3 – Тудакульское водохранилище)

Выявлена изменчивость морфологических признаков вида. В водоемах России отмечали следующие меристические показатели: D III-IV, 14-19; A II-III, 5-6, в боковой линии 28 – 34 чешуй, на первой жаберной дуге 39-50 (обычно 43-50) тычинок (Атлас…, 2003).

В Нахичеванском водохранилище в Азербайджане отметили: D III 16–18 (19); A III 5–6; в боковой линии 29–35 (обычно 31–35) чешуй, на первой жаберной дуге 40–50 тычинок (Мамедов и др., 2009).

В Казахстане, где он широко распространен от северных до южных водоемов обобщены следующие параметры: D III-IV (14) 15–19; A II-III 5-7 (обычно 5), в боковой линии 28–34 чешуй, на первой жаберной дуге 37–52 тычинок (Рыбы Казахстана, 1988).

В Турции у *Carassius gibelio* отмечены 38–47 тычинок на первой жаберной дуге и 26–31 чешуй в боковой линии (Tarkan et al., 2012; Yerli et al., 2014).

Полученные данные по популяциям *Carassius gibelio* в нашем озере Замонбобо хорошо согласуются с приведенными показателями для данного вида в условиях умеренных широт Евразии.

Анализ показал на примере популяции озера Замонбобо, что у *Carassius gibelio* хорошо проявляется внутрипопуляционная изменчивость индексов пластических признаков. Вследствие указанного для сравнения различных популяций корректным является вовлечение в анализ рыб из одного периода онтогенеза. Внутри бассейна Аральского моря при формировании популяций лишь за последние 10–50 лет уже проявляется существенная межпопуляционная изменчивость морфометрических признаков при сравнении половозрелых особей.

В наших материалах, собранных на озере Замонбобо, было установлено, что у особей *Capoeta heratensis* формула спинного плавника D III 8, а формула анального плавника A III 5. Было отмечено, что у половины выбранных особей было 3 усика, а у остальной половины - 4. Общая длина тела исследуемых особей достигала 36,0 см, а общая масса тела - 632 г.

Отклонение фактической массы тела от теоретической массы, рассчитанное на основе зависимости между длиной тела и массой тела, позволяет оценить общее состояние рыб. Если фактическая масса тела ниже теоретического значения, это может указывать на недостаток питательных веществ, болезнь или наличие других стрессовых факторов.

Теоретически положение особи оценивается как благоприятное, когда масса тела рыбы увеличивается в соотношении, близком к третьей степени длины тела. На основе выявленных зависимостей были восстановлены теоретические значения массы тела для исследуемой выборки. Полученные результаты показали, что теоретические значения близки к наблюдаемым показателям фактической массы тела.

Коэффициент относительного состояния (Kn) представляет собой отношение фактической (наблюдаемой) массы тела к теоретической, рассчитанной по уравнению регрессии между длиной и массой тела Этот показатель позволяет охарактеризовать изменения, связанные с физико-химическим состоянием водной среды, временем года, наличием кормовых ресурсов, физиологическим состоянием рыб и стадиями полового созревания.

В исследуемой популяции *Cyprinus carpio* показатель Kn в среднем был близок к 1. Это свидетельствует о том, что общее физиологическое состояние популяции данного вида в озере Замонбобо относительно благоприятное.

В разделе 4.2 диссертации даны рекомендации по определению запасов видов рыб, имеющих промысловое значение, и повышению продуктивности промысловых рыб в озере.

На озере Замонбобо была организована контрольная ловля с целью определения запасов видов рыб, имеющих промысловое значение. В результате этих контрольных промыслов методом квадратичной экстраполяции была рассчитана приблизительная биомасса видов *Rutilus aralensis* (16 007,9 кг), *Alburnus chalcoides* (8 619,9 кг), *Carassius gibelio* (15 593,1 кг), *Capoeta heratensis* (1 188,1 кг) и *Cyprinus carpio* (42 467,3 кг). Результаты расчетов позволяют оценить запасы промысловых видов рыб в разрезе видов в современном экологическом и рыбохозяйственном состоянии озера Замонбобо.

Для значительного повышения рыбопродуктивности было рекомендовано выращивать однолетних мальков *Cyprinus carpio, Ctenopharyngodon idella, Hypophthalmichthys molitrix* и *Hypophthalmichthys nobilis* в большом количестве в рыбопитомнике, расположенном на берегу водоема, выпускать в водоем качественную, жизнестойкую молодь и развивать промышленную садковую аквакультуру на участках водоема глубиной более 5 метров.

ВЫВОДЫ

По результатам исследования, проведенного на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам на тему «Современное состояние ихтиофауны озера Замонбобо и его рыбохозяйственное значение», представлены следующие выводы:

1. Ихтиофауна озера Замонбобо состоит из 20 видов, относящихся к 11 семействам, из которых 13 видов являются рыбами, имеющими промысловое значение. Для ихтиофауны озера Замонбобо впервые зарегистрированы *Parabramis pekinensis*, *Rhodeus ocellatus* и *Micropercops cinctus*.
2. В озере Замонбобо виды *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Capoeta heratensis* и *Alburnus chalcoides* естественным путем, а *Cyprinus carpio* образовал устойчивую популяцию в озере в результате естественного воспроизводства и зарыбления.
3. Отмеченные виды достигают половой зрелости в озере Замонбобо и способны самостоятельно размножаться в естественных условиях. Наличие в водоеме особей, принадлежащих к различным поколениям, сформировавшихся в местных условиях, свидетельствует об их адаптации к экосистеме озера.
4. Анализ морфометрических показателей изученных популяций рыб показал изменчивость пластических признаков, основная часть которых связана с аллометрическим ростом. Поэтому научно целесообразно проводить морфометрические сравнения между популяциями на примере особей одного возраста и стадии полового созревания.
5. Результаты исследования показали, что в озере Замонбобо высокие темпы роста видов рыб, имеющих промысловое значение. Выявленные показатели роста соответствуют биологическим нормам, зафиксированным для этих видов в водоемах бассейна Аральского моря.
6. Установлено, что у исследованных видов рыб процесс полового созревания протекает высокими темпами. Это объясняется тем, что озеро Замонбобо расположено в южной части умеренного климатического пояса, и эти условия ускоряют репродуктивное развитие рыб.
7. Используя естественную кормовую базу озера Замонбобо (фитопланктон, зоопланктон, зообентос и высшие водные растения), научно обосновано зарыбление в качестве пастбищной аквакультуры в среднем 14 штук мальков *Hypophthalmichthys molitrix* (80-90 г), 5 *Hypophthalmichthys nobilis* (80-90 г), 10 штук *Cyprinus carpio* (60-70 г) и 37 штук *Ctenopharyngodon*

idella (150-200 г) на один гектар водной площади. В результате реализации этих мероприятий можно будет увеличить продуктивность рыбы с одного гектара на 30-35 кг.

SCIENTIFIC COUNCIL DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY

INSTITUTE OF ZOOLOGY

SOBIROV BOBIR JAMOLOVICH

CURRENT STATE OF THE ICHTHYOFAUNA OF LAKE ZAMONBOBO AND FISHERY SIGNIFICANCE

03.00.06 – Zoology

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

Tashkent – 2026

The title of the doctoral dissertation (Ph.D.) has been registered by Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan with B2024.1.PhD/B1108.

The dissertation has been carried out at the Institute of Zoology

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been posted on the webpage Scientific (www.izoology.uz) and on the Information and Educational Portal «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	**Kamilov Bakhtiyar Ganiyevich** Doctor of Biological Sciences,. Professor
Official opponents:	**Kuzmetov Abdulakhmet Raimberdievich** Doctor of Biological Sciences, Professor
	Sulaymonov Shahob Khodievich Doctor of Philosophy in biological sciences (PhD), Associate professor
Leading organisation:	**Tashkent State Agrarian University**

The defence of the dissertation will take place on «14» December 2026 in 10 ^{00} at the meeting of Scientific Council DSc.05/2025.27.12.B.22.01 at the Institute of Zoology (Address: 232^{b} Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference Hall of the Institute of Zoology. Phone: +998 71 289-04-65; E-mail: zoology@academy.uz).

The dissertation can be looked through at the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered under № 1744-AR. Address: 232^{b}, Bogishamol str. Tashkent. Phone: +998 71 289-04-65;

The abstract of the dissertation sent out on «26» November 2026.

(Protocol at the register № 10 dated «26» November 2026)

B.R. Kholmatov
Chairman of the Scientific Council for the awarding of academic degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

G.S. Mirzayeva
Scientific Secretary of the Scientific Council awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

A.E. Kuchboev
The Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

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

The aim of the research. To assess the current state of the ichthyofauna of Lake Zamonbobo, to develop scientifically grounded recommendations aimed at improving morphobiological characteristics and fish productivity.

The object of the research is the populations of *Rutilus aralensis, Carassius gibelio, Capoeta heratensis, Alburnus chalcoides, Cyprinus carpio* formed in Lake Zamonbobo.

The scientific novelty of the research is as follows:

it has been established that the ichthyofauna of Lake Zamonbobo consists of 20 species belonging to 11 families, 13 of which are fish species of commercial importance. For the first time, species such as Parabramis pekinensis, Rhodeus ocellatus and Micropercops cinctus were recorded in the ichthyofauna of the lake;

for the first time, population variability, growth, maturity, and fertility indicators of fish species caught in Lake Zamonbobo (*Rutilus aralensis, Carassius gibelio, Capoeta heratensis, Alburnus chalcoides, Cyprinus carpio*) have been determined, and the patterns of correlation between their morphometric features and growth and reproduction characteristics in new ecological conditions have been substantiated;

in fish populations in the reservoir, including *an*-10.8% in *Rutilus aralensis*, *an*-21.7% in *Carassius gibelio*, *np*-16.9%, *ao*-10.7%, *sd*-13.7%, *H*-10.4%, *an*-27%, *np*-20.3%, *po*-10.4%, *ao*-12.3%, *ej*-10.9%, *vx*-10.8% in *Capoeta heratensis* and *an*-15.1%, *np*-10.5% in *Alburnus chalcoides*;

according to the main indicators of fish farming, it is suitable for industrial fishing, suitable for the development of pasture aquaculture, and at the same time, the variability of all biological traits of fish species remains within the species' range.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained from the study of the fauna and morphobiological characteristics of fish caught in Lake Zamonbobo:

data on the nucleotide sequences of the COI region of mtDNA of the genus Cypriniformes and the species *Capoeta heratensis* of the family Cyprinidae have been placed in the database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (Certificate of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) dated June 26, 2026). As a result, identification numbers were obtained for the species *Capoeta heratensis* - PZ579911, PZ579918, which made it possible to identify species and study their phylogeny at the international level;

samples of 6 species (24 individuals) belonging to 2 families of fish distributed in Lake Zamonbobo, Bukhara region, have been included in the unique object "Zoological Collection" of the Institute of Zoology, which is the leader in the republic (Reference № 4/1255-1874 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated July 30, 2025). As a result, it was possible to enrich the fund of the existing fish collection with new specimens.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references and an appendix. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

I bo‘lim (часть I; part I)

1. Собиров Б.Ж., Камилов Б.Г., Собиров Ж.Ж. Особенности геометрической морфометрии плотвы (*Rutilus rutilus*) озера Замонбобо в Узбекистане // Узбекский биологический журнал. - Ташкент, 2023. - № 4. – С. 26-30. (03.00.00; № 5) https://my.academy.uz/ru/journals/39
2. Собиров Б.Ж., Камилов Б.Г., Собиров Ж.Ж. Морфометрическая характеристика плотвы (*Rutilus rutilus*) озера Замонбобо // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. - Хива, 2024. - № 4/1 (113). – С. 162-165. (03.00.00; № 12) https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2024/4_1
3. Собиров Б.Ж., Камилов Б.Г., Собиров Ж.Ж. Рост плотвы (*Rutilus rutilus*) озера Замонбобо в Узбекистане // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. - Хива, 2025. – № 5/1 (126). – С. 138–141. (03.00.00; № 12) https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/5_1
4. Собиров Б.Ж., Намозов С.М., Собиров Ж.Ж., Камилов Б.Г. Биологические особенности шемаи (*Alburnus chalcoides*) озера Замонбобо в Узбекистане // Қўқон ДПИ Илмий хабарлари. – Қўқон, 2025. – № 6. – Б. 381–388. (03.00.00; ОАК Раёсатининг 2021-йил 31-мартдаги 295/6-сон қарори). https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/28/29
5. Собиров Б.Ж., Намозов С.М., Камилов Б.Г., Atamuratova M.Sh. Размерно-весовая характеристика и упитанность *Cyprinus carpio* озера Замонбобо // Ўзбекистон миллий университети хабарлари. Табиий фанлар туркуми. – Тошкент, 2025. – № 3/2. – Б. 128–131. (03.00.00; № 9) https://doi.org/10.69617/nuuz.v3i3.2.9415
6. Namozov S., Sobirov J., Kamilov B., Sobirov B., Atamuratova M., Dekhkonova D. Length–weight relationship and condition factor of roach *Rutilus rutilus* in lentic waterbodies of Uzbekistan // Biosystems Diversity. – 2025. – Vol. 33, № 3. – e2547. – DOI: https://doi.org/10.15421/012547. (03.00.00; № 3. Scopus) Q3 https://ecology.dp.ua/index.php/ECO/article/view/1392
7. Хомидова З.Ю., Собиров Б.Ж., Камилов Б.Г., Юлдашов М.А. Результаты факторного анализа пластических признаков плотвы озера Замонбобо // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. - Тошкент, 2025. - № 6 (24). - Б. 452-457. (03.00.00; № 8) https://www.agroscience-tdau.uz/archive
8. Sobirov B.J. Zamonbobo ko‘lida Samarqand xramulyasining (*Capoeta capoeta heratensis*) yosh tarkibi va o‘sish ko‘rsatkichlari // O‘zbekiston Milliy universiteti xabarlari. Tabiiy fanlar turkumi. – Toshkent, 2026. – №. 1. – B. 154–157. (03.00.00; № 9)
https://journals.nuu.uz/index.php/actanuuz/article/view/11276
9. Namozov S.M., Sobirov B.J., Atamuratova M.Sh., Sobirov J.J., Kamilov B.G. Dengizko‘l, Qoraqir va Zamonbobo ko‘llaridagi *Rutilus aralensis*ning yosh tuzilmasi, o‘sish xususiyatlari hamda uzunlik-og‘irlik

munosabatlari // QarDU xabarlari. - Qarshi, 2026. - №: 2 (1). - B. 186-192. (03.00.00; № 11) https://qarshidu.uz/source/jurnal%202026/2(2).pdf

10. Собиров Б.Ж., Камилов Б.Г., Намозов С.М., Собиров Ж.Ж. Особенности биологии серебряного карася, *Carassius gibelio*, озера Замонбобо низовьев реки Зарафшан // Қўқон ДПИ Илмий хабарлари. – Қўқон, 2026. – № 3. – Б. 593-602. (03.00.00; ОАК Раёсатининг 2021-йил 31-мартдаги 295/6-сон қарори). https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/article/view/766

11. Ким С.И., Собиров Б.Ж., Эгамбердиева Л.Н., Камилов Б.Г. Особенности формы чешуи серебряного карася, *Carassius gibelio*, озера Замонбобо низовьев Зарафшана // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. - Хива, 2026. - № 7/1. – С. 132-137. (03.00.00; № 12) https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2026/7_1

12. Sobirov J.J., Sobirov B.J., Namozov S.M., Kamilov B.G., Atamuratova M.Sh., Amirov O.O., Azimova S.B., Akhmedova D.B., Rakhimova K.M. and Muratov O.U. Molecular Genetic Characterization of *Capoeta heratensis* (Güldenstädt, 1773) (Cyprinidae: *Capoeta*) // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries. – Egypt, 2026. - № 30(5). – P. 889-900. https://doi: 10.21608/ejabf.2026.522150.8473 (03.00.00; № 3. Scopus) Q4

13. Khomidova Z., Sobirov J., Kamilov B., Yuldashov M., Kholova U., Namozov S. and Sobirov B. Morphological Differences between Geographically Distinct Populations of Roach (*Rutilus rutilus*) in Uzbekistan // Current Journal of Applied Science and Technology. (Past name: British Journal of Applied Science & Technology) – Hooghly, 2026. - № 45(10). – P. 173–182. https://doi.org/10.9734/cjast/2026/v45i104772 (03.00.00; № 14)

II bo‘lim (часть II; part II)

14. Собиров Б.Ж., Собиров Ж.Ж., Камилов Б.Г. Биологические особенности плотвы (*Rutilus rutilus*) озера Замонбобо в Узбекистане // “Путь науки” Международный научный журнал. – Волгоград, 2025. – № 7 (137). – С. 20–24. http://scienceway.ru/f/the_way_of_science_no_7_137_july.pdf

15. Sobirov B.J., Namozov S.M., Sobirov J.J., Kamilov B.G., Atamuratova M.Sh. Growth of common carp (*Cyprinus carpio*) of the Lake Zamonbobo in Uzbekistan // Annali d’Italia: Scientific Journal of Italy, 2025. – № 70. – P. 18–21. https://zenodo.org/records/16962307

16. Sobirov B.J., Namozov S.M., Kamilov B.G. Length–weight relationship and condition factor of roach (*Rutilus rutilus*) in Lake Zamonbobo, Uzbekistan // Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft. German International Journal of Modern Science, 2025. – № 111. – P. 14–17. https://zenodo.org/records/17064618

17. Sobirov B.J. Zamonbobo ko‘lida sazan balig‘ining yoshi va o‘sishi // “O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi VI respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2024. - B. 241-243.

https://drive.google.com/file/d/1dEXD3pym9NKx-b3vlx9pSR8s7TR6Yd6Y/view?usp=drive_link

18. Шамсиев Н.А., Тошева Д.З., Собиров Б.Ж. Зарафшон дарёси қуйи оқими сув ҳавзалари ихтиофаунасининг ўрганилганлик ҳолати // “Замонавий тараққиётда илм-фан ва маданиятнинг ўрни”. – Тошкент, 2024. – Б. 46-50. https://academics.uz/index.php/Konferensiya/article/view/4291/5514

19. Собиров Ж.Ж., Шамсиев Н.А., Собиров Б.Ж., Намозов С.М. Ихтиофауна озер юго-западного Кызылкума и перспективы их использования // Материалы международной научно-практической конференции “Диалектика традиционных и современных подходов в социально-гуманитарных и естественных науках”. – Ташкент, 2025. – С. 502–505. https://head.isft.uz/uploads/%2Fnews%2FIjtimoiy%20G%20konference%20toplami_1748504916.pdf

20. Намозов С.М., Собиров Б.Ж. Размерно-весовые соотношения и упитанность плотвы (*Rutilus rutilus*) в озёрах Тузкан и Замонбобо // Материалы VII республиканской научно-практической конференции Зоологическая наука Узбекистана: современные проблемы и перспективы развития. – Ташкент, 2025. – С. 183–186. https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/07/Zoologiya-Konferensiya-Toplami-11.09.2025.pdf

21. Sobirov B.J. Buxoro viloyati Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasining tur tarkibi // “O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi VII respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2025. – B. 186–189. https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/07/Zoologiya-Konferensiya-Toplami-11.09.2025.pdf

22. Sobirov B.J., Namozov S.M., Atamuratova M.Sh. Length–weight and condition indices (K, Kn) of crucian carp (*Carassius gibelio*) in Lake Zamonbobo (Uzbekistan) // XXIII International Scientific Conference. – London, 2025. – P. 9–11. https://conference-w.com/wp-content/uploads/2025/09/GB.L-18119092025.pdf

23. Sobirov B.J. Zamonbobo ko‘lida amur ilonboshi *(Channa argus)*ning o‘sish xususiyatlari // “Biologiya fanini rivojlantirishda zamonaviy tadqiqotlar: muammolar, istiqbolli yechimlar”. – Buxoro, 2026. – B. 405–408. https://drive.google.com/file/d/1aSBF6u0DZ_2MwQC8xcUGRKXOjkrIX0Bp/view?usp=drive_link

24. Sobirov B.J. Zamonbobo ko‘li ixtiofaunasida invaziv baliq turlarining tutgan o‘rni // O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari: VIII respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 228-231. https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/06/Zoologiya-konferensiya-VIII_Toplam_2026.pdf

25. Ким С.И., Камилов Б.Г., Собиров Б.Ж. Особенности формы тела и чешуи плотвы, *Rutilus aralensis*, озера Замонбобо низовьев Зарафшана // Материалы VIII республиканской научно-практической конференции Зоологическая наука Узбекистана: современные проблемы и перспективы

развития. – Ташкент, 2026. – С. 212-215. https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/06/Zoologiya-konferensiya-VIII_Toplam_2026.pdf

26. Namozov S.M., Sobirov B.J., Dekhkonova D.R., Jianyong L., Sobirov J.J. and Atamuratova M.Sh. Length-Weight Relationships and Condition of Common Carp (*Cyprinus carpio*) in Lakes Karakir and Zamonbobo // 8th International Conference and Postgraduate Colloquium of Environmental Research, 2026. – P. 278. https://drive.google.com/file/d/1LdC21T_-qJ9J8CqF_wBJ0DFW1TxJVv_q/view

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek va rus tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirilgan.



№881980

Bichimi: 60x84 $^{1}/_{16}$. Rizograf bosma usuli.
“Times New Roman” garniturasi.
Shartli bosma tabog‘i: 2. Adadi ____. Buyurtma № ____.
2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.
2025-yil 19-iyundagi №839944 tasdiqnoma.
«Mineral resurslar instituti» bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy
Elektron pochta: info@mridm.uz
Tel: 71 209 08 93, 71 209 08 90, +99890 903 42 69