FARG‘ONA VODIYSI BALIQCHILIK XO‘JALIKLARIDAGI YOVVOYI FAUNA VAKILI – TRIPLOPHYSA STRAUCHII (KESSLER, 1874) NING MORFOMETRIK TAVSIFI VA POPULYATSIYA BARQARORLIGI

Qosimova Yodgorxon Jamshidbek qizi
Farg‘ona davlat universiteti 1-bosqich magistri
Muqimov Muxammad Karim Adxamovich
Farg‘ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi kata o‘qituvchisi, b.f.f.d. (PhD)
Ov ahamiyatiga ega bo‘lmagan baliqlar faunasining dastlabki o‘rganilish natijalari

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqotda Farg‘ona vodiysi baliqchilik xo‘jaliklarida uchraydigan yovvoyi fauna vakili – Triplophysa strauchii (Kessler, 1874) turning 12 ta namunasi morfometrik jihatdan tahlil qilindi. Namunalarning umumiy uzunligi (TL) 126,0–150,8 mm (o‘rtacha 136,1±7,9 mm), tana og‘irligi esa 21,6–45,3 gr (o‘rtacha 30,9±6,3 gr) oralig‘ida qayd etildi. Standart uzunlik (SL) va tana vazni (W) o‘rtasidagi korrelyatsiya tahlili o‘ta kuchli chiziqli bog‘liqlikni (R^2=0,996, p<0,001) aniqladi, bu populyatsiyadagi o‘sish qonuniyatlarining yuqori barqarorligini tasdiqlaydi. Turning asosiy plastik belgilari tahlilida predorsal masofa (PRD=51,0%) orqa suzgichning tananing geometrik markazida joylashganligini ko‘rsatdi; tana balandligi (BD=20,9%) va dum bandining cho‘ziqligi (CPL/CPD=20,3%/9,3%) turning suv tubida hayot kechirishga morfologik moslashganligidan dalolat beradi. Ko‘z diametrining kichikligi (ED=17,6%) turning loyqa va kam yoritilgan muhitga adaptatsiyasini anglatadi. Meristik ko‘rsatkichlar barcha namunalarda bir xil (D III 8, A II 5) bo‘lib, o‘rganilgan populyatsiyaning tur etalon tavsifiga to‘liq mosligi isbotlandi. Bosh uzunligi (HL) eng past variatsiya (SD=0,9) bilan turning ishonchli diagnostik belgisi sifatida belgilandi.*

Kalit so‘zlar: *Triplophysa strauchii, Farg‘ona vodiysi, baliqchilik xo‘jaligi, yovvoyi fauna, morfometriya.*

Kirish

Triplophysa (Rendahl, 1933) urug‘i Nemacheilidae oilasiga mansub bo‘lib, Markaziy Osiyoning tog‘li suv havzalarida keng tarqalgan toshli baliqlarning eng ko‘p turli guruhlaridan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda urug‘ tarkibida 100 dan ortiq tur qayd etilgan bo‘lib, ular Qingxay-Tibet platosidan G‘arbiy Mongoliya va Orol dengizi havzasigacha bo‘lgan ulkan hududni egallagan [1, 2]. Ushbu turlar dengiz sathidan bir necha yuz metrdan to 4000 metrdan ortiq balandlikdagi tog‘ daryolari, ko‘llar va manbalar kabi turli-xil ekologik muhitlarga moslashgan [3].

Triplophysa strauchii (Kessler, 1874) – Markaziy Osiyoning Tyanshan tog‘ tizmalari shimoli bo‘ylab joylashgan daryo va ko‘llarda tarqalgan mayda sovuq suv baliqlaridir [4]. Turning tasnifi birinchi marta 1874 yilda K.F. Kessler tomonidan amalga oshirilgan. Turning tarqalish areali shimoldan O‘rta Osiyo va Qozog‘iston ichki havzalaridan Sharqdagi Tarim

havzasigacha cho‘ziladi [5]. FishBase ma’lumotlariga ko‘ra, turning maksimal uzunligi 25 sm gacha, maksimal og‘irligi esa 120 gr ga yetishi mumkin [6].

Farg‘ona vodiysi Sirdaryoning yuqori oqimida joylashgan bo‘lib, sharqiy O‘zbekiston, janubiy Qirg‘iziston va shimoliy Tojikistonni o‘z ichiga olgan. Vodiy Tyanshan tog‘laridan boshlanadigan Norin va Qoradaryo daryolarining qo‘shilishidan hosil bo‘lgan Sirdaryo havzasiga tegishlidir [3]. Farg‘ona vodiysi daryolarida Triplophysa urug‘ining bir necha turi – T. dorsalis, T. elegans, T. ferganaensis va T. strauchii – qayd etilgan [2].

T. strauchii ekotizim salomatligi indikatori sifatida ham muhim ahamiyatga ega. Tur suv sifati va yashash muhitidagi o‘zgarishlarga – ifloslanish, suv oqimining o‘zgarishi va o‘simliklarning yo‘q bo‘lishiga – juda sezgir bo‘lib, uning populyatsiyasining kamayishi baliqchilik ekotizimiga tahdidning potensial belgisi hisoblanadi [4]. Baliqchilik xo‘jaliklarida atrof–muhitda yashayotgan yovvoyi fauna vakillarini o‘rganish muhofaza strategiyalarini ishlab chiqish uchun asosiy ma’lumot bazasini tashkil etadi.

Baliq morfologiyasi uzoq muddatli ekologik moslashuvning natijasi bo‘lib, turning yashashi, xulq–atvori va ekologik funksiyalari bilan bevosita bog‘liqdir [1, 4]. Tana shakli gidrodinamik qarshilikka va yashirinishga ta’sir etsa [12], suzgich shakli suzish qobiliyati va manevr imkoniyatlari bilan bog‘liq [4]. Morfometrik ko‘rsatkichlar turlararo va populyatsiyalararo farqlarni aniqlashda, turning ekologik moslashganligini baholashda hamda baliqchilik resurslarini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi [7].

T. strauchii ning morfometrik xususiyatlari bo‘yicha Xitoyning Sinszyan viloyatidagi turli suv havzalarida bir qancha tadqiqotlar olib borilgan. Nie va boshqalar (2025) Sayram ko‘lidagi 768 ta namunani o‘rganib, turning cho‘ziq tana tuzilishini, bosh uzunligi eng past variatsiya ko‘rsatkichiga ega ekanligi va tana uzunligi bilan vazni o‘rtasidagi allometrik o‘sishni aniqlaganlar (R^2=0,995) [4]. Xuddi shu turning geografik farqli populyatsiyalarini solishtirishda muhit barqarorligi morfometrik o‘zgaruvchanlikni sezilarli darajada kamaytirishini ko‘rsatgan [7]. Turks daryosidagi tadqiqotlar esa turning o‘sish koefficientlari va izoferment xususiyatlarini tavsiflab bergan [8].

O‘zbekiston hududida, xususan Farg‘ona viloyatida T. strauchii ning mavjudligi va tarqalishi bo‘yicha ham bir qator ishlar amalga oshirilgan. Turning vodiy zovurlarida tasodifan kirib olgan invaziv tur sifatida keng tarqalganligi, turli tumanlardagi populyatsiyalarda uzunlik–vazn munosabatlari (r^2=0,957–0,997) o‘rganilgan [9, 10]. Sheraliev va boshqalar (2020) Farg‘ona vodiysi ichki suvlaridan olingan T. strauchii ning morfologik xususiyatlarini tahlil qilgan [11]. Biroq, turning baliqchilik xo‘jaliklari sharoitidagi populyatsiyalarining to‘liq morfometrik tavsifi va statistik jihatdan barqarorlik tahlili O‘zbekistonda bugungi kunga qadar o‘rganilmagan bo‘lib qolmoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi Farg‘ona vodiysi baliqchilik xo‘jaliklarida yashayotgan yovvoyi fauna vakili – T. strauchii ning absolyut va nisbiy morfometrik ko‘rsatkichlarini, meristik belgilarini hamda tana uzunligi bilan vazni o‘rtasidagi korrelyatsiyani aniqlash, shu asosda populyatsiyaning ekologik barqarorligini baholash va turning diagnostik belgilarini aniqlashtirish orqali turni muhofaza qilish va monitoring qilishga ilmiy asos yaratishdan iborat.

Material va usullar

Tadqiqot uchun Farg‘ona vodiysi baliqchilik xo‘jaliklaridan 2026–yil Yanvar-Mart oylarida T. strauchii ning 12 ta namunasi yig‘ildi. Namunalar standart morfometrik usulda o‘lchandi: umumiy uzunlik (TL), standart uzunlik (SL) va tana og‘irligi (W) qayd etildi. Nisbiy ko‘rsatkichlar SL va HL ga nisbatan hisoblandi. Meristik belgilar (suzgich nurlari soni) binokulyar mikroskop ostida aniqlandi. Statistik tahlil (o‘rtacha, standart og‘ish, korrelyatsiya koeffitsienti) MS Excel va Jamovi 2.7.24 dasturlarida bajarildi. Uzunlik-vazn munosabati chiziqli regressiya modeli asosida ($W = a + b \cdot SL$) hisoblandi.

Natijalar

Absolyut morfometrik ko‘rsatkichlar. Tahlil qilingan Triplophysa strauchii namunalari (n=12) o‘lcham jihatidan bir-biriga yaqin bo‘lib, ularning umumiy uzunligi (TL) 126,0 mm dan 150,8 mm gacha (136,1±7,9 mm) o‘zgarib turishi aniqlandi. Namunalarning tana og‘irligi (W) o‘rtacha 30,9±6,3 gr ni tashkil etdi. Standart uzunlik (SL) 107,5–126,2 mm oralig‘ida bo‘lib, o‘rtacha 114,3±6,1 mm ga teng keldi. Barcha o‘lchov ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Farg‘ona vodiysi suv havzalarida tarqalgan Triplophysa strauchii turining asosiy morfometrik ko‘rsatkichlari tahlili

Ko‘rsatkichlar	Diapazon (Min–Max)	O‘rtacha qiymat (M±SD)
Absolyut o‘lchovlar		
Umumiy uzunlik (TL), mm	126.0 – 150.8	136.1 ±7.9
Standart uzunlik (SL), mm	107.5 – 126.2	114.3 ±6.1
Tana og‘irligi (W), gr	21.6 – 45.3	30.9 ±6.3
Standart uzunlikka (SL) nisbatan, %		
Bosh uzunligi (HL)	22.1 – 25.1	24.2 ±0.9
Tana balandligi (BD)	18.0 – 24.3	20.9 ±2.0
Predorsal masofa (PRD)	48.0 – 54.5	51.0 ±1.8
Postdorsal masofa (PSD)	33.1 – 40.5	36.9 ±2.2
Dum bandi uzunligi (CPL)	16.9 – 23.4	20.3 ±2.2
Dum bandi balandligi (CPD)	8.3 – 10.3	9.3 ±0.6
Ko‘krak va qorin suzgichlari orasi (PVL)	21.0 – 26.6	23.6 ±1.6
Orqa suzgich balandligi (DFL)	17.5 – 24.1	21.3 ±1.9
Ko‘krak suzgichi uzunligi (PFL)	16.2 – 20.8	18.4 ±1.4
Qorin suzgichi uzunligi (VFL)	14.8 – 18.4	16.5 ±1.1

Anal suzgichi uzunligi (AFL)	14.3 – 21.2	17.8 ±2.1
Bosh uzunligiga (HL) nisbatan, %		
Tumshuq uzunligi (SNL)	28.3 – 40.0	34.3 ±3.4
Ko‘z diametri (ED)	13.5 – 21.1	17.6 ±2.2
Ko‘zlararo masofa (IOW)	27.0 – 38.3	33.3 ±3.3
Postorbital masofa (POL)	41.5 – 53.6	47.3 ±4.2

Turning plastik belgilari tahlili shuni ko‘rsatdiki, T. strauchii cho‘ziq va o‘rtacha balandlikdagi tana tuzilishiga ega. Maksimal tana balandligi (BD) standart uzunlikning (SL) 18.0%–24.3% qismini egallab, o‘rtacha 20.9% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich turning daryo oqimi va suv tubidagi hayot tarziga moslashganidan dalolat beradi.

Orqa suzgichning joylashuvi turning muhim diagnostik belgisi hisoblanadi. Predorsal masofa (PRD) o‘rtacha 51.0% ni tashkil etib, orqa suzgich tananing deyarli o‘rtasida yoki biroz orqaroqda joylashganini ko‘rsatadi. Postdorsal masofa (PSD) esa qisqaroq bo‘lib, o‘rtacha 36.9% ga teng.

Dum bandining uzunligi (CPL) uning balandligidan (CPD) deyarli ikki barobar ko‘p (20.3% ga nisbatan 9.3%). Bu Triplophysa urug‘i vakillari uchun xos bo‘lgan morfologik xususiyat bo‘lib, suv tubida tur xatti–harakatlar qilish qobiliyatini oshiradi.

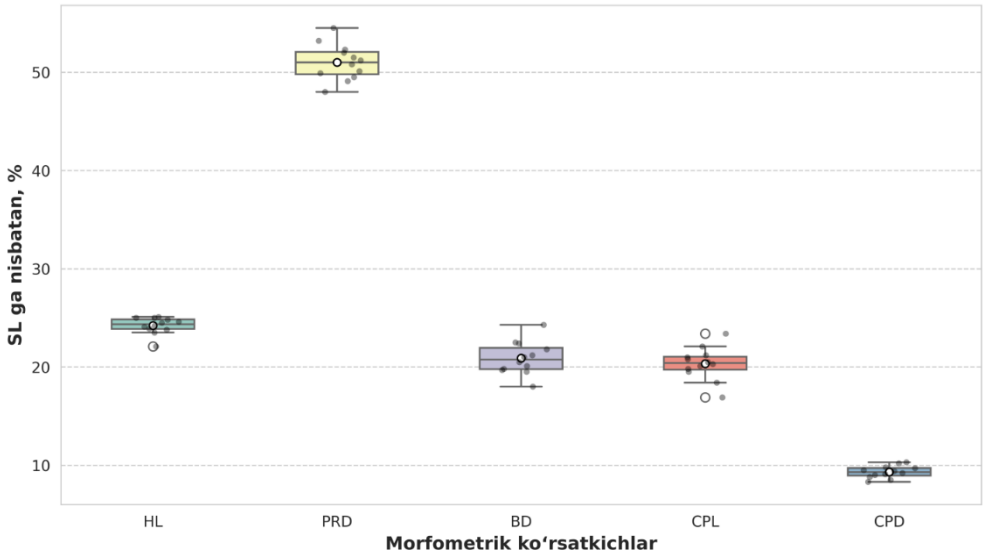
Bosh qismining o‘lchovlari bosh uzunligiga (HL) nisbatan tahlil qilinganda quyidagi qonuniyatlar aniqlandi:

HL ko‘rsatkichi standart uzunlikning (SL) 24.2% ini tashkil etib, namunalar orasida juda past variatsiyaga egaligi bilan ajralib turadi (SD=0.9). Tumshuq uzunligi (SNL) o‘rtacha 34.3% ni tashkil etdi. Ko‘z diametri (ED) nisbatan kichik bo‘lib (17.6%), bu turning asosan loyqa suv tubida yoki kam yoritilgan muhitda yashashiga moslashganini anglatadi. Ko‘zlararo masofa (IOW) keng bo‘lib (33.3%), boshning ustki qismi yassi ko‘rinishga ega.

Boshning ko‘zdan keyingi qismi (POL) sezilarli darajada uzun bo‘lib, o‘rtacha 47.3% ni tashkil etdi.

Orqa suzgich balandligi (DFL) 21.3% ni, ko‘krak suzgichlari (PFL) 18.4% ni va qorin suzgichlari (VFL) 16.5% ni tashkil etdi. Ko‘krak va qorin suzgichlari orasidagi masofa (PVL) 23.6% ga teng bo‘lib, suzgichlarning o‘zaro joylashuvi turning sistematik tavsifiga to‘la mos keladi.

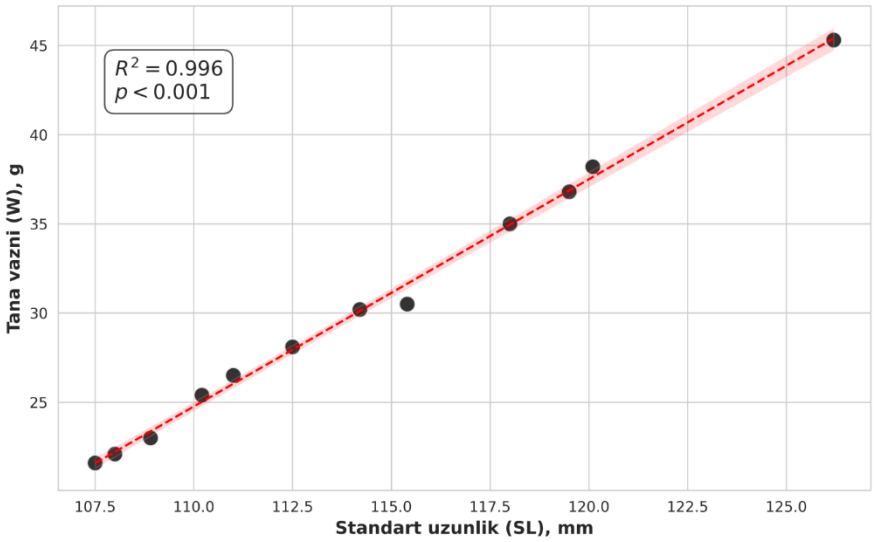
T. strauchii ning miqdoriy belgilari barcha o‘rganilgan namunalarda barqarorlikni namoyon etdi. Orqa suzgichda 3 ta shoxlanmagan va 8 ta shoxlangan nurlar (D III 8), anal suzgichda esa 2 ta shoxlanmagan va 5 ta shoxlangan nurlar (A II 5) qayd etildi. Bu meristik ko‘rsatkichlar o‘rganilayotgan populyatsiyaning turning etalon tavsifiga to‘liq mosligini tasdiqlaydi.



1-rasm. Triplophysa strauchii morfometrik parametrlarining statistik tahlili (Box-and-whisker plot). HL – bosh uzunligi, PRD – predorsal masofa, BD – tana balandligi, CPL – dum bandi uzunligi, CPD – dum bandi balandligi.

Yuqoridagi 1-rasmda plastik belgilarning mantiqiy joylashuvi baliq tanasining umumiy proporsional tuzilishini aks ettiradi; xususan, predorsal masofa (PRD) eng yuqori ulush bilan (51.0%) ajralib turadi, bu esa orqa suzgichning tananing geometrik markaziga nisbatan barqaror joylashuvini ko‘rsatadi. Aksincha, dum bandi balandligining (CPD) eng past ko‘rsatkichda (10% atrofida) qayd etilishi turning ingichka va cho‘ziq dum qismiga ega ekanligidan dalolat beradi.

Belgilarning turg‘unligi tahlil qilinganda, bosh uzunligi (HL) qutisining o‘ta torligi va individual nuqtalarning o‘rtacha qiymat atrofida zich to‘plangani HL ko‘rsatkichini T. strauchii uchun eng ishonchli diagnostik belgi sifatida baholashga imkon beradi. Shu bilan birga, tana balandligi (BD) va dum bandi uzunligi (CPL) qutilarining biroz kengroq variatsiyasi populyatsiyada individual rivojlanish, oziqlanish darajasi yoki ehtimoliy jinsiy dimorfizm bilan bog‘liq bo‘lgan ekologik plastiklik mavjudligini anglatadi.



2-rasm. Triplophysa strauchii namunalarida tana uzunligi (SL) va og‘irligi (W) o‘rtasidagi korrelyatsiya. Determinatsiya koeffitsienti (R^2 = 0.996) va statistik ishonchlilik darajasi ($p < 0.001$) ko‘rsatilgan. Qizil uzuq chiziq chiziqli regressiya modelini, soyali hudud esa 95% ishonch oralig‘ini ifodalaydi.

O‘rganilgan Triplophysa strauchii namunalarining standart uzunligi (SL) va tana vazni (W) o‘rtasidagi korrelyatsiya tahlili natijalari grafikda (2-rasm) o‘z aksini topgan. Determinatsiya koeffitsienti R^2 = 0.996 ni tashkil etishi tana vazni o‘zgaruvchanligining qariyb 96% qismi uzunlik ko‘rsatkichlari bilan bog‘liqligini va tanlangan chiziqli modelning ma’lumotlarga juda mos ekanligini tasdiqlaydi.Statistik tahlil natijalariga ko‘ra, bog‘liqlik o‘ta ishonchli ($p < 0.001$) bo‘lib, bu populyatsiyadagi o‘sish qonuniyatlarining barqarorligidan dalolat beradi. Grafikdagi 95% ishonch oralig‘ining torligi va namunalar taqsimotining zichligi o‘rganilayotgan suv havzasida turning oziqlanish sharoitlari bir xil va qoniqarli ekanligini ilmiy jihatdan isbotlaydi. Bunday turg‘un korrelyatsiya ko‘rsatkichlari turning ekologik muhitga yaxshi moslashganini ko‘rsatuvchi muhim biologik indikator hisoblanadi.

Muhokama

Ushbu tadqiqotda Farg‘ona vodiysi baliqchilik xo‘jaliklaridan yig‘ilgan T. strauchii namunalarining umumiy uzunligi 126,0–150,8 mm (o‘rtacha 136,1±7,9 mm) oralig‘ida qayd etildi. Mazkur ko‘rsatkich bir xil usulda o‘lchangan boshqa havzalardagi ma’lumotlar bilan taqqoslaganda o‘rtacha qiymatga mos keladi: Nie va boshqalar [4] Sayram ko‘lida 768 ta namuna asosida turning tana uzunligi 43,5–142,1 mm oralig‘ida (o‘rtacha 96,8 mm), tana og‘irligi 0,6–36,7 gr oralig‘ida ekanligini aniqlagan. Farg‘ona namunalarining nisbatan yirikroq bo‘lishi (o‘rtacha TL=136,1 mm, W=30,9 gr) vodiy baliqchilik xo‘jaliklaridagi ozuqa bazasining yetarliligi va ekologik sharoitlarning qulayligidan dalolat beradi. Sun va boshqalar [8] Turks daryosida o‘rgangan populyatsiyada maksimal tana uzunligi $L\infty$=161,13 mm, maksimal og‘irlik $W\infty$=40,82 gr ekanligi aniqlanib, Farg‘ona namunalari ushbu nazariy chegara doirasida joylashganini tasdiqlaydi.

Ushbu tadqiqotda SL va W o‘rtasida qayd etilgan kuchli chiziqli korrelyatsiya (R^2=0,996, $p<0,001$) turning Farg‘ona baliqchilik xo‘jaliklari muhitiga yaxshi moslashganini va o‘sish jarayonining barqarorligini ko‘rsatadi. Ushbu ko‘rsatkich adabiyotlarda qayd etilgan qiymatlarga yaqin: Sheraliyev va boshqalar [10] Farg‘ona viloyatining turli tumanlaridagi zovurlardan olingan T. strauchii namunalarida r^2=0,957–0,997 oralig‘ini, Nie va boshqalar [4] Sayram ko‘lida R^2=0,995 ni qayd etgan. Turks daryosidagi tadqiqotda ham turning izometrik o‘sish namunasini ko‘rsatganligi aniqlangan [8]. Barcha ushbu manbalar bilan solishtirma tahlil shuni ko‘rsatadiki, turning uzunlik-vazn munosabati geografik mintaqadan qat'i nazar yuqori barqarorlikka ega bo‘lib, bu T. strauchii uchun nasliy jihatdan mustahkamlangan o‘sish strategiyasining mavjudligiga ishora qiladi [7].

O‘rganilgan populyatsiyada tana balandligi (BD) SL ning 18,0–24,3% ini, o‘rtacha 20,9%±2,0 ni tashkil etdi. Nie va boshqalar [4] turning cho‘ziq va nisbatan past tanali tuzilishini turning asosiy morfologik xususiyati sifatida ta’riflaganini inobatga olsak, Farg‘ona populyatsiyasidagi BD ko‘rsatkichi ushbu tavsif bilan mos keladi. Wang va boshqalar [1] T. strauchii va T. tenuis ning hazm tizimlarini qiyosiy o‘rganishda ikkinchi

turning bentos muhitiga — suv tubidagi yashash va oziqlanishga – morfologik jihatdan chuqur moslashganini ko‘rsatgan. Dum bandining cho‘ziqligi (CPL/CPD=20,3%/9,3%, nisbat 2,18:1) suv osti substratida harakatlanishni osonlashtiruvchi muhim morfologik xususiyat bo‘lib, bu ko‘rsatkich Triplophysa urug‘i vakillari uchun umuman xos hisoblanadi [4, 8].

Predorsal masofaning (PRD) o‘rtacha 51,0%±1,8 ga teng ekanligi turning muhim sistematik belgisi hisoblanadi. Qian va boshqalar [7] Sinszyanning uch turli suv havzasida – Sayram ko‘li, Xamusigou suv ombori va Chayvopu ko‘lida o‘rgangan T. strauchii populyatsiyalarida predorsal masofa ko‘rsatkichlarining populyatsiyalararo sezilarli farq qilishi aniqlangan, biroq barcha populyatsiyalarda tananing markaziga yaqin joylashuvning saqlanib qolganligi ta’kidlangan. Ushbu maqolada qayd etilgan Farg‘ona populyatsiyasi uchun PRD=51,0% ko‘rsatkichi esa ushbu tur uchun xarakterli diapazon ichida joylashganini tasdiqlaydi va geografik izolyatsiyaga qaramay turning sistematik belgilarining barqarorligini ko‘rsatadi.

Bosh uzunligi (HL) SL ning 24,2%±0,9 ini tashkil etib, barcha o‘lchangan belgilar orasida eng past variatsiya ko‘rsatkichiga ega bo‘ldi. Bu natija Nie va boshqalar [4] tomonidan ham alohida ta’kidlangan – mualliflar bosh uzunligini T. strauchii uchun eng ishonchli diagnostik belgi sifatida baholaganlar. Postorbital masofa (POL=47,3%) va ko‘zlararo masofaning (IOW=33,3%) nisbatan katta bo‘lishi bosh yuqori yuzasining yassi tuzilishini bildiradi, bu esa turning suv tubida oziqlanishiga xizmat qiluvchi adaptatsiya hisoblanadi [1]. Ko‘z diametrining kichikligi (ED=17,6%) esa T. strauchii ning suv ostidagi loyqa yoki kam yoritilgan sharoitlarga moslanganini ko‘rsatadi. Sun va boshqalar [8] ham turning sovuq va loyqa tog‘ daryolarida yashovchi bentos tur sifatida vizual sezgirligi past, ammo kimyoviy-mexanik sezgirligi yuqori ekanligini ta’kidlagan.

Barcha 12 ta namunada orqa suzgich formulasi D III 8 va anal suzgich formulasi A II 5 bir xil qayd etildi. FishBase [6] va Kottelat [5] ma’lumotnomalari T. strauchii ning etalon tavsifida orqa suzgichda 3 shoxlanmagan va 7–8 shoxlangan nurlarni ko‘rsatadi. Farg‘ona namunalarida D III 8 qayd etilishi turning tavsif chegarasi doirasiga to‘liq mos keladi va o‘rganilgan populyatsiyaning tur sifatida to‘g‘ri aniqlanganligini tasdiqlaydi. Qian va boshqalar [7] turli geografik populyatsiyalarni qiyosiy o‘rganishida meristik belgilarning plastik belgilarga qaraganda ancha barqaror ekanligini ko‘rsatgan, bu esa meristik ko‘rsatkichlarning turlararo farqlarni aniqlashdagi sistematik ahamiyatini tasdiqlaydi.

Ushbu tadqiqotda bosh uzunligi (SD=0,9) va dum bandi balandligi (SD=0,6) eng past variatsiya ko‘rsatkichlarini namoyon etgan bo‘lsa, tana balandligi (SD=2,0), dum bandi uzunligi (SD=2,2) va anal suzgichi uzunligi (SD=2,1) biroz yuqori individual o‘zgaruvchanlik ko‘rsatdi. Qian va boshqalar [7] muhit barqarorligi morfometrik variatsiyani kamaytirishi mumkinligini ko‘rsatgan: ular suv ombori kabi nisbatan barqaror muhitda yashovchi T. strauchii populyatsiyasida variatsiya koeffitsienti tabiiy ko‘ldagi populyatsiyaga nisbatan sezilarli past bo‘lganini aniqlagan. Farg‘ona baliqchilik xo‘jaliklaridagi populyatsiyada BD va CPL ko‘rsatkichlarining nisbatan kengroq variatsiyasi individual rivojlanish farqlari, oziqlanish intensivligi yoki jinsiy dimorfizm bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Nie va boshqalar [4] ham ushbu turning jinsiy dimorfizmi tashqi morfologiya

bo‘yicha aniq namoyon bo‘lmasligini ta’kidlagan, ya’ni kuzatilgan variatsiya jinsiy omildan ko‘ra ko‘proq ekologik omillar bilan bog‘liq bo‘lishi ehtimoli yuqoriroqdir.

T. strauchii Farg‘ona vodiysi suvlariga asosan sun’iy irrigatsiya kanallari va zovurlar orqali kirgan invaziv tur sifatida baholanadi [9]. Turning zovurlardagi populyatsiyalarida Sheraliyev va Xalimov [9] hamda Sheraliyev va boshqalar [10] tomonidan uzunlik-vazn munosabatlari o‘rganilgan va r^2=0,957–0,997 oralig‘idagi kuchli korrelyatsiya qayd etilgan. Baliqchilik xo‘jaliklaridagi populyatsiyada bizning tadqiqotimizda qayd etilgan R^2=0,996 ko‘rsatkichi ushbu diapazonning yuqori chegarasiga mos keladi va turning sun’iy suv havzalariga ham muvaffaqiyatli moslashganini ko‘rsatadi. Sheraliev va boshqalar [11] tomonidan Farg‘ona vodiysi ichki suvlaridan tavsiflangan turning morfologik xususiyatlari ushbu tadqiqot natijalarini qo‘llab-quvvatlaydi.

Mazkur tadqiqot T. strauchii ning Farg‘ona vodiysi baliqchilik xo‘jaliklari sharoitidagi morfometrik tavsifini ilmiy jihatdan birinchi marta batafsil bayon etadi. Olingan natijalar turning o‘sish barqarorligi (R^2=0,996), bosh uzunligining past variatsiyasi (SD=0,9) va meristik belgilarning tur etalon tavsifiga to‘liq muvofiqligi bu populyatsiyaninging sog‘lom ekologik holatda ekanligini ko‘rsatadi. Turning ekotizim salomatligi indikatori sifatida qayd etilgan sezgirligi [4] va Farg‘ona vodiysi suvlarining so‘nggi o‘n yilliklarda antropogen bosim ostida sezilarli o‘zgarganligini inobatga olsak [12], baliqchilik xo‘jaliklari muhitidagi ushbu populyatsiyaning muntazam monitoringi hamda uning parametrlarini tabiiy populyatsiyalar bilan qiyoslash muhofaza va resurslarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Wang Z., Zhang L., Wei J. et al. Morphological and Histological Analysis of the Gastrointestinal Systems in Triplophysa strauchii and Triplophysa tenuis // Animals. – 2025. – Vol. 15(8). – P. 1095. https://doi.org/10.3390/ani15081095

2. Sheraliev B., Kayumova Y., Peng Z. Triplophysa daryoae, a new nemacheilid loach species (Teleostei, Nemacheilidae) from the Syr Darya River basin, Central Asia // ZooKeys. – 2022. – Vol. 1125. – P. 47–67. https://doi.org/10.3897/zookeys.1125.85431

3. Sheraliev B., Peng Z. Triplophysa ferganaensis, a new loach species from Fergana Valley in Central Asia (Teleostei: Nemacheilidae) // Journal of Fish Biology. – 2021. – Vol. 99(1). – P. 214–226. https://doi.org/10.1111/jfb.14764

4. Nie Z., Wang Z., Hao H. et al. Morphology, Age, and Growth of Triplophysa strauchii in Sayram Lake, Xinjiang, China // Animals. – 2025. – Vol. 15(7). – P. 1039. https://doi.org/10.3390/ani15071039

5. Kottelat M. Conspectus cobitidum: an inventory of the loaches of the world (Teleostei: Cypriniformes: Cobitoidei) // The Raffles Bulletin of Zoology, Suppl. – 2012. – Vol. 26. – P. 1–199.

6. FishBase. Triplophysa strauchii (Kessler, 1874) – Spotted thicklip loach. www.fishbase.org [murojaat sanasi: 12.04.2026].

7. Qian S. et al. Morphological Difference Analysis of Triplophysa strauchii from Different Geographical Populations in Xinjiang // Water. – 2025. – Vol. 17(4). – P. 467. https://doi.org/10.3390/w17040467

8. Sun G. et al. Biological Traits and Isoenzymatic Characterization of Triplophysa strauchii from the Turks River // Fishes. – 2025. – Vol. 10(5). – P. 239. https://doi.org/10.3390/fishes10050239

9. Sheraliyev B., Xalimov Sh. Farg‘ona viloyati Qo‘shtepa tumani zovurlari baliqlarining uzunlik va og‘irlik munosabatlari // FarDU. Ilmiy xabarlar. – 2023. – № 3. – B. 92–97.

10. Sheraliyev B. va boshq. Length-weight relations of Triplophysa strauchii (Kessler, 1874) from the ditches of Fergana Region // FarDU Ilmiy xabarlari jurnali. – 2024. – № 3.

11. Sheraliev B., Kayumova Y., Komilova D. Morphological features of spotted thicklip loach (Triplophysa strauchii) from the inland waters of the Fergana Valley // Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Vol. 2. – P. 120 – 131.