

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

2-2025  
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>A.V.Maxmudov, O.S.Abduraimov, V.Maxmudov, A.L.Allamurotov</b><br>O'zbekistonda <i>Berberis integerrima</i> bunge tabiiy resurslarining zamonaviy holati .....                                                  | 132 |
| <b>M.N.Valiyeva, G.S.Mirzayeva, D.M.Musayev</b><br>O'zbekistonda Reduviidae oilasiga mansub (Heteroptera) yirtqich qandalalarning o'rganilish holati .....                                                        | 142 |
| <b>M.B.Zohidova, G.M.Zokirova</b><br><i>Xanthogaleruca luteola</i> (Müller, 1766) barg qo'ng'izining mahalliy ekotizimlardagi tarqalishi va avlod almashinuvi.....                                                | 148 |
| <b>M.X.Akbarova, Z.A.Yusupova</b><br>Botanika, biotexnologiya va ekologiya kafedrası shonli tarixi.....                                                                                                           | 153 |
| <b>O.M.Gafurova, Sh.A.Xalimov, B.M.Sheraliyev</b><br>Shohimardonsoy va So'x daryolarida tarqalgan <i>Schizothorax eurystomus</i> Kessler, 1872 morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlarining qiyosiy tahlili ..... | 160 |
| <b>M.T.Isag'aliyev, G.Yuldashev, B.M.Qo'chqorov, I.M.Aktamov</b><br>Tipik bo'z tuproqlar ekologik transformatsiyasiga sement sanotining ta'siri .....                                                             | 167 |
| <b>D.T.Xo'jayev</b><br><i>Nerium oleander</i> L. "Hardy red" navining laboratoriya sharoitida urug' unuvchanligi .....                                                                                            | 173 |
| <b>M.U.Mahmudov, I.I.Zokirov</b><br>G'arbiy Farg'ona hududidagi Heteroptera: Pentatomoidea qandalalarining biotsenotik aloqalari va agroekotizimlardagi ahamiyati .....                                           | 177 |
| <b>D.B.Fayziyeva B.M.Sheraliyev</b><br>Qoratog' va to'palang daryolarida tarqalgan <i>Iskandaria pardalis</i> (Turdakov, 1941) morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlarining qiyosiy tahlili .....                 | 184 |
| <b>M.R.Shermatov, D.A.Almatova, B.D.Abdikaxorov</b><br><i>Cidaria distinctata</i> Staudinger, 1892 (Lepidoptera: geometridae, larentiinae)ning Farg'ona vodiysida qayd etilishiga oid.....                        | 190 |
| <b>Sh.X.Yusupova, I.I.Zokirov</b><br><i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris, 1776) shirasining morfo- ekologik xususiyatlari (Shimoliy Farg'ona misolida) .....                                                        | 194 |
| <b>O.T.Sobirov, X.R.Kaxxorova, S.A.Tojimatova, O'.Sh.Turg'unova</b><br><i>Lepidosaphes</i> avlodi bo'yicha ilmiy tadqiqotlarning bibliometrik tahlili .....                                                       | 201 |
| <b>F.N.Mingboyev, S.M.Xaydarov, M.V.Obidov</b><br>Mikrosuvo'tlari uchun ozuqa muhitini tayyorlash texnologiyasi ( <i>Ankistrodesmus</i> misolida).....                                                            | 211 |
| <b>D.R.Botirova, M.V.Obidov, D.R.Egamberdiyeva</b><br>Evaluating substrate types for enhanced hydroponic strawberry yield and quality.....                                                                        | 216 |

#### QISHLOQ XO'JALIGI

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>G'.Yuldashev, Z.M.Azimov, I.N.Mamajonov</b><br>Sho'rxoklarning singdirish sig'imi va kationlar tarkibining o'zgarishi .....                           | 221 |
| <b>B.P.Расулзода, З.А.Джаббаров</b><br>Взаимоотношение длины междоузлий, число стеблевых узлов и продуктивность колоса у сортов мягкой пшеницы .....     | 226 |
| <b>O.X.Sindarov</b><br>Issiqxona sharoitida turli xususiyatlarga ega plyonkalarining qulupnay navlari barglaridagi biologik o'zgarishlarga ta'siri ..... | 232 |

#### GEOGRAFIYA

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Y.I.Ahmadaliyev, D.X.Yuldasheva</b><br>Farg'ona viloyatida demografik jarayonlar rivojlanishining hududiy xususiyatlari ..... | 237 |
| <b>E.G'.Maxkamov</b><br>Hududiy turistik-rekreatsion tizimlarni geoekologik jihatdan baholash usullari .....                     | 246 |
| <b>S.M.Xursanov</b><br>Surxondaryo viloyatida aholi tashqi migratsiyaning hududiy tarkibi .....                                  | 249 |
| <b>Z.N.Tojiev, K.B.Omanova</b><br>Jizzax viloyati mehnat migratsiyasining ba'zi jihatlari .....                                  | 257 |



UO'K: 597.551.2+591.4

**QORATOG' VA TO'PALANG DARYOLARIDA TARQALGAN ISKANDARIA PARDALIS (TURDAKOV, 1941) MORFOLOGIK O'ZGARUVCHANLIK XUSUSIYATLARINING QIYOSIY TAHLILI****СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ MORFOLOGICHESKOY ИЗМЕНЧИВОСТИ ISKANDARIA PARDALIS (TURDAKOV, 1941) В РЕКАХ КАРАТАГ И ТУПАЛАНГ****COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF ISKANDARIA PARDALIS (TURDAKOV, 1941) IN THE KARATAG AND TUPALANG RIVERS****Fayziyeva Dilorom Boxodirovna<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Termiz davlat universiteti, zoologiya ixtisosligi tayanch doktoranti**Sheraliyev Baxtiyor Maxmutali o'g'li<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD)**Annotatsiya**

Amudaryo havzasining endemik baliq turlaridan biri bo'lgan *Iskandaria pardalis* ning morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlari tadqiq etildi. Bunda Qoratog' va To'palang daryolaridan yig'ilgan baliq namunalari morfometrik o'lchamlari Student mezon bo'yicha tahlil etilganda, 32 belgisidan 25 tasida farqlar kuzatilmadi, qolgan 7 ta belgisida 1% ahamiyatlilik darajasida ishonchli ravishda farqlar borligi ma'lum bo'ldi. Bundan tashqari, populyatsiyalar orasida morfologik o'zgaruvchanlik qiymatlari variatsiya koeffitsiyenti bilan baholandi. Unga ko'ra, To'palang daryosi namunalari o'rtacha o'zgaruvchanlikka uchragan dum suzgich qanoti uzunligi, dum bandi uzunligi hamda qorin va anal suzgich qanotlari orasidagi masofasi Qoratog' daryosi namunalari past o'zgaruvchanlik darajasida ekanligi aniqlandi. Shuningdek, *Iskandaria pardalis* ning jag' mo'ylov uzunliklari To'palang daryosida yuqori o'zgaruvchanlikni, Qoratog' daryosida esa o'rtacha o'zgaruvchanlikni namoyon etdi.

**Аннотация**

Изучены особенности морфологической изменчивости одного из эндемичных видов рыб Амударьинского бассейна — *Iskandaria pardalis*. Морфометрические параметры рыб, собранных из рек Каратаг и Тупаланг, были проанализированы с использованием критерия Стьюдента. Из 32 признаков по 25 не выявлено достоверных различий, тогда как по оставшимся 7 признакам установлены статистически значимые различия на уровне значимости 1%. Кроме того, морфологическая изменчивость между популяциями оценивалась с использованием коэффициента вариации. Согласно полученным данным, у образцов из реки Тупаланг умеренная изменчивость наблюдалась по длине хвостового плавника, длине хвостового стебля, а также по расстоянию между брюшными и анальными плавниками, тогда как у образцов из реки Каратаг эти же признаки характеризовались низкой степенью изменчивости. Также установлено, что длины челюстных усиков у особей *Iskandaria pardalis* из реки Тупаланг демонстрируют высокую изменчивость, тогда как у особей из реки Каратаг отмечается умеренный уровень изменчивости.

**Abstract**

The morphological variability of *Iskandaria pardalis*, one of the endemic fish species of the Amu Darya basin, was studied. Morphometric measurements of specimens collected from the Karatag and Tupalang rivers were analyzed using the Student's *t*-test. Out of 32 characters examined, no significant differences were found in 25 of them, while the remaining 7 characters showed statistically significant differences at the 1% significance level. In addition, morphological variability between the populations was assessed using the coefficient of variation. According to the results, specimens from the Tupalang River exhibited moderate variability in caudal fin length, caudal peduncle length, and the distance between pelvic and anal fins, whereas the same characters in specimens from the Karatag River showed low variability. Furthermore, the lengths of the maxillary barbels in *Iskandaria pardalis* showed high variability in the Tupalang River population and moderate variability in the Karatag River population.

**Kalit so'zlar:** chuchuk suv baliqlari, endemik turlar, Amudaryo havzasi, *Iskandaria*, morfologiya, Student mezon.

**Ключевые слова:** пресноводные рыбы, эндемик виды, бассейн Амударьи, *Iskandaria*, морфология, критерий Стьюдента.

**Key words:** freshwater fish, endemic species, Amu Darya basin, *Iskandaria*, morphology, Student's *t*-test.

### KIRISH

Chuchuk suv baliqlarining nisbatan kichik hamda o'ziga xos ekologik muhitga ega bo'lgan suv havzalarida tarqalgan populyatsiyalarida yashash joylaridagi resurslardan to'laqonli foydalanishi uchun turli xil morfologik moslashuvlar kuzatiladi [1]. Shu bilan birga, turli xil ekologik gradientlar bo'ylab yashovchi baliqlarning morfoekologik xususiyatlari bir qancha omillar, jumladan, suv harorati, suv oqimining tezligi, suv havzasi chuqurligi va elektr o'tkazuvchanligi ta'sirida ham moslanishlar keltirib chiqarishi mumkin [2]. Shu boisdan ham tog' daryolarida mavjud baliqlarning yashash muhitidagi morfoekologiyasini baholashda ularning tashqi belgi-xususiyatlarini tadqiq etib borish muhim sanaladi.

Qoratog' hamda To'palang daryolari ham tog' daryolari sirasiga kirib, Surxondaryo vohasida Hisor tizmasining janubiy yon bag'irlaridan boshlanib oqadi. Mazkur tog' daryolarining yuqori oqim suvlari sovuq bo'lib, quyiga tushgan sari suv harorati ko'tarilib boradi. Daryo suvining harorati yoki umuman fizik-kimyoviy xossalarning tez-tez o'zgarib turishi u yerda uchraydigan baliqlarning yashash tarziga ta'sir etmasdan qolmaydi. Shuning uchun baliqlarning, ayniqsa, mintaqa endemik baliq turlarining morfologik xususiyatlarini monitoring qilib borish ularni muhofaza qilish chora-tadbirlarini shakllantirishda muhim hisoblanadi [3]. Qolaversa, turlarning o'zaro morfometrik qiyosiy farqlarini o'rganish hamda populyatsiyalardagi o'zgaruvchanlik koeffitsiyentini aniqlash populyatsiyalar ekologik holatini baholashda ahamiyatli hisoblanadi [4].

*Iskandaria* Prokofiev, 2009 urug'ining O'zbekiston suv havzalarida 2 turi – *Iskandaria pardalis* (Amudaryo havzasi) hamda *Iskandaria kuschakewitschi* (Sirdaryo havzasi) uchraydi. O'z urug'ining voqa suv havzalarida uchrovchi yagona vakili bo'lgan tojik yalangbalig'i *Iskandaria pardalis* (Turdayev, 1941) Amudaryo havzasi endemigi bo'lib, Tojikistondagi Kofarnihon daryosining o'ng irmog'i bo'lgan Dushanbadaryodan (Varzob) kashf etilgan [5]. Keyinchalik mazkur tur Dushanbadaryodan tashqari Kofarnihon daryosi irmoqlarida, yuqori Amudaryo, Vaxsh, Surxondaryo, Sherobod daryo suv havzalarida qayd etilgan [6, 7, 8]. A.Amanov (1985) tomonidan o'tkazilgan O'zbekistonning janubiy hududidagi suv havzalarida tarqalgan baliqlarning ekologiyasiga bag'ishlangan tadqiqotlarda tojik yalangbalig'ini Amudaryo, Vaxsh, Kofarnihon, Surxondaryo va Sherobod daryolarida uchrashi hamda Qashqadaryoda uchramasligini qayd etadi [6]. Shu bilan bir qatorda, Kofarnihon, To'palang va Sherobod daryolari populyatsiyalarining morfometrik ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlar keltiradi [6]. Y.Qayumova (2022) esa *I. pardalis* va *I. kuschakewitschi* turlarining Surxondaryo vohasi hamda Farg'ona vodiysi populyatsiyalari o'rtasida morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlarining qiyosiy tahlillarini amalga oshirgan [9]. Biroq, *I. pardalis* ning voqa suv havzalarida tarqalgan populyatsiyalarining morfologik xususiyatlari borasida olib borilgan tadqiqotlar deyarli uchramaydi.

Mazkur tadqiqotda To'palang va Qoratog' daryolarida tarqalgan *I. pardalis* populyatsiyalarining tashqi belgilaridagi o'zgaruvchanlik chegaralari hamda morfometrik farqlarini aniqlash, shu asosida turning morfologik xususiyatlarini baholash maqsad qilib olingan.

### MATERIAL VA METODIKA

*Iskandaria pardalis* namunalari 2024-yilning bahor va yoz oylarida To'palang va Qoratog' daryolaridan yig'ildi. Baliqlarni ovlashda uzunligi 2-3 metr, eni 1,5-2 metr keladigan to'rdan foydalanilgan. Namunalar dala sharoitida 5-10% li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan. Fiksatsiya qilingan baliqlar oradan 3 kun o'tgach doimiy saqlash maqsadida 75% li etil spirtiga ko'chirilgan. Laboratoriya sharoitida baliqlarning morfometrik o'lchamlarini o'lchashda 0,01 mm aniqlikdagi elektron shtangensirkuldan foydalangan holda baliqning chap tomonidan Kottelat va Freyhof (2007) taklif qilgan metodika asosida olib borildi [10]. Baliqlarning morfometrik belgilari orasidagi o'zgaruvchanlik xususiyatlari hamda populyatsiyalararo farqlarni biostatistik tahlil etishda G.Lakin (1990), N.Mustafoev (2024) tomonidan keltirilgan usullardan foydalanildi [11, 12]. Morfometrik ko'rsatkichlar asosida morfologik o'zgaruvchanlikni baholashda variatsiya koeffitsiyentining foiz chegaralari N.Mustafoev (2024) bo'yicha hisoblandi [12]. Unga ko'ra, agar variatsiya koeffitsiyenti 5% dan kam bo'lsa o'zgaruvchanlik past, 5-10% oralig'ida bo'lsa o'rtacha o'zgaruvchanlik va 10% dan katta bo'lgan taqdirda o'zgaruvchanlik yuqori deb baholanadi [12]. Student mezon bo'yicha farqlarni belgilashda 1% lik ahamiyatdagi ( $P < 0,01$ ) qiymat asos qilib olindi [11]. Barcha matematik-statistik hisoblashlar MS Excel 2019 dasturida amalga oshirildi.

Maqolada foydalanilgan qisqartmalar: tl-umumiy uzunlik; sl-standart uzunlik; hl-bosh uzunligi; bdd-tananing dorsal qanot boshlangan joydagi balandligi; bwd-tananing dorsal qanot boshlangan joydagi eni; prd-predorsal uzunlik; psd-postdorsal uzunlik; prv-qorin qanotgacha bo'lgan uzunlik (preventral); pra-preanal uzunlik; pran-preanus uzunlik; dfl-dorsal suzgich qanot uzunligi; dfbl-dorsal suzgich qanot asosining uzunligi; afl-anal suzgich qanot uzunligi; afbl-anal suzgich qanot asosining uzunligi; pfl-ko'krak suzgich qanotining uzunligi; vfl-qorin suzgich qanotining uzunligi; cfl-dum suzgich qanotining uzunligi; cpl-dum bandining uzunligi; cpd-dum bandining balandligi; cpw-dum bandining eni; pvd-ko'krak va qorin suzgich qanotlari orasidagi masofa; vad-qorin va anal suzgich qanotlari orasidagi masofa; anad- anal teshigi va anal suzgich qanoti orasidagi masofa; hdn-ensa sohasidan o'lchangan bosh balandligi; hde-ko'z sohasidan o'lchangan bosh balandligi; hmw-boshning maksimal eni; snl-tumshuq uzunligi; ed-ko'z diametri; iow-ikki ko'z oraliq'i masofasi; pol-postorbital uzunlik; mw-og'iz eni; mbl-yuqori jag' mo'ylov uzunligi; irbl-ichki og'iz mo'ylov uzunligi; orbl-tashqi og'iz mo'ylov uzunligi; D-dorsal qanot; A-anal qanot; P-ko'krak qanot; V-qorin qanot; min-eng kichik qiymat; max-eng katta qiymat; M-o'rta arifmetik qiymat; m-o'rta arifmetik qiymat xatosi; SD-standart og'ish; CV-variatsiya koeffitsiyenti; t-Styudent mezonidagi taqsimot;  $t_{\text{faktik}}$  to'plam (Styudent mezon bo'yicha aniqlangan belgilar qiymatining oxirgi natijasi);  $t_{\text{st}}$ -normal taqsimot (Styudent mezonidagi kritik nuqta).

### NATIJALAR VA MUHOKAMA

To'palang (n=14) hamda Qoratog' (n=12) daryolaridan yig'ilgan *Iskandaria pardalis* namunalari morfometrik ko'rsatkichlarining matematik-statistik tahlillari amalga oshirildi (1-jadval). Unga ko'ra, To'palang daryosi namunalari umumiy uzunligi 56,10-84,50 mm, o'rtacha 68,66 mm ni, standart uzunligi 45,70-68,70 mm, o'rtacha 55,85 mm ni tashkil etdi. Qoratog'daryo namunalari umumiy uzunligi 56,50-73,20 mm, o'rtacha 63,50 mm ga, standart uzunligi esa 45,70-59,60 mm, o'rtacha 51,79 mm ga tengligi ma'lum bo'ldi.

### 1-jadval

To'palang va Qoratog' daryolarida uchrovchi *Iskandaria pardalis* morfometrik ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili

|                                  | To'palangdaryo (n=14) |       |            |      |      | Qoratog'daryo (n=12) |       |            |      |      | t              |
|----------------------------------|-----------------------|-------|------------|------|------|----------------------|-------|------------|------|------|----------------|
|                                  | min                   | max   | M±m        | SD   | CV   | min                  | max   | M±m        | SD   | CV   |                |
| tl (mm)                          | 56,10                 | 84,50 | 68,66      | -    | -    | 56,50                | 73,20 | 63,50      | -    | -    | -              |
| sl (mm)                          | 45,70                 | 68,70 | 55,85      | -    | -    | 45,70                | 59,60 | 51,79      | -    | -    | -              |
| standart uzunlikka nisbatan % da |                       |       |            |      |      |                      |       |            |      |      |                |
| hl                               | 19,22                 | 22,17 | 20,98±0,35 | 0,79 | 3,77 | 19,78                | 21,98 | 20,71±0,29 | 0,66 | 3,18 | $t_f < t_{st}$ |
| bdd                              | 13,15                 | 16,25 | 14,72±0,45 | 1,00 | 6,78 | 13,05                | 15,58 | 14,02±0,30 | 0,67 | 4,81 | $t_f < t_{st}$ |
| bwd                              | 10,90                 | 14,23 | 12,72±0,45 | 1,02 | 7,99 | 10,56                | 14,38 | 12,00±0,42 | 0,93 | 7,76 | $t_f < t_{st}$ |
| prd                              | 52,75                 | 55,64 | 53,71±0,38 | 0,84 | 1,56 | 51,12                | 54,28 | 52,83±0,51 | 1,14 | 2,16 | $t_f < t_{st}$ |
| psd                              | 34,78                 | 36,62 | 35,59±0,28 | 0,62 | 1,75 | 33,74                | 37,64 | 35,52±0,54 | 1,21 | 3,41 | $t_f < t_{st}$ |
| prv                              | 51,41                 | 55,45 | 53,21±0,53 | 1,19 | 2,24 | 49,71                | 53,44 | 51,40±0,46 | 1,03 | 2,01 | $t_f > t_{st}$ |
| pra                              | 71,92                 | 76,97 | 74,20±0,60 | 1,34 | 1,81 | 71,59                | 75,05 | 73,81±0,39 | 0,88 | 1,19 | $t_f < t_{st}$ |
| pran                             | 69,14                 | 73,22 | 71,04±0,48 | 1,07 | 1,50 | 68,14                | 72,02 | 69,96±0,39 | 1,12 | 1,61 | $t_f < t_{st}$ |
| dfl                              | 12,28                 | 15,53 | 13,73±0,39 | 0,86 | 6,28 | 13,36                | 16,59 | 14,33±0,42 | 0,94 | 6,56 | $t_f < t_{st}$ |
| dfbl                             | 11,60                 | 12,96 | 12,28±0,21 | 0,47 | 3,85 | 11,02                | 12,91 | 12,09±0,24 | 0,54 | 4,49 | $t_f < t_{st}$ |
| afl                              | 12,10                 | 14,91 | 13,40±0,39 | 0,86 | 6,43 | 11,94                | 14,88 | 13,30±0,47 | 1,06 | 7,97 | $t_f < t_{st}$ |
| afbl                             | 6,78                  | 8,30  | 7,52±0,20  | 0,44 | 5,88 | 7,19                 | 8,75  | 7,97±0,19  | 0,43 | 5,46 | $t_f < t_{st}$ |
| pfl                              | 14,25                 | 17,18 | 15,43±0,34 | 0,76 | 4,91 | 14,21                | 16,92 | 15,89±0,37 | 0,82 | 5,14 | $t_f < t_{st}$ |
| vfl                              | 12,99                 | 15,11 | 14,18±0,27 | 0,61 | 4,31 | 13,77                | 15,30 | 14,47±0,24 | 0,53 | 3,67 | $t_f < t_{st}$ |
| cfl                              | 20,11                 | 24,57 | 22,22±0,58 | 1,30 | 5,84 | 20,68                | 23,71 | 21,94±0,39 | 0,88 | 4,03 | $t_f < t_{st}$ |
| cpl                              | 15,12                 | 17,28 | 16,24±0,35 | 0,79 | 4,85 | 15,54                | 17,85 | 16,28±0,28 | 0,64 | 3,91 | $t_f < t_{st}$ |
| cpd                              | 7,65                  | 8,67  | 8,11±0,14  | 0,31 | 3,78 | 7,73                 | 8,64  | 8,21±0,13  | 0,30 | 3,61 | $t_f < t_{st}$ |
| cpw                              | 4,22                  | 5,48  | 4,86±0,15  | 0,34 | 7,08 | 4,61                 | 5,76  | 5,08±0,16  | 0,36 | 7,02 | $t_f < t_{st}$ |
| pvd                              | 30,78                 | 34,81 | 32,52±0,52 | 1,16 | 3,58 | 29,56                | 32,91 | 31,06±0,44 | 0,97 | 3,14 | $t_f > t_{st}$ |

## BIOLOGIYA

|                                      |       |       |            |      |       |       |       |            |      |       |                |
|--------------------------------------|-------|-------|------------|------|-------|-------|-------|------------|------|-------|----------------|
| vad                                  | 20,43 | 23,97 | 22,29±0,52 | 1,17 | 5,26  | 21,34 | 24,44 | 22,40±0,34 | 0,77 | 3,43  | $t_f < t_{st}$ |
| anad                                 | 2,25  | 3,46  | 2,87±0,19  | 0,43 | 15,07 | 2,26  | 3,45  | 3,01±0,16  | 0,36 | 12,08 | $t_f < t_{st}$ |
| <b>bosh uzunligiga nisbatan % da</b> |       |       |            |      |       |       |       |            |      |       |                |
| hdn                                  | 43,31 | 49,12 | 46,79±0,04 | 1,69 | 3,61  | 44,12 | 49,46 | 47,22±0,05 | 1,80 | 3,81  | $t_f < t_{st}$ |
| hde                                  | 36,08 | 41,67 | 39,30±0,76 | 1,56 | 3,96  | 36,27 | 41,94 | 38,69±0,81 | 1,58 | 4,10  | $t_f < t_{st}$ |
| hmn                                  | 58,72 | 66,67 | 62,84±0,70 | 2,22 | 3,53  | 61,72 | 68,82 | 64,60±0,89 | 1,98 | 3,07  | $t_f > t_{st}$ |
| snl                                  | 42,20 | 46,73 | 44,47±0,99 | 1,45 | 3,27  | 37,62 | 42,34 | 40,62±0,64 | 1,44 | 3,54  | $t_f < t_{st}$ |
| ed                                   | 12,41 | 17,53 | 15,57±0,65 | 1,29 | 8,26  | 13,28 | 17,20 | 14,71±0,52 | 1,16 | 7,88  | $t_f < t_{st}$ |
| iow                                  | 24,44 | 28,97 | 26,95±0,57 | 1,25 | 4,63  | 24,73 | 29,47 | 26,86±0,67 | 1,51 | 5,61  | $t_f < t_{st}$ |
| pol                                  | 37,61 | 42,52 | 40,20±0,56 | 1,38 | 3,43  | 38,71 | 44,21 | 41,14±0,71 | 1,59 | 3,87  | $t_f < t_{st}$ |
| mw                                   | 17,43 | 20,45 | 18,95±0,62 | 0,97 | 5,12  | 15,69 | 19,09 | 17,74±0,43 | 0,97 | 5,46  | $t_f > t_{st}$ |
| mbi                                  | 17,53 | 24,75 | 21,72±0,43 | 2,35 | 10,82 | 21,57 | 27,12 | 23,96±0,77 | 1,72 | 7,17  | $t_f > t_{st}$ |
| irbi                                 | 15,46 | 19,38 | 17,74±1,05 | 1,31 | 7,40  | 19,49 | 22,64 | 20,95±0,50 | 1,12 | 5,37  | $t_f > t_{st}$ |
| orbi                                 | 18,80 | 28,07 | 22,80±0,59 | 2,69 | 11,78 | 26,47 | 32,63 | 29,09±0,74 | 1,65 | 5,66  | $t_f > t_{st}$ |

Shuningdek, To'palang va Qoratog' daryolaridan yig'ilgan namunalarda tana a'zolarining standart va bosh uzunliklariga nisbatan foiz ko'rsatkichlari hisoblab chiqildi. To'palang daryosi namunalari o'rtacha hisoblangan bosh uzunligining foiz ko'rsatkichlari standart uzunlikning deyarli 1/5 qismiga teng ekanligini ko'rsatdi (sl ning 20,98±0,35%). Dorsal suzgich qanotining asosidan o'lchangan tana balandligi standart uzunlikning 13,15-16,25% ini tashkil etdi. Predorsal uzunlik postdorsal uzunlikdan doimo katta (52,75-55,64% vs. 34,78-36,62%). Qorin suzgich qanotigacha bo'lgan uzunligi dorsal suzgich qanotigacha bo'lgan uzunlikdan biroz kichikroq bo'lib (53,21±0,53% vs. 53,71±0,38%), ikki suzgichning boshlanish nuqtasi deyarli bir chiziqli yotadi. Dum suzgich qanotining uzunligi qolgan barcha suzgich qanotlarining uzunligidan katta ekanligi ma'lum bo'ldi (sl ning 22,22±0,58% vs. D 13,73±0,39%, A 13,40±0,39%, P 15,43±0,34%, V 14,18±0,27%). Dum bandining uzunligi standart uzunlikning 15,12-17,28% ini, dum bandi balandligi esa 7,65-8,67% ini tashkil etdi. Qorin va anal suzgich qanotlari orasidagi o'rtacha foiz qiymati ko'krak va qorin suzgich qanotlari orasidagi o'rtacha foiz qiymatidan kichik (22,29±0,52% vs. 32,52±0,52%). Ensa sohasidan o'lchangan bosh balandligi bosh uzunligining 43,31-49,12% iga to'g'ri keladi. Postorbital uzunligi tumshug'ining uzunligidan kichik (hl ning 40,20±0,56% vs. 44,47±0,99%). Gorizontol tomondan o'lchangan ko'z diametrining o'rtacha foiz qiymati 15,57±0,65% iga to'g'ri keladi. Qoratog' daryosi namunalari bosh uzunligining o'rtacha qiymatlari standart uzunlikning 20,71±0,29% iga to'g'ri keldi. Dorsal suzgich qanotining asosidan o'lchangan tana balandligi standart uzunlikning 13,05-15,58% ini, tana eni esa 10,56-14,38% ini tashkil etishligi ma'lum bo'ldi. Predorsal tana uzunligi postdorsal uzunlikdan doimo katta (sl ning 52,83±0,51% vs. 35,52±0,54%). Qorin qanotigacha bo'lgan uzunligi standart uzunlikning 49,71-53,44% iga to'g'ri keldi. Dum suzgich qanotining uzunligi qolgan barcha suzgich qanotlarining uzunligidan katta (sl ning 21,94±0,39% vs. D 14,33±0,42%, A 13,30±0,47%, P 15,89±0,37%, V 14,47±0,24%). Dum bandining uzunligi standart uzunlikning 15,54-17,85% ini, dum bandi balandligi esa 7,73-8,64% ini tashkil etdi. Qorin va anal suzgich qanotlari orasidagi o'rtacha foiz qiymati ko'krak va qorin suzgich qanotlari orasidagi o'rtacha foiz qiymatidan kichik (22,40±0,34% vs. 31,06±0,44%). Ensa sohasidan o'lchangan bosh balandligi bosh uzunligining 44,12-49,46% iga to'g'ri keldi. Postorbital uzunligi tumshug'ining uzunligidan biroz katta (hl ning 41,14±0,71% vs. 40,62±0,64%). Gorizontol tomondan o'lchangan ko'z diametri bosh uzunligining 13,28-17,20% iga to'g'ri keldi.

To'palang va Qoratog' daryolarida tarqalgan tojik yalangbalig'ining morfometrik belgilaridagi o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti (CV) hisoblab chiqildi (1-jadval). Unga ko'ra, To'palang daryosi namunalari 15 morfometrik belgisi bo'yicha (hl, prd, psd, pra, prv, pran, dfbl, vfl, cpd, pvd, hdn, hde, hmn, snl, pol) 5% dan kam ko'rsatkichni qayd etib – past o'zgaruvchanlik, 14 belgisi bo'yicha (bdd, bwd, dfl, afl, afbl, pfl, cfl, cpl, cpw, vad, ed, iow, mw, irbi) 5-10% oraliqdagi ko'rsatkichda – o'rtacha o'zgaruvchanlik hamda 3 belgisi bo'yicha (anad, mbi, orbi) 10% dan katta ko'rsatkich bilan – yuqori o'zgaruvchanlik xususiyatida ekanligini namoyon etdi. Qoratog' daryosi namunalari 18 belgisi bo'yicha (hl, prd, psd, prv, pra, pran, dfbl, vfl, cfl, cpl, cpd, pvd, vad, hdn, hde, hmn, snl, pol)

5% dan kam ko'rsatkichda bo'lib o'zgaruvchanlik darajasi past, 13 belgisi bo'yicha (bdd, bwd, dfl, afl, afbl, pfl, cpw, ed, iow, mw, mbl, irbl, orbl) 5-10% oralig'idagi ko'rsatkich bilan o'zgaruvchanlik darajasi o'rtacha hamda 1 belgisi bo'yicha (anad) 10% dan katta ko'rsatkichni namoyon etib yuqori o'zgaruvchanlik xususiyatida ekanligini ko'rsatdi. Natijalardan ko'rinadi-ki, To'palang va Qoratog' daryolari namunalarining o'zgaruvchanlik darajasida morfometrik belgilari miqdor jihatdan katta farq qilmayotgan bo'lsa-da, biroq, ayrim belgilarning ikki populyatsiya o'rtasida farqli o'zgaruvchanlikka uchraganligini ko'rishimiz mumkin. Jumladan, To'palang daryosi namunalarida o'rtacha o'zgaruvchanlikka uchragan dum suzgich qanoti uzunligi, dum bandi uzunligi hamda qorin va anal suzgich qanotlari orasidagi masofasi Qoratog' daryosi namunalarida past o'zgaruvchanlik darajasida ekanligi aniqlandi. Shuningdek, Iskandaria pardalis ning 2 ta belgisi – yuqori jag' va tashqi og'iz mo'ylov uzunliklari To'palang daryosida yuqori o'zgaruvchanlikni, Qoratog' daryosida esa o'rtacha o'zgaruvchanlikni namoyon etdi.

Bundan tashqari, To'palang va Qoratog' daryosidan yig'ilgan *I. pardalis* namunalarining morfometrik belgilari Styudent mezon (t-taqsimot) bo'yicha 1% ahamiyatlilik darajasida ( $P < 0,01$ ) qiyosiy tahlil etildi (1-jadval). Ushbu qiyosiy tahlil uchun baliqning 32 ta morfometrik belgisi tanlab olindi. Barcha hisob-kitob ishlari G.Lakin (1990) tavsiya etgan metodika asosida olib borildi [11]. O'tkazilgan biostatistik tahlillar To'palang va Qoratog' daryosi populyatsiyalari orasida 7 ta morfometrik belgisining (22%) qiymatlari o'rtasida ishonchli darajada farq borligini ( $t_r > t_{st}$ ), aksincha, 25 ta belgisining (78%) qiymatlari o'rtasida farq kuzatilmaganligini ( $t_r < t_{st}$ ) ko'rsatdi. Iskandaria pardalis ning morfometrik belgilarida aniqlangan 7 ta farq baliqning qorin qanotigacha bo'lgan uzunligi, ko'krak va qorin suzgich qanotlari orasidagi masofasi, boshning maksimal eni, og'iz eni, yuqori jag' mo'ylov uzunligi, ichki og'iz va tashqi og'iz mo'ylov uzunligida kuzatildi. Qolgan 25 belgisida farqlar uchramadi, bu esa *I. pardalis* ning To'palang va Qoratog' daryosi populyatsiyalari morfometrik belgilariga ko'ra juda yaqin bog'liqlikni namoyon etganini bildiradi.

Boshqa bir qator tadqiqotlarda keltirilishicha, baliqlarning turli hududlardagi populyatsiyalari o'rtasida ularni morfologik jihatdan farqlanishini baholashda Styudent mezon asosidagi solishtirma tahlillar ijobiy natija beradi [13]. Ushbu usul bo'yicha bundan avvalgi tadqiqotlarda *Triplophysa* urug'iga mansub baliqlarning populyatsiyalararo (*interspecies*) hamda turlararo (*intraspecies*) va *Iskandaria* urug'iga kiruvchi baliqlarning turlararo (*intraspecies*) plastik belgilarini qiyosiy tahlili o'tkazilgan bo'lib, turlar orasida sezilarli farqlar, populyatsiyalar orasida esa ko'proq o'xshashliklar aniqlanganligi ma'lum [9, 14, 15]. *Iskandaria pardalis* ning To'palang va Qoratog' daryolari namunalari morfometrik belgilarida kam farq kuzatilib, o'xshash belgilarining ko'p bo'lishi ularni morfometrik tomondan o'zaro bir turga mansubligini bildiradi.

### XULOSA

Ushbu tadqiqot davomida *I. pardalis* ning To'palang va Qoratog' daryolaridan yig'ilgan namunalari asosida uning morfologik xususiyatlari hamda variabellik chegaralarining qiyosiy tahlillari o'tkazildi. Amudaryo havzasiga quyiluvchi daryolarning o'zi ham nisbatan alohidalashgan va mustaqil ekologik muhitga ega ekanligini hisobga oladigan bo'lsak, u yerda tarqalgan baliqlarning turlararo hamda tur ichidagi morfologik o'zgaruvchanliklari turlicha holatda bo'lishi tabiiy hol, albatta. Shu bois ham, Amudaryo havzasi endemigi hisoblangan *Iskandaria pardalis* ning turli hudud vakillari o'rtasida morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlari hamda o'zaro o'xshash va farqli belgilarini muntazam tadqiq etib borish orqali kelgusida turning populyatsion holatini kompleks baholash mumkin bo'ladi deb o'ylaymiz.

**Minnatdorchilik.** Mazkur tadqiqot ishiga kerak bo'lgan baliq namunalarini yig'ishda yaqindan yordam bergan Ma'rufjon Vohidov, Sultonbek G'ulomov, Sharofiddin Xalimov hamda Murodjon Raxmonovga samimiy minnatdorchilimizni bildiramiz.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Wood, B.M., Bain, M.B. (1995). Morphology and microhabitat use in stream fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 52, 1487–1498.
2. Rajput, V., Johnson, J.A., Sivakumar, K. (2013). Environmental effects on the morphology of the snow trout *Schizothorax richardsonii* (Gray, 1832). *Taprobanica*, 05(02), 102–110.
3. Ramya, V.L., Behera, B.K., Das, B.K., Krishna, G., Pavankumar, A., Pathan, M.K. (2021). Stock structure analysis of the endemic fish, *Barbodes carnaticus* (Jerdon 1849), for conservation in a biodiversity hotspot. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 55277–55289.

## BIOLOGIYA

4. Azamov O.S., Xalimov Sh.A., Begmatova M.R., Qayumova Y.Q., Komilova D.I. (2024). Farg'ona viloyati suv havzalarida tarqalgan *Petroleuciscus squaliusculus* (Kessler, 1872) ning morfometrik ko'rsatkichlariga asoslangan qiyosiy tahlil. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 2, 99-102.
5. Турдаков, Ф.А. (1941). Материалы по ихтиофауне рек Средней Азии. *Сборн. трудов Зоол. музея Моск. унив.*, 6, 215-224.
6. Аманов, А.А. (1985). *Экология рыб водоемов юга Узбекистана и сопредельных республик*. "Фан", Ташкент, 160 с.
7. Берг, Л.С. (1949). *Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Том 2*. Издательство Академии наук СССР, Москва-Ленинград, С. 467–925.
8. Шералиев, Б.М. & Каюмова, Ё.К. (2022). Вопросы таксономического положения и охраны гольцов (Teleostei: Cobitoidei), распространенных в водоемах Узбекистана. *Узбекский биологический журнал*, 2, 35–40.
9. Qayumova, Y.Q. (2022). O'zbekiston suv havzalarida uchrovchi yalangbaliqlarning endemik urug'i – *Iskandaria* Prokofiev, 2009 (Teleostei: Nemacheilidae) turlari plastik belgilarining solishtirma tahlili. *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi*, 9/1, 38–41.
10. Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. – Berlin: Kottelat, Cornol & Freyhof, Berlin, 646 pp.
11. Лакин, Г.Ф. (1990). *Биометрия*. – Москва: Высшая школа, 350 с.
12. Mustafayev, N. (2024). *Balıqların biyometriyası*. – Dərslik. Bakı, ADPU-nəşriyyatı, 212 s.
13. Gafurova, O.M., Xalimov, Sh.A., Sheraliyev, B.M. (2025). Shohimardonsoy va So'x daryolarida tarqalgan *Schizothorax eurystomus* Kessler, 1872 morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlarining qiyosiy tahlili. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 0, 00–00. (nashr jarayonida)
14. Qayumova, Y., Urmonova, D. (2022). Farg'ona vodiysi suv havzalarida tarqalgan *Triplophysa ferganaensis* Sheraliev & Peng, 2021 va *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) turlari plastik belgilarining solishtirma tahlili. *NamDU ilmiy xabarnomasi*, 3, 119–123.
15. Qayumova, Y., Urmonova, D., Sheraliyev, B. (2023). Farg'ona vodiysi suv havzalarida tarqalgan *Triplophysa ferganaensis* va *Triplophysa daryoe* turlari morfometrik ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili. *O'zMU xabarlari*, 3/1, 101–103.