BIOLOGIYA

UDK: 597.58+ 574.5 **DOI: 10.56292/SJFSU/vol29_iss3/a154**

FARG‘ONA VILOYATI QO‘SHTEPA TUMANI ZOVURLARI BALIQLARINING UZUNLIK VA OG‘IRLIK MUNOSABATLARI

СООТНОШЕНИЕ ДЛИНЫ И ВЕСА ВИДОВ РЫБ (ACTINOPTERYGII) ИЗ АРЫКОВ КОШТЕПИНСКОГО РАЙОНА ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

LENGTH-WEIGHT RELATIONS OF FISH SPECIES (ACTINOPTERYGII) FROM THE DITCHES OF QO‘SHTEPA DISTRICT, FERGANA REGION

Sheraliyev Baxtiyor Maxmutali o‘g‘li[1], Xalimov Sharofiddin Axadjon o‘g‘li[2]

[1]Sheraliyev Baxtiyor Maxmutali o‘g‘li – Farg‘ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi mudiri, b.f.f.d. (PhD),

[2]Xalimov Sharofiddin Axadjon o‘g‘li – Farg‘ona davlat universiteti biologiya yo‘nalishi talabasi

Annotatsiya

Farg‘ona viloyati Qo‘shtepa tumani hududidagi zovurlarda tarqalgan 7 mahalliy va invaziv baliq turlari - Abbottina rivularis, Alburnus sp., Gobio lepidolaemus, Petroleuciscus squaliusculus, Pseudorasbora parva, Rhodeus ocellatus, Triplophysa strauchii ning uzunlik va og‘irlik munosabatlari o‘rganildi. O‘lchovlar umumiy uzunlik (0,1 sm aniqlikda) va umumiy og‘irlik (0,1 g aniqlikda) ko‘rsatkichlarida hisoblanilgan. Uzunlik va og‘irlik munosabatlarining parametrlari uzunlikka nisbatan og‘irlikning chiziqli logarifmik regressiya modeli yordamida aniqlandi, bunda regressiya qiyaligi uchun b ning qiymatlari 3 dan yuqori va past bo‘lgan qiymatlar mos ravishda ijobiy va salbiy allometrik o‘sishni ko‘rsatadi. Tadqiqot davomida b ning ko‘rsatkichlari 3,012 (Triplophysa strauchii) dan 3,260 (Rhodeus ocellatus) gacha holatda bo‘ldi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti (r^2) qiymatlari 0,980 dan 0,998 gacha o‘zgarib, uzunlik va og‘irlik o‘rtasidagi kuchli ijobiy munosabatni ko‘rsatadi.

Аннотация

Оценено соотношение длины и массы 7 аборигенных и инвазионных видов рыб из арыков Коштепинского района Ферганской области: Abbottina rivularis, Alburnus sp., Gobio lepidolaemus, Petroleuciscus squaliusculus, Pseudorasbora parva, Rhodeus ocellatus, Triplophysa strauchii. Были проведены измерения общей длины (с точностью до 0,1 см) и общего веса (с точностью до 0,1 г). Параметры определяли с использованием модели линейной логарифмической регрессии веса и длины, в которой значения наклона регрессии b выше и ниже 3 указывают на положительный и отрицательный аллометрический рост. Расчетные значения параметра b колебались от 3,012 (Triplophysa strauchii) до 3,260 (Rhodeus ocellatus). Значения коэффициента корреляции (r^2) варьировали от 0,980 до 0,998, что указывает на сильную положительную связь между длиной и массой рыб.

Abstract

Length-weight relations (LWR) were estimated for 7 indigenous and invasive fish species from the ditches of Qo‘shtepa District, Fergana Region: Abbottina rivularis, Alburnus sp., Gobio lepidolaemus, Petroleuciscus squaliusculus, Pseudorasbora parva, Rhodeus ocellatus, Triplophysa strauchii. Measurements were taken for total length (0.1 cm precision) and total weight (0.1 g precision). The LWR parameters were determined using a linear logarithmic regression model of weight against length in which values for the slope of the regression, b, that are higher and lower than 3 indicate positive and negative allometric growth, respectively. The estimated values of parameter b ranged from 3.012 (Triplophysa strauchii) to 3.260 (Rhodeus ocellatus). The correlation coefficient (r^2) values varied from 0.980 to 0.998, indicating a strong positive relation between length and weight.

Kalit so‘zlar: *chuchuk suv baliqlari, Farg‘ona vodiysi, morfometriya, uzunlik va og‘irlik orasidagi munosabat, invaziv turlar, mahalliy turlar.*

Ключевые слова: *пресноводные рыбы, Ферганская долина, морфометрия, соотношение длины и массы, инвазионные виды, аборигенные виды.*

Key words: *freshwater fishes, Fergana Valley, morphometry, length-weight relationship, invasive species, indigenous species.*

KIRISH

Baliqlarning tana uzunligi va og‘irligi o‘rtasidagi bog‘liqlik munosabatlari (Length-Weight Relations, LWR) ni o‘rganish har qanday baliq turining populyatsion, ekologik va iqtisodiy kabi ko‘rsatkichlarini baholashning zaruriy shartlaridan biri hisoblanadi (Le Cren, 1951; Weatherley & Gill, 1988; Zhang *et al*., 2015). LWR lar baliqchilikni tadqiq etishda asosiy ma’lumotlarni taqdim qiladi, bu esa o‘z navbatida baliqchilikni boshqarish, shu bilan birga, baliq turlari muhofazasini tashkil qilish uchun muhim ko‘rsatkichlardan biri sifatida qabul qilingan (Çiçek *et al*., 2022).

O‘zbekistonda bir nechta ov ahamiyatiga ega baliq turlari, jumladan, *Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix* hamda *Schizothorax eurystomus* larning LWR ko‘rsatkichlari o‘rganilgan (Kurbanov & Kamilov, 2015; Kamilov *et al*., 2017; Sheraliev *et al*., 2019). Shu bilan birga, Orol dengizi havzasidagi daryolarda tarqalgan 14 turdagi endem va mahalliy baliq turlarining LWR ko‘rsatkichlari o‘rganilganligi ma’lum (Sheraliev *et al*., 2022). Biroq, ma’lum bir hududdagi baliq turlarining birgalikdagi umumiy LWR ko‘rsatkichlarini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar deyarli uchramaydi. Ushbu tadqiqotda Farg‘ona viloyati Qo‘shtepa tumani hududidagi zovurlarda tarqalgan ayrim baliq turlarining LWR ko‘rsatkichlarini tahlil etish maqsad qilib olindi.

MATERIAL VA METODIKA

Qo‘shtepa tumani hududida joylashgan zovurlardan namunalar 2022-yil noyabr-dekabr oylari hamda 2023-yilning fevral-mart oylari davomida ovlandi. Baliqlarni ovlashda kataklarining “ko‘z”i 4x6 mm, uzunligi 2-3 metr bo‘lgan kichik to‘rdan foydalanildi. Umumiy holda 7 nuqtadan 201 dona baliq namunalari yig‘ildi. Baliq tutish jarayonida xalqaro normalar, jumladan, “Amerika ixtiologlar va gerpetologlar jamiyati” (American Society of Ichthyologists and Herpetologists [ASIH]) tomonidan ishlab chiqilgan “Tadqiqot ishida baliqlardan foydalanish bo‘yicha yo‘riqnomalar” (2013) dagi qoidalarga to‘la rioya qilindi. Dala sharoitida ovlangan baliqlar dastlab 4-10% li formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Baliq namunalarining katta-kichikligiga bog‘liq ravishda oradan 2-7 kun o‘tgach, doimiy saqlash uchun 70% li etil spirtiga solindi. Baliq namunalarini morfologik o‘rganish va taksonomik tadqiq etish Farg‘ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi laboratoriyasida amalga oshirildi. Turlarni aniqlashda Berg (1949a, b), Turdakov (1963), Mirabdullayev va boshqalar (2020), hamda Sheraliev & Peng (2021) tomonidan berilgan aniqlagichlar va ma’lumotlardan foydalanildi.

Baliqlarning tana uzunligi va og‘irligi orasidagi munosabat quyidagi formula asosida hisoblangan (Froese, 2006):

$$W = aL^b$$

Bu yerda, *W* baliqning umumiy massasi (g), *L* baliqning umumiy uzunligi (sm), *a* kesishish va *b* regressiya koeffitsiyentlari. Formuladagi *a* va *b* koeffitsiyentlari quyidagi chiziqli regressiya logarifmi bilan hisoblandi:

$$\log(W) = \log(a) + b * \log(L)$$

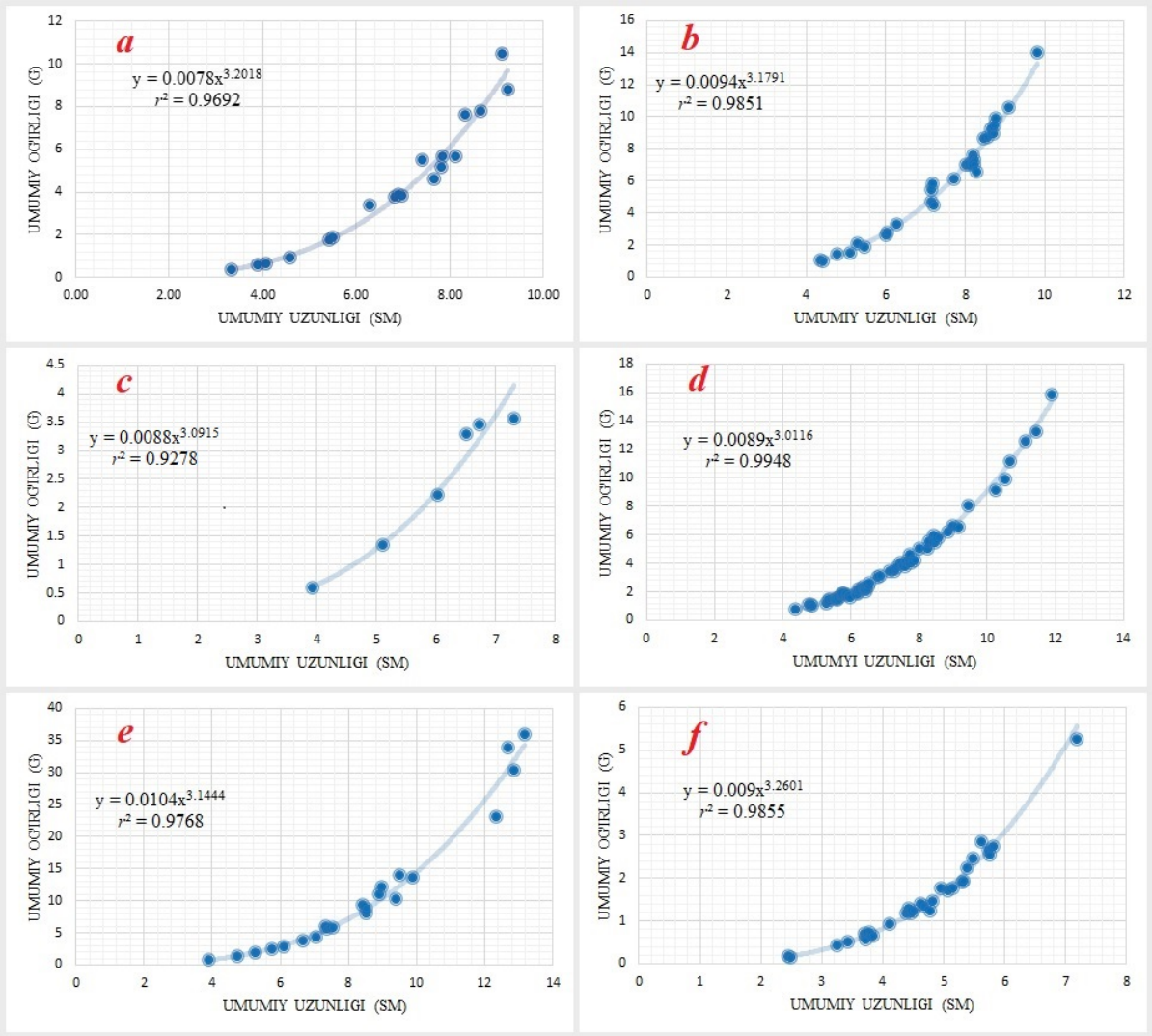
Bu yerda *a* va *b* ning qiymatlari Sparre & Venema (1998) tomonidan tavsiya qilingan quyidagi formulalar asosida topiladi:

$$b - \frac{\sum_{i=1}^{n} x(i) * y(i) - \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^{n} x(i) * \sum_{i=1}^{n} y(i)}{\sum_{i=1}^{n} x(i)^2 - \frac{1}{n} * \left[\sum_{i=1}^{n} x(i)\right]^2}$$

$$a - \bar{y} - \bar{x} * b$$

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Barcha to‘plangan turlar uchun aniqlash korrelyatsiya koeffitsiyenti (r^2) 0,980 dan 0,998 gacha, *a* qiymati 0,0072 dan 0,0104 gacha va *b* qiymatlari 3,012 dan 3,260 gacha bo‘lgan (1-rasm). Namuna o‘lchamlari, umumiy uzunlik va umumiy og‘irlik diapazonlari, regressiya parametrlari, *a* va *b* qiymatlarining 95% li ishonchli interval chegaralari hamda regressiya koeffitsiyentlari 1-jadvalda keltirilgan. LWR larda 3 dan yuqori va past bo‘lgan *b* qiymatlari mos ravishda ijobiy va salbiy allometrik o‘sishni ko‘rsatadi. Qo‘shtepa tumani hududidagi zovur va ariqlardan yig‘ilgan baliqlarning *b* qiymatlariga ko‘ra, *Abbottina rivularis* hamda *Triplophysa strauchii* izometrik, qolgan barcha turlar - *Alburnus sp., Gobio lepidolaemus, Petroleuciscus squaliusculus, Pseudorasbora parva* va *Rhodeus ocellatus* esa musbat allometriyaga ega bo‘ldi (1-jadval).



1-rasm. ***a****-Pseudorasbora parva*; ***b****-Gobio lepidolaemus*; ***c****-Abbottina rivularis*; ***d****-Triplophysa strauchii*; ***e****-Petroleuciscus squaliusculus*; hamda ***f****-Rhodeus ocellatus* larning tana uzunligi va og‘irligi orasidagi munosabatning chiziqli logarifmik ifodasi.

Boshqa barcha tadqiqotlarning natijalariga qaraganda, LWR uchun *b* qiymatlarining kutilayotgan diapazoni 2,5–3,5 ga teng hisoblanadi (Froese, 2006), ammo *b* ning ideal qiymati 3,0 ga teng ekanligi qayd etilgan (Le Cren, 1951). Bizning Qo‘shtepa tumani hududidagi baliq namunalari bilan olib borgan tadqiqotimiz natijalari kutilgan diapazonga mos keladi. Agar *b* 3 dan katta bo‘lsa, avvalgi tadqiqotlarda baliqning bo‘y o‘sishidan ko‘ra vazni tezroq o‘sganligi qayd etilgan (Chen *et al*., 2017; Islam *et al*., 2017; Yang *et al*., 2021). Bundan tashqari, *b* qiymati 3 dan past bo‘lsa, baliq massa to‘plashdan ko‘ra bo‘yiga o‘sishga ko‘proq energiya sarflashini anglatadi, bu ularga ozuqa izlashga hamda yirtqichlardan qochishga yordam beradi (Sui *et al*., 2015; Yang *et al*., 2021).

Qo‘shtepa tumani zovurlaridan yig‘ilgan baliq namunalarining uzunlik va og‘irlik munosabatlariga oid ko‘rsatkichlar

Turlar nomi	N	Umumiy uzunlik (sm)	Umumiy og‘irlik (g)	Uzunlik va og‘irlik munosabatlarining parametrlari					
		min-max	min-max	*a*	95%CL of *a*	*b*	95%CL of *b*	GT	r^2
Abbottina rivularis	6	3,9–7,3	0,6–3,6	0,0088	0,0043–0,0181	3,092	2,688–3,495	I	0,980
Alburnus sp.	41	2,6–7,2	0,1–4,8	0,0072	0,0062–0,0085	3,224	3,127–3,321	+A	0,992
Gobio lepidolaemus	29	4,4–9,8	1,1–14,0	0,0094	0,0073–0,0120	3,179	3,054–3,304	+A	0,990
Petroleuciscus squaliusculus	22	3,9–13,2	0,9–35,9	0,0104	0,0078–0,0138	3,144	3,009–3,280	+A	0,990
Pseudorasbora parva	19	3,3–9,2	0,4–8,8	0,0078	0,0060–0,0102	3,202	3,060–3,343	+A	0,992
Rhodeus ocellatus	30	2,4–7,2	0,2–5,3	0,0090	0,0073–0,0111	3,260	3,121–3,399	+A	0,998
Triplophysa strauchii	54	4,4–11,9	0,8–15,8	0,0089	0,0077–0,0103	3,012	2,937–3,087	I	0,992

Izoh: N, tadqiqotda qo‘llanilgan namunalar soni; min, minimal ko‘rsatkich; max, maksimal ko‘rsatkich; *a*, kesishish nuqtasi; *b*, og‘ish nuqtasi; CL, ishonchli interval chegarasi; GT, o‘sish turi; I, izometrik o‘sish; –A, manfiy allometrik o‘sish; +A, ijobiy allometrik o‘sish; r^2, korrelyatsiya koeffitsiyenti.

BIOLOGIYA

Bizning hisob-kitoblarimiz shuni ko‘rsatdi-ki, Qo‘shtepa tumani hududidagi zovurlarda tarqalgan va bizning tadqiqotimiz asosi bo‘lgan baliq turlarining deyarli barchasida *b* parametri 3 dan yuqori bo‘lgan, ushbu holat suvning harorati, yashash muhiti, ozuqa resurslarining yetarli ekanligi, yirtqichlarning va ozuqa uchun raqobatchilarning kamligi hamda boshqa oldindan aytib bo‘lmaydigan omillar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin (Le Cren, 1951; Rypel *et al*., 2008; Qang *et al*., 2016).

Boshqa bir qator tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, bir turning *b* qiymati bir qancha omillar, xususan, tur yashaydigan joyning holati, mavsumiy xususiyatlari va geografik joylashuvi kabi ekologik omillar, hamda jins, gonadalarning yetilganligi, namunaning holati, oshqozonning ozuqa bilan to‘lalik darajasi, ozuqa uchun boshqa turlar bilan o‘zaro raqobat va suv havzasining trofik imkoniyatlari kabi biotik omillar, shu bilan birga, antropogen omillar, masalan, ov quroli, tekshirilgan namunalar soni va tekshirilayotgan individlarning uzunlik diapazoniga qarab o‘zgarishi mumkin (Huo *et al*., 2011; Islam *et al.*, 2017).

Ayrim adabiyotlarda mahalliy tur bo‘lgan *Gobio lepidolaemus* ning populyatsiyalari hududning invaziv turi *Abbottina rivularis* tomonidan siqib chiqarilayotgani haqida aytilgan da’volar Qo‘shtepa tumanida o‘z tasdig‘ini topmadi, xususan, *G. lepidolaemus* ning *b* ko‘rsatkichi 3,179 ga, *A. rivularis* da esa aksincha undan kamroq 3,092 ga teng ekanligi ma’lum bo‘ldi. Sheraliev *et al*., (2022) tomonidan Orol dengizi havzasi endem baliq turlarining LWR ko‘rsatkichlari o‘rganilganda, Qoradaryo havzasidan yig‘ilgan *G. lepidolaemus* ning *b* qiymati 3,234 ni tashkil etgani qayd etilgan. Demak, Farg‘ona vodiysi suv havzalaridagi *G. lepidolaemus* ning populyatsiyalari holati nisbatan barqaror, hatto ular o‘z yashayotgan muhitida dominantlik qilishi ko‘zga tashlanmoqda. Fikrimizcha, *G. lepidolaemus* ning boshqa suv havzalaridagi populyatsiyalari arealining qisqarib borayotganligiga boshqa ekologik omillar sabab bo‘layotgan bo‘lishi mumkin.

XULOSA

Olingan natijalardan xulosa qilish mumkinki, Qo‘shtepa tumani hududidagi zovurlarda yashovchi baliq turlarining LWR tahlili ushbu turlar izometrik yoki ijobiy allometrik holatida ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu turlarning Qo‘shtepa hududidagi zovurlarda populyatsiyalari stabil, ko‘payishi va egallagan areali barqaror, ozuqasi yetarli va raqobatchilari kam yoki yo‘q.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Mirabdullayev I.M., Kuzmetov A.R., Qurbonov A.R. O‘zbekiston baliqlari xilma-xilligi. – Toshkent: “Classic” nashriyoti, 2020. – 115 b.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть II. – Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1949. – 467-925 с.
3. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть III. – Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1949. – 926-1382 с.
4. Турдаков Ф.А. Рыбы Киргизии. – Фрунзе: Издательство Академии наук Киргизской ССР, 1963. – 284 с.
5. Chen S., Xie C., Li D., Yao N., Ding H., Zhang Z. Length-weight relationships of five *Triplophysa* species from the northwest of China. Journal of Applied Ichthyology, 2017. Vol. 33(6), – P. 1234-1236.
6. Çiçek E., Seçer B., Eagderi S., Sungur S. Length-weight relations and condition factors of 34 *Oxynoemacheilus species* (Actinopterygii: Cypriniformes: Nemacheilidae) from Turkish inland waters. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 2022. Vol. 52(1), – P. 29-33.
7. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, metaanalysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology, 2006. Vol. 22, – P. 241-253.
8. Huo TB., Yuan MY., Jiang Z.F. Length-weight relationships of 23 fish species from the Ergis River in Xingjiang, China. Journal of Applied Ichthyology, 2011. Vol. 27(3), – P. 937-938.
9. Islam M., Siddik M., Hanif M., Chaklader M., Nahar A., Ilham I. Length-weight relationships of four small indigenous fish species from an inland artisanal fishery, Bangladesh. Journal of Applied Ichthyology, 2017. Vol. 33(4), – P. 851-852.
10. Kamilov B., Mirzaev U., Mustafaeva Z. Age and growth of pike-perch (*Sander lucioperca* (L.)) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2017. Vol. 5(3), – P. 361-364.
11. Kurbanov A.R., Kamilov B.G. Age and growth of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis* R.) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2015. Vol. 3(1), – P. 229-232.
12. Le Cren E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). The Journal of Animal Ecology, 1951. Vol. 20(2), – P. 201-219.
13. Rypel A.L., Richter T.J. Empirical Percentile Standard Weight Equation for the Blacktail Redhorse. North American Journal of Fisheries Management, 2008. Vol. 28(6), – P. 1843-1846.
14. Sheraliev B., Kayumova Y., Allayarov S., Rozimov A., Komilova D., Urmonova D., Peng Z. Length-weight relationships of 14 endemic and indigenous freshwater fish species from the Aral Sea Basin, Uzbekistan. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 2022. Vol. 52(4), – P. 239-243.

15. Sheraliev B., Komilova D., Kayumova Y. Length-weight relationship and relative condition factor of *Schizothorax eurystomus* Kessler, 1872 from Fergana Valley. Journal of Entomology and Zoology Studies, 2019. Vol. 7(6), – P. 409-412.

16. Sheraliev B., Peng Z. Molecular diversity of Uzbekistan's fishes assessed with DNA barcoding. Scientific Reports, 2021. Vol. 11(1), 16894.

17. Sparre P., Venema C.S. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1: Manual. –Rome: FAO, 1998. – 407 pp.

18. Sui X.Y., Li X.Q., Sun H.Y., Chen Y.F. Length-weight relationship of 13 fish species from the Ili River, China. Journal of Applied Ichthyology, 2015. Vol. 31(6), – P. 1155-1157.

19. Wang J., Liu F., Gong Z., Lin P.C., Liu H.Z., Gao X. Length-weight relationships of five endemic fish species from the lower Yarlung Zangbo River, Tibet, China. Journal of Applied Ichthyology, 2016. Vol. 32(6), – P. 1320-1321.

20. Weatherley A.H., Gill H.S. The biology of fish growth. – London: Academic Press, 1988. – 325 pp.

21. Yang Z., Feng X., Li J., Zhang F. Length-weight relationship of six endemic fish species in the Qinghai-Tibet Plateau, China. Journal of Applied Ichthyology, 2021. Vol. 38(2), – P. 255-258.

22. Zhang Z.M., Xie C.X., Ding H.P., Ma X.F., Liu C.J., Guo Y. Length-weight and length-length relationships of seven fish species from the Ili River and tributaries, northwest China. Journal of Applied Ichthyology, 2015. Vol. 32(1), – P. 153-155.