

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

6-2025
TABIIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

J.Y.Hasanov, E.A.Fayziev	
Inson va tabiat uyg'unligini landshaftlarda ekologik turizm rivojlantirishdagi roli	404
X.U.Usmanova, B.M.Murodov, Z.A.Smanova, X.Sh.Bobojonov	
Конституционные основы экологической безопасности и устойчивого развития Узбекистана: от права к реальным действиям	409
X.U.Usmanova, Z.A.Smanova, X.Sh.Bobojonov	
Галлий: экологические риски, методы анализа и перспективы применения	414
M.E.Djurayev, A.A. Kenjayev, I.K.Aripov, C.İsa	
Zamonaviy gis texnologiyalaridan foydalanib, O'zbekistonda havo sifatini baholash	426
I.K.Aripov	
Ekologik monitoringni gat (GIS) yordamida tashkil etish.....	429

TUPROQSHUNOSLIK

M.I.Aktamov, M.T. Isag'aliyev, B.M. Qo'chqorov	
Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarining agrokimyoviy xususiyatlari va meliorativ holati	432
Y.A.Usmanova, O.X.Ergasheva	
Iqlim o'zgarishi sharoitida sanoatlashgan hudud atrofida tarqalgan tuproqlarning unumdorlik holati va ulardan samarali foydalanish	436
D.M.Xoldarov, D.F.Karimova, U.B.Mirzayev, A.O.Sobirov	
Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarining galogenetik xususiyatlari.....	441

ILMIY AXBOROT

Б.Р.Махкамов	
Анализ зарубежных инновационных разработок в области оценки и снижения селе-паводковых рисков	448
Ch.S.Abdujabborova	
Аллоксан диабет sharoitida kalamush jigar mitoxondriyasi yuqori o'tkazuvchan porasiga "As Lupinus" ning va glikorazmulining qiyosiy ta'siri	452
A.Q.Nuritdinov, O.G.Abdullayev	
Neft shlamdan yoqilg'i olish texnologiyasi.....	457
O.M.Umarova	
Sachratqi o'simligi ildiz va barglarida suvda eruvchi vitaminlar, flavonoidlarni yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi yordamida tahlil qilish.....	460
B.M.Sheraliyev, D.E.Urmonova	
So'x daryosi baliqlarining uzunlik-og'irlik munosabatlari hamda to'yinganlik indeksi.....	467



UO'K: 597.551.2

SO'X DARYOSI BALIQLARINING UZUNLIK-OG'IRLIK MUNOSABATLARI HAMDA TO'YINGANLIK INDEKSI**СООТНОШЕНИЕ ДЛИНА-МАССА И ИНДЕКС УПИТАННОСТИ РЫБ РЕКИ СОХ****LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS AND CONDITION FACTORS OF FISHES IN THE SOKH RIVER****Sheraliyev Baxtiyor Maxmutali o'g'li** 

Farg'ona davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD)

Urmonova Dilafruz Erkinjonovna 

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi, b.f.f.d. (PhD)

Annotatsiya

So'x daryosi ixtiofaunasiga mansub 14 turning uzunlik-og'irlik munosabatlari (LWR) va to'yinganlik indeksi tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, 3 tur izometrik ($b=3$), 1 tur (*Triplophysa strauchii*) manfiy allometrik ($b<3$) va 10 tur ijobiy allometrik ($b>3$) o'sish xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi. Turlarning to'yinganlik holati Fulton indeksi (K) orqali baholanganda, *Hemiculter leucisculus*, *Triplophysa daryoae* hamda *Triplophysa strauchii* turlarida K qiymati 1 dan past ekanligi, aksincha, *Carassius gibelio*, *Cottus spinulosus*, *Leuciscus squaliusculus* hamda *Rhodeus ocellatus* turlarida 1 dan yuqori ekanligi kuzatildi. Barcha turlar uchun o'rtacha nisbiy to'yinganlik indeksi (Kn) $100,51 \pm 10,075$ ni tashkil etdi.

Аннотация

Проанализированы соотношение длина-масса (LWR) и индекс упитанности 14 видов рыб из реки Сох. Результаты показали, что 3 вида имеют изометрический рост ($b=3$), 1 вид (*Triplophysa strauchii*) – отрицательный аллометрический ($b<3$) и 10 видов – положительный аллометрический рост ($b>3$). При оценке состояния видов по индексу упитанности Фултона (K) установлено, что значение K было ниже 1 у *Hemiculter leucisculus*, *Triplophysa daryoae* и *Triplophysa strauchii*, и, напротив, выше 1 у *Carassius gibelio*, *Cottus spinulosus*, *Leuciscus squaliusculus* и *Rhodeus ocellatus*. Средний относительный индекс упитанности (Kn) для всех видов составил $100,51 \pm 10,075$.

Abstract

The length-weight relationships (LWR) and condition factor of 14 fish species from the Sokh River were analyzed. The results indicated that 3 species exhibited isometric growth ($b=3$), 1 species (*Triplophysa strauchii*) showed negative allometric growth ($b<3$), and 10 species displayed positive allometric growth ($b>3$). When the species' condition was assessed using Fulton's condition factor (K), the K value was found to be below 1 for *Hemiculter leucisculus*, *Triplophysa daryoae*, and *Triplophysa strauchii*. Conversely, it was observed to be higher than 1 for *Carassius gibelio*, *Cottus spinulosus*, *Leuciscus squaliusculus*, and *Rhodeus ocellatus*. The mean relative condition factor (Kn) for all species was 100.51 ± 10.075 .

Kalit so'zlar: uzunlik-og'irlik munosabatlari, to'yinganlik indeksi, So'x daryosi, ixtiofauna, allometrik o'sish, Farg'ona vodiysi.

Ключевые слова: соотношение длина-масса, индекс упитанности, река Сох, ихтиофауна, аллометрический рост, Ферганская долина.

Key words: length-weight relationships (LWR), condition factor, Sokh River, ichthyofauna, allometric growth, Fergana Valley.

KIRISH

Baliqlarning umumiy uzunligi va umumiy og'irligi orasidagi bog'liqlik munosabatlari (LWR) ularning populyatsiyalari holati va bioekologik xususiyatlarini baholashda muhim bo'lgan ko'rsatkichlarni taqdim eta oladigan xususiyat hisoblanadi [1, 2]. Baliq turlarini muhofaza qilishda va turlarning populyatsiyalari ekologiyasini tadqiq etishda LWR ko'rsatkichlari ahamiyatli bo'lib [3], ushbu munosabat orqali turning o'sish xususiyatlari, muhitga moslashuv darajasi hamda oziqlanish

ILMIY AXBOROT

sharoitlari haqida aniq tasavvur hosil qilish mumkin. Ayniqsa, bir turning turli muhitlardagi populyatsiyalarini solishtirishda LWR tahlili ekologik monitoring va muhofaza choralari belgilashda asosiy ma'lumot manbai hisoblanadi [4]. O'zbekiston suv havzalarida ham ov ahamiyatiga ega baliq turlaridan – *Sander luciperca* va *Hypophthalmichthys nobilis* (To'dako'l suv omborida), *Schizothorax eurystomus* (Shohimardonsoy daryosi) hamda *Schizothorax fedtschenkoi* (Zarafshon daryosida) kabilarning LWR ko'rsatkichlari o'rganilgan [5, 6, 7, 8]. Shu bilan birga, Orol dengizi havzasida uchrovchi 12 turdagi endemik baliq turlari (*Capoetobrama kuschakewitschi*, *Cottus spinulosus*, *Glyptosternon oschanini*, *Gobio lepidolaemus*, *Iskandaria kuschakewitschi*, *I. pardalis*, *Paracobitis longicauda*, *Sabanejewia aralensis*, *Schizothorax fedtschenkoi*, *Triplophysa daryoae*, *T. ferganaensis*, *T. uranoscopus*) hamda Sirdaryo havzasining yuqori oqimidagi 30 tur baliqlarning umumiy uzunlik va og'irlik munosabatlari tahlil qilingan bo'lib, mazkur tadqiqot natijalari ushbu turlarni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy ahamiyatga ega [4, 7].

Shunga ko'ra, ushbu maqolada Farg'ona vodiysidagi tog' daryolaridan biri bo'lgan – So'x daryosining yuqori, o'rta va quyi oqimida uchrovchi baliq turlarining uzunlik va og'irlik ko'rsatkichlari orasidagi ijobiy bog'liqlikni aniqlash hamda mazkur turlarning to'yinganlik ko'rsatkichlarini tadqiq etish maqsad qilib olindi.

MATERIAL VA USULLAR

Ushbu tadqiqotga 2021-2024-yillar davomida So'x daryosi va unga yondosh bo'lgan kichik suv havzalaridan yig'ilgan namunalar asos bo'ldi. Baliqlarni ovlashda kataklarining "ko'z"i 1x1 mm, uzunligi 2–3 metr bo'lgan kichik to'rdan foydalanildi. Dala sharoitida ovlangan baliqlar dastlab 10% li formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Namunalar 3–4 kun o'tgach, doimiy saqlash maqsadida 70% li etanolga olindi. Baliqlarning uzunligi raqamli shtangensirkul (0,01 mm aniqlikdagi) yordami, vazni esa elektron tarozi (0,01 g aniqlikdagi) yordamida o'lchandi.

Baliqlarning umumiy uzunligi va og'irligi orasidagi munosabat (LWR) quyidagi formula asosida hisoblangan [9]:

$$W = aL^b$$

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

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

Bu yerda a va b ning qiymatlari P.Sparre & C.Venema tomonidan tavsiya qilingan quyidagi formulalar asosida topiladi [10]:

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

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

LWRni tadqiq etish uchun foydalanilgan baliq namunalari dala sharoitida ovlanganidan so'ng, tirikligicha ulardan ko'rsatkichlar o'lchab olinib, shundan so'ng suvga qaytarildi.

Baliq namunalari umumiy uzunlik va umumiy og'irlik ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{D_x D_y}}$$

T.Fulton bo'yicha to'yinganlik indeksi (K_F) quyidagi formula asosida hisoblandi [11]:

$$K_F = \frac{W}{L^3} * 100$$

Bu yerda, W baliqning umumiy og'irligi (g), L baliqning umumiy uzunligi (sm). Xuddi shunday, nisbiy to'yinganlik indeksi mos ravishda R.Froese taklif qilgan quyidagi formula asosida hisoblandi [9]:

$$K_R = 100 * \frac{W}{aL^b}$$

Bu yerda, W baliqning umumiy og'irligi (g), L baliqning umumiy uzunligi (sm), a kesishish va b regressiya koeffitsiyentlari.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Mazkur tadqiqot davomida So'x daryosida uchrovchi 14 baliq turlarning LWR ko'rsatkichlari tadqiq qilindi. Bunda umumiy holda 14 ta turdan iborat bo'lgan jami 911 ta baliq namunalari o'lchamlari hisoblab chiqildi (1-jadval). Tadqiq etilgan mahalliy turlar – *Alburnus taeniatus* ning umumiy uzunligi 2,67-6,93 sm, *Cottus spinulosus* 4,56-9,92 sm, *Gobio lepidolaemus* 3,87-10,87 sm, *Leuciscus squaliusculus* 6,08-12,78 sm, *Schizothorax eurystomus* 4,09-21,69 sm va *Triplophysa daryoae* 4,57-11,32 sm ni, umumiy og'irliklari esa mos ravishda, 0,19-3,56 g, 1,09-13,96 g, 0,8-16 g, 2,68-29,71 g, 0,7-102,5 g, 0,76-9,11 g ni tashkil etdi (1-jadval). Mazkur tadqiqot davomida biz tomonimizdan *Triplophysa daryoae* ning fan uchun yangi bo'lgan maksimal umumiy uzunligi qayd etildi. Uning bundan avvalgi uzunligi 112,4 mm ni tashkil etgan edi [12], bizning kuzatuvlarimizda uning 113,2 mm namunasi qayd etildi.

1-jadval

So'x daryosining yuqori, o'rta va quyi oqimida uchrovchi baliqlarning LWR tahlil uchun yig'ilgan namunalari soni hamda ularning umumiy uzunlik va umumiy og'irlik ko'rsatkichlari

Tur nomlari	n	Umumiy uzunlik (sm)		Umumiy vazni (g)	
		min	max	min	max
<i>Abbottina rivularis</i>	52	3,93	10,35	0,60	13,94
<i>Alburnus taeniatus</i>	128	2,67	6,93	0,19	3,56
<i>Carassius gibelio</i>	16	5,04	15,74	2,28	67,32
<i>Cottus spinulosus</i>	24	4,56	9,92	1,09	13,96
<i>Gambusia holbrooki</i>	134	1,70	4,88	0,05	1,65
<i>Gobio lepidolaemus</i>	67	3,87	10,87	0,80	16,00
<i>Hemiculter leucisculus</i>	21	10,06	15,72	7,95	30,73
<i>Micropercops cinctus</i>	28	3,12	6,15	0,23	2,96
<i>Leuciscus squaliusculus</i>	37	6,08	12,78	2,68	29,71
<i>Pseudorasbora parva</i>	78	3,21	9,13	0,37	10,46
<i>Rhodeus ocellatus</i>	75	2,49	7,19	0,14	5,25
<i>Schizothorax eurystomus</i>	68	4,09	21,69	0,70	102,50
<i>Triplophysa daryoae</i>	59	4,57	11,32	0,76	9,11
<i>Triplophysa strauchii</i>	124	4,65	15,24	0,90	26,20

Mazkur tadqiqot davomida to'plangan turlar uchun aniqlash korrelyatsiya koeffitsiyenti (r^2) 0,96 dan 0,99 gacha, a qiymati 0,005 dan 0,019 gacha va b qiymatlari 2,92 dan 3,42 gacha bo'lgan. Namunalarning regressiya parametrlari, a va b qiymatlarining 95% ishonchli interval chegaralari, o'sish turi hamda regressiya koeffitsiyentlari 2-jadvalda keltirilgan. LWRlarda 3 dan yuqori va past b qiymatlari mos ravishda ijobiy va salbiy allometrik o'sishni ko'rsatadi. Tadqiq etilgan baliqlarning b qiymatlariga ko'ra, *Abbottina rivularis*, *Cottus spinulosus*, *Gambusia holbrooki*, *Gobio lepidolaemus*, *Hemiculter leucisculus*, *Leuciscus squaliusculus*, *Micropercops cinctus*, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus ocellatus* va *Triplophysa daryoae* ijobiy allometriyaga hamda *Alburnus taeniatus*, *Carassius gibelio* va *Schizothorax eurystomus* lar esa izometrik o'sish turiga ega ekanligi qayd etildi. Birgina *Triplophysa strauchii* da manfiy allometrik o'sish qayd etildi (2-jadval).

2-jadval

So'x daryosining yuqori, o'rta va quyi oqimida uchrovchi baliqlarning LWR parametrlari

Tur nomlari	LWR parametrlari					
	a	b	a ning CL	b ning CL	O'T	r^2

ILMIY AXBOROT

<i>Abbottina rivularis</i>	0,008	3,20	0,006-0,009	3,11-3,30	+A	0,99
<i>Alburnus taeniatus</i>	0,011	2,95	0,010-0,012	2,89-3,01	I	0,97
<i>Carassius gibelio</i>	0,019	2,98	0,014-0,025	2,84-3,11	I	0,99
<i>Cottus spinulosus</i>	0,009	3,23	0,006-0,014	3,01-3,44	+A	0,98
<i>Gambusia holbrooki</i>	0,008	3,42	0,007-0,008	3,35-3,49	+A	0,96
<i>Gobio lepidolaemus</i>	0,010	3,14	0,009-0,011	3,08-3,20	+A	0,99
<i>Hemiculter leucisculus</i>	0,005	3,24	0,003-0,008	3,01-3,46	+A	0,99
<i>Leuciscus squaliusculus</i>	0,007	3,29	0,005-0,011	3,11-3,46	+A	0,98
<i>Micropercops cinctus</i>	0,007	3,38	0,004-0,010	3,10-3,66	+A	0,97
<i>Pseudorasbora parva</i>	0,007	3,26	0,006-0,009	3,18-3,35	+A	0,99
<i>Rhodeus ocellatus</i>	0,008	3,34	0,007-0,009	3,25-3,43	+A	0,98
<i>Schizothorax eurystomus</i>	0,011	2,99	0,009-0,012	2,95-3,04	I	0,99
<i>Triplophysa daryoe</i>	0,005	3,24	0,004-0,006	3,14-3,33	+A	0,99
<i>Triplophysa strauchii</i>	0,010	2,92	0,009-0,011	2,87-2,98	-A	0,99

Izoh: *a* kesishish; *b* regressiya koeffitsiyenti; CL-95% ishonchli interval chegaralari; O'T-o'sish turi; +A - ijobiy allometrik o'sish; I-izometrik o'sish; -A - manfiy allometrik o'sish; r-korrelyatsion bog'liqlik koeffitsiyenti.

Avvalgi tadqiqot ishlarida LWR uchun *b* qiymatining kutilayotgan diapazoni 2,5-3,5 ga teng bo'lishi ko'rsatib o'tilgan [9]. Unga ko'ra, *b* ning ideal qiymati 3,0 ga teng ekanligi qayd etilgan [1]. So'x daryosida uchraydigan baliqlarning LWR ko'rsatkichlari kutilgan diapazonga mos keladi. Agar *b* uchdan katta bo'lsa, avvalgi tadqiqot ishlarida baliqning bo'yiga o'sishidan ko'ra vazni tezroq ortganligi qayd etilgan bo'lib [7, 13, 14, 15], *b* qiymati uchdan past bo'lishi, baliq massa to'plashdan ko'ra bo'yiga o'sishga kutilganidan ko'proq energiya sarflashini anglatadi, bu esa baliqlarga yashash muhitida ozuqa izlashga hamda yirtqichlardan doimiy qochishga yordam beradi [15, 17, 18]. Bizning So'x daryosining quyi oqimida olib borgan kuzatuvlarimiz davomida qayd etilgan *Triplophysa strauchii* da *b* parametri kichik darajada 3 dan kamligi kuzatildi. Mazkur holat suv haroratining pastligi, yashash muhitida stress omilining mavjudligi, ozuqa resurslarining yetishmasligi, yirtqichlar hamda ozuqa uchun raqobatchilarning ko'pligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [1, 19, 20, 21]. Shu bilan birga, boshqa suv havzalarida olib borilgan kuzatuv ishlari shuni ko'rsatadi-ki, bir turning *b* qiymati bir qancha omillar, xususan, baliq yashaydigan ekotizimning turi, hududdagi mavsumiy hamda geografik o'ziga xoslik kabi ekologik faktorlar, qolaversa, tekshirilayotgan namunalarning jinsi, ulardagi jinsiy hujayra (gonada)larning yetilgan yoki yetilmaganligi, tekshirilayotgan vaqtda oshqozonning ozuqa bilan to'lganlik darajasi, yashash muhitida ozuqa uchun kurash va suv havzasining trofik imkoniyatlari kabi biotik omillar hamda inson omili, jumladan, namunalarni yig'ishda qo'llanilgan ov quroli, tekshirilgan namunalarni to'plamining hajmi va tekshirilayotgan namunalarning uzunlik diapazoniga ko'ra o'zgarishi mumkin [14, 22, 23].

Fulton to'yinganlik indeksi (K_F) va uzunlik-og'irlik munosabatlaridagi regressiya koeffitsiyenti o'zaro bir-biri bilan bevosita bog'liqdir. Agar $b=3$ bo'lsa, K_F doimiy qiymat, ya'ni 1 atrofida bo'ladi. Biroq, *b* ning 3 dan yuqori yoki pastga og'ishi K_F qiymatining shunga mos ravishda ortishi yoki kamayishiga olib keladi [24]. So'x daryosi baliqlarini K_F bo'yicha tadqiq etganimizda ko'pchilik o'rganilgan turlar uchun Fulton to'yinganlik indeksining o'rtacha qiymati kutilgan diapazon doirasida bo'lgani aniqlangan, *Hemiculter leucisculus*, *Triplophysa daryoe* hamda *Triplophysa strauchii* turlarida ko'rsatkich meyordan pastda ekanligi qayd etilgan (3-jadval, 1-rasm).

3-jadval

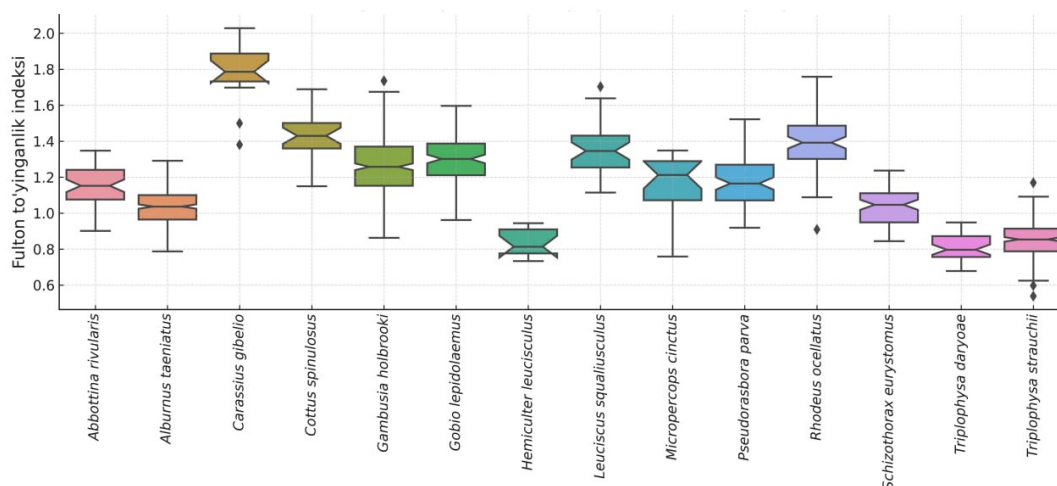
So'x daryosida uchraydigan baliq turlarining Fulton va nisbiy to'yinganlik indeksleri ko'rsatkichlari

Tur nomlari	Fulton indeksi (K_F)				Nisbiy indeks (K_n)			
	min	max	mean	SD	min	max	mean	SD
<i>Abbottina rivularis</i>	0,902	1,348	1,142	0,116	80,94	115,90	100,37	8,92
<i>Alburnus taeniatus</i>	0,787	1,292	1,034	0,098	74,76	124,73	100,45	9,46
<i>Carassius gibelio</i>	1,380	2,029	1,782	0,169	77,70	113,91	100,45	9,45
<i>Cottus spinulosus</i>	1,150	1,689	1,421	0,152	84,21	117,39	100,47	9,95
<i>Gambusia holbrooki</i>	0,863	1,736	1,262	0,158	73,10	137,55	100,58	10,90

<i>Gobio lepidolaemus</i>	0,962	1,597	1,298	0,130	77,99	125,74	100,45	9,54
<i>Hemiculter leuciscus</i>	0,734	0,945	0,836	0,073	90,18	115,03	100,24	7,29
<i>Leuciscus squaliusculus</i>	1,115	1,703	1,367	0,151	84,72	123,74	100,43	9,57
<i>Micropercops cinctus</i>	0,759	1,349	1,176	0,151	74,10	119,78	100,65	11,54
<i>Pseudorasbora parva</i>	0,919	1,522	1,181	0,141	84,30	126,59	100,47	9,84
<i>Rhodeus ocellatus</i>	0,909	1,758	1,394	0,152	82,90	124,53	100,37	8,67
<i>Schizothorax eurystomus</i>	0,844	1,237	1,037	0,097	81,80	119,88	100,44	9,37
<i>Triplophysa daryoeae</i>	0,679	0,949	0,814	0,073	88,84	114,25	100,24	7,03
<i>Triplophysa strauchii</i>	0,538	1,169	0,847	0,098	65,07	140,96	100,68	11,58

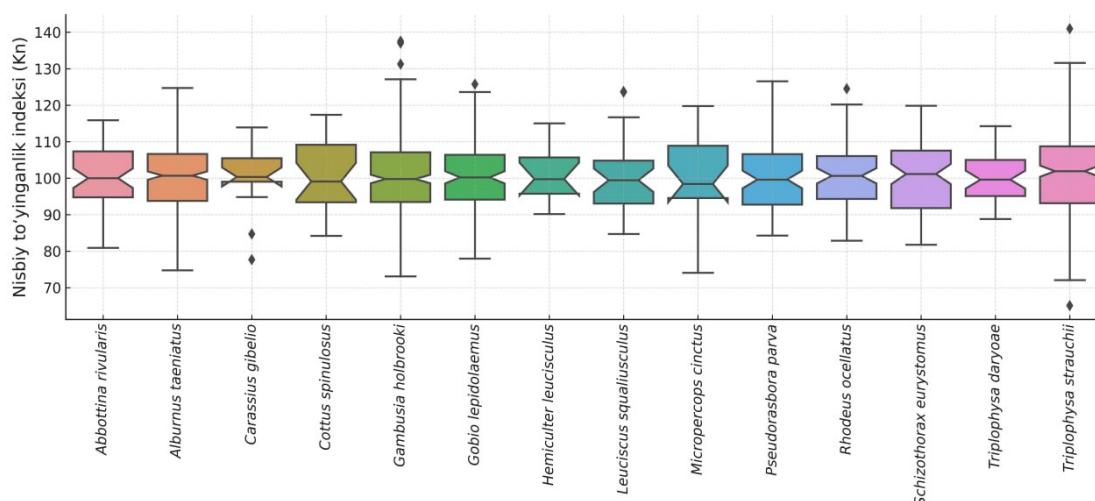
Carassius gibelio, *Cottus spinulosus*, *Leuciscus squaliusculus* hamda *Rhodeus ocellatus* turlarida K_F indeksi yuqori bo'lgan (1-rasm). LWR ning parametrlariga ko'ra, *Carassius gibelio* izometrik va qolgan uch turda ijobiy allometrik o'sish kuzatilgani ham K_F natijalariga to'la mos keladi.

Nisbiy to'yinganlik indeksi (Kn) qiymatlari 100 dan past bo'lsa, bu holat baliqlarda ozuqaviy resurslarning yetishmasligi va yirtqichlar bosimining yuqoriligi bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini, aksincha, Kn ning yuqori qiymati yetarli ozuqa mavjudligi va yirtqichlik bosimining pastligidan darak beradi [9, 25].



1-rasm. So'x daryosida uchrovchi baliqlarning Fulton to'yinganlik indeksining grafik ko'rinishi.

So'x daryosida o'rganilgan barcha baliq turlari bo'yicha Kn ko'rsatkichining o'rtacha qiymati $100,51 \pm 10,075$ ni tashkil etdi (3-jadval, 2-rasm). Tadqiqotda ko'rilgan barcha baliq turlarida $Kn \approx 100$ bo'lgani inobatga olinsa, bu holat ularning yashash muhitida ozuqa manbalari va yirtqichlar ta'siri nisbatan barqaror ekanligidan dalolat beradi.



2-rasm. So'x daryosida uchrovchi baliqlarning nisbiy to'yinganlik indeksining grafik ko'rinishi.

XULOSA

Xulosa o'rnida shuni aytish lozimki, So'x daryosidagi baliqlar yashashi uchun mavjud holat yaxshi bo'lib, 70% dan ortiq baliq turlarida ijobiy allometrik o'sish qayd etilgani buni yaqqol isbotlab turibdi. Shu bilan birga, bir tur (*Triplophysa strauchii*)da o'sishning manfiy allometriyaga egaligi – daryoda ayrim baliq turlari uchun ozuqaning yetishmasligi yoki ozuqa uchun raqobatning yuqoriligini bildiradi. Olingan mazkur ko'rsatkichlar So'x daryosi ixtiofaunasining ekologik holatini baholash hamda u yerdagi mahalliy hamda endemik baliq turlarini muhofaza qilishning samarali chora-tadbirlarini ishlab chiqishda qo'l keladi.

Minnatdorchilik. So'x daryosidan baliq namunalarini yig'ishda yordam bergan Farg'ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi professor–o'qituvchilari Yorqinoy Qayymova, Obbosxon Azamov, Murodjon Raxmonov hamda tayanch doktorant Sharofiddin Xalimovlarga samimiy minnatdorchiligimizni bildiramiz.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Le Cren, E.D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *The Journal of Animal Ecology*, 20(2), 201–219.
2. Zhang, Z.M., Xie, C.X., Ding, H.P., Ma, X.F., Liu, C.J., & Guo, Y. (2015). Length-weight and length-length relationships of seven fish species from the Ili River and tributaries, northwest China. *Journal of Applied Ichthyology*, 32(1), 153–155.
3. Çiçek, E., Seçer, B., Eagderi, S., & Sungur, S. (2022). Length-weight relations and condition factors of 34 *Oxyzoemacheilus* species (Actinopterygii: Cypriniformes: Nemacheilidae) from Turkish inland waters. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 52(1), 29–33.
4. Azamov, O., Khalimov, Sh., Gulomov, S., Komilova, D., Kayumova, Y., Rakhmonov, M., Abdulatipova, Sh., Gafurova, O., Komilova, Kh., Asrolova, M., Urmonova, D., & Sheraliyev, B. (2024). Length-weight relationships and condition factor of 30 species from the Upper Syr Darya drainage, Uzbekistan. *Turkish Journal of Zoology*, 48(7), 685–691.
5. Kurbanov, A.R., & Kamilov, B.G. (2015). Age and growth of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis* R.) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 3(1), 229–232.
6. Kamilov, B., Mirzaev, U., & Mustafaeva, Z. (2017). Age and growth of pike-perch (*Sander lucioperca* (L.)) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(3), 361–364.
7. Sheraliyev, B., Kayumova, Y., Allayarov, S., Rozimov, A., Komilova, D., Urmonova, D., & Peng, Z. (2022). Length-weight relations of 14 endemic and indigenous freshwater fish species (Actinopterygii) from the Aral Sea basin, Uzbekistan. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 52(4), 239–243.
8. Karimov, E., Zeiringer, B., Coeck, J., Verhelst, P., Karimov, B., Omonov, O., Schletterer, M., & Hayes, D.S. (2024). Length-weight-age relationship of *Schizothorax eurystomus* Kessler, 1872 and comparison to other snow trout species in Central Asia. *Fishes*, 9(94), 1–13.
9. Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, metaanalysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 241–253.
10. Sparre, P., & Venema, C.S. (1998). *Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1: Manual*. Rome: FAO.

11. Fulton, T.W. (1904). The rate of growth of fishes. *22nd Ann. Rep. Fish. Board Scotland*, 3, 141–241.
12. Sheraliev, B., Kayumova, Y., & Peng, Z. (2022). *Triplophysa daryoae*, a new nemacheilid loach species (Teleostei, Nemacheilidae) from the Syr Darya basin, Central Asia. *Zookeys*, 1125, 47–67.
13. Chen, S., Xie, C., Li, D., Yao, N., Ding, H., & Zhang, Z. (2017). Length-weight relationships of five *Triplophysa* species from the northwest of China. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(6), 1234–1236.
14. Islam, M., Siddik, M., Hanif, M., Chaklader, M., Nahar, A., & Ilham, I. (2017). Length-weight relationships of four small indigenous fish species from an inland artisanal fishery, Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(4), 851–852.
15. Yang, Z., Feng, X., Li, J., & Zhang, F. (2021). Length-weight relationship of six endemic fish species in the Qinghai-Tibet Plateau, China. *Journal of Applied Ichthyology*, 38(2), 255–258.
16. Chen, J., Jayachandran, M., Bai, W., & Xu, B. (2022). A critical review on the health benefits of fish consumption and its bioactive constituents. *Food chemistry*, 369, 130874.
17. Sui, X.Y., Li, X.Q., Sun, H.Y., & Chen, Y.F. (2015). Length-weight relationship of 13 fish species from the Ili River, China. *Journal of Applied Ichthyology*, 31(6), 1155–1157.
18. Díaz-Pérez, L., Rodríguez-Zaragoza, F.A., Ortiz, M., Cupul-Magaña, AL, Carriquiry, J.D., Ríos-Jara, E., Rodríguez-Troncoso, A.P., & García-Rivas, M.C. (2016). Coral reef health indices versus the biological, ecological and functional diversity of fish and coral assemblages in the Caribbean Sea. *PLoS ONE*, 11, e0161812.
19. González-Salas, C., Núñez-Lara, E., Ruiz-Zárate, M.A., Hernández-Landa, R.C., & Arias-González, J.E. (2003). Condition of coral reef ecosystems in central-southern Quintana Roo (Part 3: Juvenile reef fishes). *Atoll Research Bulletin*, 496, 598–610.
20. Rypel, A.L., & Richter, T.J. (2008). Empirical percentile standard weight equation for the blacktail redhorse. *North American Journal of Fisheries Management*, 28(6), 1843–1846.
21. Wang, C., Luo, S., Yao, N., Wang, X., Song, Y., & Chen, S. (2016). Mitogenomic perspectives on the origin of Tibetan loaches and their adaptation to high altitude. *Scientific Reports*, 6, 29690.
22. Hossain, M.Y., Ahmed, Z.F., Leunda, P.M., Jasmine, S., Oscoz, J., Miranda, R., & Ohtomi, J. (2006). Condition, length-weight and length-length relationships of the Asian striped catfish *Mystus vittatus* (Bloch, 1794) (Siluriformes: Bagridae) in the Mathabhangra River, southwestern Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 304–307.
23. Huo, TB., Yuan, MY., & Jiang, Z.F. (2011). Length-weight relationships of 23 fish species from the Ergis River in Xinjiang, China. *Journal of Applied Ichthyology*, 27(3), 937–938.
24. Soni, N., & Ujjania, N.C. (2017). Length-weight relationship and condition factor of Indian major carps of Vallabhsagar Reservoir, Gujarat, India. *Indian Journal of Fisheries*, 64(Special Issue), 186–189.
25. Sabido-Itzá, M.M., Aguilar-Perera, A., & Medina-Quej, A. (2016). Length-weight and length-length relations, and relative condition factor of red lionfish, *Pterois volitans* (Actinopterygii: Scorpaeniformes: Scorpaenidae), from two natural protected areas in the Mexican Caribbean. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 46(4), 279–285.