



UDK: 597; 574.5; 639.3.

Bobir SOBIROV,
O'zR FA Zoologiya instituti tayanch doktoranti
E-mail: solovbo1987@gmail.com

Biologiya fanlari doktori, professor M.Yuldashovning taqrizi asosida

ZAMONBOBO KO'LIDA SAMARQAND XRAMULYASINING (*CAPOETA CAPOETA HERATENSIS*) YOSH TARKIBI VA O'SISH KO'RSATKICHLARI

Аннотация

Ushbu tadqiqot ishida Zamonbobo ko'lida uchraydigan Samarqand xramulyasining (*Capoeta capoeta heratensis*) yosh tarkibi va o'sish ko'rsatkichlari baholandi. Nazorat ovlari natijasida tutilgan baliqlarda TL 26,0–36,0 sm, SL 23,0–33,5 sm, W 205–632 g ekanligi qayd etildi. Yosh tarkibida 3+–6+ guruhlar uchrab, asosiy ulush 5+ (n=10) va 4+ (n=8) yosh guruhlariga to'g'ri keldi. Uzunlik–massa bog'liqligi yuqori darajada ifodalaniib, TL–W uchun $W = 0,0143 \cdot TL^{2,955}$ ($R^2=0,927$), SL–W uchun $W = 0,0312 \cdot SL^{2,831}$ ($R^2=0,914$) tenglamalari olindi; $b < 3$ bo'lishi o'sishning salbiy allometrik xususiyatga ega ekanini ko'rsatadi. Olingan natijalar Zamonbobo ko'lida *C. capoeta heratensis* populyatsiyasini monitoring qilish, resurslardan oqilona foydalanish va muhofaza choralarini ilmiy asoslash uchun muhimdir.

Kalit so'zlar: Zamonbobo ko'li, *Capoeta capoeta heratensis*, yosh tarkibi, o'sish, uzunlik–og'irlik bog'liqligi, allometriya.

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ И ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА САМАРКАНДСКОЙ ХРАМУЛЫ (*CAPOETA CAPOETA HERATENSIS*) В ОЗЕРЕ ЗАМОНБОБО

Аннотация

В данной исследовательской работе были оценены возрастной состав и показатели роста Самаркандской храмулы (*Capoeta capoeta heratensis*), встречающейся в озере Замонбобо. В результате контрольного лова было отмечено, что TL составил 26,0–36,0 см, SL 23,0–33,5 см, W 205–632 г. В возрастной структуре встречались группы 3+–6+, причем основная доля приходилась на возрастные группы 5+ (n=10) и 4+ (n=8). Зависимость длина–масса выражена в высокой степени, для TL–W получены уравнения $W=0,0143 \cdot TL^{2,955}$ ($R^2=0,927$), для SL–W $W=0,0312 \cdot SL^{2,831}$ ($R^2=0,914$); $b < 3$ указывает на отрицательный аллометрический характер прироста. Полученные результаты важны для мониторинга популяции *C. capoeta heratensis* на озере Замонбобо, рационального использования ресурсов и научного обоснования мер охраны.

Ключевые слова: озеро Замонбобо, *Capoeta capoeta heratensis*, возрастной состав, рост, зависимость длина–масса, аллометрия.

AGE STRUCTURE AND GROWTH PARAMETERS OF THE SAMARKAND KHRAMULYA (*Capoeta capoeta heratensis*) IN LAKE ZAMONBOBO

Annotation

This study assessed the age structure and growth parameters of the Samarkand khramulya (*Capoeta capoeta heratensis*) inhabiting Lake Zamonbobo. Fish collected through control catches exhibited a total length (TL) of 26.0–36.0 cm, a standard length (SL) of 23.0–33.5 cm, and a body weight (W) ranging from 205 to 632 g. The age composition included 3+ to 6+ groups, with the dominant proportion represented by the 5+ (n=10) and 4+ (n=8) age classes. The length–weight relationship showed a high level of correlation, described by the equations $W = 0.0143 \cdot TL^{2.955}$ ($R^2 = 0.927$) for TL–W and $W = 0.0312 \cdot SL^{2.831}$ ($R^2 = 0.914$) for SL–W. The value of $b < 3$ indicates negative allometric growth. The obtained results are important for monitoring the population of *C. capoeta heratensis* in Lake Zamonbobo, ensuring rational use of its resources, and providing a scientific basis for conservation measures.

Keywords: Lake Zamonbobo, *Capoeta capoeta heratensis*, age structure, growth, length–weight relationship, allometry.

Kirish. Tabiiy suv havzalarida biologik xilma-xillikni saqlash, ayniqsa ixtiofauna tarkibini taksonomik jihatdan aniq identifikatsiya qilish, tasniflash hamda noyob va kamayib borayotgan turlarni muhofaza qilish bo'yicha ilmiy asoslangan strategiyalar ishlab chiqish zamonaviy gidrobiologiyaning eng dolzarb yo'nalishlaridan biridir. Suv ekotizimlarining barqaror holatini ta'minlash faqat bioresurslardan oqilona foydalanish bilangina cheklanmaydi: gidrobiontlarning yashash muhiti bo'lgan biotoplarning degradatsiyasini jilovlash, antropogen bosim oqibatlarini kamaytirish va tabiiy tiklanish jarayonlarini monitoring hamda boshqaruv mexanizmlari orqali ilmiy asosda yo'naltirish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqot obyekti – Zamonbobo ko'li Buxoro viloyati Qorako'l tumanining janubi-g'arbiy qismida, cho'l landshafti sharoitida, dengiz sathidan 190 m balandlikda joylashgan. Ko'lining umumiy maydoni taxminan 8 ming gektar, suv sig'imi esa 150 mln m³ ni tashkil etadi. Suv balansining asosiy qismi Markaziy Buxoro zovuri orqali keluvchi drenaj-oqova suvlari bilan to'yinadi; bundan tashqari, Porsonko'l kollektori orqali Amudaryo havzasida bilan ma'lum darajada gidravlik bog'liqlikka ega. Sayoz tipdagi ushbu suv havzasida o'rtacha chuqurlik 2–3 m, maksimal chuqurlik 5–6 m bo'lib, bunday sharoitlar evtroflashish jarayonlarining faollashuviga qulay zamin yaratadi. Natijada akvatoriyaning 70–75% qismi yuksak suv o'tlari bilan qoplangani qayd etilgan (Xayitov, 2021).

Shu fonda Zamonbobo ko'lining ixtiofaunasi tarkibi va uning shakllanish omillarini baholash, shuningdek biotop holati bilan baliq jamoalari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash suv havzasini barqaror boshqarish va muhofaza choralari uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Zamonbobo ko'li ixtiofaunasi tarkibida Samarqand xramulyasi — *Capoeta capoeta heratensis* ekologik nuqtayi nazardan muhim o'rin tutadi. Mazkur tur asosan fitofag bo'lib, oziqlanish strategiyasi bilan ajralib turadi: pastki jag'ida rivojlangan muguz plastinka yordamida substrat yuzasiga yopishgan perifton qatlamini va detritlarni qirib iste'mol qiladi. Natijada u bentik bioqoplama va organik qoldiqlarni utilitatsiya qilish orqali suv havzasida modda aylanishi hamda biologik o'z-o'zini tozalash jarayonlarining barqaror kechishiga hissa qo'shadi (Салихов, 2001; Юлдашов, 2018; Никольский, 1940).

Ekologik talablari bo'yicha xramulya odatda oqar suvli, toshloq va qumli gruntli uchastkalarini afzal ko'radi. Shu bilan birga, mintaqadagi suv omborlari va ko'l tipidagi muhit sharoitlariga moslashuvchanligi yuqori bo'lib, turli gidrologik rejimlarda ham yashash va oziqlanish imkoniyatini saqlab qoladi. Ayni paytda antropogen bosimning ortishi hamda suv rejimining o'zgarishi ushbu turning tabiiy biotoplarini qisqartirishi va populyatsiya holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun areal va biotoplarni muhofaza qilish, shuningdek populyatsiyani ilmiy asoslangan monitoring va oqilona boshqaruv tamoyillari asosida yuritish hozirgi davrning dolzarb ixtiologik vazifalaridan biri hisoblanadi.

Ma'lumki, baliqlarning o'sish sur'ati va o'sish dinamikasi ko'p jihatdan ularning yashovchanligi, populyatsiya barqarorligi hamda muhit omillariga moslashuvchanligini belgilab beradi. Ushbu qonuniyatning butun hayot sikli davomida – erta yosh bosqichlaridan tortib voyaga yetgan individlargacha – izchil namoyon bo'ladi.

O'zbekistonning ayrim suv havzalarida Samarqand xramulyasi (*Capoeta capoeta heratensis*) ning biologiyasi va ekologiyasiga oid ma'lumotlar mavjud bo'lishiga qaramasdan, Zamonbobo ko'li sharoitida mazkur turning yoshi va o'sishi bo'yicha ko'rsatkichlarni qayta baholash hamda yangilash hamda amaliy jihatdan dolzarbdir. Chunki gidrologik rejim, trofik baza (oziqa resurslari), biotop tuzilishi va antropogen omillar ta'siri natijasida o'sish parametrlari (tana uzunligi va massasi, yillik o'sish, yosh tarkibi) o'zgarishi mumkin. Shunga ko'ra, *C. capoeta heratensis* populyatsiyasining hozirgi holatini xolis baholash, monitoring mezonlarini takomillashtirish va resurslardan oqilona foydalanish hamda muhofaza choralari ilmiy asoslash uchun Zamonbobo ko'lida yosh-o'sish ko'rsatkichlarini muntazam ravishda aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot materiali 2024 yilda Zamonbobo ko'lida ovlangan Samarqand xramulyasi — *Capoeta capoeta heratensis* namunalaridan iborat bo'lib, tanlama hajmi 24 dona individni tashkil etdi. Namuna olish jarayonida katak o'lchami 30 mm bo'lgan to'rlardan foydalanildi. Har bir individning umumiy tana uzunligi (TL, sm), standart tana uzunligi (SL, sm) va tana massasi (W, g) umumqabul qilingan ixtiologik usullar asosida o'lchandi. Baliqlarning yoshi tangachalar bo'yicha aniqlanib, yosh guruhlari “+” belgisi bilan (3+, 4+, 5+, 6+) ifodalandi (Правдин, 1966). Yosh tarkibi bo'yicha har bir guruh uchun minimal–maksimal qiymatlar, o'rtacha ko'rsatkichlar (\bar{x}) hamda namuna soni (n) hisoblandi (Лакин, 1990). Uzunlik–massa bog'liqligi allometrik model orqali baholandi: $W = a \cdot L^b$; parametrlarni aniqlash uchun tenglama logarifmlashtirildi ($\log W = \log a + b \cdot \log L$) va regressiya TL–W hamda SL–W juftliklari bo'yicha alohida hisoblandi (Le Cren, 1951; Froese, 2006). Modelning mosligi determinatsiya koeffitsienti (R^2) bilan baholandi, o'sish tipi esa b koeffitsientining 3 ga nisbati asosida talqin qilindi ($b \geq 3$ — izometrik; $b < 3$ — salbiy allometrik; $b > 3$ — ijobiy allometrik) (Froese, 2006).

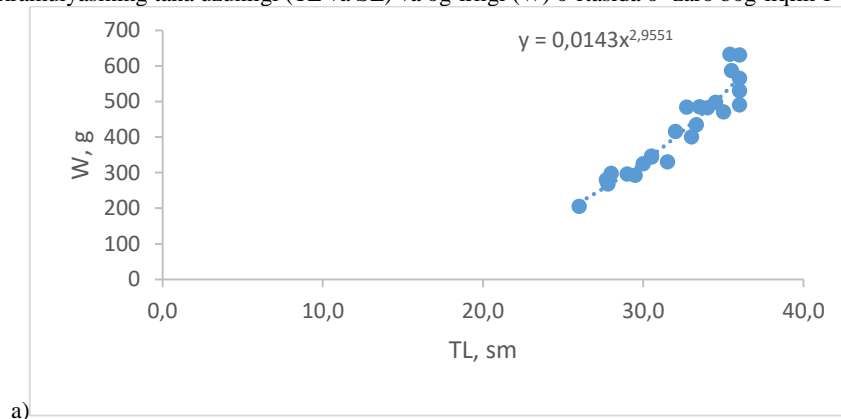
1-jadval

Zamonbobo ko'lida Samarqand xramulyasining (*Capoeta capoeta heratensis*) yoshi va o'sishi

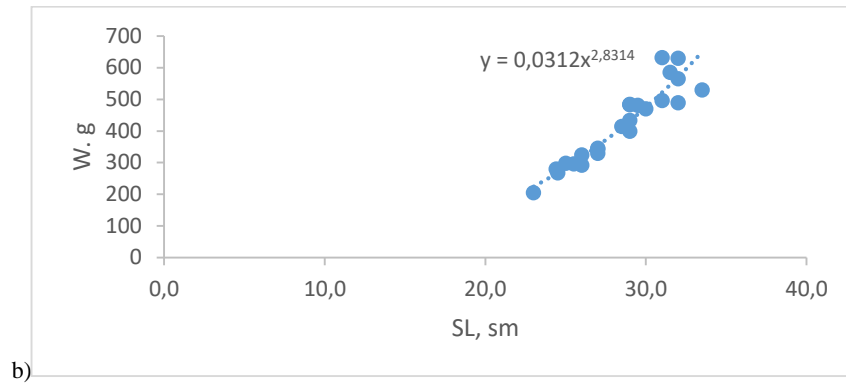
Yoshi va ko'rsatkichlari	3+	4+	5+	6+
TL, sm	28,0–29,5 28,75	26,0–34,5 30,38	29,0–36,0 32,95	35,4–36,0 35,85
SL, sm	25,0–26,0 25,50	23,0–31,0 26,86	25,5–32,0 28,80	31,0–33,5 32,12
W, g	292–298 295,00	205–497 357,12	296–586 427,90	530–632 589,25
n	2	8	10	4

1-jadvalda Zamonbobo ko'lidan olingan Samarqand xramulyasi (*Capoeta capoeta heratensis*) namunalarida yosh tarkibi 3+–6+ oralig'ida qayd etilib, namunalarda 5+ yosh guruhi eng katta ulushni egalladi (n=10), undan keyin 4+ (n=8) va 6+ (n=4) yoshlar keladi. 3+ esa eng kam uchradi (n=2). Yosh ortishi bilan baliqlarning umumiy uzunligi (L) va standart uzunligi (l) izchil oshgani kuzatildi: L bo'yicha o'rtacha qiymatlar 3+ da 28,75 sm dan 6+ da 35,85 sm gacha, l bo'yicha esa 25,50 sm dan 32,12 sm gacha ortdi. Tana massasi (Q) ko'rsatkichlarida ham yosh bilan birga sezilarli o'sish qayd etilib, 3+ guruhida o'rtacha 295,0 g bo'lgan massa 6+ guruhida 589,25 g gacha yetdi; ayniqsa 5+ dan 6+ ga o'tishda massaning keskinroq oshishi kattaroq yosh bosqichlarida vaznning jadal to'planishini ko'rsatadi.

Samarqand xramulyasining tana uzunligi (TL va SL) va og'irligi (W) o'rtasida o'zaro bog'liqlik 1 – rasmda ko'rsatilgan.



a)



1 – rasm. Zamonbobo ko'lida Samarqand xramulyasining a) umumiy tana uzunligi (TL) va og'irligi (W) o'rtasida o'zaro bog'liqlik; b) standart tana uzunligi (SL) va og'irligi (W) o'rtasida o'zaro bog'liqlik.

1–rasmda Zamonbobo ko'lida Samarqand xramulyasida (*Capoeta capoeta heratensis*, n=24) tana uzunligi bilan tana massasi o'rtasida kuchli ijobiy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi: uzunlik ortgani sari og'irlik ham muntazam oshadi va bu bog'lanish quvvatli model ($W = a \cdot L^b$) bilan yaxshi ifodalanadi. a) TL–W munosabatida regressiya juda zich ($R^2 = 0,927$) bo'lib, tenglama $W = 0,0143 \cdot TL^{2,955}$ ko'rinishida; b) SL–W munosabatida ham moslik yuqori ($R^2 = 0,914$) va tenglama $W = 0,0312 \cdot SL^{2,831}$ ko'rinishida baholandi. Har ikkala regressiya modelida ham b koeffitsientining 3 dan biroz kichik qiymatga ega bo'lishi mazkur namuna doirasida o'sishning salbiy allometrik tipda kechayotganini ko'rsatadi, ya'ni tana uzunligining ortishiga nisbatan tana massasining oshishi nisbatan sustroq sur'atda amalga oshadi. Bunday og'ishlar populyatsiyaning mavsumiy fiziologik holati, trofik ta'minlanganlik darajasi (oziqa bazasining sifati va miqdori), shuningdek biotopning ekologik-gidrologik sharoitlari ta'siri ostida shakllanishi mumkin.

Tadqiqot usullari. Zamonbobo ko'lida Samarqand xramulyasida (*Capoeta capoeta heratensis*) tana uzunligi (TL va SL) hamda massa (W) o'rtasidagi bog'liqlik klassik allometrik model $W = a \cdot L^b$ orqali yuqori darajada ifodalandi. Bu turdagi bog'liqlik baliq biologiyasi va baliqchilik tadqiqotlarida standart yondashuv bo'lib, b ko'rsatkichi o'sishning izometrik ($b \approx 3$) yoki allometrik ($b \neq 3$) xususiyatini ko'rsatadi.

Bizning 2024-yilda olgan namunalarimiz (n=24) bo'yicha TL–W munosabatida moslik juda zich chiqdi ($R^2 = 0,927$), $W = 0,01426 \cdot TL^{2,955}$; SL–W munosabatida ham yuqori moslik qayd etildi ($R^2 = 0,914$), $W = 0,03124 \cdot SL^{2,831}$. Har ikkala holatda ham $b < 3$ bo'lgani uchun xramulyada kuzatilgan o'sish tendensiyasi tanlama doirasida salbiy allometriyaga yaqin, ya'ni uzunlik oshishi fonida massa ortishi biroz "sustroq" kechishini bildiradi. Bunday farq ko'pincha mavsum, oziqa bazasi, jinsiy yetilish darajasi, biotop sharoiti va populyatsiya ichidagi individual variatsiya bilan bog'liq bo'lishi mumkin; shu bois b qiymati tur va populyatsiya bo'yicha vaqt-vaqt bilan o'zgarib turadi.

Muhokama. Shu bilan birga, olingan b qiymatlari umumiy ixtiologik amaliyotda uchraydigan diapazondan chiqib ketmaydi: ko'plab turlar va populyatsiyalar uchun b odatda 3 atrofida bo'lib, amaliy ma'lumotlar bazalarida (jumladan FishBase) turli hudud va sharoitlar bo'yicha keng spektrda qayd etilgan. *Capoeta* urug'iga mansub turlarda ham turli havzalarda b qiymatining farqlanishi kuzatilishi adabiyotlarda qayd etilgan bo'lib, bu Zamonbobo ko'li sharoitida olingan natijalarni ekologik omillar bilan bog'lab talqin qilish mumkinligini ko'rsatadi.

Yosh tarkibi natijalari ham muhim signal beradi: namunalarda asosan 3+–6+ yosh guruhleri uchragani (1+–2+ yo'qligi) ko'pincha ov qurolining selektivligi va tanlangan uchastkaning biotop xususiyatlari bilan izohlanadi. Zamonbobo ko'li singari sayoz va bioproduktiv (o'simliklar bilan qoplangan) tizimlarda xramulyaning oziqlanishi perifiton–detrit resurslariga tayanishi mumkin; bu esa o'sish ko'rsatkichlari va tana "konditsiyasi"ning yil davomida o'zgaruvchan bo'lishiga olib keladi. Shu sabab, kelgusida natijalarni yanada "qattiq" xulosa qilish uchun namunalarni mavsumlar bo'yicha kengaytirish, yosh guruhleri bo'yicha n ni oshirish va jins/maturatsiya holatini alohida hisobga olish tavsiya etiladi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, Zamonbobo ko'lida 2024-yilda olingan Samarqand xramulyasi (*Capoeta capoeta heratensis*) namunalarida (n=24) tana uzunligi (TL va SL) hamda massa (W) o'rtasida kuchli ijobiy bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Uzunlik–massa munosabatlari allometrik model orqali yuqori darajada ifodalanib, TL–W uchun $W = 0,0143 \cdot TL^{2,955}$ ($R^2 = 0,927$), SL–W uchun esa $W = 0,0312 \cdot SL^{2,831}$ ($R^2 = 0,914$) tenglamalari olindi. Har ikkala holatda $b < 3$ bo'lishi namunalar doirasida o'sishning asosan salbiy allometrik xarakterga ega ekanini ko'rsatadi. Yosh tarkibi bo'yicha populyatsiyada 3+–6+ guruhlar ustun bo'lib, eng katta ulush 5+ (n=10) va 4+ (n=8) yosh guruhlariga to'g'ri keldi, bu esa ko'l sharoitida o'rta va katta yoshdagi individlarning nisbatan barqaror uchrashini bildiradi. Olingan natijalar Zamonbobo ko'lida *C. capoeta heratensis* populyatsiyasining hozirgi holatini baholash, keyingi monitoring ishlarini rejalashtirish hamda resurslardan oqilona foydalanish va muhofaza choralarini ilmiy asoslash uchun muhim ma'lumotlar bazasini shakllantiradi.

ADABIYOTLAR

1. Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.
2. Никольский Г. В. Рыбы Аральского моря // Известия Московского общества испытателей природы. Отделение биологии. — 1940. — 216 с.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). — М.: Пищевая промышленность, 1966. — 376 с. — С. 193–194.
4. Салихов Т. В., Камиллов Б. Г., Атаджанов А. К. Рыбы Узбекистана (определитель). — Ташкент: Chinor ENK, 2001. — 152 с.
5. Юлдашов М. А., Салихов Т. В., Камиллов Б. Г. Ўзбекистон балиқлари: монография. — Тошкент, 2018. — 180 б.
6. Froese R. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations // Journal of Applied Ichthyology. — 2006. — Vol. 22. — P. 241–253. — DOI: 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x.

7. Le Cren E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*) // Journal of Animal Ecology. — 1951. — Vol. 20, No. 2. — P. 201–219. — DOI: 10.2307/1540.
8. Xayitov Y. Q., Sherqulov X. J. Zamonbobo ko'lining ba'zi gidrologik xususiyatlari // O'zbekistonda turizm va rekreatsiyani rivojlantirishning geografik muammolari va imkoniyatlari : respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari (Qarshi davlat universiteti, 2021-yil 19-may). — Qarshi, 2021. — B. 202–203.