NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-8]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

YUQORI CHIRCHIQ DARYOSI SHAROITIDA QAFASLARDA YETISHTIRILAYOTGAN TRIPLOID KAMALAK GULBALIQLARINING (Oncorhynchus mykiss) BIOMETRIK KO‘ RSATKICHLARI VA OZIQLANTIRISH XUSUSIYATLARI

Ismatulloyeva Aziza To‘ lqin qizi
Navoi Davlat Universiteti Doktoranti
e-mail: azizaismatulloyeva@mail.com
Orcid:0009-0004-4298-0470

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yuqori Chirchiq daryosi sharoitida qafas usulida yetishtirilayotgan triploid kamalak gulbaliqlarining (Oncorhynchus mykiss) biometrik ko‘ rsatkichlari va oziqlantirish xususiyatlari o‘ rganildi. Tadqiqot davomida 80 ta baliqning tana uzunligi va vazni individual ravishda o‘ lchanib, ularning o‘ lcham ko‘ rsatkichlari tahlil qilindi. Baliqlarni oziqlantirishda tana kattaligiga mos granulali yemlardan foydalanildi; kichik baliqlar uchun mayda, yirik baliqlar uchun esa kattaroq granulalar tanlandi. O‘ lchangan baliqlarning umumiy tana uzunligi 15,5–45,5 sm, tana vazni 39–1420 g oralig‘ ida bo‘ ldi. O‘ rtacha tana uzunligi 30,88±9,63 sm, o‘ rtacha tana vazni 508,54±399,24 g ni tashkil etdi. Baliqlarning uzunligi ortishi bilan tana vaznining ham muntazam ortib borishi kuzatildi. O‘ lcham guruhlarini alohida ko‘ rib chiqish kichik baliqlardan yirik tovar baliqlargacha bo‘ lgan o‘ sish qatorini aniq ko‘ rsatdi. Olingan natijalar qafas sharoitida baliqlarni biometrik kuzatib borish, o‘ lchamiga mos yem granulasi tanlash va oziqlantirish jarayonini samarali tashkil etish uchun amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot ma’lumotlari yuqori Chirchiq daryosi sharoitida sovuq suv baliqchiligini rivojlantirish bo‘ yicha keyingi tajribalar uchun boshlang‘ ich baza bo‘ lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘ zlar: *kamalak gulbaliq, Oncorhynchus mykiss, triploid baliq, qafas xo‘ jaligi, biometrik o‘ lchov, tana vazni, tana uzunligi, granulali yem, oziqlantirish, Chirchiq daryosi.*

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРМЛЕНИЯ ТРИПЛОДНОЙ РАДУЖНОЙ РЫБЫ (Oncorhynchus mykiss), ВЫРАЩИВАЕМОЙ В СКАДАХ В ВЕРХНЕМ РЕКЕ ЧИРЧИК

Аннотация: *В статье приведены результаты изучения биометрических показателей и особенностей кормления триплоидной радужной форели (Oncorhynchus mykiss), выращиваемой в садках в условиях верхнего течения реки Чирчик. В исследовании измерены 80 рыб. Определяли длину и массу каждой особи и сравнивали полученные показатели между размерными группами. Для кормления использовали гранулированный корм с размером гранул, соответствующим величине рыбы. Общая длина исследованных рыб составила 15,5–45,5 см, масса — 39–1420 г. Средняя длина равнялась 30,88±9,63 см, средняя масса — 508,54±399,24 г. По мере увеличения размеров рыб наблюдалось последовательное увеличение их массы. Полученные материалы могут быть использованы при организации биометрического мониторинга, подборе размера гранул и совершенствовании кормления радужной форели в садковых хозяйствах.*

Ключевые слова: *радужная форель,* Oncorhynchus mykiss, *триплоидная рыба, садковое рыбоводство, биометрические измерения, масса тела, длина тела, гранулированный корм, кормление, река Чирчик.*

BIOMETRIC INDICATORS AND FEEDING CHARACTERISTICS OF TRIPLOID RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) RAISED IN CAGES IN THE UPPER CHIRCHIK RIVER

Abstract: *The paper presents the biometric characteristics and feeding features of triploid rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) reared in cages under the conditions of the upper Chirchiq River. Eighty fish were individually measured for body length and weight. Fish were fed with granulated feed selected according to fish size, with smaller pellets used for smaller fish and larger pellets for larger individuals. Total length ranged from 15.5 to 45.5 cm and body weight from 39 to 1420 g. Mean total length was 30.88±9.63 cm and mean body weight was 508.54±399.24 g. A clear increase in body weight with increasing fish size was observed across the measured groups. The results can be used for biometric monitoring, feed-pellet selection and improvement of feeding practices in rainbow trout cage farming under local conditions.*

Keywords: *rainbow trout,* Oncorhynchus mykiss, *triploid fish, cage aquaculture, biometric measurements, body weight, body length, pelleted feed, feeding, Chirchiq River.*

KIRISH

Kamalak gulbaliq (Oncorhynchus mykiss) sovuq suv akvakulturasida eng ko‘ p yetishtiriladigan baliq turlaridan biri bo‘ lib, uning xo‘ jalik qiymati tez o‘ sishi, intensiv oziqlantirishga moslashishi va bozorbop go‘ sht sifatiga egaligi bilan bog‘ liq. Qafas usuli tabiiy suv almashinuvidan foydalanish imkonini beradi va tog‘ oldi daryo hamda suv omborlarida forel yetishtirishni samarali tashkil etishning amaliy yo‘ llaridan hisoblanadi. Kamalak gulbaliq uchun oziqlantirishda baliq o‘ lchami va suv sharoitiga mos yem miqdori hamda pellet o‘ lchamini tanlash muhimdir. FAO ma’lumotlarida ham forel uchun yem granulasi o‘ lchami baliq massasi bilan bog‘ liq ravishda oshib borishi ko‘ rsatilgan [1].

Triploid baliqlar akvakulturada jinsiy yetilish bilan bog‘ liq ayrim muammolarni kamaytirish, mahsuldorlikni saqlash va biologik xavfsizlikni kuchaytirish maqsadida o‘ rganilmoqda. Triploid kamalak gulbaliqlarning o‘ sishi va xo‘ jalik ko‘ rsatkichlari ularni parvarishlash sharoiti, nasliy xususiyatlari va zichligiga bog‘ liq bo‘ lishi mumkin [2–4]. Shu sababli har bir hududda mahalliy sharoitga mos real biometrik ma’lumotlarni to‘ plash muhimdir.

Baliqlarning tana uzunligi va vaznini muntazam o‘ lchash amaliy monitoringning sodda, lekin juda foydali usuli hisoblanadi. Ushbu ko‘ rsatkichlar baliqlar o‘ sishining umumiy holatini, o‘ lcham guruhlari o‘ rtasidagi farqlarni va oziqlantirish jarayonining tashkiliy jihatlarini baholash imkonini beradi. Oldingi tadqiqotlarda ham kamalak gulbaliqda uzunlik, vazn va konditsiya ko‘ rsatkichi o‘ zaro bog‘ liq ekanligi ko‘ rsatilgan [5].

Tadqiqotning maqsadi —Yuqori Chirchiq daryosi sharoitida qafaslarda yetishtirilayotgan triploid kamalak gulbaliqlarning biometrik ko‘ rsatkichlarini baholash, baliqlarning o‘ lcham guruhlarini tavsiflash hamda oziqlantirishda yem granulasi o‘ lchamini tanlash amaliyotini ilmiy tavsiflash.

TADQIQOT HUDUDI, MATERIALLARI VA USULLARI

Tadqiqot yuqori Chirchiq daryosi sharoitidagi qafas xo‘ jaligida yetishtirilayotgan triploid kamalak gulbaliqlar ustida olib borildi. Tadqiqot materiali sifatida 80 ta baliq olindi. Har bir individ bo‘ yicha umumiy tana uzunligi (L, sm), tana uzunligi (l, sm) va tana vazni (Q, g) qayd etildi.

Biometrik o‘ lchovlar dala sharoitida bajarildi. Baliqlar avvalo ehtiyotkorlik bilan olinib, individual tarozida tortildi; keyin tana uzunligi o‘ lchandi va natijalar yozma qayd etilib, elektron jadvalga ko‘ chirildi. Olingan ma’lumotlar asosida o‘ rtacha ko‘ rsatkichlar, eng kichik va eng yuqori qiymatlar hamda o‘ lcham guruhlari bo‘ yicha o‘ rtacha vaznlar aniqlandi.

Oziqlantirishda Turkiyadan keltirilgan granulali yemdan foydalanildi. Kuzatuv materiallarida yem granulalari baliqlarning o‘ lchamiga qarab farqlanishi ko‘ rsatilgan: 0,8–1,2 mm, 1,2–2,0 mm, 2,0–3,0 mm, 3,0–4,5 mm va 4,5–6,0 mm. Kichik baliqlar mayda, yirik baliqlar esa kattaroq granulalar bilan oziqlantirildi. Oziqlantirish chastotasi ham baliq kattaligiga qarab o‘ zgartirildi: kichik baliqlar 4–5 mahal, o‘ rta kattalikdagilar 3 mahal, yirik baliqlar 2 mahal oziqlantirildi.

Olingan biometrik ko‘ rsatkichlar sodda variatsion-statistik usulda tahlil qilindi. Maqolaning asosiy e’tibori baliqlarning real o‘ lcham ko‘ rsatkichlari va ularning oziqlantirish jarayoni bilan bog‘ liq amaliy kuzatuvlarga qaratildi. O‘ sish sur’ati va yemdan foydalanish samaradorligini chuqurroq baholash uchun keyingi bosqichda boshlang‘ ich va yakuniy massa, tajriba davomiyligi hamda sarflangan yem miqdorini parallel qayd etish rejalashtiriladi.



1-rasm. Tajriba xo‘ jaligida foydalanilgan granulali yem va uning baliq o‘ lchamiga mos fraksiyalari.



2-rasm. Turli o‘ lchamdagi yem granulalarini o‘ lchov shkalasida taqqoslash.

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot davomida o‘ lchangan 80 ta baliqning umumiy tana uzunligi 15.5–45.5 sm, tana uzunligi 13.0–43.0 sm, tana vazni esa 39–1420 g oralig‘ ida bo‘ ldi. Umumiy tana uzunligining o‘ rtacha qiymati 30.88±9.63 sm, tana uzunligining o‘ rtacha qiymati 28.75±9.64 sm, tana vaznining o‘ rtacha qiymati esa 508.54±399.24 g ni tashkil etdi.

Tana vazni bo‘ yicha keng farq mavjudligi tanlanmada turli kattalikdagi baliqlar birgalikda mavjudligini ko‘ rsatadi. Eng kichik baliqlar 15,5 sm atrofidagi uzunlikda bo‘ lib, ularning vazni 39–60 g diapazonda qayd etilgan. Tana uzunligi 40 sm dan oshgan baliqlarda esa tana vazni odatda 700–1400 g atrofida bo‘ ldi. Bu holat baliq kattalashgani sari tana massasining tez ortishini amaliy jihatdan ham yaqqol ko‘ rsatadi.

1-jadval. 80 ta kamalak gulbaliqning asosiy biometrik ko‘ rsatkichlari

Ko‘ rsatkich	n	O‘ rtacha	Min	Max	Izoh
Umumiy tana uzunligi, L (sm)	80	30.88±9.63	15.5	45.5	Baliqning umumiy o‘ lchami
Tana uzunligi, l (sm)	80	28.75±9.64	13.0	43.0	Asosiy tana uzunligi
Tana vazni, Q (g)	80	508.54±399.24	39	1420	Individual massa
Konditsiya koeffitsiyenti, K	80	1.291±0.163	0.957	1.697	Tana to‘ liqligining yordamchi ko‘ rsatkichi

2-jadval. Tana uzunligi guruhlari bo‘ yicha o‘ rtacha tana vazni

Uzunlik guruhi, sm	Baliqlar soni	O‘ rtacha uzunlik, sm	O‘ rtacha vazn, g	O‘ rtacha K
15,5–20,0	20	17.68	63.50	1.136
20,1–25,0	4	24.00	191.00	1.374
25,1–30,0	16	27.47	276.81	1.332
30,1–35,0	4	33.88	485.00	1.246
35,1–40,0	18	38.06	741.11	1.331
40,1–45,5	18	42.28	1052.22	1.380

Jadvaldan ko‘ rinib turibdiki, tana uzunligi oshgan sari o‘ rtacha tana vazni ham izchil ravishda ortib borgan. Eng kichik o‘ lcham guruhida o‘ rtacha vazn 63,5 g bo‘ lgan bo‘ lsa, 40,1–45,5 sm uzunlikdagi baliqlarda o‘ rtacha vazn 1052,2 g ga yetgan. Bu farq qafasdagi baliqlar turli yosh va o‘ lcham bosqichlarida ekanligini ko‘ rsatadi.



OZIQLANTIRISH JARAYONINING AMALIY BAHOSI

Tajriba davomida baliqlarni oziqlantirishda yem granulasi o‘ lchamini baliq kattaligiga moslashtirishga alohida e’tibor berildi. Bu usul baliqning yemni yutishi va undan foydalanishini osonlashtiradi. Kuzatilgan yem granulalari mayda yosh baliqlardan boshlab yirik tovar baliqlargacha bosqichma-bosqich kattalashib borgan. Ushbu yondashuv forelchilikda qo‘ llanadigan umumiy oziqlantirish tamoyillariga mos bo‘ lib, yem granulasi o‘ lchami baliq massasiga mos holda oshiriladi [1].

Baliq kattaligiga qarab oziqlantirish chastotasining o‘ zgarishi ham tajribaning muhim jihati bo‘ ldi. Kichik baliqlarning 4–5 mahal, o‘ rta kattalikdagi baliqlarning 3 mahal va yirik baliqlarning 2 mahal oziqlantirilishi amaliy kuzatuvlar asosida tashkil qilindi. Bunday yondashuvda asosiy maqsad baliqlarni bir vaqtning o‘ zida ortiqcha yem bilan ta’minlamaslik, yemni yaxshi qabul qilinishi va suvga tushadigan ortiqcha yem miqdorini kamaytirishdan iborat.

Baliqlarning oziqlantirish jarayoni bilan birga ularning tashqi ko‘ rinishi va xatti-harakatlarini kuzatish ham muhim bo‘ ldi. Amaliy akvakulturada qo‘ lda oziqlantirish baliqning yemga reaksiyasi, sog‘ lig‘ i va suv muhitidagi o‘ zgarishlarni bir vaqtda kuzatish imkonini berishi qayd etilgan [6].

MUHOKAMA

Tadqiqotda qayd etilgan biometrik ko‘ rsatkichlar baliqlar tarkibida o‘ lchamlar bo‘ yicha katta farq mavjudligini ko‘ rsatdi. Bunday farq qafas xo‘ jaligida baliqlarning turli yosh bosqichlarida bo‘ lishi, individual o‘ sish xususiyatlari va oziqlanish sharoitlari bilan bog‘ liq bo‘ lishi mumkin. Shu sababli biometrik o‘ lchovlarni muntazam ravishda takrorlash baliqchilik xo‘ jaligida boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun foydali.

Bizning tanlagan baliqlarimizda tana uzunligi va vazni o‘ rtasida aniq musbat bog‘ liqlik kuzatildi. Ushbu qonuniyat kamalak gulbaliqda boshqa xo‘ jaliklarda ham kuzatilgan bo‘ lib, uzunlik va vaznni birgalikda baholash baliqning umumiy konditsiya holati haqida qo‘ shimcha ma’lumot beradi [5]. Shuni alohida ta’kidlash kerakki, boshqa hududlardagi natijalarni bevosita tenglashtirish to‘ g‘ ri emas, chunki suv harorati, ozuqa, genotip, yosh va yetishtirish tizimi natijaga ta’sir qiladi.

Triploid kamalak gulbaliqlar bo‘ yicha olib borilgan tadqiqotlar ham ploidlik, nasliy xususiyat va yetishtirish sharoiti o‘ sish ko‘ rsatkichlariga ta’sir qilishi mumkinligini ko‘ rsatadi [2–4]. Shu jihatdan yuqori Chirchiq daryosi sharoitida to‘ plangan ushbu 80 ta baliqning biometrik ma’lumotlari keyingi mavsumiy kuzatuvlar uchun muhim boshlang‘ ich baza hisoblanadi.

Mazkur maqolada o‘ sish sur’ati (SGR), yemdan foydalanish koeffitsiyenti (FCR) va absolyut va nisbiy o‘ sish kabi vaqtga bog‘ liq ko‘ rsatkichlar kiritilmadi. Buning sababi, ularni ishonchli hisoblash uchun tajriba boshidagi va oxiridagi massa hamda tajriba davomida sarflangan yem miqdori bo‘ yicha to‘ liq, bir xil usulda yig‘ ilgan ma’lumotlar zarur. Keyingi kuzatuvlarda ushbu ko‘ rsatkichlarni qo‘ shish tavsiya etiladi.

XULOSA

Yuqori Chirchiq daryosi sharoitida qafas usulida yetishtirilayotgan 80 ta triploid kamalak gulbaliqning umumiy tana uzunligi 15.5–45.5 sm, tana vazni 39–1420 g oralig‘ ida qayd etildi.

Baliqlarning o‘ rtacha umumiy tana uzunligi 30.88 sm, o‘ rtacha tana vazni 508.54 g ni tashkil etdi. O‘ lcham guruhlari bo‘ yicha tana uzunligi oshgani sari o‘ rtacha vazn ham izchil ravishda ortdi.

Tajriba davomida baliqlarning kattaligiga mos yem granulalari tanlandi va oziqlantirish chastotasi baliq o‘ lchamiga qarab o‘ zgartirildi. Bu yondashuv qafas xo‘ jaligida oziqlantirishni tartibli tashkil etish uchun amaliy jihatdan qulay bo‘ ldi.

Biometrik o‘ lchovlarni muntazam takrorlash yuqori Chirchiq daryosi sharoitida kamalak gulbaliqning o‘ sishini baholash va oziqlantirish rejimini takomillashtirish uchun asos bo‘ la oladi.

Keyingi bosqichda tajriba davomiyligi, boshlang‘ ich va yakuniy massa, sarflangan yem miqdori, suv harorati va boshqa gidrokimyoviy ko‘ rsatkichlarni bir tizimda qayd etish maqolaning ilmiy imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. FAO. Feeding Tables: Feeding Table for Rainbow Trout Fed Dry Diets. FAO Aquaculture Training Manual. https://www.fao.org/4/s4314e/s4314e0s.htm

2. Weber G.M., Hostuttler M.A., Cleveland B.M., Leeds T.D. Growth performance comparison of intercross-triploid, induced triploid, and diploid rainbow trout. Aquaculture. 2014;433:85–93. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2014.06.003.

3. Leeds T.D., Weber G.M. Effects of triploidy on genetic gains in a rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) population selectively bred for diploid growth performance. Aquaculture. 2019;505:481–487. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.03.003.

4. Mahmoudi R., Naderi M., Dopeikar H., Khorasaninasab S.A., Seyedalhosseini S.H. Interactive effects of triploidy induction and culture densities on growth performance and stress, immune, and metabolic responses in juvenile rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). Aquaculture Reports. 2025;40:102540. DOI: 10.1016/j.aqrep.2024.102540.

5. Shah T.H., Balkhi M.H., Najar A.M., Asimi O.A. Morphometry, length-weight relationship and condition factor of farmed female rainbow trout (Oncorhynchus mykiss Walbaum) in Kashmir. Indian Journal of Fisheries. 2011;58(3):51–56.

6. Seymour E.A. Effects of feeding frequency on growth and food utilisation of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) fed low-fat herring or dry pellets. Aquaculture. 1998;165(1–2):111–121. DOI: 10.1016/S0044-8486(98)00235-X.