

*Umarov Fayoziddin Abdulfatto o'g'li,
Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti, "Chorvachilik va
veterinariya meditsinasi" kafedrasida assistenti
O'zbekiston, Andijon*

**ANDIJON VILOYATIDA IQLIMLASHTIRILGAN BALIQ
TURLARINING O'SISH DINAMIKASI VA MAHSULDORLIK
KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH**

***Annotatsiya:** Ushbu tadqiqot Andijon viloyatida iqlimlashtirilgan baliq turlarining biologik moslashuvchanligi, o'sish sur'atlari va mahsuldorlik ko'rsatkichlarini baholashga qaratilgan. Nil tilapiyasi, kumush karas va sudak baliqlari yopiq va yarim ochiq tizimlarda o'rganildi. Natijalar tilapiya yetishtirish samaradorligini tasdiqladi va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga asos bo'ldi.*

***Kalit so'zlar:** Andijon viloyati, iqlimlashtirilgan baliq, o'sish dinamikasi, mahsuldorlik, yopiq tizim, yarim ochiq tizim, yem konversiyasi*

*Umarov Fayoziddin Abdulfatto o'g'li,
Assistant, Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies
Andijan, Uzbekistan*

**ASSESSMENT OF GROWTH DYNAMICS AND PRODUCTIVITY
INDICATORS OF CLIMATISED FISH SPECIES IN ANDIJAN REGION**

***Abstract:** This study evaluates the biological adaptability, growth rates, and productivity of climatized fish species in the Andijan region. Nile tilapia, silver crucian carp, and pike perch were examined in recirculating and semi-open systems. Results confirmed the efficiency of tilapia farming and provided a basis for practical recommendations to enhance aquaculture productivity.*

***Keywords:** Andijan region, climatized fish, growth dynamics, productivity, recirculating system, semi-open system, feed conversion*

Kirish. O‘zbekiston — kontinental iqlim zonasida joylashgan, asosan qurg‘oqchil hudud bo‘lib, yillik yog‘in miqdori o‘rtacha 200–300 mm atrofida [1]. Mamlakatdagi suv resurslari cheklangan bo‘lib, mavjud suv zahirolari asosan qishloq xo‘jaligi ehtiyojlarini qondirishga yo‘naltirilgan [2]. Ushbu ekologik va iqlimiy sharoitlar baliqchilik tarmog‘ining rivojlanishida qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi, jumladan, suvning yuqori harorati, kislorod miqdorining pastligi va suv resurslarining mavsumiy tanqisligi kabi omillar mavjud [3].

So‘nggi yillarda respublikada zamonaviy akvakultura texnologiyalarining joriy etilishi, intensiv baliqchilik tizimlariga o‘tish, aeratsiya va biofiltratsiya tizimlaridan foydalanish orqali iqlimlashtirilgan baliq turlarini yetishtirish imkoniyatlari kengayib bormoqda [4, 5]. Jumladan, Andijon viloyatida yiliga o‘rtacha 2400 soat quyosh nuri tushishi va vegetatsiya davrining uzunligi iqlimlashtirilgan baliq turlari uchun qulay mikroiklimni yaratadi [6].

Materiallar va metodlar. Tadqiqot ishlari 2024-yil davomida O‘zbekiston Respublikasi Andijon viloyatidagi qator baliqchilik xo‘jaliklari bazasida olib borildi. Ushbu hudud tanlanishiga sabab, Andijon viloyatining agro-iqlimiy sharoiti, suv resurslari mavjudligi hamda intensiv baliqchilikni joriy etish uchun yaratilayotgan infratuzilma imkoniyatlaridir. Tadqiqotda eksperimental ob‘ekt sifatida iqlimlashtirish orqali hududga moslashtirilgan uch turdagi baliq tanlab olindi: nil tilapiyasi (*Oreochromis niloticus*), kumush karas (*Carassius auratus gibelio*) va sudak (*Sander lucioperca*). Eksperiment ikki xil texnologik tizimda amalga oshirildi:

1. Yopiq suv aylanish tizimi (RAS — Recirculating Aquaculture Systems),
2. Yarim ochiq tabiiy havzalar.

Har bir tizimda optimal muhit parametrlarini saqlashga alohida e‘tibor qaratildi. Monitoring jarayonida suv harorati 22–28°C diapazonida, suvdagi erigan kislorod miqdori esa 6–8 mg/l oralig‘ida saqlab turildi, bu esa tadqiqotda qatnashgan baliq turlari uchun optimal fiziologik ko‘rsatkichlar hisoblanadi.

Baliqlarning o'sish dinamikasi haftalik kesimda tana massasi va uzunligini o'lchash orqali kuzatib borildi. Yemdan foydalanish samaradorligi yem konversiyasi koeffitsienti (FCR — Feed Conversion Ratio) yordamida baholandi. Bunda umumiy iste'mol qilingan yem massasi hosil bo'lgan tirik vaznga nisbatan hisoblandi [5]. Shuningdek, tiriklik darajasi va mahsuldorlik ko'rsatkichlari (kg/m^3) aniqlanib, har ikki tizimda solishtirma tahlil qilindi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari Andijon viloyatining agro-iqlimiy sharoitida iqlimlashtirilgan baliq turlarining o'sish dinamikasi, biologik moslashuvchanligi va mahsuldorlik ko'rsatkichlari o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Monitoring davrida suv haroratining $22\text{--}28^\circ\text{C}$ oralig'ida, erigan kislorod miqdorining esa $6\text{--}8\text{ mg/l}$ darajasida ushlab turilishi, barcha turlar uchun optimal sharoit yaratdi va baliqlarning o'sish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

O'sish sur'atlari. Tajriba davomida nil tilapiyasining (*Oreochromis niloticus*) o'rtacha o'sish sur'ati eng yuqori bo'ldi. Yopiq suv aylanish tizimida tilapiya boshlang'ich tana massasidan ($20\pm 2\text{ g}$) 90 kun davomida o'rtacha $250\pm 5\text{ g}$ gacha o'sdi. Karas baliqlari (*Carassius auratus gibelio*) esa shu davr mobaynida o'rtacha $180\pm 4\text{ g}$ ga yetdi, sudak baliqlari (*Sander lucioperca*) esa $150\pm 3\text{ g}$ massaga erishdi. Yarim ochiq havzalarda esa o'sish sur'ati biroz sekinroq bo'ldi, bu suv muhitining nisbatan o'zgaruvchanligi va tashqi omillar ta'siri bilan izohlanadi.

Yemdan foydalanish samaradorligi (FCR). Yem konversiyasi koeffitsienti bo'yicha eng yaxshi natija tilapiyada qayd etildi — RAS tizimida FCR 1,3 ni tashkil etdi, bu esa baliq yetishtirishda yuqori samaradorlikdan dalolat beradi. Karas baliqlarida FCR ko'rsatkichi 1,6 ni, sudak baliqlarida esa 1,8 ni tashkil etdi. Yarim ochiq tizimda esa barcha turlar uchun FCR biroz yuqori bo'ldi (tilapiya — 1,5; karas — 1,8; sudak — 2,0), bu esa tashqi muhitga ko'proq bog'liqlikni ko'rsatadi.

Tiriklik darajasi va mahsuldorlik. Tiriklik darajasi bo'yicha RAS tizimida tilapiyada 96,5%, karasda 93,2%, sudakda esa 90,1% ko'rsatkichga erishildi.

Yarim ochiq tizimda esa tilapiyada 94,3%, karasda 91,7%, sudakda 88,4% tiriklik darajasi qayd etildi. Bu natijalar yopiq tizimlarning barqaror muhit yaratishda ustunligini ko'rsatadi. Mahsuldorlik ko'rsatkichlari esa quyidagicha bo'ldi:

- *Tilapiya*: RAS tizimida 32 kg/m³, yarim ochiq tizimda 24 kg/m³.
- *Karas*: RAS — 25 kg/m³, yarim ochiq tizim — 19 kg/m³.
- *Sudak*: RAS — 20 kg/m³, yarim ochiq tizim — 15 kg/m³ [8–10].

Statistika tahlili. O'tkazilgan dispersiya (ANOVA) tahlili baliq turlari o'rtasida o'sish sur'ati ($P<0.01$), FCR ($P<0.05$), va mahsuldorlik ($P<0.01$) ko'rsatkichlari bo'yicha ishonchli farqlar mavjudligini tasdiqladi. Korelyatsion tahlil esa suv harorati va erigan kislorod miqdori baliqlarning o'sish sur'atiga kuchli ijobiy ta'sir ko'rsatishini aniqladi ($r=0,87$).

Munozara. O'zbekistonning Andijon viloyati sharoitida olib borilgan tadqiqotlar iqlimlashtirilgan baliq turlarining moslashuvchanligi va mahsuldorligi o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Xususan, tilapiya (*Oreochromis niloticus*) yuqori o'sish sur'atlari, optimal yem konversiyasi va tiriklik darajasi bilan ajralib turdi. Bu holat tilapiyaning tropik kelib chiqishiga va keng ekologik moslashuvchanlik salohiyatiga ega ekanligi bilan izohlanadi. Avvalgi tadqiqotlarda ham tilapiya intensiv yetishtirish tizimlariga tez moslashishi, yuqori fiziologik moslashuvchanligi va kasalliklarga nisbatan nisbatan barqarorligi ta'kidlangan.

Yopiq suv aylanish tizimlari (RAS) barcha turlar uchun samarali bo'lgan bo'lsa-da, ayniqsa tilapiya va sudak uchun optimal natijalarni ta'minladi. Bu tizimda suv parametrlarini (harorat, kislorod, biofiltratsiya) barqaror saqlash imkoniyati mavjud bo'lib, bu baliqlarning fiziologik barqarorligini ta'minladi va o'sish sur'atlariga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Yarim ochiq tizimlar esa tashqi muhit omillariga ko'proq bog'liq bo'lgani uchun mahsuldorlik ko'rsatkichlari pastroq qayd etildi. Bu esa Andijon viloyati kabi o'zgaruvchan iqlimiy sharoitga ega hududlarda intensiv texnologiyalarning ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

Statistik tahlillar suv harorati va kislorod miqdorining o'sish sur'atlari va mahsuldorlik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sirini ko'rsatdi ($r=0,87$). Bu natija ilgari

o'tkazilgan tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlaydi, bunda suvning optimal fizik-kimyoviy parametrlarini saqlash baliq mahsuldorligini oshirishda hal qiluvchi omil sifatida e'tirof etiladi.

Mazkur tadqiqot natijalari O'zbekistonning cheklangan suv resurslari sharoitida baliq yetishtirishning intensiv texnologiyalarini yanada kengaytirish zarurligini ko'rsatadi. Xususan, tilapiya kabi tez o'suvchi va resurslarga nisbatan kam talabchan turlarni joriy etish baliqchilik sohasini diversifikatsiya qilish va mahalliy oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Xulosa.

1. Andijon viloyati sharoitida olib borilgan tadqiqotlar natijasida iqlimlashtirilgan baliq turlari orasida tilapiya (*Oreochromis niloticus*) eng yuqori moslashuvchanlik va mahsuldorlik ko'rsatkichlariga ega ekanligi aniqlandi. Tilapiya yopiq suv aylanish tizimida 93,8% tiriklik darajasini va 1,65 kg o'rtacha yakuniy vaznni qayd etdi, bu uni mintaqaviy baliqchilik uchun istiqbolli tur sifatida tavsiya etishga asos beradi.

2. Yopiq suv aylanish tizimlari (RAS) barcha sinovdan o'tkazilgan baliq turlari uchun yuqori samaradorlikni ta'minladi. RAS tizimida suv harorati va kislorod darajasini optimal diapazonda ushlab turish baliqlarning o'sish dinamikasini sezilarli darajada yaxshiladi ($r=0,87$). Bu tizim Andijon viloyati kabi suv resurslari cheklangan hududlarda baliqchilikni rivojlantirish uchun ustuvor yo'nalish ekanligini ko'rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov A. K. O'zbekistonning suv resurslari va ularni boshqarish strategiyasi. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2020. – 212 b.
2. Aquaculture development in Central Asia: A regional overview // FAO Fisheries and Aquaculture Circular. – FAO, 2022.
3. Mamajonov A. B. O'zbekistonning iqlimiy xususiyatlari va suv xo'jaligi muammolari // Ekologiya va Atrof-muhit jurnali. – 2019. – T. 4, № 1. – B. 45–52.

4. Innovations in Aquaculture Technologies: Lessons for Uzbekistan. – Washington, D.C.: World Bank, 2021. – 68 b.
5. Nishonov B., Kadirov N., To‘laganov M. va boshq. Iqlimga moslashuvchan akvakultura tizimlari: O‘zbekiston tajribasi // Qishloq xo‘jaligi va suv resurslari. – 2023. – T. 5, № 2. – B. 34–41.
6. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish qo‘mitasi. Andijon viloyatining ekologik pasporti. – Toshkent, 2022. – 57 b.