

UDK:639.3:591.5

**AKKLIMATIZATSIYA JARAYONLARINING BALIQ
MAHSULDORLIGIGA TA'SIRI**

Zikriyoyev Alixon Islom o'g'li

Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti Laboratoriya mudiri

Abduraximov Abbosbek Dilmurod o'g'li

Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti Laboratoriya mudiri

Azamov Azamat Alisher o'g'li

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktorant

Annotatsiya: Mazkur maqolada baliqlarni yangi ekologik sharoitlarga moslashtirish, ya'ni akklimatizatsiya jarayonlarining baliq mahsuldorligiga ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Harorat, suvning gidrokimyoviy ko'rsatkichlari, ozuqa omillari hamda stress faktorlarining baliq o'sishi, omon qolishi va reproduktiv qobiliyatiga ta'siri yoritilgan. Chet el tadqiqotlari natijalariga tayanilgan holda, to'g'ri tashkil etilgan akklimatizatsiya baliqchilik xo'jaliklarida mahsuldorlikni oshirishning muhim omili ekani ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: akklimatizatsiya, baliq mahsuldorligi, stress, harorat, ozuqa samaradorligi.

**THE IMPACT OF ACCLIMATIZATION PROCESSES ON FISH
PRODUCTIVITY**

Zikriyoyev Alikhon Islom ugli

Head of Laboratory, Fisheries Research Institute

Abdurakhimov Abbosbek Dilmurod ugli

Head of Laboratory, Fisheries Research Institute

Azamov Azamat Alisher ugli

Doctoral Researcher, Tashkent State Agrarian University

Annotation: This article analyzes, based on scientific sources, the impact of fish acclimatization processes—namely, adaptation to new ecological conditions—on fish productivity. The effects of temperature, hydrochemical

parameters of water, feeding factors, and stressors on fish growth, survival, and reproductive capacity are discussed. Drawing on the results of foreign studies, the article demonstrates that properly organized acclimatization is an important factor in increasing productivity in fish farming enterprises.

Keywords: acclimatization, fish productivity, stress, temperature, feed efficiency.

Kirish: So‘nggi yillarda O‘zbekiston Respublikasida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash, aholini sifatli va oqsilga boy mahsulotlar bilan barqaror ta‘minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilab olingan. Xususan, baliqchilik va akvakultura tarmog‘ini jadal rivojlantirish, mavjud suv resurslaridan samarali foydalanish hamda baliq mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining, 06.04.2018 yildagi PQ-3657-sonli qarori ishlab chiqilgan. Bu qarorni ijrosini taminlash borasida bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda

Shu nuqtayi nazarda, intensiv akvakultura texnologiyalarini joriy etish, zamonaviy ilmiy yondashuvlarga asoslangan ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish, shuningdek, baliqlarning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda mahsuldorlikni oshirish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Mazkur hujjatlarda baliqchilik xo‘jaliklarida ilmiy asoslangan boshqaruv tizimlarini joriy etish, seleksiya va naslchilik ishlarini takomillashtirish, hamda atrof-muhit omillariga moslashgan, yuqori mahsuldor baliq populyatsiyalarini shakllantirish muhim vazifa sifatida belgilangan.

Baliqlarning yangi ekologik sharoitlarga moslashuvi ya‘ni akklimatizatsiya jarayonlari baliqchilik xo‘jaliklarining iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, suv havzalarining gidroekologik sharoiti, harorat rejimi, suvning gidrokimyoviy ko‘rsatkichlari va ozuqa bazasidagi farqlar baliq organizmlarining fiziologik holatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli, baliqlarni yangi suv havzalariga ko‘chirish yoki intensiv yetishtirish tizimlariga

jalb etishda akklimatizatsiya jarayonlarini ilmiy asosda tashkil etish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Akvakulturada yuqori mahsuldorlikka erishish nafaqat intensiv texnologiyalar, sifatli ozuqa bazasi va zamonaviy boshqaruv usullariga, balki baliq organizmlarining atrof-muhit omillariga moslashish darajasiga ham bevosita bog‘liq ekani ko‘plab tadqiqotlarda ta’kidlangan (Wedemeyer, 1996; Jobling, 2003). Baliqlar poikiloterm organizmlar bo‘lganligi sababli, suv harorati, gidrokimyoviy ko‘rsatkichlar, eritilgan kislorod miqdori hamda ozuqa sharoitlaridagi o‘zgarishlarga nisbatan yuqori sezgirlikka ega (Brett, 1979). Iqlim o‘zgarishi sharoitida suv harorati va gidrologik rejimning beqarorlashuvi akklimatizatsiya jarayonlarini yanada dolzarb masalaga aylantirmoqda (Pörtner & Farrell, 2008). Shu sababli, akklimatizatsiya jarayonlarining baliq mahsuldorligiga ta’sirini chuqur o‘rganish va amaliyotga joriy etish zamonaviy akvakulturaning muhim ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Material va metodlar: Tadqiqot ishlari 2024–2025 yillar davomida O‘zbekiston Respublikasi Baliqchilik ilmiy tadqiqot institutini tajriba maydonlarida amalga oshirildi (sun’iy beton hovuz va yopiq suv aylanish tizimi sharoitida) olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida karpsimon baliqlar oilasiga mansub xo‘jalik ahamiyatiga ega baliq turi Nemis karp (*Cyprinus carpio*) tanlab olindi. Tajriba uchun bir xil yosh va o‘rtacha tirik vaznga ega bo‘lgan sog‘lom baliqlar ishlatildi. Baliqlar yoshini Lea, E. (1910) – metodi orqali aniqlandi

Tadqiqot davomida baliqlar tasodifiy tanlash usuli asosida ikki guruhga ajratildi:

1-guruh baliqlarni morfometrik o‘lchamlari.

1-jadval

№	Turi	Umumiy tana uzunligi (L)sm	Massasi (M)gr	Yoshi
1	Karp	62	2.2	2
2	Karp	50	2.0	2

3	Karp	53	2.1	2
4	Karp	48	2.0	2
5	Karp	55	2.2	2
6	Karp	47	2.0	2
7	Karp	50	2.1	2
8	Karp	60	2.2	2
9	Karp	55	2.0	2
10	Karp	57	2.2	2

2-guruh baliqlarni morfometrik o'lchamlari

2-jadval

№	Turi	Umumiy tana uzunligi (L)sm	Massasi (M)gr	Yoshi
1	Karp	60	2.1	2
2	Karp	59	2.0	2
3	Karp	51	2.1	2
4	Karp	45	2.0	2
5	Karp	51	2.2	2
6	Karp	57	2.0	2
7	Karp	55	2.1	2
8	Karp	60	2.2	2
9	Karp	58	2.0	2
10	Karp	56	2.2	2

Nazorat guruhi — baliqlar an'anaviy usulda, akklimatizatsiya jarayonlari yetarlicha bosqichma-bosqich amalga oshirilmagan holda saqlandi;

Tajriba guruhi — baliqlar suv harorati, gidrokimyoviy ko'rsatkichlar va ozuqa sharoitlariga bosqichma-bosqich akklimatizatsiya qilingan holda parvarish qilindi.

Akklimatizatsiya jarayonida suv harorati kuniga 1–2 °C dan oshmagan miqdorda o'zgartirildi, suvning pH ko'rsatkichi va eritilgan kislorod miqdori doimiy nazorat ostida saqlandi.

Akklimatizatsiya jarayoni quyidagi asosiy ekologik omillarni hisobga olgan holda amalga oshirildi:

- Suv harorati — 18–26 °C oraligʻida bosqichma-bosqich moslashtirildi;
- Eritilgan kislorod miqdori — 5,0–7,5 mg/l darajada saqlandi;
- Suvning pH koʻrsatkichi — 6,8–8,2 oraligʻida ushlab turildi;
- Amoniy va nitritlar miqdori — ruxsat etilgan sanitariya meʼyorlaridan oshmasligi taʼminlandi.

Gidrokimyoviy koʻrsatkichlar haftasiga kamida ikki marta standart laboratoriya usullari yordamida aniqlab borildi.

Baliqlar kuniga 2–3 mahal yuqori proteinli (28–32 % xom protein) granulalangan ozuqa bilan boqildi. Ozuqa miqdori baliqlarning tirik vazni va suv haroratiga mos ravishda belgilandi. Ozuqa isteʼmoli va qoldiqlari hisobga olinib, ozuqa konversiya koeffitsiyenti (FCR) aniqlandi.

Akklimatizatsiya jarayonlarining baliq mahsuldorligiga taʼsiri quyidagi biologik koʻrsatkichlar asosida baholandi:

- oʻrtacha tirik vazn oʻsishi (g);
- kunlik va nisbiy oʻsish surʼati (%);
- omon qolish darajasi (%);
- ozuqa konversiya koeffitsiyenti;
- stress holatini baholash uchun tashqi fiziologik belgilar va xulq-atvor reaksiyalari.

Oʻlchov ishlari har 15 kunda bir marta amalga oshirildi.

Olingan maʼlumotlar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanib, oʻrtacha qiymat (M) va standart xatolik (m) koʻrsatkichlari hisoblandi. Guruhlar oʻrtasidagi farqlarning ishonchliligi Student t-testi yordamida aniqlandi. Natijalar $p < 0,05$ darajasida ishonchli deb qabul qilindi. Statistik hisob-kitoblar MS Excel va SPSS dasturlaridan foydalangan holda bajarildi.

Natijalar va ularning tahlili: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, baliqlarni yangi ekologik sharoitlarga ilmiy asosda va bosqichma-bosqich moslashtirish ularning biologik va xo'jalik ahamiyatiga ega ko'rsatkichlariga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tajriba guruhida saqlangan baliqlarda o'sish sur'atlari, omon qolish darajasi va ozuqadan foydalanish samaradorligi nazorat guruhiga nisbatan yuqori bo'ldi.

Tajriba oxirida tajriba guruhidagi baliqlarning o'rtacha tirik vazni nazorat guruhiga nisbatan ishonchli darajada yuqori ekani aniqlandi ($p < 0,05$). Bu holat akklimatizatsiya jarayonida suv harorati va gidrokimyoviy omillarning keskin o'zgarishiga yo'l qo'yilmagani natijasida metabolik jarayonlarning barqarorlashgani bilan izohlanadi. Mazkur natijalar Jobling (2003) hamda Brett (1979) tomonidan keltirilgan ma'lumotlar bilan mos keladi.

Omon qolish darajasi ko'rsatkichlari tahlili shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhida baliqlarning yashab qolish foizi yuqori bo'lib, bu akklimatizatsiya jarayonida stress omillarining kamayishi bilan bog'liq. Nazorat guruhida esa muhit sharoitlariga keskin moslashish zarurati fiziologik stress holatlarini kuchaytirib, ayrim hollarda baliqlarning nobud bo'lishiga olib kelgani kuzatildi. Barton va Iwama (1991) ta'kidlaganidek, stress gormonlari darajasining oshishi baliqlarda o'sish va ozuqa iste'molining pasayishiga sabab bo'ladi.

Ozuqa konversiya koeffitsiyenti (FCR) bo'yicha olingan natijalar ham akklimatizatsiyaning muhim ahamiyatini tasdiqladi. Tajriba guruhida FCR ko'rsatkichi pastroq bo'lib, bu ozuqaning samaraliroq o'zlashtirilganidan dalolat beradi. Nazorat guruhida esa ozuqa iste'moli barqaror bo'lmaganligi va energiyaning katta qismi stressga qarshi moslashuv jarayonlariga sarflanganligi qayd etildi.

Bundan tashqari, tajriba davomida baliqlarning xulq-atvori va tashqi fiziologik holati ham kuzatildi. Akklimatizatsiya qilingan baliqlarda faollikning saqlanib qolishi, ozuqaga tez moslashish va tashqi shikastlanishlarning kamligi

kuzatildi. Bu holat immun tizimning nisbatan barqaror ishlaganidan dalolat beradi.

Umuman olganda, olingan natijalar baliqlarni yangi sharoitlarga moslashtirishda akklimatizatsiya jarayonlarini ilmiy asosda tashkil etish baliqchilik xo‘jaliklarida mahsuldorlikni oshirishning muhim omili ekanini ko‘rsatdi.

Xulosa: O‘tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelindi, Akklimatizatsiya jarayonlari baliq mahsuldorligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. To‘g‘ri tashkil etilgan akklimatizatsiya fiziologik stress darajasini pasaytiradi, o‘sish sur‘ati va ozuqa samaradorligini oshiradi, omon qolish darajasi va reproduktiv qobiliyatni yaxshilaydi;

Shu bois, baliqchilik xo‘jaliklarida akklimatizatsiya jarayonlarini ilmiy asoslangan holda tashkil etish yuqori mahsuldorlikka erishishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Baliqlarning yangi ekologik sharoitlarga moslashuvi, ya’ni akklimatizatsiya jarayonlari ularning o‘sishi, omon qolishi va ozuqadan foydalanish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

To‘g‘ri tashkil etilgan akklimatizatsiya ozuqa konversiya koeffitsiyentining yaxshilanishiga xizmat qilib, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Barton B.A., Iwama G.K. Physiological changes in fish from stress in aquaculture // Annual Review of Fish Diseases. – 1991. – Vol. 1. – P. 3–26.
2. Jobling M. The effects of temperature on growth and metabolism in fish // Journal of Fish Biology. – 2003. – Vol. 62. – P. 1–20.
3. Wedemeyer G.A. Physiology of Fish in Intensive Culture Systems. – New York: Springer Science & Business Media, 1996. – 232 p.

4. Donaldson E.M. The pituitary–interrenal axis as an indicator of stress in fish // *Stress and Fish*. – London: Academic Press, 1981. – P. 11–47.
5. Welcomme R.L. *International Introductions of Inland Aquatic Species*. – Rome: FAO Fisheries Technical Paper No. 294, 1988. – 318 p.
6. Schulte P.M. The effects of temperature acclimation on gene expression in fish // *Journal of Experimental Biology*. – 2015. – Vol. 218. – P. 185–195.
7. Brett J.R. Environmental factors and growth // *Fish Physiology*. – 1979. – Vol. 8. – P. 599–675.
8. Pörtner H.O., Farrell A.P. Physiology and climate change // *Science*. – 2008. – Vol. 322. – P. 690–692.