2-ŞÖBA · ÇORVAÇILIK VA HAYVONLAR MAHSULDORLIGI

UDK: 639.3:591.5

AKKLIMATIZATSIYA JARAYONIDA BALIQLARGA TA'SIR ETUVÇI STRESS OMILLAR

Zikriyoyev Alixon Islom o'g'li
"Baliqçilikda seleksiya va naslçilik" laboratoriyasi mudiri
Baliqçilik ilmiy tadqiqot instituti
Yo'ldosheva Dilobar Qodir qizi
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, çorvaçilik va biotexnologiyalar universitetining Toşkent filiali tayanç doktoranti
ID: FTN-0626-0214

DOI
10.66073/ReFocus-Conf/1311069
NASHR SANASI
13.11.2026 · Nukus
SAHIFALAR
343–349
NASHR HAMKORI
Research Focus
ISSN 2181-3833

IQTIBOS UÇUN Zikriyoyev A.I., Yo'ldosheva D.Q. Akklimatizatsiya jarayonida baliqlarga ta'sir etuvçi stress omillar // Veterinariya meditsinasi va çorvaçilikdagi dolzarb muammolar va ularning yeçimlari: xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Nukus, 2026. – B. 343–349. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1311069

ANNOTATSIYA Mazkur tadqiqotda Belarus karpi (Cyprinus carpio L.)ning akklimatizatsiya davrida yuzaga keladigan stresni akvarium şaroitiga örganildi. Tadqiqotlar 2026-yil sentyabr oyida Baliqçilik ilmiy-tadqiqot institutida nazorat va tajriba guruhlarida olib borildi. Nazorat guruhida karplar alohida saqlandi, tajriba guruhida esa karplar bilan birga Afrika laqqasi (Clarias gariepinus) joylaştirildi. Nazorat guruhi karplarning ozuqa qabul qilmasligi, akvarium burçagida töplanişi va suziş vaqtida devorlarga urilişi kabi noodatiy xulq-atvor belgilari qayd etildi. Tajriba akvariumiga Afrika laqqasi kiritilgandan keyingi kuzatuvlarda karplarning oziqlanişni qayta boşlaşi va akvarium böylab erkinroq harakatlanişi kuzatildi. Şuningdek, suvning harorati, pH körsatkiçi, erigan kislorod miqdori va boşqa fizik-kimyoviy körsatkiçlari tahlil qilindi. Olingan kuzatuvlar boşqa baliq turining mavjudligi karplarning oziqlaniş xulqi bilan boğliq bölişi mumkinligini körsatdi. Tadqiqot natijalari baliqlarni yangi muhitga moslaştiriş jarayonida xulq-atvor reaksiyalarini kuzatiş va suv sifatini nazorat qiliş muhimligini körsatadi.

KALIT SÖZLAR Belarus karpi, akklimatizatsiya, oziqlaniş faolligi, xulq-atvor reaksiyalari, Afrika laqqasi, suv sifati, akvakultura.

АННОТАЦИЯ В данном исследовании изучали стрессовые реакции, возникающие у белорусского карпа (Cyprinus carpio L.) в период акклиматизации в аквариумных условиях. Исследования проводились в сентябре 2026 года в Научно-исследовательском институте рыбного хозяйства в контрольной и экспериментальной группах. В контрольной группе карпов содержали отдельно, а в экспериментальной группе совместно с карпами размещали африканского клариевого сома (*Clarias gariepinus*). В контрольной группе у карпов отмечались отказ от корма, скопление в углах аквариума и столкновения со стенками во время плавания, что рассматривалось как проявление необычных поведенческих реакций. После помещения африканского клариевого сома в экспериментальный аквариум в ходе последующих наблюдений было отмечено возобновление питания карпов и более свободное перемещение по аквариуму. Кроме того, были проанализированы температура воды, показатель pH, содержание растворённого кислорода и другие физико-химические показатели. Полученные наблюдения свидетельствуют о том, что присутствие рыб другого вида может быть связано с изменением пищевого поведения карпов. Результаты исследования подчёркивают важность наблюдения за поведенческими реакциями рыб и контроля качества воды в процессе адаптации к новой среде.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА белорусский карп, акклиматизация, пищевая активность, поведенческие реакции, африканский клариевый сом, качество воды, аквакультура.

ABSTRACT This study investigated the stress responses occurring in Belarusian carp (Cyprinus carpio L.) during acclimatization under aquarium conditions. The study was conducted in September 2026 at the Scientific Research Institute of Fisheries using control and experimental groups. In the control group, carp were kept separately, whereas in the experimental group, African sharptooth catfish (*Clarias gariepinus*) were housed together with carp. In the control group, unusual behavioral patterns were observed in carp, including refusal to feed, clustering in the corners of the aquarium, and collisions with the aquarium walls while swimming. Following the introduction of African sharptooth catfish into the experimental aquarium, subsequent observations revealed that the carp resumed feeding and moved more freely throughout the aquarium. In addition, water temperature, pH, dissolved oxygen concentration, and other physicochemical parameters were analyzed. The observations suggest that the presence of another fish species may be associated with changes in the feeding behavior of carp. The findings highlight the importance of monitoring behavioral responses and maintaining water quality during the adaptation of fish to a new environment.

KEYWORDS Belarusian carp, acclimatization, feeding activity, behavioral responses, African sharptooth catfish, water quality, aquaculture.

KIRIŞ. Sönggi yillarda akvakultura oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlaş, aholini yuqori biologik qiymatga ega oqsil mahsulotlari bilan ta’minlaş hamda suv bioresurslaridan samarali foydalanişning muhim yönalişlaridan biri sifatida rivojlanmoqda. Baliq yetiştiriş samaradorligi nafaqat baliqlarning genetik xususiyatlari va oziqlantiriş darajasiga, balki ularni saqlaş şaroitlari, suv muhitining sifati va yangi ekologik şaroitlarga moslaşiş qobiliyatiga ham boğliq. Şu sababli baliqlarni yangi suv havzalariga yoki sun’iy yetiştiriş tizimlariga köçiriş jarayonida yuzaga keladigan fiziologik va xulq-atvor özgarişlarini örganiş muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. [1,3].

Akklimatizatsiya organizmlarning yangi yoki özgargan ekologik şaroitlarga moslaşiş jarayoni bölib, baliqlarda suv harorati, erigan kislorod miqdori, pH, mineral tarkib va boşqa muhit omillariga javoban turli fiziologik özgarişlar bilan namoyon böladi. Uşbu jarayon baliqlarning nafas olişi, osmoregulyatsiyasi, energiya almaşinuvi va xulq-atvoriga ta’sir körsatişi mumkin. Moslaşişning muvaffaqiyati baliq turining biologik xususiyatlari, yoşi, fiziologik holati hamda muhit parametrlarining özgariş darajasiga boğliq.

Baliqlarda stress taşqi muhitning noqulay ta’sirlariga javoban yuzaga keladigan murakkab fiziologik jarayondir. Suv haroratining keskin özgarişi, kislorod tanqisligi, azotli birikmalar miqdorining ortişi, baliqlarni tutiş, taşiş va yangi muhitga köçiriş stressni keltirib çiqaruvçi omillar qatoriga kiradi. Stressga javoban baliqlarda gormonal va metabolik özgarişlar yuz berişi, oziqlaniş faolligi pasayişi hamda odatiy xulq-atvor şakllari özgarişi mumkin. Baliqlarda stress reaksiyalarini baholaşda kortizol kabi fiziologik biomarkerlardan foydalaniş mumkin, biroq xulq-atvor belgilarining özi stress darajasini bevosita aniqlaş uçun yetarli emas. [2].

Karp (Cyprinus carpio L.) akvakulturada keng yetiştiriladigan, turli ekologik şaroitlarga moslaşa oladigan baliq turlaridan biridir. Şunga qaramay, yangi muhitga köçirilgan karplarda oziqlanişning vaqtinça töxtaşi, harakatlaniş faolligining özgarişi va suv havzasining ayrim qismlarida töplaniş kabi xulq-atvor reaksiyalari kuzatilişi mumkin. Bunday belgilarni tahlil qilişda suvning fizik-kimyoviy körsatkiçlari, oziqlantiriş şaroitlari va baliqlarning özaro ta’sirini birgalikda hisobga oliş lozim.

 https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311069

Baliqlarning xulq-atvori va oziqlaniş faoliyatiga ijtimoiy muhit ham ta’sir körsatişi mumkin. Ayrim baliq turlarida boşqa individlarning xatti-harakatlarini kuzatiş oziqa manbalarini aniqlaş va oziqlaniş xulqining şakllanişiga yordam beradi. Şuningdek, ayrim şaroitlarda ijtimoiy şerikning mavjudligi stress bilan boğliq reaksiyalarni yumşatişi mumkin. Ilmiy adabiyotlarda bu hodisa social buffering, ya’ni ijtimoiy muhit ta’sirida stress reaksiyalarining susayişi deb yuritiladi. Biroq bunday ta’sir barça baliq turlarida bir xil namoyon bölmaydi va birgalikda saqlanayotgan turlarning biologik xususiyatlari hamda özaro munosabatlariga boğliq. [4,7].

Afrika laqqasi (Clarias gariepinus) oziqlaniş xususiyatlari va ekologik moslaşuvçanligi bilan ajralib turadigan baliq turidir. Uni boşqa baliq turlari bilan birgalikda saqlaşda turlararo özaro ta’sirni, jumladan, ehtimoliy raqobat va yirtqiçlik xavfini hisobga oliş zarur. Şu bois Afrika laqqasining mavjudligi karpning oziqlaniş faolligi yoki xulq-atvoriga qanday ta’sir körsatişi masalasini oldindan ijobiy natija sifatida qabul qiliş mumkin emas; bu holat bevosita kuzatuv va nazorat qilinadigan tajribalar asosida baholanişi lozim. [5].

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi Belarus karpining akvarium şaroitiga moslaşiş davrida kuzatiladigan xulq-atvor özgarişlarini tavsiflaş, suvning fizik-kimyoviy körsatkiçlarini baholaş hamda Afrika laqqasi mavjudligida oziqlaniş faolligining özgarişini dastlabki kuzatuvlar asosida tahlil qiliş zarurati bilan belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi — Belarus karpining akklimatizatsiya davridagi xulq-atvor reaksiyalarini örganiş, suv muhitining asosiy fizik-kimyoviy körsatkiçlarini baholaş va Afrika laqqasi bilan birgalikda saqlaş şaroitida karplarning oziqlaniş faolligida kuzatilgan özgarişlarni tavsiflaş.

TADQIQOTNING VAZIFALARI QUYIDAGILARDAN IBORAT

1. Akvarium şaroitida saqlanayotgan Belarus karplarining dastlabki xulq-atvor reaksiyalarini kuzatiş.

2. Suvning harorati, pH, erigan kislorod va boşqa fizik-kimyoviy körsatkiçlarini aniqlaş.

3. Afrika laqqasi kiritilişidan oldin va keyingi kuzatuvlarda karplarning oziqlaniş faolligi hamda harakatlanişidagi özgarişlarni tavsiflaş.

4. Akklimatizatsiya davrida yuzaga keladigan stresni akvarium şaroitiga örganiladi

5. Olingan kuzatuvlar asosida baliqlarni akklimatizatsiya qiliş jarayonida xulq-atvor monitoringining amaliy ahamiyatini baholaş.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi uşbu tajriba şaroitida Belarus karplarining akklimatizatsiya davridagi xulq-atvor reaksiyalari hamda Afrika laqqasi kiritilgandan keyin kuzatilgan oziqlaniş faolligi özgarişlarining dastlabki tavsiflanişidan iborat. Mazkur kuzatuvlar turlararo özaro ta’sir va baliqlarning yangi muhitga moslaşişi örtasidagi ehtimoliy boğliqlikni keyingi, takroriy tajribalar asosida çuqurroq örganiş uçun boşlanğiç ma’lumot bölib xizmat qilişi mumkin.

Material va tadqiqot metodlari. Tadqiqotlar 2026-yil sentyabr oyida Baliqçilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba şaroitida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida bir yozlik Belarus karpi (Cyprinus carpio L.), tajriba guruhida esa qöşimça ravişda Afrika laqqasi (Clarias gariepinus) tanlandi. Tadqiqot davomida baliqlarning akvarium şaroitiga moslaşişi, oziqlaniş faolligi va xulq-atvoridagi özgarişlar kuzatildi.

Tadqiqot nazorat va tajriba guruhlaridan taşkil topdi. Nazorat guruhidagi karplar alohida akvariumda saqlandi. Tajriba guruhidagi karplar saqlanayotgan akvariumga esa bir yozlik Afrika laqqasi kiritildi. Tajribaning dastlabki bosqiçida karplarning oziqlanişi, suziş faolligi, akvarium içida joylaşişi va devorlarga uriliş holatlari kuzatildi. Laqqa kiritilgandan keyin uşbu xulq-atvor belgilaridagi özgarişlar qayd etildi.

Baliqlarning morfometrik körsatkiçlarini aniqlaş. Tadqiqotda baliqlarning tana uzunligi va tirik vazni asosiy morfometrik körsatkiçlar sifatida qayd etildi. Tana uzunligi santimetrda, tirik vazni esa grammda ifodalandi. Ölçaş natijalari har bir baliq böyiça alohida jadvalga kiritildi. Uşbu körsatkiçlar baliqlarning dastlabki holatini tavsiflaş va guruhlar tarkibidagi individual farqlarni baholaş uçun foydalanildi. Suvning fizik-kimyoviy körsatkiçlarini aniqlaş. Akvarium suvining sifatini baholaş uçun harorat, pH, erigan kislorod, nitritlar, mineralizatsiya, umumiy qattiqlik, kalsiy, magniy, işqoriylik, xloridlar, ammoniy azoti va ammiak körsatkiçlari örganildi.

Suv harorati 18–26 °C oraliğida, pH körsatkiçi 6,8–8,2 oraliğida bölişi rejalaştirilgan. Erigan kislorod miqdori 5,0–7,5 mg/l oraliğida saqlanişi közda tutilgan. Azotli birikmalar miqdori nazorat qilindi. Suvning fizik-kimyoviy körsatkiçlari laboratoriya usullari yordamida aniqlandi. [9]. Suv sifatiga oid natijalarni talqin qilişda ölçov vaqti, tahlil usuli, ölçov birliklari hamda qöllanilgan me'yoriy manbalar hisobga olindi.

Oziqlantiriş va xulq-atvorni kuzatiş. Baliqlar kuniga 2–3 mahal, tarkibida 28–32 % xom protein bölgan granulalangan ozuqa bilan oziqlantirildi. Ozuqa miqdori baliqlarning tirik vazni va saqlaş şaroitlariga mos ravişda belgilanişi közda tutilgan. Akklimatizatsiya jarayonida quyidagi xulq-atvor belgilariga e'tibor qaratildi:

· ozuqani qabul qiliş yoki undan boş tortiş;
· akvariumning ayrim qismlarida töplaniş;
· suziş faolligi va harakatlaniş xususiyatlari;
· Afrika laqqasi kiritilgandan keyingi xulq-atvor özgarişlari.

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

1. Belarus karplarining morfometrik körsatkiçlari. Tadqiqotning dastlabki

bosqiçida nazorat va tajriba guruhlariga kiritilgan bir yozlik Belarus karplarining tana uzunligi va tirik vazni qayd etildi. Morfometrik körsatkiçlarni aniqlaş baliqlarning boşlanğiç holatini tavsiflaş va guruhlar tarkibidagi individual farqlarni baholaş imkonini berdi.

1-jadval. Nazorat gruhi uchun olingan baliqlar morfometriyasi

Baliq turi	Yoshi	Uzunligi	Og'irligi
Karp	Bir yozlik	15sm	68g
Karp	Bir yozlik	19sm	85g
Karp	Bir yozlik	16sm	60g
Karp	Bir yozlik	18sm	73g
Karp	Bir yozlik	15sm	51g
Karp	Bir yozlik	17sm	69g
Karp	Bir yozlik	18sm	72g

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311069

Karp	Bir yozlik	16sm	61g
Karp	Bir yozlik	15sm	50g
Karp	Bir yozlik	17sm	54g

Jadvaldagi 10 ta baliq boʻyicha hisob-kitoblar natijasida nazorat guruhining oʻrtacha tana uzunligi 16,6 sm, oʻrtacha tirik vazni esa 64,3 g ni tashkil etdi. Baliqlarning tana uzunligi 15–19 sm, tirik vazni 50–85 g oraligʻida boʻldi. Bu natijalar guruh tarkibidagi baliqlar oʻlchamlari va tirik vazni boʻyicha individual farqlar mavjudligini koʻrsatadi.

2-jadval. Tajriba gruhi uchun olingan baliqlar morfometriyasi

Baliq turi	Yoshi	Uzunligi	Ogʻirligi
Karp	Bir yozlik	15sm	53g
Karp	Bir yozlik	19sm	87g
Karp	Bir yozlik	16sm	60g
Karp	Bir yozlik	18sm	73g
Karp	Bir yozlik	15sm	52g
Karp	Bir yozlik	17sm	69g
Karp	Bir yozlik	18sm	72g
Karp	Bir yozlik	16sm	61g
Karp	Bir yozlik	15sm	51g
Karp	Bir yozlik	17sm	68g
Afrika laqqasi	Bir yozlik	13sm	35g

Tajriba guruhidagi 10 ta karpning örtaça tana uzunligi 16,6 sm, örtaça tirik vazni 64,6 g ni taşkil etdi. Tana uzunligi 15–19 sm, tirik vazn esa 51–87 g oraliğida qayd etildi.

Har ikki guruhning örtaça tana uzunligi bir xil bölib, örtaça tirik vazn orasidagi farq 0,3 g ni taşkil etdi. Bu boşlanğiç morfometrik körsatkiçlar böyiça guruhlar bir-biriga yaqin bölganini körsatadi. Biroq mazkur taqqoslaşning özi guruhlar örtasida statistik jihatdan işonçli farq yöqligini isbotlamaydi.

2. Akvarium suvining fizik-kimyoviy körsatkiçlari. Baliqlarning akklimatizatsiya jarayonini baholaşda suv muhitining fizik-kimyoviy xususiyatlarini örganiş muhim hisoblanadi. Şu maqsadda akvarium suvidagi asosiy gidrokimyoviy körsatkiçlar tahlil qilindi.

3-jadval. Akvarium suvini fizik-kimyoviy körsatkiçlari

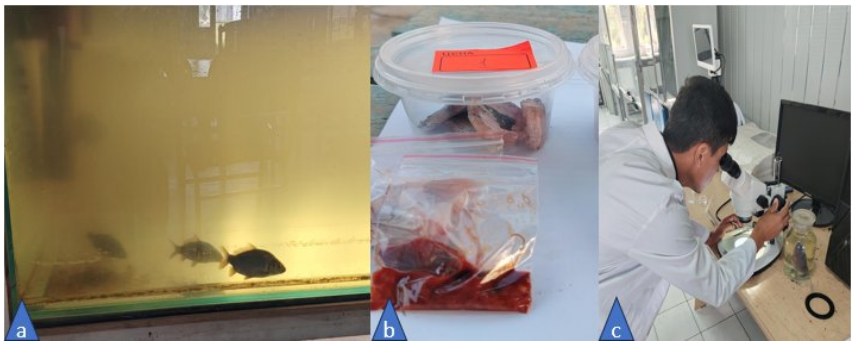
Aniqlangan koʻrsatkichlar	Aniqlangan natijalar
Tahlil paytida suv harorati	23
pH	7
Kislorod (O2), mg/l	8mg/l
Nitritlar (NO2), mg/l	0.02mg/l
Mineralizatsiya	0.20g/l

Umumiy qattiqlik	4mg-ekv/l
Kaltsiy	40.08mg/l
Magniy	24.32mg/l
Ishqoriylik	2.6mg-ekv/l
Xloridlar	45mg/l
Ammoniy azot	0.2mg/l
Ammiak	0.0004mg/l

Tahlil natijalariga köra, suv harorati 23 °C, pH körsatkiçi 7,0 va erigan kislorod miqdori 8,0 mg/l ni taşkil etdi. Uşbu qiymatlar ölçov ötkazilgan vaqtda akvariumda karp uçun muhim bölgan asosiy suv parametrlarining holatini tavsiflaydi.

Nitritlar miqdori 0,02 mg/l, umumiy qattiqlik 4,0 mg-ekv/l va işqoriylik 2,6 mg-ekv/l darajasida qayd etildi. Kalsiy miqdori 40,08 mg/l, magniy miqdori esa 24,32 mg/l böldi. Mineralizatsiya 0,20 g/l ni taşkil etdi.

Xloridlar miqdori 45 mg/l, ammoniy azoti 0,2 mg/l va ammiak 0,0004 mg/l sifatida qayd etildi.



1-rasm a-akvarium baliqlarini stressdan keyingi holati

3. Akklimatizatsiya davrida karplarning xulq-atvor reaksiyalari. Dastlabki kuzatuvlarda nazorat akvariumidagi karplarning ayrim noodatiy xulq-atvor belgilari qayd etildi. Jumladan, baliqlarning ozuqa qabul qilmasligi, akvariumning burçak qismlarida töplanişi va suziş vaqtida devorlarga urilişi kuzatildi. Bunday belgilar baliqlarning yangi muhitga moslaşiş jarayonida yuzaga keladigan xulq-atvor reaksiyalari bilan boğliq bölişi mumkin. Biroq oziqlanişning vaqtinça töxtaşi yoki harakatlanişning özgarişi faqat stress bilan izohlanmaydi. Bu holatga köçirişdan keyingi bezovtalik, yoruğlik, akvariumning tuzilişi, oziqa turi va boşqa omillar ham ta'sir körsatişi mumkin. Suvning ölçangan fizik-kimyoviy körsatkiçlari muhit holatini tavsiflaş uçun xizmat qiladi.

4. Afrika laqqasi kiritilgandan keyingi xulq-atvor özgarişlari. Tajriba akvariumiga bir yozlik Afrika laqqasi (Clarias gariepinus) kiritilgandan keyingi kuzatuvlarda karplarning oziqlanişni qayta boşlaşi va akvarium böylab erkinroq harakatlanişi qayd etildi. Şuningdek, karplarning laqqaning oziqlaniş xatti-harakatlariga e'tibor qaratgani kuzatildi.

Uşbu kuzatuvlar karplarning oziqlaniş faolligi boşqa baliq turining mavjudligi bilan boğliq holda özgarişi mumkinligini körsatadi. Bunday holatni boşqa individlarning xatti-harakatlarini kuzatiş orqali oziqlaniş reaksiyasining faollaşişi ehtimoli bilan izohlaş mumkin.

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311069

XULOSA: Ötkazilgan dastlabki kuzatuvlar akklimatizatsiya davrida baliqlarning xulq-atvor reaksiyalari özgarişi mumkinligini körsatdi. Tajriba davomida dastlab oziqlanişga sust munosabat bildirgan Belarus karplarida Afrika laqqasi (Clarias gariepinus) mavjud bölgan şaroitda oziqlaniş faolligi va harakatlaniş xulqida özgarişlar kuzatildi.

Kuzatilgan natijalar baliqlarning yangi muhitga moslaşiş jarayonida boşqa baliq turlarining mavjudligi ham xulq-atvor reaksiyalariga ta’sir qilişi mumkinligini taxmin qilişga asos beradi. Kelgusidagi tadqiqotlarda takroriy tajriba guruhlarini taşkil etiş, baliqlarning oziqlaniş faolligini miqdoriy baholaş, suv sifatini muntazam nazorat qiliş va kortizol kabi fiziologik körsatkiçlarni aniqlaş tavsiya etiladi. Bu akklimatizatsiya davrida turlararo ta’sirning baliqlar xulq-atvori va fiziologik holatiga ta’sirini ilmiy jihatdan asoslaş imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Özbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 6-apreldagi PQ-3657-son qarori. Baliqçilik tarmoğini jadal rivojlantirişga doir qöşimça çora-tadbirlar töğrisida. — LexUZ rasmiy manba
2. Zikriyoyev A.I., Azamov A.A. (2026). Akklimatizatsiya jarayonlarining baliq mahsuldorligiga ta’siri “Экономика и социум” №3(142)
3. Wendelaar Bonga, S. E. (1997). The stress response in fish. Physiological Reviews, 77(3), 591–625.
4. Barton, B. A. (2002). Stress in fishes: A diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. Integrative and Comparative Biology, 42(3), 517–525.
5. Sampaio, F. D. F., & Freire, C. A. (2016). An overview of stress physiology of fish transport: Changes in water quality as a function of transport duration. Fish and Fisheries, 17(4), 1055–1072.
6. Hayvonot dunyosini muhofaza qiliş va undan foydalaniş töğrisida”gi Qonuni
7. (1997-yil 26-dekabr, № 545-I). https://www.lex.uz/uz/acts/-31719
8. Brown, C. (2003). Social learning in fishes: A review. Fish and Fisheries, 4(3), 280–288. https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2003.00122.x
9. Brown, C., & Laland, K. N. (2003). Social learning in fishes: A review. Fish and Fisheries, 4(3), 280–288. https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2003.00122.x
10. Gilmour, K. M., & Bard, B. (2022). Social buffering of the stress response: Insights from fishes. Biology Letters, 18(10), 20220332. https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0332
11. Harmon, T. S. (2009). Methods for reducing stressors and maintaining water quality associated with live fish transport in tanks: A review of the basics. Reviews in Aquaculture, 1(1), 58–66.