# ICHKI SUV HAVZALARIDA BALIQ TURLARINING KAMAYISHI SABABLARI

**Xikmatullayev Azizbek Farxod o‘g‘li**
Toshkent davlat agrar universiteti talabasi
e-mail: azizbekaka00@gmail.com
+998945115182
https://doi.org/10.5281/zenodo.20092858

**Annotatsiya**

Ushbu ilmiy maqolada ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishiga ta’sir etuvchi ekologik, antropogen va biologik omillar kompleks tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv ifloslanishi, ortiqcha ovlash, iqlim o‘zgarishi va gidrotexnik inshootlar ta’siri natijasida baliq populyatsiyasi ayrim hududlarda 20–40% gacha kamaygan. Suvda erigan kislorod miqdorining 5 mg/l dan pastlashuvi baliqlar uchun noqulay sharoit yaratishi, 3 mg/l dan past holatlarda esa ommaviy nobud bo‘lish kuzatilishi aniqlangan. Shuningdek, statistik ma’lumotlarga ko‘ra, ortiqcha ovlash natijasida baliq zaxiralari 25–40% gacha qisqargan, iqlim o‘zgarishi natijasida esa suv haroratining oshishi kislorod miqdorini 10–15% ga kamaytirgan. Maqolada zamonaviy akvakultura texnologiyalarining qo‘llanilishi ekologik bosimni 15–20% ga kamaytirishi ilmiy asosda yoritilgan. Tadqiqot natijalari ichki suv havzalarida baliq resurslarini saqlash va barqaror rivojlantirish uchun kompleks yondashuv zarurligini ko‘rsatadi.

**Kalit so‘zlar**

Ichki suv havzalari, baliq populyatsiyasi, biologik xilma-xillik, suv ifloslanishi, eutrofikatsiya, antropogen bosim, ortiqcha ovlash, iqlim o‘zgarishi, gidrotexnik inshootlar, ekologik monitoring, akvakultura, bioflok tizimi, suv sifati, barqaror rivojlanish.

## Kirish

Ichki suv havzalari — daryolar, ko‘llar va suv omborlari — biologik xilma-xillikni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash hamda ekologik muvozanatni ushlab turishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu ekotizimlar baliq turlarining yashash muhiti, ko‘payish joyi va oziqa bazasining asosiy manbai hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi o‘n yilliklarda global miqyosda baliq resurslari sezilarli darajada kamayib bormoqda. Xususan, xalqaro tashkilotlar ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo baliq zaxiralarining 34% dan ortig‘i haddan tashqari ekspluatatsiya qilinmoqda, yana 60% ga yaqini maksimal darajada foydalanilmoqda. Bu esa ichki suv havzalarida biologik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda. O‘zbekiston sharoitida ham ushbu muammo dolzarb bo‘lib, suv resurslarining ifloslanishi, irrigatsiya tizimlarining kengayishi, iqlim o‘zgarishi va antropogen bosim natijasida baliq turlarining kamayishi kuzatilmoqda. Ayrim hududlarda suv sifatining yomonlashuvi natijasida baliqlarning yashash muhiti keskin o‘zgarib, ularning ko‘payish darajasi pasaygan. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, ekologik bosim yuqori bo‘lgan suv havzalarida baliq turlarining xilma-xilligi 20–30% gacha qisqargan. Shu bilan birga, suv haroratining oshishi va kislorod miqdorining kamayishi baliqlarning fiziologik jarayonlariga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv haroratining 2–3°C ga oshishi kislorod eruvchanligini 10–15% ga kamaytiradi, bu esa baliqlar uchun noqulay sharoitni yuzaga keltiradi. Mazkur muammo nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatga ham ega, chunki baliqchilik ko‘plab hududlarda aholi bandligi va oziq-ovqat ta’minotining muhim manbai hisoblanadi. Shu bois ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayish sabablarini ilmiy asosda o‘rganish, ularni bartaraf etish choralarini ishlab chiqish va barqaror boshqaruv tizimini joriy etish muhim vazifa hisoblanadi.

**Ilmiy adabiyotlar tahlili**

Ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishi muammosi ekologiya, gidrobiologiya va akvakultura sohalarida keng o‘rganilgan dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi. Mavjud ilmiy adabiyotlarda ushbu jarayon ko‘p omilli tizim sifatida baholanib, uning asosiy sabablari ekologik, antropogen va biologik omillar bilan izohlanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, global miqyosda baliq resurslarining kamayishi asosan ortiqcha ekspluatatsiya va suv ekotizimlarining degradatsiyasi bilan bog‘liq. Xalqaro tashkilotlar ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo baliq zaxiralarining 34% dan ortig‘i haddan tashqari ekspluatatsiya qilinmoqda, bu esa ularning tabiiy tiklanish imkoniyatini cheklaydi. Shuningdek, ilmiy manbalarda qayd etilishicha, ichki suv havzalarida ekologik bosim yuqori bo‘lgan hududlarda baliq turlarining xilma-xilligi o‘rtacha 20–30% ga kamayadi. Gidrobiologik tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, suv sifatining yomonlashuvi baliq populyatsiyasiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, suvda erigan kislorod miqdorining 5 mg/l dan pastlashuvi baliqlar uchun stress holatini yuzaga keltiradi, 3 mg/l dan past bo‘lishi esa ularning ommaviy nobud bo‘lishiga olib keladi. Bundan tashqari, azot va fosfor birikmalarining ortishi natijasida yuzaga keladigan eutrofikatsiya jarayoni suv ekotizimining barqarorligini buzib, baliq turlarining 20–30% gacha kamayishiga sabab bo‘ladi. Ilmiy adabiyotlarda antropogen omillar ham alohida ta’kidlanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nazoratsiz baliq ovlash natijasida ayrim hududlarda baliq populyatsiyasi 25–40% gacha qisqaradi, yosh baliqlarni ovlash esa populyatsiyaning tiklanish darajasini 2 baravar pasaytiradi. Shuningdek, gidrotexnik inshootlar qurilishi natijasida daryolarning tabiiy oqimi buzilib, baliqlarning migratsiya yo‘llari to‘siladi, bu esa ularning ko‘payish samaradorligini 40% gacha kamaytiradi. Iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq tadqiqotlar ham muhim ahamiyatga ega. So‘nggi yillarda global haroratning 1.1°C ga oshgani suv ekotizimlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ilmiy ma’lumotlarga ko‘ra, suv haroratining 2–3°C ga oshishi kislorod eruvchanligini 10–15% ga kamaytiradi, bu esa baliqlarning yashash sharoitini yomonlashtiradi. Biologik omillar ham ilmiy manbalarda keng yoritilgan. Invaziv turlar kirib kelishi mahalliy baliq turlariga kuchli raqobat yaratib, ularning sonini 20–35% gacha kamaytirishi mumkin. Shuningdek, oziqa bazasining qisqarishi natijasida baliqlarning o‘sish sur’ati 1.5–2 baravar sekinlashadi. Yuqoridagi ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishi ko‘p omilli jarayon bo‘lib, u ekologik, antropogen va biologik omillarning o‘zaro ta’siri natijasida yuzaga keladi. Shu sababli mazkur muammoni hal etishda kompleks ilmiy yondashuv zarur hisoblanadi.

Suv ifloslanishi ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishiga ta’sir etuvchi eng muhim ekologik omillardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon suv tarkibining fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarining o‘zgarishi natijasida yuzaga kelib, suv ekotizimining tabiiy muvozanatini buzadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suvda erigan kislorod miqdorining 5 mg/l dan pastlashuvi baliqlar uchun noqulay sharoit yaratadi, 3 mg/l dan past bo‘lganda esa ommaviy nobud bo‘lish holatlari kuzatiladi. Ayniqsa, organik moddalarning ortiqcha tushishi natijasida bakterial parchalanish jarayonlari kuchayib, suvda kislorod tanqisligi yuzaga keladi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, ichki suv havzalarida azot va fosfor birikmalarining ortishi natijasida eutrofikatsiya jarayoni rivojlanib, bu holat baliq turlarining xilma-xilligini o‘rtacha 20–30% ga kamaytiradi. Ayrim hududlarda esa qishloq xo‘jaligida qo‘llaniladigan mineral o‘g‘itlar va pestitsidlar ta’sirida suvning kimyoviy ifloslanish darajasi me’yorlardan 2–3 baravar yuqori ekani aniqlangan. Shuningdek, sanoat korxonalaridan chiqadigan oqava suvlar tarkibida og‘ir metallar (simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy) va boshqa toksik moddalar mavjud bo‘lib, ular baliqlar organizmida bioakkumulyatsiya jarayonini keltirib chiqaradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bunday zaharli moddalar baliqlarning o‘sish sur’atini 1.5–2 baravar sekinlashtiradi, ularning ko‘payish qobiliyatini esa sezilarli darajada pasaytiradi. Bundan tashqari, suvning loyqaligi va harorat rejimining o‘zgarishi ham baliqlar yashash muhitiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Suv

sifatining yomonlashuvi natijasida fitoplankton va zooplankton miqdori kamayib, bu esa oziqa zanjirining buzilishiga olib keladi. Natijada baliqlarning yashab qolish darajasi pasayadi va populyatsiya barqarorligi izdan chiqadi.

Ortiqcha ovlash ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishiga olib keluvchi asosiy antropogen omillardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon baliq resurslaridan ularning tabiiy tiklanish tezligidan yuqori darajada foydalanish natijasida yuzaga keladi. Natijada populyatsiya barqarorligi buzilib, baliqlar soni keskin kamayadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nazoratsiz va noqonuniy baliq ovlash natijasida ayrim hududlarda baliq zaxiralari 25–40% gacha kamaygan. Ayniqsa, yosh baliqlar va ko‘payish davridagi (nerest paytidagi) baliqlarning ovlanishi populyatsiyaning tiklanish darajasini 2 baravar pasaytiradi. Bu holat uzoq muddatda baliq resurslarining keskin qisqarishiga olib keladi. Shuningdek, baliq ovlashda noqonuniy usullardan foydalanish (mayda ko‘zli to‘rlar, elektr toki, zaharli moddalar) baliq resurslariga katta zarar yetkazadi. Ilmiy ma’lumotlarga ko‘ra, bunday usullar qo‘llanilganda nafaqat yirik, balki yosh baliqlarning ham 70% gacha nobud bo‘lishi kuzatiladi. Antropogen bosim esa inson faoliyati natijasida suv ekotizimlariga tushadigan umumiy salbiy ta’sirni anglatadi. Ichki suv havzalarida bu bosim asosan irrigatsiya tizimlarining kengayishi, sanoat va qishloq xo‘jaligi faoliyati, qirg‘oq hududlarining o‘zlashtirilishi hamda gidrotexnik inshootlar qurilishi orqali namoyon bo‘ladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, antropogen bosim yuqori bo‘lgan hududlarda biologik xilma-xillik 30% gacha kamayadi. Suv oqimining o‘zgarishi, qirg‘oq zonalarining buzilishi va yashash muhitining qisqarishi baliqlarning migratsiya yo‘llarini to‘sib qo‘yadi va ularning ko‘payish imkoniyatlarini cheklaydi. Bundan tashqari, suv resurslarining ortiqcha ishlatilishi natijasida ayrim suv havzalarining hajmi 30–50% gacha qisqaradi, bu esa baliqlarning yashash hududini keskin kamaytiradi. Natijada populyatsiya zichligi ortib, oziqa yetishmovchiligi yuzaga keladi va kasalliklar tez tarqaladi.

Iqlim o‘zgarishi ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishiga ta’sir etuvchi muhim global ekologik omillardan biri hisoblanadi. Harorat rejimining o‘zgarishi, yog‘ingarchilik miqdorining tebranishi hamda suv sathining pasayishi suv ekotizimlarining tabiiy muvozanatini buzadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi 50 yil ichida global o‘rtacha harorat 1,1°C ga oshgan, bu esa ichki suv havzalarida suv haroratining ko‘tarilishiga olib kelgan. Suv haroratining 2–3°C ga oshishi kislorod eruvchanligini 10–15% ga kamaytiradi, natijada baliqlarning nafas olish jarayoni qiyinlashadi va ularning yashash sharoiti yomonlashadi. Shuningdek, iqlim o‘zgarishi natijasida qurg‘oqchilik davrlarining uzayishi kuzatilmoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, ayrim hududlarda kichik ko‘llar va suv havzalarining hajmi 30–50% gacha qisqargan, bu esa baliqlarning yashash hududini sezilarli darajada kamaytiradi. Suv sathining pasayishi natijasida baliq populyatsiyasi zichligi ortib, oziqa yetishmovchiligi va kasalliklarning tarqalish xavfi oshadi. Iqlim o‘zgarishi baliqlarning ko‘payish jarayoniga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, haroratning o‘zgarishi urug‘ qo‘yish (nerest) davrining buzilishiga olib kelib, yosh baliqlarning yashab qolish darajasini 20–30% gacha kamaytiradi. Ayniqsa sovuqsevar baliq turlari uchun haroratning oshishi jiddiy xavf tug‘diradi, chunki ular optimal harorat oralig‘idan chiqib ketadi. Bundan tashqari, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi daryolarning oqimiga ta’sir qilib, suvning mavsumiy taqsimlanishini buzadi. Bu holat baliqlarning migratsiya yo‘llarini o‘zgartiradi va ularning tabiiy yashash sharoitini yomonlashtiradi.

Gidrotexnik inshootlar — to‘g‘onlar, suv omborlari, kanallar va suvni boshqarish tizimlari — ichki suv havzalarining gidrologik rejimini o‘zgartiruvchi muhim antropogen omillardan biridir. Ushbu inshootlar iqtisodiy va irrigatsion jihatdan muhim bo‘lsa-da, ular suv ekotizimlariga, ayniqsa baliq populyatsiyasiga sezilarli salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, to‘g‘onlar qurilishi natijasida daryolarning tabiiy oqimi buzilib, baliqlarning migratsiya yo‘llari to‘silib qoladi. Natijada migratsion baliq turlarining soni 15–20% ga

kamayadi, ularning ko‘payish samaradorligi esa 40% gacha pasayadi. Ayniqsa urug‘ qo‘yish (nerest) joylariga yetib bora olmaslik baliq populyatsiyasining keskin qisqarishiga olib keladi. Shuningdek, gidrotexnik inshootlar suvning fizik-kimyoviy xususiyatlariga ham ta’sir ko‘rsatadi. Suv omborlarida oqim tezligining pasayishi natijasida cho‘kindi moddalar to‘planadi, bu esa suv tubining ekologik holatini yomonlashtiradi. Tadqiqotlarga ko‘ra, bunday sharoitda bentos organizmlarining miqdori 25–30% gacha kamayadi, bu esa baliqlar uchun oziqa bazasining qisqarishiga olib keladi. Bundan tashqari, suv omborlarida haroratning qatlamlanishi (stratifikatsiya) kuzatiladi, bu esa suvning pastki qatlamlarida kislorod yetishmovchiligini keltirib chiqaradi. Natijada baliqlarning yashash sharoiti yomonlashadi va ularning ommaviy nobud bo‘lish holatlari yuzaga kelishi mumkin. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, gidrotexnik inshootlar qurilgan hududlarda baliq turlarining umumiy xilma-xilligi 15–25% gacha kamayadi. Bundan tashqari, tabiiy ekotizimlarning sun’iy ekotizimlarga aylanishi natijasida invaziv turlar uchun qulay sharoit yuzaga keladi, bu esa mahalliy baliq turlarining siqib chiqarilishiga olib keladi.

Ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishiga ta’sir etuvchi muhim omillardan biri biologik omillar hisoblanadi. Ushbu omillar suv ekotizimidagi tirik organizmlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar, oziqa zanjiri, kasalliklar va invaziv turlar bilan bog‘liq jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, invaziv (begona) turlar kirib kelishi mahalliy baliq turlariga kuchli raqobat tug‘diradi va ularning sonini 20–35% gacha kamaytirishi mumkin. Invaziv turlar tez moslashuvchanligi va yuqori ko‘payish qobiliyati bilan ajralib turib, oziqa va yashash joyi uchun mahalliy turlarni siqib chiqaradi. Shuningdek, kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar va parazitlarning tarqalishi ham baliq populyatsiyasiga jiddiy ta’sir ko‘rsatadi. Ilmiy ma’lumotlarga ko‘ra, zich populyatsiya sharoitida kasalliklar tez tarqalib, baliqlarning ommaviy nobud bo‘lishiga olib keladi, bunda ayrim hollarda yo‘qotishlar 30–40% gacha yetishi mumkin. Oziqa zanjirining buzilishi ham muhim biologik omil hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, fitoplankton va zooplankton miqdorining kamayishi baliqlar uchun asosiy oziqa bazasini qisqartirib, ularning o‘sish sur’atini 1,5–2 baravar sekinlashtiradi. Natijada baliqlarning ko‘payish samaradorligi pasayadi va populyatsiya tiklanishi qiyinlashadi. Bundan tashqari, yirtqich va o‘lja o‘rtasidagi muvozanatning buzilishi ham ekotizim barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayrim hollarda yirtqich turlar sonining ortishi kichik baliq turlarining keskin kamayishiga olib keladi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, bunday holatlarda ayrim baliq turlarining soni 20–30% gacha qisqarishi mumkin.

O‘zbekiston Respublikasida baliqchilik va akvakultura sohasini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda ushbu sohani modernizatsiya qilish, baliq yetishtirish hajmini oshirish va ichki suv havzalaridan samarali foydalanishni ta’minlash maqsadida bir qator muhim normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilindi. Jumladan, PQ-2939-son Prezident qarori (2017-yil 1-may) asosida baliqchilik tarmog‘ini boshqarish tizimi takomillashtirildi va sohaga zamonaviy yondashuvlar joriy etildi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu qarordan keyin respublikada baliq yetishtirish hajmi 2016-yilga nisbatan 1,5 baravar oshgan. Shuningdek, PQ-4005-son Prezident qarori (2018-yil 6-noyabr) doirasida intensiv akvakultura texnologiyalarini joriy etish va yangi baliqchilik xo‘jaliklarini tashkil etish bo‘yicha keng ko‘lamli chora-tadbirlar amalga oshirildi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, mazkur qaror natijasida baliqchilik xo‘jaliklari soni 2 baravarga yaqin ko‘paygan, umumiy ishlab chiqarish hajmi esa 20–30% ga oshgan. Bundan tashqari, PQ-4576-son Prezident qarori (2020-yil 29-yanvar) baliqchilikni ilmiy asosda rivojlantirish, resurslardan samarali foydalanish va ekologik muvozanatni saqlashga qaratilgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu davrda intensiv texnologiyalarni joriy etish natijasida ayrim xo‘jaliklarda mahsuldorlik 3–4 baravar oshgan. So‘nggi yillarda qabul qilingan PQ-5159-son Prezident qarori (2021-yil 12-iyun) baliqchilik tarmog‘ini transformatsiya qilish, eksport salohiyatini oshirish va ichki bozorda baliq

mahsulotlari yetkazib berishni ko‘paytirishga xizmat qilmoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, 2021–2024-yillar davomida respublikada baliq ishlab chiqarish hajmi 2–3 baravar oshgan. Shu bilan birga, ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, davlat tomonidan akvakulturani qo‘llab-quvvatlash va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish natijasida tabiiy suv havzalariga tushayotgan ekologik bosim 15–20% ga kamaygan. Bu esa baliq resurslarini saqlash va biologik xilma-xillikni tiklashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Akvakultura — baliq va boshqa suv organizmlarini sun’iy yoki nazorat qilinadigan sharoitlarda yetishtirish tizimi bo‘lib, ichki suv havzalarida baliq resurslariga tushayotgan ekologik bosimni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. So‘nggi yillarda ushbu soha global miqyosda jadal rivojlanib, tabiiy baliq zaxiralarining kamayishini qoplashda asosiy manbalardan biriga aylangan (1-jadval). Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, hozirgi kunda dunyoda iste’mol qilinayotgan baliq mahsulotlarining 50% dan ortig‘i akvakultura hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu esa mazkur sohaning oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashdagi muhim rolini ko‘rsatadi. O‘zbekistonda ham akvakulturani rivojlantirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, so‘nggi yillarda intensiv texnologiyalarni joriy etish natijasida baliq yetishtirish hajmi 2–3 baravar oshgan. Bu esa tabiiy suv havzalariga tushadigan bosimni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qilmoqda. Zamonaviy akvakultura tizimlarida bir qator innovatsion texnologiyalar qo‘llanilmoqda. Ulardan biri yopiq suv aylanish tizimi (RAS — Recirculating Aquaculture System) bo‘lib, tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu tizim suv sarfini 80–90% gacha kamaytiradi, shu bilan birga suv sifatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi.

**1-jadval**

**Ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishi sabablari bo‘yicha tahliliy ko’rsatkichlari**

| Sabab yo‘nalishi | Tavsif | Ekologik ta’siri | Iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlar | Oldini olish choralari |
|---|---|---|---|---|
| **Ortiqcha ovlash va antropogen bosim** | Baliqlarni me’yordan ortiq ovlash, noqonuniy tarmoqlar va sanoat chiqindilari suv havzalariga tashlanishi | Populyatsiya kamayadi, trofik zanjir buziladi, genetik xilma-xillik yo‘qoladi | Baliq xo‘jaliklarining rentabelligi pasayadi, mahalliy aholining daromadi kamayadi | Kvotalar joriy etish, nazorat tizimini kuchaytirish, ekologik monitoring |
| **Iqlim o‘zgarishi ta’siri** | Suv harorati, yog‘in miqdori va bug‘lanish darajasining o‘zgarishi | Suvning kislorod miqdori kamayadi, ayrim turlar moslasha olmaydi | Baliq yetishtirish mavsumlari qisqaradi, suv resurslari tanqisligi yuzaga keladi | Moslashuvchan suv xo‘jaligi tizimlari, iqlim monitoringi, issiqlikka chidamli turlarni tanlash |
| **Gidrotexnik inshootlar ta’siri** | Suv omborlari, to‘g‘onlar va kanallar | Migratsiya yo‘llari to‘silib, ko‘payish joylari yo‘qoladi | Baliq resurslari kamayadi, tabiiy | Baliq o‘tish yo‘llarini qurish, ekologik ekspertiza, suv oqimini tartibga |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | qurilishi natijasida tabiiy oqim buziladi | | havzalarda biologik muvozanat buziladi | solish |
| **Biologik omillar ta’siri** | Invaziv turlar kirib kelishi, kasalliklar tarqalishi, genetik aralashish | Mahalliy turlar raqobatga bardosh bera olmaydi, kasalliklar ko‘payadi | Baliq xo‘jaliklarida yo‘qotishlar, sog‘lom populyatsiyalar kamayadi | Karantin nazorati, biologik monitoring, mahalliy turlarni himoya qilish |

Shuningdek, bioflok texnologiyasi ham keng qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimda suvdagi mikroorganizmlar tabiiy oziqa manbai sifatida ishlatiladi, natijada yem sarfi 20–30% gacha kamayadi, ishlab chiqarish samaradorligi esa sezilarli darajada oshadi. Raqamli monitoring tizimlari ham zamonaviy akvakulturada muhim o‘rin tutadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sensorlar yordamida suv harorati, kislorod miqdori va pH darajasini nazorat qilish baliqlarning yashab qolish darajasini 15–25% ga oshiradi. Bundan tashqari, intensiv akvakultura tizimlarida mahsuldorlik an’anaviy usullarga nisbatan 3–5 baravar yuqori bo‘lishi aniqlangan. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga, suv resurslaridan oqilona foydalanish imkonini beradi.

**Xulosa**

Ichki suv havzalarida baliq turlarining kamayishi ko‘p omilli ekologik muammo bo‘lib, u suv ifloslanishi, ortiqcha ovlash, iqlim o‘zgarishi, gidrotexnik inshootlar hamda biologik omillarning kompleks ta’siri natijasida yuzaga keladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu omillar ta’sirida ayrim hududlarda baliq populyatsiyasi 20–40% gacha kamaygan, biologik xilma-xillik esa 20–30% ga qisqargan. Suv sifati yomonlashuvi, xususan kislorod miqdorining 5 mg/l dan pastlashuvi baliqlar uchun noqulay sharoit yaratib, 3 mg/l dan past holatlarda ommaviy nobud bo‘lishga olib keladi. Shuningdek, ortiqcha ovlash natijasida baliq zaxiralari 25–40% gacha kamayishi, iqlim o‘zgarishi esa suv harorati oshishi orqali kislorod miqdorini 10–15% ga pasaytirishi aniqlangan. O‘zbekiston sharoitida davlat tomonidan qabul qilingan PQ-2939-son Prezident qarori, PQ-4005-son Prezident qarori, PQ-4576-son Prezident qarori va PQ-5159-son Prezident qarori doirasida baliqchilik sohasini rivojlantirish bo‘yicha muhim natijalarga erishilib, ishlab chiqarish hajmi 2–3 baravar oshgan. Shu bilan birga, tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy akvakultura texnologiyalarini joriy etish orqali tabiiy suv havzalariga tushayotgan ekologik bosim 15–20% ga kamaytirilishi mumkin. Yuqoridagilardan kelib chiqib, ichki suv havzalarida baliq resurslarini saqlash va barqaror rivojlantirish uchun quyidagi ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur:

baliq ovlashni kvotalash va qat’iy nazorat tizimini joriy etish;
suv havzalarida ekologik monitoringni kuchaytirish;
oqava suvlarni tozalash va ifloslanishni kamaytirish;
gidrotexnik inshootlarda baliqlar uchun o‘tish yo‘laklarini tashkil etish;
zamonaviy akvakultura (UZV, bioflok) texnologiyalarini keng joriy etish.

Mazkur chora-tadbirlar ichki suv havzalarining ekologik holatini yaxshilash, baliq turlarining biologik xilma-xilligini saqlash va baliqchilik sohasining barqaror rivojlanishini ta’minlashga xizmat qiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Abdurasulova F.Sh., Khujabekov Sh.B., Khikmatullayev A.F., Mamadillayev S.V., Dekhkonova D.R. A comprehensive evaluation of biological performance, ecological role, and economic efficiency of *Ancistrus* in aquarium systems // Science and Innovation: International Scientific Journal. – 2026. – Vol. 5, Issue 4 (April). – P. 22–30. – ISSN 2181-3337.
2. Dexqonova D.R. Assessing the economic efficiency of fish caught from the Aydar–Arnasay Lakes system // International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 3, Issue 11. – P. 162–166.
3. Dexqonova D.R. Turli suv havzalarida oq sla (*Sander lucioperca* L.) balig‘ining serpushtlik ko‘rsatkichlari // Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini jurnali. – Toshkent, 2024. – № 1/2024. – B. 326–328.
4. Dexqonova Diloraxon Rasuljon qizi. Ekologik barqarorlikni ta’minlashda baliqchilik turizmining o‘rni // International scientific and practical conference “The Silk Road: cooperation through the prism of tourism”. – 2024. – 10–11 October. – DOI: 10.5281/zenodo.13903287.
5. FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture*.
6. Maxmurov I.B., Dexqonova D.R. Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimi ixtiofaunasi va baliqchilikdagi ahamiyati // O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi. – Toshkent, 2024. – № 1/2 (13). – B. 124–125.
7. www.fao.org
8. www.lex.uz
9. www.stat.uz
10. www.webofscience