2-SHO‘BA SHO‘RLANISH MONITORINGI

Nukus · 16.10.2026

Orol dengizi qoldiq havzalarida suv sho‘rliligining oshishi va artemiya xomashyo bazasining barqarorligi

Kurbanov Elmurod Allanazarovich tayanch doktorant

Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610057

Iqtibos uchun: Kurbanov Elmurod Allanazarovich. Orol dengizi qoldiq havzalarida suv sho‘rliligining oshishi va artemiya xomashyo bazasining barqarorligi // Orolbo‘yi hududida suvdan foydalanish samaradorligi va sho‘rlanishning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi hamda aholi hayot faoliyatiga ta’sirini monitoring va nazorat qilish uchun iqlimga chidamli innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2026. – B. 230–234. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610057

Annotatsiya. Maqolada Orol dengizi g‘arbiy havzasi sho‘rlanishining 1998-2021-yillardagi dinamikasi va uning artemiya resursiga ta’siri tahlil qilingan. Nashr etilgan tadqiqotlar hamda hududiy kuzatuv ma’lumotlari asosida sho‘rlanishning o‘rtacha yillik sur’ati 4,87 g/l ni tashkil etishi aniqlandi. Artemiya uchun qulay deb hisoblanadigan 100-165 g/l oralig‘i taxminan 2006-yilda boshlanib, 2019-yilda yakunlangan, ya’ni qulay ekologik oyna o‘n uch yil davom etgan. Hozirgi sur’at saqlansa, 2026-yilda sho‘rlanish 199 g/l ga, 2036-yilga esa turning yashash chegarasi hisoblanadigan 250 g/l darajasiga yaqinlashadi. Ayni shu davrda tijoriy yig‘im 2010-yildagi 30 tonnadan 2020-yilda 2000 tonnaga ko‘tarilgan, Mo‘ynoq tumani eksportida artemiyaning ulushi esa 96,5 foizga yetgan. Shunday qilib, sho‘rlanish natijasida yuzaga kelgan resurs atrofida bir mahsulotga bog‘langan mintaqaviy iqtisodiyot shakllangan, resursning ekologik asosi esa torayib bormoqda.

Kalit so‘zlar: Orol dengizi, sho‘rlanish, *Artemia parthenogenetica*, gipergalin havza, resurs barqarorligi, mintaqaviy iqtisodiyot, ekologik monitoring.

Kirish

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqishda xomashyo bazasining holati, odatda, berilgan shart sifatida qabul qilinadi: texnolog resursning mavjudligidan kelib chiqib, uni qanday qayta ishlashni hal qiladi. Orolbo‘yi sharoitida bu faraz o‘rinli emas. Bu yerda xomashyoning o‘zi nisbatan yaqinda, muhitning keskin o‘zgarishi natijasida paydo bo‘lgan va o‘sha o‘zgarish hozir ham to‘xtamagan. Shu bois artemiya sistasini saqlash va qayta ishlash bo‘yicha har qanday texnologik yechim xomashyo bazasining nafaqat bugungi, balki kelgusi holatini ham hisobga olishi lozim.

Orol dengizining qurishi odatda yo‘qotishlar tili bilan tasvirlanadi va bunga asos bor. Ammo o‘sha jarayonning o‘zi kutilmagan bir natija ham berdi: suv hajmi qisqarib, sho‘rlanish ortgan sari qolgan havzalarda yangi tur paydo bo‘ldi. Arashkevich va hammualliflarining kuzatuvlariga ko‘ra, artemiya Katta Orolning g‘arbiy havzasida 1998-yilda, sho‘rlanish 63 g/l darajasiga yetganda qayd etilgan [1]. Keyingi yillarda populyatsiya tez o‘sdi: 2002-yildan 2006-yilgacha zichlik har kub metrda 250 donadan 1260 donagacha, biomassa esa 0,3 grammdan 1,3 grammgacha ko‘tarildi [1]. Ya’ni ekologik halokat mintaqaga yangi biologik resurs olib keldi va bu resurs atrofida qisqa vaqt ichida sanoat shakllandi.

Mazkur populyatsiyaning xo‘jalik salohiyati Marden va hammualliflari tomonidan baholangan. Ular 2005–2007-yillardagi kuzatuvlar asosida g‘arbiy havza kichik hajmdagi tijoriy faoliyat uchun asos bo‘la oladigan chegaraga yaqinlashayotganini ko‘rsatdilar; shu bilan birga, mualliflar artemiya mahsuldorligining pastligi genetik emas, asosan oziqa cheklovi bilan bog‘liq ekanini alohida ta’kidladilar [2]. Oziqa bazasining o‘zi esa shu davrda keskin o‘zgargan:

Sapojnikov va hammualliflari 2000-yildan 2005-yilgacha bo‘lgan qisqa muddatda bentos suvo‘tlari xilma-xilligi 159 turdan 38 turga qisqarganini qayd etdilar [3].

Turning sho‘rlanishga chidamliligi umumiy ma’noda yaxshi o‘rganilgan. FAO uslubiy qo‘llanmasiga ko‘ra, artemiya yirtqichlar yashay olmaydigan sho‘rlanishda — 70 g/l dan yuqorida — ustunlikka ega bo‘ladi, natriy xlorid to‘yinishiga yaqin, ya’ni 250 g/l va undan yuqori sho‘rlanishda esa nobud bo‘ladi [4]. Demak, turning yashash oralig‘i keng, lekin cheksiz emas va bu oraliqning qayerida turganimizni bilish texnologik rejalashtirish uchun bevosita ahamiyatga ega.

Ayni shu nuqtada e’tibordan chetda qolgan savol turibdi. Mavjud ishlarda sho‘rlanish dinamikasi va artemiya populyatsiyasi alohida-alohida o‘rganilgan, ammo ularning vaqt o‘qidagi bog‘liqligi hamda bu bog‘liqlikning xomashyoni qayta ishlash strategiyasi uchun oqibatlari maxsus tahlil qilinmagan. Holbuki javob texnologik qarorni belgilaydi: agar xomashyo bazasi barqaror bo‘lsa, texnologiya hajmni oshirishga yo‘naltirilishi mumkin; agar u torayadigan bo‘lsa, yagona yo‘l — har bir kilogramm mahsulotning qiymatini oshirish, ya’ni saqlash va qayta ishlash sifatini chuqurlashtirish. Shundan kelib chiqib, mazkur maqolaning maqsadi quyidagicha belgilandi: Orol dengizi g‘arbiy havzasi sho‘rlanishi dinamikasini baholash orqali artemiya xomashyo bazasining kelgusi holatini aniqlash va shu asosda mintaqa sharoitiga moslashtirilgan saqlash hamda qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqish zaruratini ilmiy jihatdan asoslash.

Materiallar va metodlar

Sho‘rlanish bo‘yicha ma’lumotlar ikki guruh manbadan olindi. Birinchisi – retsenziyalangan nashrlar: 1998-yildagi 63 g/l [1], 2005-yildagi 87,6 g/l va 2007-yildagi 103,1 g/l [2], 2006-yildagi 109 g/l [1]. Ikkinchisi – institutning hududiy kuzatuv materiallari: 2019-yilda g‘arbiy havzaning chuqur qismida qayd etilgan 140 g/l va 2021-yilgi 175 g/l ko‘rsatkichi (A.Musaev ma’lumotlari). Eksport ko‘rsatkichlari Bojxona qo‘mitasining Qoraqalpog‘iston Respublikasi bo‘yicha boshqarmasi institutning rasmiy so‘rovi asosida taqdim etgan ma’lumotlardan [5], tijoriy yig‘im hajmi esa hududiy hisobot materiallaridan olindi.

Sho‘rlanishning o‘rtacha yillik sur’ati 1998- va 2021-yillar orasidagi farqni davr uzunligiga bo‘lish yo‘li bilan hisoblandi. Kelgusi davr uchun baholash shu sur’atning saqlanishi farazi asosida bajarildi. Artemiya uchun optimal deb 100-165 g/l oralig‘i, yashash chegarasi deb esa FAO ko‘rsatgan 250 g/l qabul qilindi [4].

Metodologik jihatdan qo‘llanilgan o‘lchovlar turli yillarda, turli nuqtalarda va turli chuqurliklarda bajarilgan; gipergalin havzalarda sho‘rlanish vertikal taqsimlanishda farq qilishi mumkin. Shu sababli 2005- va 2006-yillardagi ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi nomuvofiqlik kuzatiladi. Chiziqli ekstrapolyatsiya esa uzoq muddat uchun kuchli faraz hisoblanadi: havza hajmi qisqargani sari konsentratsiya tezlashishi yoki, aksincha, tuzlarning cho‘kishi hisobiga sekinlashishi mumkin. Shu bois quyidagi baholash prognoz emas, balki hozirgi sur’at saqlangan taqdirdagi ssenariy sifatida talqin qilinishi kerak.

1-jadval. Orol dengizi sho‘rlanishi dinamikasi va mavjud o‘lchov ma’lumotlari

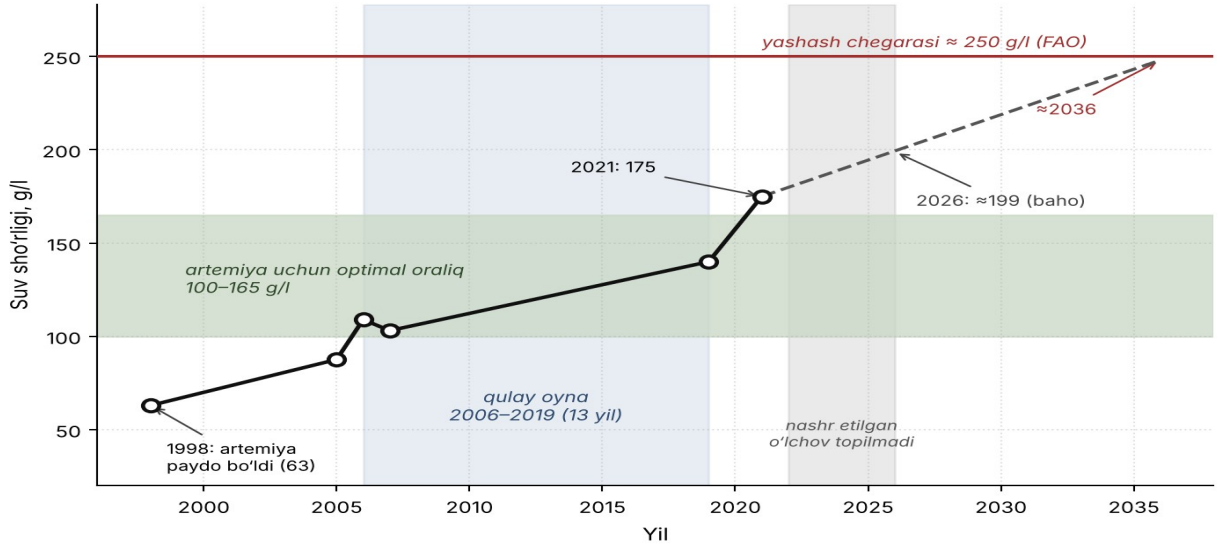
Davr	Sho‘rlanish	Hudud va izoh	Manba
1960-yilgacha	≈ 10 g/l	butun dengiz, baliqchilikka yaroqli	[6]
1980-yillar oxiri	≈ 30 g/l	Katta Orol, suv sathi 13 m pasaygan	[6]
1998	≈ 63 g/l	g‘arbiy havza; artemiya qayd etilgan	[1]
2005	87,6 g/l	g‘arbiy havza	[2]
2006	109 g/l	g‘arbiy havza	[1]
2007	103,1 g/l	g‘arbiy havza	[2]
2019	≈ 140 g/l	g‘arbiy havza, chuqur qism	hududiy
2021	≈ 175 g/l	g‘arbiy havza; yiliga 4-5 g/l ortmoqda	hududiy
2014-2022	126-244 ‰	barcha qoldiq havzalar oralig‘i	[7]
2022-2026	ma’lumot yo‘q	g‘arbiy havza bo‘yicha nashr topilmadi	-
2026	≈ 199 g/l	sur’at saqlangan holdagi baholash	hisob

Natijalar va ularning tahlili

1998-yildan 2021-yilgacha bo‘lgan davrda sho‘rlanish 63 g/l dan 175 g/l gacha ko‘tarilgan. Yigirma uch yil uchun bu o‘rtacha yiliga 4,87 g/l ni beradi – hududiy kuzatuvlarda keltirilgan 4-5 g/l ko‘rsatkichi bilan mos tushadi. Ikki mustaqil yo‘l bilan olingan qiymatlarning bir-biriga yaqinligi sur’at bahosining ishonchliligini oshiradi.

Ma’lumot bo‘shlig‘i. Jadvalni to‘ldirish jarayonida alohida qayd etishga arziydigan holat aniqlandi. Andrulionis va hammualliflarining 2025-yilda chop etilgan ishida 2014-2022-yillar uchun qoldiq havzalardagi sho‘rlanish 126-244 ‰ oralig‘ida ko‘rsatilgan, eng so‘nggi dala ma’lumotlari esa 2021- va 2022-yillarga tegishli [7]. 2022-yildan keyingi davr uchun g‘arbiy havza bo‘yicha nashr etilgan o‘lchov natijalarini topa olmadik. Ya’ni resursning holati bevosita bog‘liq bo‘lgan ko‘rsatkich so‘nggi to‘rt yil davomida ochiq manbalarda kuzatilmagan. Bu holatning o‘zi quyida keltiriladigan birinchi tavsiyani asoslaydi.

Eng muhim natija shu sur’atni optimal oraliq bilan solishtirganda ko‘rinadi. Hisob-kitob 100 g/l chegarasi taxminan 2006-yilda, 165 g/l chegarasi esa taxminan 2019-yilda kesib o‘tilganini ko‘rsatadi. Demak, artemiya uchun qulay deb hisoblanadigan sharoit atigi o‘n uch yil – 2006-yildan 2019-yilgacha – davom etgan va ayni paytda yopilgan (1-rasm).



1-rasm. *Orol dengizi g‘arbiy havzasi sho‘rlanishining kuzatilgan dinamikasi, qulay ekologik oyna va hozirgi sur’at saqlangan holdagi ssenariy*

Hozirgi holat optimal oraliqdan yuqorida. Sur’at saqlansa, 2026-yilda sho‘rlanish taxminan 199 g/l ni tashkil etadi – bu optimal oraliqning yuqori chegarasidan 21 foizga ko‘p. 2030-yilda ko‘rsatkich 219 g/l ga, 2035-yilda 243 g/l ga yetadi, ya’ni FAO ko‘rsatgan yashash chegarasiga 2036-yil atrofida yaqinlashiladi.

Shuni ta’kidlash kerakki, mahsuldorlikning pasayishi yashash chegarasidan ancha oldin boshlanadi. Marden va hammualliflari artemiya mahsuldorligini cheklovchi omil sifatida oziqa yetishmasligini ko‘rsatgan edilar [2], Sapojnikov va hammualliflarining ma’lumotlari esa shu oziqa bazasining o‘zi qisqarib borayotganini aniq ko‘rsatadi: besh yil ichida bentos suvo‘tlari xilma-xilligi to‘rt barobardan ko‘proq kamaygan [3]. Ya’ni tur hali yashayotgan sharoitda ham sista hosildorligi pasayishi mumkin, chunki uning oziqa manbai yo‘qolmoqda.

Iqtisodiy bog‘liqlik. Shu jarayon bilan bir vaqtda mintaqada bir mahsulotga tayangan xo‘jalik tuzilmasi shakllandi. Tijoriy yig‘im 2010-yildagi 30 tonnadan 2020-yilda 2000 tonnaga ko‘tarildi – o‘n yilda oltmish yetti barobar o‘sish. Bojxona ma’lumotlariga ko‘ra, 2025-yilda Qoraqalpog‘istondan 2 009,4 tonna artemiya sistasi 22,5 million dollarga eksport qilingan [5], Statistika agentligi ma’lumotlari bilan taqqoslanganda esa artemiyaning Mo‘ynoq tumani eksportidagi ulushi 96,5 foizni tashkil etadi. Bu raqamlarni yonma-yon qo‘yganda manzara aniq bo‘ladi. Sanoat qulay ekologik oyna davrida qurildi va aynan o‘sha oyna yopilgan paytda eng yuqori quvvatga chiqdi. Tuman tashqi savdosi amalda bitta biologik resursga bog‘langan, resursning ekologik asosi esa torayib bormoqda. Bu – klassik ma’nodagi zaiflik holati: xavf hali yuzaga chiqmagan, lekin unga qarshi hech qanday zaxira ham yo‘q.

Xulosa va tavsiyalar

O‘tkazilgan tahlil quyidagilarni ko‘rsatdi. Orol dengizi g‘arbiy havzasida sho‘rlanish 1998-yildan beri o‘rtacha yiliga 4,87 g/l sur’atda ortib kelmoqda. Artemiya uchun qulay deb hisoblanadigan 100-165 g/l oralig‘i taxminan 2006-2019-yillarni qamrab olgan va hozirda yopilgan. Hozirgi sur’at saqlansa, 2026-yilda sho‘rlanish 199 g/l ga, 2036-yilga esa turning yashash chegarasiga yaqinlashadi. Ayni shu davrda mintaqa eksporti shu bitta resursga bog‘lanib qolgan.

Shundan kelib chiqib, uchta yo‘nalish ustuvor deb qaraladi.

Birinchidan, muntazam sho‘rlanish monitoringini yo‘lga qo‘yish zarur. Hozirgi baholash turli yillarda, turli nuqtalarda bajarilgan o‘lchovlarga tayanadi va shu sababli aniqligi cheklangan. Belgilangan nuqtalarda, bir xil metodika bo‘yicha, yiliga kamida ikki marta o‘lchov olish prognoz sifatini sezilarli oshiradi.

Ikkinchidan, oziqa bazasi holatini kuzatish artemiya zichligini kuzatish bilan bir qatorda olib borilishi kerak. Mahsuldorlikni cheklovchi omil aynan oziqa ekani ko‘rsatilgan [2], demak, suvo‘tlari tarkibidagi o‘zgarishlar sista hosildorligining erta ogohlantiruvchi belgisi bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Uchinchidan – va amaliy jihatdan eng muhimi – mintaqa strategiyasi hajmga emas, qiymatga yo‘naltirilishi lozim. Agar resurs bazasi torayadigan bo‘lsa, eksport daromadini faqat bir yo‘l bilan saqlash mumkin: har bir kilogramm mahsulotning qiymatini oshirish orqali. Bu yo‘nalish saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish bilan bevosita bog‘liq va alohida tadqiqot predmeti bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Arashkevich E.G., Sapozhnikov P.V., Soloviov K.A., Kudyshkin T.V., Zavialov P.O. Artemia parthenogenetica (Branchiopoda: Anostraca) from the Large Aral Sea: Abundance, distribution, population structure and cyst production // Journal of Marine Systems. - 2009. - Vol. 76, № 3. - P. 359-366. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2008.03.015
2. Marden B., Van Stappen G., Musaev A., Mirabdullayev I., Joldasova I., Sorgeloos P. Assessment of the production potential of an emerging Artemia population in the Aral Sea, Uzbekistan // Journal of Marine Systems. - 2012. - Vol. 92, № 1. - P. 42-52. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2011.10.004
3. Sapozhnikov F.V., Ivanishcheva P.S., Simakova U.V. Modern assemblage changes of benthic algae as a result of hypersalinization of the Aral Sea // Journal of Marine Systems. - 2009. - Vol. 76, № 3. - P. 343-358. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2008.03.021

4. Van Stappen G. Introduction, biology and ecology of Artemia // Manual on the production and use of live food for aquaculture. - Rome: FAO. - Bo‘lim 4.1. - URL: https://www.fao.org/4/W3732E/w3732e0m.htm
5. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo‘mitasining Qoraqalpog‘iston Respublikasi bo‘yicha boshqarmasi. 2026-yil 21-sentabrdagi № 2/8/05-26-00354-sonli xati va unga ilova. - Nukus, 2026.
6. Smurov A.O., Ermakhanov Z., Ermakhanova Zh.Z. Izmeneniya v faune ryb Aralskogo morya v XX-XXI vv. // Problemy Aralskogo morya i Aralskogo regiona: III Mejdunarodnaya konferensiya. - Sankt-Peterburg: Zoologicheskiy institut RAN, 2024. - URL: https://www.zin.ru/conferences/Aral2024/Smurov.pdf
7. Andrulionis N.Y., Izhitskiy A.S., Savvichev A.S., Zavialov P.O. Recent changes in physical & biogeochemical state in residual basins of the Aral Sea // Aquatic Geochemistry. - 2025. - Vol. 31, №1. - Art. 1. DOI: 10.1007/s10498-024-09436-5