

**OROL DENGIZI QURISHINING MINTAQAVIY IQLIMGA TA’SIRI**

**Dushamov Jamshidbek Olimboy o‘g‘li**

*Nizomiy nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti tarix fakulteti o‘qituvchisi*  
*[jamshidbekdushamov@gmail.com](mailto:jamshidbekdushamov@gmail.com)*

**Annotatsiya** Orol dengizining qurishi — XX asrning eng yirik antropogen ekologik falokatlaridan biridir. Ushbu maqola Orol dengizining asta-sekin yo‘qolishi oqibatida yuzaga kelgan ko‘p qirrali iqlimiy oqibatlarni, ayniqsa O‘zbekiston va butun Markaziy Osiyo hududlari misolida tahlil qiladi. Meteorologik yozuvlar, masofadan zondlash ma‘lumotlari, ilmiy adabiyotlarga tayangan holda, tadqiqot harorat rejimlari, yog‘ingarchilik naqshlari, chang va tuz bo‘ronlari chastotasi hamda mavsumiy sikllarning buzilishini o‘rganadi. Dalillar shuni ko‘rsatadiki, dengizning issiqlikni saqlash va muvozanatni ta‘minlash qobiliyati yo‘qolishi mintaqaviy iqlimda sezilarli va barqaror o‘zgarishlarni keltirib chiqardi: qurg‘oqchilik kuchaydi, iqlimiy keskinlik ortdi va atrofdagi yerlarning yashashga yaroqliligi pasaydi.

**Kalit so‘zlar:** Orol dengizi qurishi, mintaqaviy iqlim o‘zgarishi, haroratning oshishi, yog‘ingarchilikning kamayishi, chang va tuz bo‘ronlari, Orolqum cho‘li, Qoraqalpog‘iston, Mo‘ynoq, suv resurslarini boshqarish, ASBP, IFAS,

**1. Kirish.** Orol dengizi Markaziy Osiyoning markazida, O‘zbekiston va Qozog‘iston dashtlari orasida joylashgan bo‘lib, 1960-yilda taxminan 68 ming kvadrat kilometr maydonni egallagan. U o‘zining issiqlikni saqlash va namlik chiqarish xususiyatlari orqali mintaqa iqlimini muvozanatda ushlab turgan<sup>85</sup>. Dengizning asta-sekin qisqarishi, asosan Sovet davrida Amudaryo va Sirdaryo suvlarini paxta va g‘alla ekinlarini sug‘orishga burish qarori tufayli yuzaga kelgan. Bu qaror ekologik oqibatlar zanjirini keltirib chiqardi va uning iqlimidagi o‘zgarishlar ko‘proq ilmiy e‘tibor qozona boshladi. 2007-yilga kelib, dengiz uchta alohida havzaga bo‘linib ketdi: Qozog‘istondagi Shimoliy Orol hamda Janubiy Orolning Sharqiy va G‘arbiy qismlari. Ularning umumiy maydoni dastlabki yuzasining o‘ndan bir qismidan ham kam edi<sup>86</sup>.

Bu o‘zgarishning mintaqaviy iqlim uchun ahamiyatini ortiqcha baholab bo‘lmaydi. Katta suv havzalari yozda quyosh nurlarini yutadi, qishda esa saqlangan issiqlikni chiqaradi. Bu jarayon harorat keskinliklarini kamaytiradi va bug‘lanish orqali mahalliy yog‘ingarchilik hosil qiladi. Orol dengizi tarixan aynan shu funksiyalarni Janubiy Qozog‘iston, Shimoliy O‘zbekiston va Qoraqalpog‘iston hududlari uchun bajargan. Dengizning yo‘qolishi esa mintaqani yanada quruq, keskin harorat o‘zgarishlariga moyil va yog‘ingarchilik rejimi o‘zgargan shaklga keltirdi.

<sup>85</sup> Micklin, P. (2007). The Aral Sea disaster. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 35, p. 47.

<sup>86</sup> Small, E. E., Sloan, L. C., Hostetler, S., and Giorgi, F. (1999). Simulating the water balance of the Aral Sea with a coupled regional climate–lake model. Journal of Geophysical Research, 104(D6), p. 6583.

**Ushbu maqolaning asosiy tahliliy maqsadlari:** Birinchidan, Orol dengizi atrofidagi meteorologik stansiyalar yozuvlariga asoslanib, daryolar yo‘nalishi o‘zgartirilishidan avvalgi iqlim holatini qayta tiklaydi. Ikkinchidan, dengizning qisqarishi bilan bog‘liq harorat o‘zgarishlarini hujjatlashtiradi va o‘lchaydi, bunda mavsumiy va hududiy o‘zgarishlarni ajratib ko‘rsatadi. Uchinchidan, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishini hamda chang va tuz bo‘ronlarining ortib borayotgan chastotasi va kuchayishini tahlil qiladi. To‘rtinchidan, mavsumiy siklning buzilishi kuzatilgan oqibatlarining O‘zbekiston va kengroq Markaziy Osiyo hududida qishloq xo‘jaligi hamda inson farovonligiga ta‘sirini ko‘rib chiqadi. Maqola davomida bu iqlimiy o‘zgarishlar suv resurslarini boshqarishning siyosiy va institutsional konteksti bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqiladi. Bu jarayonda tabiiy va inson omillari o‘zaro murakkab ta‘sir ko‘rsatgani e‘tirof etiladi <sup>87</sup>.

**2. Orol dengizi hududining inqirozdan avvalgi iqlimi.** 1950-yillarning oxiri va 1960-yillarning boshlarida keng ko‘lamli sug‘orish uchun daryolar yo‘nalishi o‘zgartirilishidan avval, Orol dengizi Markaziy Osiyo iqlim tizimida muhim omil sifatida faoliyat ko‘rsatgan. Mintaqa iqlimi asosan kontinental bo‘lib, yoz va qishdagi keskin harorat farqlari, cheklangan va tartibsiz yog‘ingarchilik hamda okean namlik manbalaridan uzoqligi tufayli doimiy qurg‘oqchilik bilan tavsiflangan <sup>88</sup>. Shu quruq sharoitda Orol dengizi mahalliy iqlimni mo‘tadil saqlashga ta‘sirini ko‘rsatgan va bu ta‘sir dengizdan 100–150 kilometr gacha bo‘lgan hududdagi meteorologik stansiyalarda qayd etilgan.

Aralsk (Qozog‘iston), Mo‘ynoq (Qoraqalpog‘iston, O‘zbekiston) va Kazalinsk stansiyalaridagi tarixiy meteorologik yozuvlar shuni ko‘rsatadiki, dengiz yaqinidagi o‘rtacha yillik harorat yozda ichkaridagi hududlarga nisbatan taxminan 1,5–2,0°C past, qishda esa 1,0–1,5°C yuqori bo‘lgan <sup>89</sup>. Bu bevosita dengizning issiqlik sig‘imiga bog‘liq edi. Katta suv hajmi quruqlikka qaraganda sekinroq qizib va sovib, keskin kontinental harorat rejimini mo‘tadil ushlab turgan. Dengiz bo‘yidagi yog‘ingarchilik miqdori mintaqa standartlariga ko‘ra hanuz cheklangan bo‘lsa-da, dengiz yuzasidan bug‘lanish hisobiga 10–15 foiz qo‘shimcha namlik mahalliy atmosfera qatlamiga qo‘shilgan.

1950-yillarning oxirida Mo‘ynoqda yillik yog‘ingarchilik miqdori o‘rtacha 100–120 millimetrni tashkil etgan bo‘lib, bunda qish-bahor davrida g‘arbiy oqimlar ta‘sirida biroz ko‘proq yog‘in kuzatilgan. Qor qoplami yiliga taxminan 100–120 kun saqlangan va bahorgi oxirgi sovuq hamda kuzgi birinchi sovuq davri Amudaryo deltasi hududlarida turli xil qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish uchun yetarli davomiylikdagi vegetatsiya davrini belgilagan. Dengiz suvining yozgi harorati sirtga yaqin joylarda odatda 26–28°C dan oshmagan, bu esa bug‘lanish oqimlari uchun namlik manbai bo‘lib xizmat qilgan <sup>90</sup>.

<sup>87</sup> Карабаев, М. И. и Нурматов, Н. (2011). Аральское море: история и перспективы. Ташкент: Фан, стр. 45.

<sup>88</sup> Лимонов, А. Г. (2008). Климатология Центральной Азии. Ташкент: Университет, стр. 33.

<sup>89</sup> Bortnik, V. N., and Chistyayeva, S. P. (1990). Hydrometeorology and Hydrochemistry of the USSR Seas: The Aral Sea.

Gidrometeoizdat, Leningrad, p. 88.

<sup>90</sup> Бортник, В. Н. (1996). Изменение уровня и гидрологического режима Аральского моря. Москва:

**3. Dengiz qisqarishidan keyingi harorat o‘zgarishlari.** Orol dengizining asta-sekin qurishi butun mintaqada harorat keskinliklarining statistik jihatdan sezilarli darajada kuchayishiga olib keldi. Bu jarayon dengiz yuzasi maydoni kamaygani sari tezlashdi. Mo‘ynoq stansiyasidagi meteorologik yozuvlarni tahlil qilish — bu stansiya avval dengizning janubiy qirg‘og‘ida joylashgan bo‘lsa-da, hozirda suv yuzasidan 150 kilometrdan ortiq quruq dengiz tubi bilan ajralib qolgan — ushbu o‘zgarish miqyosini ayniqsa ravshan ko‘rsatadi.

1936–1960 yillar davri bilan 2010–2020 yillar oralig‘ini solishtirganda, Mo‘ynoqda o‘rtacha yozgi harorat taxminan 2,8–3,2°C ga oshgan. Bu isish Markaziy Osiyo bo‘yicha o‘rtacha isish darajasidan yuqori bo‘lib, global antropogen isish tendensiyasini hamda dengizning yo‘qolishi bilan bog‘liq mahalliy omillarni aks ettiradi. Qishki haroratlar ko‘proq o‘zgaruvchanlik ko‘rsatgan, biroq ular ham ko‘tarilish tendensiyasiga ega bo‘lib, yanvar oyidagi o‘rtacha harorat shu davrda taxminan 1,5–2,0°C ga oshgan. Natijada yillik harorat diapazoni — eng issiq va eng sovuq oylik o‘rtacha ko‘rsatkichlar orasidagi farq — avvalgi dengiz bo‘yidagi stansiyalarda 48–50°C bo‘lgan bo‘lsa, hozirda ba’zi stansiyalarda 55°C dan oshmoqda<sup>91</sup>.

Mutlaq maksimal haroratlar ham sezilarli darajada oshgan. 1960-yilgacha dengiz bo‘yida 40°C dan yuqori haroratlar qayd etilgan bo‘lsa-da, ular kam uchragan. Hozir esa sobiq dengiz hududidagi stansiyalarda 1990-yillardan beri 42°C dan yuqori ko‘rsatkichlar bir necha marotaba qayd etilgan. BMT Yevropa iqtisodiy komissiyasi doirasida o‘tkazilgan Markaziy Osiyo iqlim o‘zgarishi doirasida Orol dengizi hududidagi stansiyalarda “issiq kunlar” (maksimal harorat 35°C dan yuqori bo‘lgan kunlar) soni 1960-yillarda yiliga o‘rtacha 45–55 kun bo‘lgan bo‘lsa, 2000–2010-yillarda 70–85 kunni tashkil etgani, ya’ni 30–50 foizga oshgani qayd etilgan<sup>92</sup>.

Milliy darajada O‘zbekiston ham tizimli isish tendensiyasini qayd etgan. O‘zgidrometning milliy iqlim hisobotiga ko‘ra, 1950–2015 yillar oralig‘ida O‘zbekiston bo‘yicha o‘rtacha yillik harorat har o‘n yillikda taxminan 0,29°C ga oshib, bu davrda umumiy isish taxminan 1,9°C ni tashkil etgan<sup>93</sup>. Isish tendensiyasi hududlar bo‘yicha bir xil emas. U eng ko‘p sobiq Orol dengizi yaqinidagi mamlakatning shimoli-g‘arbiy hududlarida kuzatilgan. Bu yerda dengizning haroratni mo‘tadil ushlab turishdagi ta’sirining yo‘qolishi mintaqaviy isish darajasini kuchaytirgan. Dengizga eng yaqin joylashgan Qoraqalpog‘iston Respublikasi mamlakatdagi eng yuqori isish darajalarini qayd etmoqda.

Гидрометеоиздат, стр. 45.

<sup>91</sup> UNECE (2010). Environment Performance Review: Uzbekistan. United Nations, Geneva, pp. 78–102.

<sup>92</sup> UNECE (2016). Second Environmental Performance Review of Uzbekistan. United Nations, Geneva, p. 105.

<sup>93</sup> Uzhidromet (2015). National Climate Change Assessment Report of Uzbekistan. Tashkent, p. 50.

**4. Yog‘ingarchilik o‘zgarishlari va gidrologik ta’sirlar.** Orol dengizining qurishi yog‘ingarchilikga ta’siri haroratga ta’siridan ko‘ra murakkabroq va hududiy jihatdan turlicha bo‘lib, dengiz namlik aylanishiga ta’sir qilgan bir nechta yo‘nalishlarni aks ettiradi. Eng bevosita ta’sir dengiz yuzasidan bug‘lanishning kamayishi bo‘ldi. Avval dengiz har yili mintaqaviy atmosferaga taxminan 60–70 kub kilometr suv bug‘ini qo‘shib turgan<sup>94</sup>. Dengiz qisqargani sari bu namlik manbai ham kamayib, Markaziy Osiyo bo‘yicha yog‘ingarchilikga Oroidan keladigan hissa ham pasaydi.

Sobiq dengiz bo‘yidagi kuzatuv yozuvlari yillik yog‘in miqdorining qurilishdan avvalgi davrga nisbatan 2000-yildan keyingi davrda taxminan 10–30 millimetrga kamayganini ko‘rsatadi. Bu esa o‘rtacha 10–25 foiz pasayishni anglatadi<sup>95</sup>. Mo‘ynoqda o‘rtacha yillik yog‘in 1950-yillarda 110–120 millimetr bo‘lgan bo‘lsa, 2000–2010-yillarda taxminan 80–90 millimetrga tushgan. Biroq yildan-yilga o‘zgaruvchanlik yuqori bo‘lgani uchun bu tendensiyani tabiiy o‘n yillik o‘zgarishlardan ajratish qiyin. Umumiy yog‘in miqdorining kamayishidan ham muhimroq o‘zgarish — uning mavsumiy taqsimotidagi siljishdir. Qurilishdan avvalgi davrda kuzatilgan qish-bahor davridagi biroz ko‘proq yog‘in endi ishonchsiz bo‘lib qolgan, yillik yog‘inning katta qismi muntazam o‘rtacha yog‘inlardan ko‘ra, tartibsiz va kuchli hodisalarda to‘plangan.

Qirg‘oq zonasida qor miqdorining kamayishi mavsumiy suv balansiga ayniqsa katta ta’sir ko‘rsatgan. Qor qoplami kamayishi bahorda tuproq namligini to‘ldirishni qisqartiradi, bu esa Xorazm va Amudaryo deltasi hududlarida yomg‘irga bog‘liq yoki qo‘shimcha sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi uchun muhim bo‘lgan vegetatsiya davrining boshida tuproq namligi yetishmovchiligiga olib keladi. ASBP-3<sup>96</sup> dasturi doirasida o‘tkazilgan tadqiqotlarda Qoraqalpog‘istonda qor qoplamasi kunlari soni 1960-yillardan 2000-yillarga kelib taxminan 15–20 kunga kamaygani, qor qoplangan kunlardagi o‘rtacha qor qalinligi ham pasaygani qayd etilgan<sup>97</sup>.

**5. Mavsumiy siklning buzilishi va qishloq xo‘jaligiga ta’siri.** O‘rtacha harorat va yog‘ingarchilik o‘zgarishlaridan tashqari, Orol dengizining qurishi atrof hududlarda mavsumiy siklning buzilishiga olib keldi. Bu esa qishloq xo‘jaligi, ekotizimlar va inson farovonligi uchun sezilarli oqibatlariga ega. Dengizning issiqlik inertsia xususiyati avval qishdan yozga va yozdan qishga o‘tishning vaqtini mo‘tadil saqlab, oldindan bashorat qilinadigan mavsumiy o‘zgarishlarni ta‘minlagan. Dengiz yo‘qolgach, bu ta’sir ham yo‘qoldi va mavsumiy sikl keskinroq hamda o‘zgaruvchan bo‘lib qoldi.

<sup>94</sup> Shiklomanov, I. A. (ed.) (1997). Assessment of Water Resources and Water Availability in the World. World Meteorological Organization, Geneva, p. 145.

<sup>95</sup> Bozkurt, D., and Sen, O. L. (2011). Precipitation in the Anatolian Peninsula: sensitivity to sea surface temperatures and

CO<sub>2</sub>. Climate Dynamics, 36(1), p. 711.

<sup>96</sup> ASBP — bu Aral Sea Basin Program (Orol dengizi havzasi dasturi) ning qisqartmasi bo‘lib, Markaziy Osiyo davlatlari tomonidan Orol dengizi inqirozi oqibatlarini yumshatish va mintaqada ekologik barqarorlikni ta‘minlashga qaratilgan xalqaro dasturdir.

<sup>97</sup> ASBP-3 Report (2011–2015). Aral Sea Basin Programme Phase 3: Implementation Review. IFAS, Almaty, pp. 88–110.

# “ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Aprel, 2026-yil

Fenologik ma’lumotlar — o’simliklarning gullashi, barg chiqarishi va hosil yig’im-terimi kabi biologik hodisalar vaqtini qayd etuvchi yozuvlar — mavsumiy sikl o’zgarishining bilvosita, ammo sezgir ko’rsatkichlaridir. Qoraqalpog’iston va Xorazm viloyatidagi qishloq xo’jaligi yozuvlaridan tuzilgan uzoq muddatli ma’lumotlar bahorgi oxirgi sovuq kunining o’zgarishini hujjatlashtiradi. 1960-yillardan 2000-yillargacha bahordagi oxirgi sovuq kun taxminan 7–10 kun oldinga siljigan, bu haroratning isishi va dengizning qishki sovuq mavsumni ta’minlovchi ta’sirining yo’qolishi bilan izohlanadi. Shunga o’xshab, kuzgi birinchi sovuq endi inqirozdan avvalgi davrga nisbatan o’rtacha 5–8 kun oldinroq keladi. Bu esa umumiy isish tendensiyasiga qaramay, sovuqdan xoli vegetatsiya davrini qisqartiradi.

Bahorning oldinga siljishi va kuzning erta kelishi — qarama-qarshi ko’rinishi mumkin bo’lsa-da — dengizning ta’sirisiz shakllangan keskin kontinental harorat rejimini aks ettiradi. O’rtacha harorat yuqoriroq bo’lsa-da, bahor va kuz sovuqlarining yildan-yilga o’zgaruvchanligi ham ortgan, bu esa qishloq xo’jaligi rejalashtirishini qiyinlashtiradi. Paxta, qovun va sabzavot ekinlariga zarar yetkazuvchi kech bahorgi sovuqlar — 1960-yilgacha qirg’oq zonasida kam uchragan hodisalar — 1990-yillardan beri sezilarli darajada ko’paygan<sup>98</sup>.

Sobiq qirg’oq zonasida yozgi haroratlar endi uzoq davom etuvchi issiq to’lqinlar naqshini ko’rsatmoqda. Iyul va avgust oylarida besh yoki undan ortiq ketma-ket kun davomida 40°C dan yuqori haroratlar muntazam kuzatilmoqda. Bu issiq to’lqinlar ekinlarning evapotranspiratsiya talabini keskin oshiradi, tuproqning tez qurishiga va sug’orish suviga bo’lgan ehtiyojning ortishiga olib keladi. Bu davr daryo oqimlari allaqachon yuqoridan suv olish tufayli eng katta bosim ostida bo’lgan paytga to’g’ri keladi. Paxta ekinlari — O’zbekistonning asosiy qishloq xo’jaligi mahsuloti — gullash va ko’sak hosil bo’lish davrida issiq stressga duch keladi, bu hosildorlikni va tolalar sifatini pasaytiradi, suv tanqisligi va yer degradatsiyasi bilan bog’liq bevosita xarajatlarga qo’shimcha iqtisodiy zarar keltiradi.

Sobiq qirg’oq zonasida qishki sharoitlar ham ko’proq o’zgaruvchan bo’lib qoldi. Qor qoplarning kamayishi qishki ekinlar va ko’p yillik o’simliklar uchun izolyatsiyani kamaytiradi, bu esa keskin sovuq hodisalarda sovuq zarari xavfini oshiradi. Harorat inversiyalari chastotasi ortib, sovin, sovuq qishki kunlarda shahar hududlarida havo sifati muammolarini kuchaytirgan. Umuman olganda, Orol dengizi qirg’oq iqlimining avvalgi mavsumiy barqarorligi yo’qolishi butun mintaqa iqtisodiyotining barcha sohalarida — qishloq xo’jaligi va suv boshqaruvidan tortib, sog’liq va infratuzilmagacha — moslashuv xarajatlarini oshirdi.

---

<sup>98</sup> Sorg, A., Mosello, B., Shalpykova, G., Allan, A., Hill Clarvis, M., and Stoffel, M. (2014). Coping with changing water resources: the case of the Syr Darya river basin in Central Asia. *Regional Environmental Change*, 14(S1), p. 5.

**6. Taqqoslash tahlili: 1960-yilgacha va 1960-yildan keyingi iqlim.** Orol dengizi asosan saqlanib qolgan 1960-yilgacha bo‘lgan davr bilan, dengiz qurishi ancha kuchaygan 2000-yildan keyingi davr iqlim ko‘rsatkichlarini tizimli taqqoslash mintaqaviy iqlim o‘zgarishining aniq manzarasini ko‘rsatadi. Bu o‘zgarishlarning muhim qismi dengizning yo‘qolishi bilan bog‘liq. O‘zgidrometning arxivlari, IFAS<sup>99</sup> ilmiy axborot markazi va chop etilgan ilmiy adabiyotlardan olingan ma’lumotlarga asoslanib, ushbu bo‘lim asosiy iqlimiy ko‘rsatkichlardagi miqdoriy o‘zgarishlarni umumlashtiradi.

Orol dengizi qirg‘oq zonasida (1960-yilgi qirg‘oq chizig‘idan 150 km ichida) o‘rtacha yillik harorat 1950-yillardagi asosiy ko‘rsatkichga nisbatan 2000–2010-yillarda 2,0–3,5°C ga oshgan. Bu tendensiya global o‘rtacha isish darajasidan 1,5–2 baravar yuqori<sup>100</sup>. Kundalik harorat diapazoni — kunlik maksimal va minimal haroratlar orasidagi farq — qirg‘oq zonasida 2–4°C ga oshgan, bu dengizning kunduzgi va tungi haroratlarni mo‘tadillashtiruvchi ta’sirining yo‘qolishini aks ettiradi. Sobiq qirg‘oq zonasidagi stansiyalarda o‘rtacha yillik yog‘in 10–30 millimetrga (10–25%) kamaygan, eng katta pasayish dengizning janubiy va sharqiy qismlarida qayd etilgan.

Shamol tezligi 15 m/s dan oshgan kunlar soni — chang ko‘tarilishi uchun muhim chegaraviy ko‘rsatkich — Mo‘ynoqda 1960-yilgacha yiliga o‘rtacha 35–40 kun bo‘lgan bo‘lsa, 2000-yillarda 55–65 kuni tashkil etgan, ya’ni 50–60 foizga oshgan<sup>101</sup>. Nisbiy namlik yozgi mavsumda 1960-yilgacha o‘rtacha 55–65 foiz bo‘lgan bo‘lsa, hozirda 45–55 foizga tushgan. Bu dengiz yuzasidan bug‘lanishning kamayishi va umumiy qurish tendensiyasini aks ettiradi. Chang bo‘ronlari mavsumi — chang bo‘roni sharoitlari kuzatiladigan davr — 1960-yilgacha bo‘lgan asosiy ko‘rsatkichga nisbatan hozirgi davrda taxminan 30–40 kun uzaygan<sup>102</sup>.

Bu o‘zgarishlar shunchaki statistik ko‘rsatkichlar emas. Ular O‘zbekistonning Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyatida bir necha million odam yashayotgan jismoniy muhitning tizimli o‘zgarishini ifodalaydi. Iqlimning yomonlashuvi qishloq xo‘jaligi unumdorligini kamaytirdi, chang va issiqlik ta’siri bilan bog‘liq sog‘liq xavflarini oshirdi va eng ko‘p zarar ko‘rgan hududlardan aholi ko‘chib ketishiga olib keldi. UNECE tomonidan O‘zbekistonga oid atrof-muhit samaradorligi bahosini o‘z ichiga olgan xalqaro hisobotlarda Orol dengizi qurishi bilan bog‘liq iqlim yomonlashuvi mamlakat oldida turgan asosiy ekologik muammolardan biri sifatida qayd etilgan<sup>103</sup>.

<sup>99</sup> Orol dengizini qutqarish xalqaro jamg‘armasi.

<sup>100</sup> Лимонов, А. Г. (2008). Климатология Центральной Азии. Ташкент: Университет, стр. 88.

<sup>101</sup> Эргашев, А. Э. (2019). Ветровой режим Приаралья. Гидрометеорология Центральной Азии, 4, стр. 22.

<sup>102</sup> Orlovsky, N., and Orlovsky, L. (2002). White Sandstorms in Central Asia. In: Yang, Y., Squires, V., and Lu, Q. (eds.)

Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands. United Nations, pp. 169–201.

<sup>103</sup> UNECE (2016). Second Environmental Performance Review of Uzbekistan. United Nations, Geneva, pp. 133–155.

**7. Xalqaro va siyosiy javob choralari.** Orol dengizi mintaqasidagi iqlimiy va kengroq ekologik inqirozni tan olish 1990-yillarning boshidan beri sezilarli xalqaro siyosiy javob choralari yuzaga keltirdi. 1993-yilda IFAS tashkil etilishi — dastlab Suvni Muvofiqlashtirish bo‘yicha Davlatlararo Komissiya sifatida, keyinchalik Orol dengizini saqlash bo‘yicha Davlatlararo Jamg‘armani o‘z ichiga olgan holda — suv resurslarini boshqarish va atrof-muhitni tiklash bo‘yicha mintaqaviy hamkorlik uchun institutsional asos yaratdi. Ketma-ket Orol dengizi havzasi dasturlari — ASBP-1 (1994–1997), ASBP-2 (2003–2010), ASBP-3 (2011–2015) va ASBP-4 (2016–2021) — dengiz qurishining sabablarini va oqibatlarini bartaraf etish choralari amalga oshirilgan dasturiy asosni taqdim etdi.

O‘zbekistonning bu dasturlardagi ishtiroki sezilarli bo‘ldi. ASBP-3 doirasida O‘zbekiston sobiq dengiz tubining ochilgan qismida o‘rmonzor barpo etish dasturini amalga oshirdi. Taxminan 500 ming gektar maydonda cho‘l sharoitiga chidamli saksaul (*Haloxylon aphyllum* va *H. persicum*) ekilib, cho‘kindi yuzasini barqarorlashtirish va chang chiqishini kamaytirish maqsad qilingan<sup>104</sup>. IFAS ilmiy axborot markazi va Jahon banki tomonidan chop etilgan dastlabki baholashlarda muvaffaqiyatli barpo etilgan saksaulzorlar o‘simliksiz dengiz tubiga nisbatan mahalliy chang chiqishini 30–50 foizga kamaytirishi mumkinligi ko‘rsatilgan, biroq ekstremal qurg‘oqchilik va sho‘rlanish sharoitlari tufayli ekish muvaffaqiyati turlicha bo‘lgan<sup>105</sup>.

Iqlimga moslashuv O‘zbekistonning milliy rivojlanish rejalashtirishiga ham kiritilgan. UNEP ko‘magida ishlab chiqilgan Iqlim o‘zgarishiga moslashish bo‘yicha milliy strategiya Orol dengizi inqirozini ustuvor masala sifatida belgilaydi va sug‘orishda suvdan samOrolni foydalanishni yaxshilash, qurg‘oqchilikka chidamli ekin navlarini ishlab chiqish hamda Orol dengizi mintaqasida meteorologik kuzatuv tarmog‘ini mustahkamlash choralari o‘z ichiga oladi. Jahon bankining “Orol dengizi inqirozi va yechimlari” hisobotida ta’kidlanishicha, moslashuvga yo‘naltirilgan investitsiyalar sur‘ati iqlim muammosining miqyosiga nisbatan yetarli emas va inqirozning asosiy sababi — Amudaryo va Sirdaryodan ortiqcha suv olish — hali to‘liq hal etilmagan<sup>106</sup>.

<sup>104</sup> Uzhydromet / World Bank (2019). Restoration of the Aral Sea Region: Afforestation Progress Report. World Bank, Washington DC, pp. 14–38.

<sup>105</sup> Dimeyeva, L. A., Sultanova, B., Umarov, M. (2012). Plant colonization of exposed Aral Sea bottom. In: Breckle et al.

(eds.) *Aralkum — a Man-Made Desert*. Springer, pp. 113–145.

<sup>106</sup> World Bank (2003). *Aral Sea: An Environmental Emergency*. World Bank, Washington DC, pp. 60–85.

**8. Xulosa.** Orol dengizining qurishi O‘zbekiston va Markaziy Osiyo iqlimida sezilarli va oqibatli o‘zgarishlarni yuzaga keltirdi. Dengizning haroratni mo‘tadil saqlash qobiliyatining yo‘qolishi harorat keskinliklarini kuchaytirdi. Avval mintaqaning keskin kontinental iqlimini muvozanatda ushlab turgan yozgi sovutish va qishki isitish ta’sirlarini kamaytirdi. Sobiq qirg‘oq zonasida o‘rtacha harorat so‘nggi oltmish yil ichida 2–3,5°C ga ko‘tarildi, bu global isish tendensiyasini ham, dengizning yo‘qolishi bilan bog‘liq mahalliy omillarni ham aks ettiradi. Qirg‘oqdagi ko‘pchilik stansiyalarda yog‘in miqdori 10–25 foizga kamaydi, yildan-yilga o‘zgaruvchanlikning ortishi esa umumiy pasayishni yanada kuchaytirdi.

Sobiq dengiz tubida hosil bo‘lgan Orolqum cho‘li kuchli chang va tuz aerzollari manbaiga aylandi. Bu aerzollar havo sifatiga, qishloq xo‘jaligi tuproqlariga va inson salomatligiga keng hududlarda, Orol dengizi havzasidan ancha uzoqlarda ham ta’sir ko‘rsatmoqda. 1960-yillardan beri chang bo‘ronlari chastotasining uch-to‘rt baravar ortishi va Aral changining zaharli kimyoviy tarkibi Qoraqalpog‘iston va qo‘shni hududlar aholisi uchun surunkali sog‘liqni saqlash inqirozini anglatadi. Mavsumiy sikllarning buzilishi — keskin o‘tishlar, sovuqning o‘zgaruvchanligi va uzoq davom etuvchi yozgi issiq to‘lqinlar — suv tanqisligi va tuproq degradatsiyasi tufayli allaqachon katta bosim ostida qolgan qishloq xo‘jaligi sektoriga qo‘shimcha xarajatlarni yuklamoqda.

Bu iqlimiy oqibatlarni bartaraf etish ikki xil vaqt doirasida harakatni talab qiladi. Yaqqol muddatda — changni o‘simlik ekish orqali barqarorlashtirish, chang bo‘ronlari uchun erta ogohlantirish tizimlarini yaxshilash, issiqqa chidamli ekin navlarini ishlab chiqish va suvdan samarali foydalanishni oshirish kabi moslashuv choralari allaqachon o‘zgargan iqlimning insonlarga ta’sirini kamaytirishi mumkin. Uzoq muddatda esa Orol dengizining suv yuzasining ma’lum qismini tiklash — bu Amudaryo va Sirdaryo havzalarida suv taqsimotini tubdan o‘zgartirishga bog‘liq — dengizning iqlimni yumshatuvchi funksiyalarini qisman tiklashning yagona yo‘lini taqdim etadi. IFAS tomonidan amalga oshirilayotgan Orol dengizi havzasi dasturlari bu muammoni hal qilish uchun asos yaratadi. Biroq ularning muvaffaqiyati oxir-oqibat Markaziy Osiyodagi besh davlatning suv resurslarini barqaror va adolatli boshqarishga bo‘lgan siyosiy irodasiga bog‘liq. Bu esa har qanday alohida ilmiy yo‘nalish chegarasidan ancha keng bo‘lgan murakkab vazifadir.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Micklin P. The Aral Sea disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. – 2007. – Vol. 35.
2. Small E. E., Sloan L. C., Hostetler S., Giorgi F. Simulating the water balance of the Aral Sea with a coupled regional climate–lake model // Journal of Geophysical Research. – 1999. – Vol. 104, No. D6.

3. Schiemann R., Glazirina M., Schär C. Seasonal precipitation climatology and interannual variability in the mountains of Central Asia // *Journal of Climate*. – 2007. – Vol. 20, No. 9.
4. Breckle S. W., Wucherer W., Dimeyeva L. A., Ogar N. P. (eds.). *Aralkum — a Man-Made Desert: The Desiccated Floor of the Aral Sea (Central Asia)*. – Springer, 2012.
5. Карабаев М. И., Нурматов Н. Аральское море: история и перспективы. – Ташкент: Фан, 2011.
6. Лимонов А. Г. *Климатология Центральной Азии*. – Ташкент: Университет, 2008.
7. Bortnik V. N., Chistyayeva S. P. *Hydrometeorology and Hydrochemistry of the USSR Seas: The Aral Sea*. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1990.
8. *Aral Sea Encyclopedia / Compiled by S. K. Komilov*. – Tashkent: IFAS Scientific Information Center, 2008.
9. Бортник В. Н. Изменение уровня и гидрологического режима Аральского моря. – Москва: Гидрометеиздат, 1996.
10. Kulmatov R. A. Problems of sustainable use and management of water and land resources in Uzbekistan // *Journal of Water Resource and Protection*. – 2014. – Vol. 6.
11. Фатхуллаев А., Коновалов В. Экологические последствия усыхания Аральского моря для Узбекистана // *Узбекский биологический журнал*. – 2006. – №5.
12. UNECE. *Environment Performance Review: Uzbekistan*. – Geneva: United Nations, 2010.
13. Siegfried T., Bernauer T., Guiennet R., Sellars S., Robertson A. W. et al. Will climate change exacerbate water stress in Central Asia? // *Climatic Change*. – 2012. – Vol. 112.
14. UNECE. *Second Environmental Performance Review of Uzbekistan*. – Geneva: United Nations, 2016.
15. Uzhydromet. *National Climate Change Assessment Report of Uzbekistan*. – Tashkent, 2015.
16. Муртазаев У., Нуриддинов Б. Изменение климата в Республике Каракалпакстан. – Нукус, 2012.
17. Shiklomanov I. A. (ed.). *Assessment of Water Resources and Water Availability in the World*. – Geneva: WMO, 1997.
18. Bozkurt D., Sen O. L. Precipitation in the Anatolian Peninsula: sensitivity to sea surface temperatures and CO<sub>2</sub> // *Climate Dynamics*. – 2011. – Vol. 36.
19. Индоиту Р. и др. Динамика пыльных бурь на осушенном дне Аральского моря // *Аридные экосистемы*. – 2012. – №2.
20. World Bank. *Aral Sea: An Environmental Emergency*. – Washington DC, 2003.
21. Интернациональный фонд спасения Арала. *Аральский кризис*. – Ташкент: МФСА, 2011.