

**JANUBIY OROLBO'YIDA JOYLASHGAN KO'LLARNING
GIDROMETEOROLOGIK REJIMI**

Ramberdieva Sapura Kemalatinovna

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Tabiiy geografiya va gidrometeorologiya kafedrasi o'qituvchi-stajyori

Annotatsiya. Ushbu maqolada Janubiy Orolbo'yi hududida joylashgan ko'llarning gidrometeorologik rejimi, suv sathi va suv yuzasi maydonining mavsumiy hamda ko'p yillik o'zgarishlari tahlil qilinadi. Hududdagi ko'llarning tabiiy holati atmosfera yog'inlari, havo harorati, bug'lanish, daryo va kollektor-zovur suvlari oqimi, yer osti suvlari hamda antropogen omillar bilan chambarchas bog'liq. Ayniqsa, Amudaryo deltasidagi suv taqsimoti ko'llarning gidrologik holatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Maqolada Sudochoye, Jiltirbas va Saribas kabi ko'llarning gidrologik xususiyatlari, suv balansining shakllanishi, suv sathining mavsumiy tebranishlari va zamonaviy monitoring usullari yoritilgan. Shuningdek, masofadan zondlash texnologiyalari, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va geografik axborot tizimlaridan foydalanishning ko'llar holatini muntazam kuzatishdagi ahamiyati ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari Janubiy Orolbo'yi ko'llarining suv resurslarini samarali boshqarish, ekologik barqarorligini ta'minlash va tabiiy ekotizimlarni muhofaza qilish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Janubiy Orolbo'yi, ko'l, gidrometeorologik rejim, gidrologik rejim, suv balansi, suv sathi, suv yuzasi, bug'lanish, atmosfera yog'inlari, Amudaryo, Sudochoye, Jiltirbas, Saribas, masofadan zondlash, sun'iy yo'ldosh monitoringi, ekologik barqarorlik.

Janubiy Orolbo'yi Markaziy Osiyoning ekologik va gidrologik jihatdan o'ziga xos hududlaridan biri hisoblanadi. Mazkur hudud asosan Amudaryoning quyi oqimi va deltasi bilan bog'liq bo'lib, unda turli kattalikdagi tabiiy va sun'iy suv havzalari shakllangan. Ko'llar hududning tabiiy landshaftini tashkil etish bilan

birga, biologik xilma-xillikni saqlash, suv resurslarini tartibga solish, baliqchilik va mahalliy xo'jalik faoliyati uchun ham muhim ahamiyatga ega. Orol dengizining qisqarishi natijasida Janubiy Orolbo'yi hududidagi suv havzalarining tabiiy sharoitlari sezilarli darajada o'zgardi. Suv oqimlarining kamayishi, bug'lanishning yuqoriligi, iqlim sharoitining o'zgarishi va suvdan xo'jalik ehtiyojlari uchun foydalanish ko'llarning gidrologik rejimiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli ko'llarning suv sathi, suv yuzasi maydoni va suv balansidagi o'zgarishlarni muntazam o'rganish muhim ilmiy masalalardan biridir. Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrologik rejimini o'rganishga bag'ishlangan zamonaviy tadqiqotlarda masofadan zondlash va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish alohida o'rin tutadi. O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi ma'lumotlarida ham Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrologik rejimi, suv sathining ko'p yillik o'zgarishi, suv yuzasi maydoni va suv balansini masofadan zondlash asosida tadqiq etilgani qayd etilgan [1].

Janubiy Orolbo'yi hududi O'zbekistonning Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida, Amudaryoning quyi oqimi va deltasi atrofida joylashgan. Hudud relyefining asosan tekisligi, iqlimining quruq va keskin kontinental xususiyatga egaligi ko'llarning gidrometeorologik rejimiga katta ta'sir ko'rsatadi. Yoz oylarida havo haroratining yuqori bo'lishi suv yuzasidan bug'lanish jarayonining kuchayishiga olib keladi. Atmosfera yog'inlarining nisbatan kamligi esa ko'llarning tabiiy suv bilan ta'minlanishini cheklaydi. Shu sababli ko'plab ko'llarning suv rejimi asosan tashqi suv oqimlariga bog'liq bo'lib qoladi. Janubiy Orolbo'yi ko'llarining asosiy suv manbalari Amudaryo oqimi, delta kanallari, kollektor-zovur suvlari, atmosfera yog'inlari va ayrim hollarda yer osti suvlari hisoblanadi. Suv chiqimi esa bug'lanish, tabiiy yoki sun'iy oqimlar hamda yer osti suvlariga singish orqali yuz beradi [2].

Ko'llarning gidrometeorologik rejimi deganda suv sathi, suv harorati, suv yuzasi maydoni, muzlash va erish jarayonlari, bug'lanish hamda suv almashinuvi kabi ko'rsatkichlarning vaqt davomida o'zgarishi tushuniladi. Janubiy Orolbo'yi ko'llarining rejimini shakllantiruvchi asosiy omillardan biri atmosfera

yog'inlaridir. Yog'inlar ko'lining bevosita suv bilan ta'minlanishida ishtirok etadi. Biroq hududda yog'in miqdorining kamligi sababli uning umumiy suv balansidagi ulushi ko'pincha cheklangan bo'ladi. Havo harorati ham ko'llar rejimiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Haroratning ko'tarilishi bug'lanish miqdorini oshiradi. Ayniqsa, yoz oylarida bug'lanishning yuqori bo'lishi suv sathining pasayishiga va suv yuzasi maydonining qisqarishiga sabab bo'lishi mumkin. Ko'llarning suv rejimiga shamol ham ta'sir ko'rsatadi. Kuchli shamol suv yuzasida to'lqinlanish jarayonini kuchaytiradi, suvning aralashishiga sabab bo'ladi va bug'lanish jarayonini jadallashtirishi mumkin [3].

Ko'lining gidrologik holatini baholashda suv balansi muhim ilmiy ko'rsatkich hisoblanadi. Suv balansi ko'lga kirib keladigan va undan chiqib ketadigan suv miqdori o'rtasidagi nisbatni ifodalaydi.

Ko'l suv balansini umumiy ko'rinishda quyidagi tenglama orqali ifodalash mumkin:

$$\Delta W = P + Q^{kr} + G^{kr} - E - Q^{ch} - G^{ch}$$

Bu yerda ΔW — ko'ldagi suv zaxirasining o'zgarishi; P — atmosfera yog'inlari; Q^{kr} — yer usti suvlarining kirimi; G^{kr} — yer osti suvlarining kirimi; E — bug'lanish; Q^{ch} — yer usti suvlarining chiqimi; G^{ch} — yer osti suvlarining chiqimini bildiradi.

Janubiy Orolbo'yi ko'llarida suv balansining ayrim tarkibiy qismlari yildan yilga sezilarli o'zgarib turadi. Masalan, Saribas ko'li bo'yicha 2008–2022-yillar ma'lumotlari asosida olib borilgan tadqiqotda suv balansining kirim va chiqim qismlari miqdoriy baholangan. Tadqiqot natijasida ko'l suv zaxirasining kamayish tendensiyasi aniqlangan.

Sudochoye Janubiy Orolbo'yidagi muhim suv havzalaridan biri bo'lib, uning gidrologik rejimi hududdagi umumiy ekologik vaziyat bilan chambarchas bog'liq. Ko'lining suv sathi yil davomida va ko'p yillik davrda o'zgarib turadi. Sudochoye ko'lining suv sathini o'rganishda an'anaviy gidrologik kuzatuvlar bilan bir qatorda sun'iy yo'ldosh altimetriya ma'lumotlaridan ham foydalanish imkoniyati mavjud. 2024-yilda chop etilgan tadqiqotda Sudochoye ko'lining 2008–2021-yillardagi suv

sathi o'zgarishlari sun'iy yo'ldosh altimetriyasi asosida o'rganilgan va ma'lumotlar yer usti kuzatuvlari bilan taqqoslangan. Bunday usullar uzoq va yetib borish qiyin bo'lgan suv havzalarini muntazam kuzatish imkonini beradi. Ayniqsa, gidrologik postlar yetarli bo'lmagan hududlarda sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari muhim qo'shimcha manba sifatida xizmat qiladi.

Jiltirbas ko'li Janubiy Orolbo'yi hududining ekologik jihatdan muhim suv havzalaridan biridir. Uning gidrografiya, morfometrik ko'rsatkichlari va hozirgi holatini monitoring qilish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan.

B. E. Adenbayev va S. B. Kalabayev tomonidan 2023-yilda olib borilgan tadqiqotda Jiltirbas ko'lining gidrografiya, morfometriya va hozirgi holati o'rganilgan. Tadqiqotda suv sathi, suv yuzasi maydoni, qirg'oq chizig'i va ko'lining boshqa morfometrik ko'rsatkichlariga e'tibor qaratilgan.

Jiltirbas ko'lining ekologik ahamiyati uning suv-botqoq ekotizimlari bilan bog'liqligida namoyon bo'ladi. Suv sathining keskin o'zgarishi qirg'oqbo'yi o'simliklari va suv hayvonlarining yashash sharoitlariga ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli ko'lining suv rejimini doimiy monitoring qilish ekologik boshqaruv uchun zarurdir [5].

Saribas ko'li Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrologik rejimini o'rganishda muhim tadqiqot obyektlaridan biridir. S. B. Kalabayevning 2023-yildagi tadqiqotida Saribas ko'lining 2008–2022-yillardagi suv sathi rejimining yillik, mavsumiy va qisqa muddatli o'zgarishlari tahlil qilingan. Tadqiqotda suv sathiga ta'sir etuvchi omillar suv balansi usuli asosida baholangan. Ko'l suv sathining mavsumiy o'zgarishi asosan suv kirimi va bug'lanish jarayonlari bilan belgilanadi. Bahor va yoz oylarida suv almashinuvi faollashishi mumkin. Yozning issiq va quruq sharoitida esa bug'lanishning kuchayishi suv sathining pasayishiga olib keladi. Saribas ko'li bo'yicha suv balansi tadqiqotlari Janubiy Orolbo'yi ko'llarida suv kirimi va chiqimi o'rtasidagi nisbatni aniqlash imkonini beradi. Bu esa kelgusida suv resurslarini boshqarish va ekologik holatni baholash uchun muhimdir.

Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrometeorologik rejimida mavsumiylik

yaqqol namoyon bo'ladi. Qish oylarida havo haroratining pasayishi natijasida sayoz suv havzalarida muzlash jarayoni kuzatilishi mumkin. Bahorda havo haroratining ko'tarilishi natijasida muz qoplami eriydi va suv almashinuvi faollashadi. Yozda yuqori harorat va kuchli bug'lanish ko'llar uchun eng katta gidrometeorologik bosimni yuzaga keltiradi. Suv kirimi yetarli bo'lmagan holatlarda ko'l sathi pasayib, suv yuzasi qisqarishi mumkin. Kuzda havo haroratining pasayishi bilan bug'lanish kamayadi. Biroq yog'inlar miqdorining ko'payishi suv balansining ayrim tarkibiy qismlarini yaxshilashi mumkin. Shu sababli ko'llarning yillik suv rejimini baholashda barcha fasllardagi meteorologik ko'rsatkichlarni birgalikda hisobga olish zarur.

Janubiy Orolbo'yi hududidagi ko'llarni o'rganishda zamonaviy masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish katta imkoniyatlar yaratmoqda. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali suv yuzasi maydonining o'zgarishini aniqlash, ko'l chegaralarini xaritalash va uzoq muddatli o'zgarishlarni kuzatish mumkin.

S. B. Kalabayev, F. Ya. Artikova va N. Dovulovning 2024-yildagi tadqiqotida Janubiy Orolbo'yidagi uchta ko'lni sun'iy yo'ldosh kuzatuvlari asosida xaritalash va monitoring qilish usullari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda 1984–2021-yillar oralig'idagi sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanilgan.

Suv obyektlarini ajratib ko'rsatishda NDWI va MNDWI kabi suv indekslaridan foydalanish mumkin. Ushbu indekslar suv yuzasini boshqa turdagi yer qoplamalaridan ajratishga yordam beradi. Geografik axborot tizimlari esa olingan ma'lumotlarni xaritalash, taqqoslash va vaqt bo'yicha tahlil qilish imkonini beradi. 2024-yilda F. Ya. Artikova va S. B. Kalabayev tomonidan olib borilgan tadqiqotda sun'iy yo'ldosh altimetriyasi yordamida Sudochoye ko'lining suv sathi bo'yicha ma'lumotlar tahlil qilingan. Mualliflar bunday ma'lumotlar yetarli darajada o'rganilmagan yoki uzoq hududlarda joylashgan suv havzalarini monitoring qilish uchun katta imkoniyatga ega ekanini ko'rsatgan.

Xulosa

Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrometeorologik rejimi murakkab tabiiy va antropogen omillar ta'sirida shakllanadi. Atmosfera yog'inlari, havo harorati,

bug'lanish, Amudaryo oqimi, kollektor-zovur suvlari, yer osti suvlari hamda suv xo'jaligi faoliyati ko'llarning suv balansiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar Sudochoye, Jiltirbas va Saribas kabi ko'llarda suv sathi va suv yuzasi maydonining yillar hamda fasllar bo'yicha o'zgarib turishini ko'rsatadi. Saribas ko'li bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda suv balansining kiritim va chiqim qismlari miqdoriy jihatdan baholangan, Sudochoye bo'yicha esa sun'iy yo'ldosh altimetriyasi asosida suv sathi o'zgarishlarini aniqlash imkoniyatlari ko'rsatilgan. Janubiy Orolbo'yi ko'llarining gidrometeorologik rejimini o'rganishda zamonaviy masofadan zondlash, GIS va sun'iy yo'ldosh altimetriyasi texnologiyalaridan foydalanish monitoring samaradorligini oshiradi. Ushbu texnologiyalar yordamida ko'llarning suv yuzasi maydoni, suv sathi va uzoq muddatli o'zgarishlarini aniqlash mumkin. Kelgusida ko'llarning gidrologik, meteorologik va ekologik ko'rsatkichlarini yagona monitoring tizimida birlashtirish muhimdir. Bunday yondashuv Janubiy Orolbo'yi suv resurslarini ilmiy asosda boshqarish, suv-botqoq ekotizimlarini muhofaza qilish va hududning ekologik barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Adenbayev B. E., Kalabayev S. B. Gidrografiya, morfometriya i monitoring sovremennogo sostoyaniya ozera Dzhylyrbas. — Vodnoye xozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravleniye, 2023. — B. 43–53.
2. Kalabayev S. B. Saribas ko'li gidrografiya va suv sathi rejimi. — Ekonomika i sotsium, 2023.
3. Kalabayev S. B., Artikova F. Ya., Dovulov N. Sun'iy yo'ldosh kuzatuvlari bilan ko'llarni xaritalash va monitoring qilish. — O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari, 2024.
4. Kalabayev S. B. Janubiy Orolbo'yi ko'llarining suv balans haqida (Saribas ko'li misolida). — 2024.
5. Artikova F. Ya., Kalabayev S. B. Prospects for Using Satellite Data to Determine Water Levels in Large Lakes. — Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa, 2024, 21(4), 251–259.

6. Kalabayev S. B., Artikova F. Ya. Mapping and Monitoring of Lakes Based on Satellite Observation Data. — *Gidrometeorologiya va atrof-muhit monitoringi*, 2024, №1, 87–92.

7. Kalabayev S. B. Janubiy Orolbo'yi hududidagi ko'llarning gidrologik rejimi va hozirgi holati monitoringi. — O'zbekiston Milliy universiteti, geografiya fanlari bo'yicha PhD dissertatsiyasi, 2024–2025. Tadqiqotda ko'llarning gidrologik rejimi, suv balansi va masofadan zondlash usullari kompleks o'rganilgan.