SUV OMBORLARINING ATROF-MUHITGA TA’SIRINI GEOEKOLOGIK BAHOLASH (MARKAZIY FARG‘ONA SUV OMBORI MISOLIDA)

Hakimova Shahnoza Shoirjon qizi
Farg‘ona davlat universiteti 4-kurs talabasi

Annotatsiya. *Maqolada Farg‘ona viloyati Yozyovon tumanida qurilayotgan Markaziy Farg‘ona suv omborining atrof-muhit komponentlariga ta’siri geoekologik yondashuv asosida tahlil qilingan. Rasmiy ma’lumotlar, ilmiy adabiyotlar va masofadan zondlash natijalarini qiyosiy tahlil qilish orqali suv omborining landshaft, suv resurslari, tuproq, biota va antropogen yukka ta’siri baholangan. Suv yuzasi maydoni yil davomida keskin o‘zgarishi (yanvarda 39–41 km², sentabrda qariyb 7 km²) qirg‘oqbo‘yi geotizimlarining shakllanishi va yer osti suvlari rejimi uchun asosiy omil ekanligi ko‘rsatilgan. Ijobiy va salbiy ta’sirlar taqqoslanib, qirg‘oqbo‘yi muhofaza zonalari va GAT asosidagi monitoringga oid amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *suv ombori, geoekologik baholash, landshaft, yer osti suvlari, sho‘rlanish, masofadan zondlash, Markaziy Farg‘ona.*

Kirish. Qurg‘oqchil mintaqalarda suv omborlari oqimni mavsumiy rostlash, sug‘orish va baliqchilikni ta’minlashning asosiy vositasi hisoblanadi. Shu bilan birga, ular tabiiy oqim rejimini o‘zgartiradi, qirg‘oqbo‘yi landshaftlarini qayta shakllantiradi va atrofdagi geotizimlarga ko‘p tomonlama ta’sir ko‘rsatadi [1; 9]. Dunyo miqyosida yirik daryolarning katta qismi to‘g‘onlar va suv omborlari bilan rostlanganligi sababli bu ta’sirlarni geoekologik baholash zamonaviy tabiatdan foydalanishning muhim yo‘nalishiga aylangan [4].

Tadqiqot obyekti – Farg‘ona viloyati Yozyovon tumanida, Farg‘ona shahridan shimolda joylashgan Markaziy Farg‘ona suv ombori; uning qurilishi 2008-yilda boshlangan va hozirgacha davom etmoqda, loyihaviy sig‘imi 350 mln m³ ni tashkil etadi [3; 10]. Tadqiqot predmeti – suv omborining landshaft, suv, tuproq, biotik komponentlar va antropogen jarayonlarga geoekologik ta’siri.

O‘zbekistonda suv resurslarining cheklanganligi va iqlim o‘zgarishi sharoitida suv xo‘jaligi obyektlaridan samarali va xavfsiz foydalanish, suv resurslarini hisobga olish va monitoring qilish tizimini takomillashtirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [7]. Markaziy Farg‘ona aholi va xo‘jalik yuki yuqori bo‘lgan vodiy markazida, Yozyovon cho‘lining qumli landshaftlarida joylashgan. Bu hududda Qizil kitobga kiritilgan psammofil o‘simlik turlari, jumladan qizg‘ish astragal (*Astragalus rubellus*) va nozik qandim (*Calligonum elegans*) tarqalgan [8], vodiy esa endemik gerpetofauna bilan ajralib turadi [6]. Shu sababli suv omborining qumli cho‘l geotizimlariga ta’sirini baholash ham suv xo‘jaligi, ham bioxilma-xillikni saqlash nuqtai nazaridan dolzarb.

Maqolaning maqsadi – Markaziy Farg‘ona suv omborining atrof-muhit komponentlariga ta’sirini geoekologik jihatdan baholash va hudud ekologik barqarorligini ta’minlashga qaratilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va tadqiqot usullari. Tadqiqotda rasmiy manbalar, ilmiy nashrlar va masofadan zondlash natijalari umumlashtirildi. Geoekologik tahlil suv omborining har bir atrof-muhit komponentiga ta’sir yo‘nalishini aniqlash uchun, landshaft tahlili suv omborgacha bo‘lgan qumli cho‘l geotizimlari va hozirgi qirg‘oqbo‘yi geotizimlarini taqqoslash uchun qo‘llanildi.

Masofadan zondlash materiallari sifatida Sentinel-2 tasvirlari asosida NDWI indeksi [5] yordamida aniqlangan 2020- va 2024-yillardagi oylik suv yuzasi maydonlari [10] tahlil qilindi; ulardan suv sathining mavsumiy amplitudasi hisoblandi (statistik tahlil). Qiyosiy-geografik usul suv omborlarining ta’siri haqidagi umumiy qonuniyatlarni [1; 2; 9] mazkur

hudud sharoitiga taqqoslash imkonini berdi. Miqdoriy ma’lumot mavjud bo‘lmagan komponentlar uchun ta’sir sifat jihatdan ekspert bahosi orqali tavsiflandi va bu holat jadvalda alohida ko‘rsatildi.

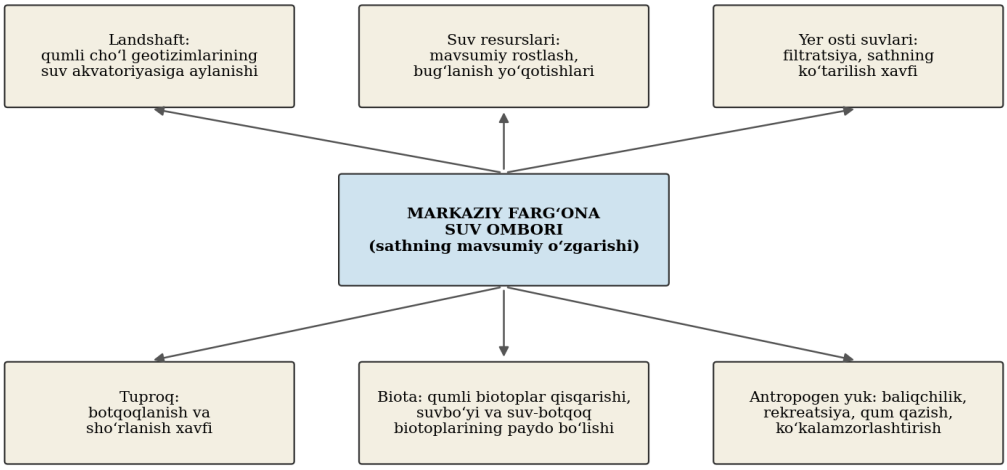
Muhokama va natijalar. NDWI ma’lumotlariga ko‘ra suv yuzasi maydoni yil davomida keskin o‘zgaradi: 2020-yil yanvarida 40,56 km², sentabrida 6,80 km², 2024-yil yanvarida 39,32 km², sentabrida 6,83 km² ni tashkil etgan [10]. Hisob-kitobga ko‘ra, qishki maksimumdan kuzgi minimumgacha suv yuzasi har ikki yilda ham qariyb 83 % ga qisqaradi. Bunday yuqori amplituda suv omborining mavsumiy rostlovchi sifatida ishlashini ko‘rsatadi va yoz-kuz oylarida qirg‘oqbo‘yida keng suvdan bo‘shaydigan mintaqa (quriydigan tub) hosil bo‘lishini bildiradi. 2024-yil oktabr va noyabrida maydonning (11,31 va 17,40 km²) 2020-yildagidan (20,56 va 22,59 km²) sezilarli kichik bo‘lgani to‘ldirish rejimining yillararo o‘zgaruvchanligini ko‘rsatadi.

Landshaftlarga ta’siri. Suv omborining barpo etilishi Yozyovon cho‘lining qumli geotizimlari o‘rnida yangi suv akvatoriyasi va unga tutash qirg‘oqbo‘yi geotizimlarini shakllantirdi. Natijada tabiiy qumli landshaftlar maydoni qisqarib, antropogen-akval landshaftlar ulushi ortdi. Qurilish uchun Yozyovon qumliklaridan qum qazib olinishi noyob qumli ekotizimlar va sudralib yuruvchilarning yashash muhitlari uchun xavf sifatida qayd etilgan [10]. Shu bilan birga, suv ombori atrofida «Yashil makon» loyihasi doirasida 200 gektardan ortiq maydonda «yashil belbog‘» barpo etish boshlangan [11]; bu o‘z navbatida qumli cho‘l landshaftlarini sun’iy daraxtzorlar bilan almashtirish jarayonini ham anglatadi.

Suv resurslari va yer osti suvlariga ta’siri. Suv ombori sug‘orish uchun suvni mavsumiy qayta taqsimlash imkonini beradi, biroq sayoz va keng akvatoriya qurg‘oqchil iqlimda bug‘lanish yo‘qotishlarini oshiradi. Suv omborlaridan filtratsiya atrofdagi hududlarda yer osti suvlari sathining ko‘tarilishiga olib kelishi mumkin [1]. Markaziy Farg‘onada yer osti suvlarining yuzaga yaqinligi va sho‘rxoklarning keng tarqalganini hisobga olsak, bu jarayon suv ombori atrofida monitoring talab qiladigan asosiy geoekologik xavf hisoblanadi. Mazkur hudud uchun yer osti suvlari sathi va mineralizatsiyasi bo‘yicha nashr etilgan o‘lchov ma’lumotlari aniqlanmadi.

Tuproq va ekotizimlarga ta’siri. Sath mavsumiy pasayganda ochiladigan tub qismi va qirg‘oq chizig‘ining yil davomida ko‘chishi qirg‘oqbo‘yida botqoqlanish, keyinchalik esa bug‘lanish orqali yuza sho‘rlanish xavfini tug‘diradi. Shamol va to‘lqin ta’sirida qumli qirg‘oqlarning yemirilishi ham ehtimoliy jarayonlardan biri. Biotik komponentlarda ikki yo‘nalishli o‘zgarish kuzatiladi: qumli cho‘l biotoplari qisqaradi, ayni vaqtda suvbo‘yi va suv-botqoq biotoplari, suvda suzuvchi qushlar uchun yangi yashash joylari paydo bo‘ladi. Suv ombori hududida baliqchilik xo‘jaliklari faoliyat yuritadi; 2020-yilda himoya to‘rining ochilib ketishi natijasida boqilayotgan baliqlarning atrofdagi soy va kanallarga chiqib ketgani qayd etilgan [3], bu esa begona turlarning tabiiy suv havzalariga tarqalish xavfini ko‘rsatadi.

Antropogen yuk. Suv ombori atrofida baliqchilik, ko‘kalamzorlashtirish va rekreatsiya faoliyati jadallashmoqda; bu jarayonlar yaqin yillarda antropogen yukning yanada ortishini ko‘rsatadi. Ta’sirlarning umumiy tavsifi 1-rasmda, komponentlar bo‘yicha geoekologik bahosi esa 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Markaziy Farg‘ona suv omborining atrof-muhit komponentlariga ta’sir sxemasi

1-jadval

Suv omborining atrof-muhit komponentlariga geoekologik ta’siri

Komponent	Ta’sir yo‘nalishi	Ta’sir darajasining asosi	Asosiy oqibat
Landshaft	Transformatsiya (–/+)	Qurilish va qum qazish ma’lumotlari [10; 11]	Qumli geotizimlar qisqarishi, akval va qirg‘oqbo‘yi geotizimlarining shakllanishi
Suv resurslari	Gidrologik (+/–)	NDWI: mavsumiy amplituda ≈83 % [10]	Oqimni rostlash; bug‘lanish yo‘qotishlari
Yer osti suvlari	Filtratsiya (–)	Ekspert bahosi; o‘lchov ma’lumoti yo‘q	Sathning ko‘tarilish xavfi
Tuproq	Botqoqlanish / sho‘rlanish (–)	Ekspert bahosi; o‘lchov ma’lumoti yo‘q	Qirg‘oqbo‘yi tuproqlari xususiyatlarining o‘zgarishi
O‘simliklar	Yashash muhiti o‘zgarishi (–/+)	Qizil kitob turlarining tarqalishi [8]	Psammofil turlar biotopining qisqarishi
Hayvonot	Biotop o‘zgarishi (–/+)	2020-yildagi baliq chiqib ketishi [3]	Suvbo‘yi turlari uchun yangi muhit; begona turlar xavfi
Aholi va xo‘jalik	Antropogen yuk (+)	Rasmiy loyihalar [3; 11]	Resurslardan foydalanish bosimining ortishi

Izoh: (+) – ijobiy, (–) – salbiy, (–/+) – ikki yo‘nalishli ta’sir.

Olingan natijalardan kelib chiqib quyidagilar tavsiya etiladi: suv sathining mavsumiy o‘zgarish chegarasini hisobga olgan holda qirg‘oqbo‘yi muhofaza zonasini belgilash; atrofdagi qumli massivlarda qum qazishni cheklash va Qizil kitob turlari tarqalgan uchastkalarni muhofaza zonasidan tashqarida ham saqlash; «yashil belbog‘» uchun mahalliy cho‘l va to‘qay o‘simliklaridan foydalanish; suv ombori atrofida kuzatuv quduqlari tarmog‘i orqali yer osti suvlari sathi va mineralizatsiyasini muntazam o‘lchash; baliqchilik xo‘jaliklarida himoya inshootlarining holatini nazorat qilish; Sentinel-2 tasvirlari asosida suv yuzasi, qirg‘oqbo‘yi o‘simlik qoplami va sho‘rlanish belgilarini kuzatuvchi GAT asosidagi doimiy geoekologik monitoring tizimini shakllantirish (2-jadval).

2-jadval

Asosiy geoekologik muammolar va ularni kamaytirish choralari

Muammo	Kamaytirish choralari
Sathning yuqori mavsumiy amplitudasi	Qirg‘oqbo‘yi muhofaza zonasini maksimal sath chizig‘i bo‘yicha belgilash
Yer osti suvlari sathining ko‘tarilish xavfi	Kuzatuv quduqlari tarmog‘i; zarur hollarda drenaj
Qumli ekotizimlarning qisqarishi	Qum qazishni cheklash; noyob turlar uchastkalarini muhofaza qilish
Botqoqlanish va sho‘rlanish xavfi	Qirg‘oqbo‘yi tuproqlarini davriy tekshirish; masofadan zondlash monitoringi
Begona baliq turlarining tarqalishi	Baliqchilik inshootlarini texnik nazorat qilish

Xulosa. Markaziy Farg‘ona suv ombori geoekologik ta’sirining asosiy omili – suv sathining yuqori mavsumiy amplitudasi: suv yuzasi qishki maksimumdan kuzgi minimumgacha qariyb 83 % ga qisqaradi, bu esa yil davomida ko‘chib turuvchi qirg‘oqbo‘yi mintaqasini shakllantiradi.

Suv ombori Yozyovon cho‘lining qumli geotizimlarini akval va qirg‘oqbo‘yi geotizimlari bilan almashtirmoqda; qurilish uchun qum qazish va ko‘kalamzorlashtirish psammofil, jumladan Qizil kitobga kiritilgan turlarning yashash muhitini qisqartirishi mumkin.

Ta’sirlar ikki yo‘nalishli: oqimni rostlash, baliqchilik va suvbo‘yi biotoplarining paydo bo‘lishi ijobiy, qumli ekotizimlar qisqarishi, botqoqlanish va sho‘rlanish xavfi hamda begona turlar tarqalishi salbiy oqibatlar hisoblanadi. Yer osti suvlari va tuproqlarga ta’sir bo‘yicha o‘lchov ma’lumotlarining yo‘qligi hududning asosiy bilim bo‘shlig‘i bo‘lib, monitoringni tashkil etish zarurligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avakyan A.B., Saltankin V.P., Sharapov V.A. Vodokhranilishcha. – Moskva: Mysl, 1987.
2. Deemer B.R., Harrison J.A., Li S. et al. Greenhouse gas emissions from reservoir water surfaces: a new global synthesis // BioScience. – 2016. – Vol. 66, № 11. – P. 949–964.
3. Farg‘onadagi suv omboridan yirik baliqlar oqib chiqdi, ovchilarga qarshi reyd o‘tkazilmoqda // Kun.uz. – 2020. – URL: https://kun.uz/19319526
4. Grill G., Lehner B., Thieme M. et al. Mapping the world’s free-flowing rivers // Nature. – 2019. – Vol. 569. – P. 215–221.
5. McFeeters S.K. The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features // International Journal of Remote Sensing. – 1996. – Vol. 17, № 7. – P. 1425–1432.
6. Nazarov R.A., Abduraupov T.V., Shepelya E.Y. et al. The Fergana Valley is an isolate of biodiversity: a discussion of the endemic herpetofauna and description of two new species of Alsophylax (Sauria: Gekkonidae) from Eastern Uzbekistan // Animals. – 2023. – Vol. 13, № 15. – 2516.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi «O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-6024-son Farmoni.
8. O‘zbekiston Respublikasining Qizil kitobi. I jild. O‘simliklar / K.Sh. Tojibayev, X.F. Shomurodov umumiy tahriri ostida. 6-nashr. – Toshkent, 2025.
9. Poff N.L., Allan J.D., Bain M.B. et al. The natural flow regime // BioScience. – 1997. – Vol. 47, № 11. – P. 769–784.
10. Romanyuk Yu.A., Ganiyev A.I. Markaziy Farg‘ona suv omborini masofadan zondlash orqali monitoring qilish // Nauka i innovatsiya. – 2025. – Vol. 3, № 15. – P. 136–146.
11. Yozyovon tumani yirik turizm maskani va yashil hududga aylanmoqda // Farg‘ona viloyati hokimligi rasmiy sayti. – 2025. – URL: https://fergana.uz/news/67cae5d49e8209e650605eb6