



SUV RESURLARIDAN OQILONA FOYDALANISH: SUG'ORISH TARMOQLARINING FAZOVIIY INVENTARIZATSIYASI VA SUV YO'QOTISHLARINI GEOINFORMATSION BAHOLASH AHAMIYATI

Reymov P.R

Rahimboyeva M.U

Matkurbanova A.K

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisda suv resurslaridan oqilona foydalanishda sug'orish tarmoqlarining fazoviy inventarizatsiyasi va suv yo'qotishlarini geoinformatsion tizimlar vositasida baholashning ahamiyati yoritilgan. Tarmoq elementlarini raqamlashtirish, yo'qotishlar turlarini fazoviy tahlil qilish metodikasi va uning iqtisodiy, ekologik hamda boshqaruv jihatidagi samarasi ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar. suv resurslari, sug'orish tarmoqlari, fazoviy inventarizatsiya, geoinformatsion tizimlar, masofaviy zondlash, suv yo'qotishlari, foydali ish koeffitsienti.

Kirish

O'zbekiston iqlimi arid bo'lib, qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishning asosiy qismi sug'orma dehqonchilikka tayanadi. Mamlakat suv resurslarining katta qismi Amudaryo va Sirdaryo kabi transchegaraviy daryolar hisobiga shakllanadi, shu bois mavjud suvdan tejamli va oqilona foydalanish oziq-ovqat va ekologik xavfsizlikning ajralmas qismiga aylangan. Umumiy suv iste'molining katta qismi qishloq xo'jaligiga to'g'ri keladi. Aholi sonining o'sishi, iqlim o'zgarishi va suv tanqisligining ortishi sharoitida sug'orish tarmoqlaridagi yo'qotishlarni aniqlash va kamaytirish dolzarb vazifadir.



O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan suv xo‘jaligini rivojlantirish konsepsiyasida suvni hisobga olishni raqamlashtirish, suvtejamkor texnologiyalarni joriy etish va boshqaruvda zamonaviy axborot tizimlaridan foydalanish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan [1]. Bunday tizimlarning poydevori — sug‘orish tarmoqlarining ishonchli va muntazam yangilanib turuvchi fazoviy ma’lumotlar bazasidir.

Suv yo‘qotishlari odatda uch guruhga bo‘linadi: filtratsion (kanal o‘zani va qirg‘oqlaridan gruntga singish), bug‘lanish va transpiratsiya hisobiga yo‘qotishlar hamda texnik-tashkiliy yo‘qotishlar (inshootlardan sizib chiqish, oshib oqish, hisobga olishdagi xatolar, ruxsatsiz suv olish). Ularning har biri aniq fazoviy xususiyatga ega: kanalning qaysi uchastkasida, qanday grunt va gruntsuv sharoitida, qanday qoplama va texnik holatda joylashganiga bog‘liq. Shu sababli muammoni geoinformatsion yondashuvsiz to‘liq hal etib bo‘lmaydi.

Sug‘orish tarmoqlarining fazoviy inventarizatsiyasi

Fazoviy inventarizatsiya — tarmoq elementlarining joylashuvi, geometriyasi va texnik tavsiflarini yagona koordinatalar tizimida aniqlash, raqamlashtirish va geoma’lumotlar bazasiga joylashtirish jarayonidir. U quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: arxiv va loyiha materiallarini yig‘ish; Sentinel-2, Landsat hamda yuqori aniqlikdagi sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari va uchuvchisiz uchish apparatlari (UAV) suratlari asosida kanallarni vektorlashtirish; GNSS asboblari yordamida dala tekshiruvi; topologik xatolarni bartaraf etish va atributiv ma’lumotlarni kiritish.

Geoma’lumotlar bazasida har bir kanal uchastkasi bo‘yicha quyidagilar saqlanishi maqsadga muvofiq: kanal darajasi (magistral, xo‘jaliklararo, xo‘jalik ichki), uzunligi va ko‘ndalang kesimi, qoplama turi (beton, lotok, tuproq), qurilgan yili va texnik holati, loyihaviy hamda real sarfi, gidrotexnik inshootlar va suv o‘lchash postlari, xizmat ko‘rsatuvchi tashkilot va ta’minlanadigan sug‘oriladigan



maydon. Bunday baza tarmoqning raqamli modeli bo'lib, suv taqsimotini tahlil qilish va rejalashtirishga asos bo'ladi.

Suv yo'qotishlarini geoinformatsion baholash

Sug'orish tarmog'ining foydali ish koeffitsienti (FIK) quyidagicha aniqlanadi: $\eta = (Q_f / Q_b) \times 100 \%$, bu yerda Q_b — tarmoq boshiga olingan brutto suv hajmi, Q_f — dala chegarasiga yetkazilgan foydali suv hajmi. Yo'qotishlar $\Delta Q = Q_b - Q_f$ ayirmasi sifatida baholanadi. Geoinformatsion yondashuvda bu ko'rsatkichlar butun tarmoq bo'yicha emas, balki alohida uchastkalar, kanallar va sug'oriladigan hududlar kesimida hisoblanadi [2]. Yo'qotish turlari va ularni baholash usullari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Suv yo'qotishlari turlari va ularni geoinformatsion baholash usullari

Yo'qotish turi	Asosiy omillar	GIS va masofaviy zondlash usullari
Filtratsion	Grunt litologiyasi, gruntsuv sathi, qoplama holati, kanalning uzunligi va ho'llangan perimetri	Tuproq, litologiya va gruntsuv qatlamlarini kanal qatlami bilan ustma-ust qo'yish (overlay); solishtirma yo'qotishni uzunlikka ko'paytirish
Bug'lanish va transpiratsiya	Suv ko'zgusi yuzasi, havo harorati, kanal bo'yidagi o'simliklar	Sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida NDWI/MNDWI va NDVI; energiya balansi modellari (SEBAL, METRIC)



Yo'qotish turi	Asosiy omillar	GIS va masofaviy zondlash usullari
Texnik va tashkiliy	Inshootlar holati, hisobga olishdagi xatolar, ruxsatsiz suv olish	UAV monitoringi, inshootlar geoma'lumotlar bazasi, sarf ma'lumotlari asosida balans tahlili
Dala darajasidagi	Ortiqcha sug'orish, sho'rlanish, relyef, drenaj holati	Evapotranspiratsiyani hisoblash (FAO-56), NDVI va sho'rlanish indeksleri, raqamli relyef modeli

Filtratsion yo'qotishlarni baholashda namunaviy uchastkalarda kirish–chiqish usuli bilan o'lgangan solishtirma yo'qotishlar ($l/s \cdot km$) o'xshash gidrogeologik sharoitli uchastkalarga fazoviy interpolatsiya qilinadi. Bug'lanish va dala darajasidagi suv sarfi NDVI, NDWI kabi spektral indekslar va energiya balans modelari (SEBAL) orqali sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan aniqlanadi [3, 4]. Olingan natijalar asosida kanal uchastkalari yo'qotish hajmi, grunt o'tkazuvchanligi, texnik eskirish darajasi va ta'minlanadigan maydon bo'yicha ko'p mezonli tahlil (AHP) yordamida ustuvorlik bo'yicha tartiblanadi [5].

Geoinformatsion baholashning ahamiyati

Iqtisodiy jihatdan yo'qotishlar eng ko'p bo'lgan uchastkalarni aniqlash betonlashtirish, lotok yoki yopiq quvurlarga o'tkazish uchun ajratiladigan cheklangan mablag'ni asosli taqsimlash imkonini beradi.

Ekologik jihatdan filtratsiya oqibatida gruntsuv sathining ko'tarilishi, tuproq sho'rlanishi va botqoqlanish xavfi yuqori bo'lgan hududlar oldindan aniqlanadi.

Boshqaruv jihatidan yagona raqamli platforma suv hisobining shaffofligini oshiradi, suv iste'molchilari uyushmalari va suv xo'jaligi tashkilotlari o'rtasida adolatli taqsimotni ta'minlaydi.



Ilmiy-amaliy jihatdan tuzilgan baza muntazam monitoring yuritish, iqlim va suv tanqisligi ssenariylarini modellashtirish hamda ko‘rilgan choralar samarasini baholashga xizmat qiladi.

Xulosa

Sug‘orish tarmoqlarining fazoviy inventarizatsiyasi va suv yo‘qotishlarini geoinformatsion baholash suv resurslaridan oqilona foydalanishning ilmiy asoslangan vositasidir. U tarmoqning real holatini aniq ko‘rsatadi, yo‘qotishlarni joylar bo‘yicha miqdoriy baholaydi va investitsiyalarni eng samarali yo‘nalishga yo‘naltirishga imkon beradi. Bu yondashuvni suv xo‘jaligi tashkilotlari faoliyatiga keng joriy etish suv tejamkorligini oshirish, qishloq xo‘jaligi barqarorligini ta‘minlash va tabiiy resurslarni asrashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son Farmoni. 2020–2030-yillarda O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirish konsepsiyasi.
2. Bos M.G., Nugteren J. On irrigation efficiencies. ILRI Publication 19. Wageningen, 1974.
3. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: FAO, 1998.
4. Bastiaanssen W.G.M. et al. A remote sensing surface energy balance algorithm for land (SEBAL). Journal of Hydrology, 1998, 212–213, pp. 198–212.
5. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill, 1980.