IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI SHAROITIDA QISHLOQ XO‘JALIGIDA SUV YO‘QOTISHLARI TAHLILI

UO‘T 631.6.02

Yarkulova Dilsora Erkin qizi - mustaqil izlanuvchi.

Annotatsiya

Ushbu tezisda global iqlim o‘zgarishi va keskin kuchayib borayotgan suv tanqisligi sharoitida O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida sug‘orish suvlarining yo‘qotilish sabablari muhandislik-meliorativ nuqtai nazardan tahlil qilingan. Sug‘orish tarmoqlarida (magistral, xo‘jaliklararo va xo‘jalik ichidagi kanallarda) suvning filtrlanishi, bug‘lanishi va noishlab chiqarish isrofgarchiliklari o‘rganilgan. Shuningdek, kanallarning foydali ish koeffitsiyenti (FIK) va umumiy suvdan foydalanish koeffitsiyentini oshirish yo‘llari ko‘rib chiqilgan. Suv yo‘qotishlarini kamaytirish uchun antifiltratsion qoplamalar, tejamkor sug‘orish texnologiyalari hamda "Smart Water" raqamli monitoring tizimlarini joriy etish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi, sug‘orish tarmoqlari, filtratsiya yo‘qotishlari, Foydali Ish Koeffitsiyenti, muhandislik-meliorativ tahlil, resurs tejamkor texnologiyalar.

Abstract

This article analyzes the causes of irrigation water loss in Uzbekistan's agriculture from an engineering and reclamation perspective under conditions of global climate change and worsening water scarcity. The study examines water filtration, evaporation, and non-productive losses across irrigation networks (main, inter-farm, and intra-farm canals). Methods to increase canal efficiency and overall water use efficiency are evaluated. Scientific and practical proposals are provided to reduce water losses, including the installation of anti-filtration linings, the implementation of water-saving

irrigation technologies, and the deployment of "Smart Water" digital monitoring systems.

Keywords: climate change, water scarcity, irrigation networks, filtration losses, canal efficiency, engineering and reclamation analysis, resource-saving technologies.

Аннотация

В данной статье с инженерно-мелиоративной точки зрения проанализированы причины потерь оросительной воды в сельском хозяйстве Узбекистана в условиях глобального изменения климата и усиливающегося дефицита воды. Изучены фильтрация, испарение и непроизводительные потери воды в оросительных сетях (магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах). Также рассмотрены пути повышения коэффициента полезного действия (КПД) каналов и общего коэффициента использования воды. Даны научно-практические предложения по снижению потерь воды за счет применения противофильтрационных покрытий, внедрения ресурсосберегающих технологий орошения и цифровых систем мониторинга «Smart Water».

Ключевые слова: изменение климата, дефицит воды, оросительные сети, потери на фильтрацию, коэффициент полезного действия (КПД), инженерно-мелиоративный анализ, ресурсосберегающие технологии.

Kirish

Hozirgi kunda global iqlim o‘zgarishi, haroratning keskin ko‘tarilishi hamda transchegaraviy suv oqimlarining qisqarishi butun Markaziy Osiyo mintaqasida, jumladan, O‘zbekistonda ham suv resurslarining tanqisligini yildan-yilga

kuchaytirmoqda. Ma’lumki, respublikamiz iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri bo‘lgan qishloq xo‘jaligida sug‘oriladigan dehqonchilik ustunlik qiladi va iste’mol qilinadigan jami suv resurslarining 90 foizdan ortig‘i aynan shu sohaga to‘g‘ri keladi.

Mamlakatimizda so‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligini isloh qilish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda suv resurslarini boshqarish mexanizmlarini tubdan takomillashtirish bo‘yicha qator strategik huquqiy hujjatlar, jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining tegishli farmon va qarorlari, xususan, suv resurslarini boshqarish va irrigatsiya sektorini rivojlantirishga qaratilgan ustuvor dasturlar qabul qilindi. Ushbu me'yoriy hujjatlarda sug‘orish tarmoqlarining foydali ish koeffitsiyentini oshirish, suvni tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish hamda tarmoqlardagi noishlab chiqarish yo‘qotishlarini keskin kamaytirish vazifalari qat'iy belgilab berilgan.

Biroq, mavjud sug‘orish tizimlarining jismonan va ma’nan eskirgani, tuproq o‘zanli kanallarda filtratsiya darajasining yuqoriligi hamda boshqaruvdagi ayrim kamchiliklar sababli suv resurslarining salmoqli qismi ekin maydonlarigacha yetib bormasdan isrof bo‘lmoqda. Bunday murakkab iqlimiy sharoitda suv yo‘qotishlarini chuqur muhandislik-meliorativ jihatdan tahlil qilish, ularning asosiy sabablarini aniqlash va amaliy yechimlarni ishlab chiqish mamlakatimiz agrar sektorining barqarorligini ta'minlashning eng muhim sharti hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va uslublar

Tadqiqot jarayonida global iqlim o‘zgarishi sharoitida qishloq xo‘jaligida suv resurslaridan oqilona foydalanish, sug‘orish tarmoqlaridagi suv yo‘qotishlarini kamaytirish hamda meliorativ holatni yaxshilash masalalari bo‘yicha mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari atroflicha o‘rganildi va tahlil qilindi. Jumladan, akademiklar S.I. Iskandarov, R.Sh. Hakimov, professorlar H.H. Muxamedjanov, T.Z. O‘rinboyev hamda xorijiy tadqiqotchilarning ilmiy ishlarida sug‘orish tizimlarining gidravlik va meliorativ samaradorligini oshirish masalalari keng yoritilgan.

Shuningdek, BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) tomonidan ishlab chiqilgan suv resurslarini boshqarish va ekinlarning suvga bo‘lgan ehtiyojini baholash metodologiyalari (jumladan, AquaCrop va CropWat dasturiy majmualari asosidagi yondashuvlar) tahlil qilindi.

Ilmiy tadqiqotni bajarish davomida sug‘orish tarmoqlaridagi suv yo‘qotishlarini aniqlash va baholashda kompleks yondashuv qo‘llanilib, quyidagi zamonaviy va an’anaviy usullardan foydalanildi:

Kanallarning turli kesimlarida (magistral, xo‘jaliklararo va xo‘jalik ichidagi kanallarda) suv sarfini o‘lchash asboblari (akustik va elektromagnit oqim o‘lchagichlar, Poyarkov gidravlik chizg‘ichlari) yordamida oqim tezligi va sarfi aniqlandi. Bu usul ma’lum bir uchastkada yo‘qotilayotgan suv hajmini amalda qayd etish imkonini berdi;

Suv manbaidan olingan umumiy suv miqdori bilan ekin maydonlariga yetib borgan yoki iste’molchilar tomonidan qabul qilingan haqiqiy suv hajmi o‘rtasidagi farqni taqqoslash orqali umumiy noishlab chiqarish va filtratsiya yo‘qotishlari hisoblab chiqildi;

Tuproq o‘zanli kanallarda suvning sizib chiqish tezligini aniqlash maqsadida naychali va silindrsimon porozimetrlar, shuningdek, quvurli quyma usullaridan foydalanilib, tuproqning filtratsiya koeffitsiyenti (K_{fil}) aniqlandi.

Amaldagi normativ uslubiyatlarga asosan, kanallarning turli bo‘g‘inlaridagi suv yo‘qotishlari hisobga olingan holda kanalning foydali ish koeffitsiyenti va umumiy suvdan foydalanish koeffitsiyenti quyidagi nisbatda baholandi:

Olingan dala o‘lchov natijalari SPSS va OriginPro dasturiy paketlari yordamida statistik qayta ishlanib, turli yillar va hududlar kesimida suv yo‘qotishlarining o‘zgarish dinamikasi qiyosiy tahlil qilindi.

Ushbu uslublarning uyg‘un holda qo‘llanilishi tadqiqot natijalarining haqqoniyligini, ilmiy asoslanganligini hamda amaliyotga joriy etish uchun yuqori darajada aniqligini ta'minladi.

TEXNIK QISIM

Natijalar va ularning muhokamasi

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekistondagi sug‘orish tarmoqlarining umumiy Foydali Ish Koeffitsiyenti ko‘rsatkichi o‘rtacha 0.60-0.65 atrofida bo‘lib, bu daryo manbalaridan olingan suvning qariyb 35-40 foizi ekin maydonlariga yetib borguncha isrof bo‘lishini bildiradi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, asosiy suv yo‘qotishlari quyidagi omillar hisobiga yuzaga keladi.

Tuproq o‘zanga ega bo‘lgan xo‘jaliklararo va xo‘jalik ichidagi kanallarda suvning yer ostiga sizib ketishi umumiy suv yo‘qotishlarining 60-70 foizini tashkil etib, eng asosiy isrof manbai hisoblanadi;

Yoz oylaridagi yuqori havo harorati va ochiq havza yuzalaridan jadal bug‘lanish, shuningdek, suvni taqsimlash jarayonidagi tartibsizliklar natijasidagi ortiqcha tashlamalar;

Dalalardagi an’anaviy egatlab sug‘orish usullarining mukammal emasligi, egat uzunligi va qiyaliklarining talabga javob bermasligi oqibatida suvning daladan oqib chiqib ketishi.

Aniqlangan suv yo‘qotishlarini keskin kamaytirish va sug‘orish tarmoqlarining meliorativ samaradorligini oshirish uchun quyidagi muhandislik-meliorativ tadbirlarni amalga oshirish zarur:

Kanallarning o‘zanlarini monolit va yig‘ma temir-beton qoplamalar, shuningdek, zamonaviy geosintetik materiallar va plyonkali ekranlar bilan jihozlash orqali filtratsiya yo‘qotishlarini 80–90 foizgacha kamaytirish;

Suv resurslarini boshqarish jarayoniga “Smart Water” (Aqlli suv) qurilmalari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali suv sarfini onlayn rejimda nazorat qilish;

Sug‘orishda tomchilatib, yomg‘irlatib va diskret sug‘orish kabi ilg‘or suv tejovchi texnologiyalarning ulushini izchil ko‘paytirish.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, global iqlim o‘zgarishi va transchegaraviy suv oqimlarining qisqarishi fonida yuzaga kelayotgan keskin suv tanqisligi sharoitida O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida suv yo‘qotishlarini kamaytirish mamlakatimiz oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning eng muhim strategik vazifasidir. O‘tkazilgan muhandislik-meliorativ tahlillar shuni ko‘rsatdiki, sug‘orish tarmoqlaridagi mavjud yo‘qotishlarni bartaraf etish va suvdan foydalanish samaradorligini oshirish kompleks yondashuvni talab etadi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, quyidagi amaliy chora-tadbirlarni amalga oshirish yuqori samara beradi:

Sug‘orish tarmoqlarini muhandislik jihatidan bosqichma-bosqich rekonstruksiya qilish va kanallarning o‘zanlariga zamonaviy antifiltratsion qoplamalar yotqizish;

Suv resurslarini boshqarishda "Smart Water" kabi raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirilgan onlayn monitoring tizimlarini keng joriy etish;

Suv tejovchi ilg‘or texnologiyalardan (tomchilatib, yomg‘irlatib va diskret sug‘orish) keng foydalanish orqali suv isrofgarchiligini tubdan qisqartirish.

Ushbu chora-tadbirlarning amalda to‘laqonli qo‘llanilishi sug‘orish tarmoqlarining Foydali Ish Koeffitsiyentini sezilarli darajada oshirish, qishloq xo‘jaligi ekinlarini barqaror suv bilan ta'minlash ҳамда hududlarda meliorativ holatni tubdan yaxshilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. - Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. - 104 b.

Islomov S.X. va boshqalar. Qishloq xo‘jaligini suv bilan ta'minlash va melioratsiya. — Toshkent: “Voris-nashriyot”, 2021. - 312 b.

Rasulov A.M. Iqlim o‘zgarishi sharoitida suv resurslaridan foydalanish muammolari. // “Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali, 2024. - № 3. - B. 45-52.

Muxamedjanov H.H., O‘rinboyev T.Z. Sug‘orish tizimlaridan foydalanish va ularni boshqarish. Darslik. - Toshkent: “TIIQXMMI”, 2022. - 280 b.

Hakimov R.Sh. Markaziy Osiyoda suv resurslarini boshqarishning muhandislik-meliorativ asoslari. Monografiya. - Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2023. - 215 b.

Food and Agriculture Organization (FAO). CROPWAT 8.0: Model for irrigation planning and management. - Rome: FAO, 2021. - 145 p.

Shirokova Y.I., et al. Climate change impact on water resources and irrigated agriculture in the lower reaches of the Amu Darya River. // Journal of Water and Land Development, 2023. - № 56 (II). - P. 112-120.