

UDK 631.67:631.587:001.76(575.1)

**SUG‘ORILADIGAN YERLARNING MELIORATIV HOLATINI
YAXSHILASHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI**

*“TIQXMMI” Milliy Tadqiqot Universiteti
‘Melioratsiya va Sug‘orma dexqonchilik’
magistratura yo‘nalishi talabalari:
Jumayev Z.Z, Abduraxmonov N.A.*

Annotatsiya

Sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda GIS, GPS, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari, dronlar (agrodron), raqamli monitoring va qaror qabul qilish qo‘llanmali modellari (DSS) muhim omil hisoblanadi. O‘zbekiston sharoitida suv tejevchi sug‘orish texnologiyalari joriy etilishi, sho‘rlanishga qarshi chora-tadbirlar va resurslardan oqilona foydalanish davlat siyosati darajasida qo‘llab-quvvatlanmoqda. Maqolada so‘nggi yillarda qabul qilingan Prezident farmonlari va qarorlari hamda asosiy ilmiy manbalar tahlil qilinadi, suv tejaydigan texnologiyalarni (masalan, tomchilatib sug‘orish) kengaytirish va raqamli monitoring yordamida hosildorlik va suv samaradorligini oshirish bo‘yicha aniq natijalar keltiriladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy texnologiyalar asosida meliorativ chora-tadbirlarni amalga oshirish O‘zbekistonda sug‘oriladigan maydonlarni barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Melioratsiya, sug‘orish, suvni tejaydigan texnologiyalar, GIS, agrodron, raqamli monitoring, DSS modellar.

**РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЛУЧШЕНИИ
МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*Студенты: Джумаев З.З, Абдурахмонов Н.А, Национального
исследовательского университета "ТИИИМСХ"*

Аннотация

ГИС, GPS, автоматизированные системы орошения, дроны (агродроны), цифровой мониторинг и модели поддержки принятия решений (DSS) являются важными факторами в улучшении мелиоративного состояния орошаемых земель. В условиях Узбекистана внедрение водосберегающих технологий орошения, меры по борьбе с засолением и рациональное использование ресурсов поддерживаются на уровне государственной политики. В статье проанализированы указы и постановления Президента, принятые в последние

годы, а также основные научные источники. Приведены конкретные результаты по расширению водосберегающих технологий (например, капельное орошение) и повышению урожайности и водной эффективности с помощью цифрового мониторинга. Результаты исследования показывают, что реализация мелиоративных мероприятий на основе современных технологий способствует устойчивому развитию орошаемых площадей в Узбекистане.

Ключевые слова: мелиорация, орошение, водосберегающие технологии, ГИС, агродрон, цифровой мониторинг, модели DSS.

THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES IN IMPROVING THE RECLAMATION STATE OF IRRIGATED LANDS

Bekmirzaev G.T. Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Abdurakhmanov N.A. student, National Research University "TIAME"

Abstract

GIS, GPS, automated irrigation systems, drones (agrodrones), digital monitoring, and decision support system (DSS) models are important factors in improving the reclamation state of irrigated lands. In Uzbekistan, the implementation of water-saving irrigation technologies, measures against salinization, and the rational use of resources are supported at the state policy level. This article analyzes recent Presidential decrees and resolutions, as well as major scientific sources, and presents specific results on expanding water-saving technologies (e.g., drip irrigation) and increasing productivity and water efficiency through digital monitoring. Research results show that the implementation of reclamation measures based on modern technologies contributes to the sustainable development of irrigated areas in Uzbekistan.

Keywords: reclamation, irrigation, water-saving technologies, GIS, agrodrones, digital monitoring, DSS models.

Kirish

O'zbekistonda sug'oriladigan yerlar umumiy maydoni o'rtacha 4,3 million gektarni tashkil etib, ularning katta qismi (taxminan 47–45%) sho'rlash xavfi ostidadir (FAO 2025). Tuproq sho'rlanishi hosildorlikni keskin pasaytirib, suv resurslaridan samarali foydalanish va amaliy melioratsiya chora-tadbirlarini taqozo etadi. Shu bois, masalan, Farg'ona vodiysi bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar suv osti meliorativ tarmoqlarni optimallashtirish uchun raqamli usullar (masalan, NDVI, EVI indeklari va GIS) qo'llanishi zarurligini ko'rsatgan (Erdanaev E. va boshqalar 2022). Agrotexnika va sug'orish tizimlarini modernizatsiya qilish masalalari jahonda ham

muhim ahamiyatga ega, chunki qurg'ochilik va sho'rlanish ortib borayotgan sharoitda suvni tejaydigan texnologiyalar qishloq xo'jaligining barqaror rivojiga asos bo'ladi.

O'zbekistonda Prezidentinig PQ-5005, 2021–2023-yillarga mo'ljallangan suv va irrigatsiya sohasini rivojlantirish strategiyasi bo'lib, unga ko'ra suvni tejaydigan sug'orish maydoni 308 ming gektardan 1,1 million gektargacha, jumladan tomchilatib sug'orish 121 ming gektardan 822 ming gektargacha ko'paytirilishi rejalashtirilgan. Oxirgi yillarda ishlab chiqilgan boshqa hujjatlarda ham suv tejaydigan usullarni joriy etish rag'batlantirilgan; misol uchun, 2024-yil PQ-5 qarori bilan Agrobankning suvkredit.uz tizimi orqali suv tejaydigan texnologiyalarni joriy etishga imtiyozli kreditlar berilishi va suv solig'i stavkalariga chegirmalar kiritilishi belgilandi. Ushbu qonunchilikdagi chora-tadbirlar mamlakatda zamonaviy texnologiyalar asosida melioratsiya ishlarini kengaytirish uchun asosiy yo'nalish sifatida belgilangan.

Natijalar

O'zbekistonda zamonaviy sug'orish va melioratsiya texnologiyalarining samaradorligi turli ilmiy ishlar va monitoring orqali baholanmoqda. Masalan, Khamraliyev va boshq. (2023) Rishton tumanida Landsat sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalangan holda loyqa tuzlilikni tahlil qildilar. Ularning natijalariga ko'ra, 1993-yilda maydoni 4 670 ga bo'lgan tuzsiz yer maydoni 2021-yilda 10 533 ga gacha ko'payib, umumiy irrigatsiyalangan yerlarning 19,2% ga yetdi. Boshqa sinovlarda maydonning kuchli sho'rlanmagan qismida ochiq maydonlar keskin ko'paygani aniqlangan, bu bir qator melioratsiya chora-tadbirlari samarasi bilan izohlanadi.

GIS va raqamli monitoring asosida suv iste'molini kuzatish – yaqin tarixdagi yutuqlardan biridir. Masalan, Sun'iy yo'ldosh va GIS texnologiyalari joriy etilgan Farg'ona viloyatining irrigatsiya tarmog'i xaritasi tuzildi (tasvirda). Dasturiy ta'minot ArcGIS Pro va boshqa vositalar yordamida kanallar va maydonlar oralig'idagi bog'lanish raqamlashtirilib, suv iste'molini real vaqt rejimida aniqlash imkoniyati paydo bo'ldi. Loyihaning mualliflari fikricha, ekinlar bo'yicha suv sarfi va ekin holati o'zgarishlarini aniqlash uchun NDVI kabi indekslar va chiqish (evapotranspiration) usullari qo'llanilmoqda. Bunday raqamlashtirilgan monitoring orqali suv yetishmayotgan zonalar erta bosqichda aniqlanib, sug'orish rejalarini tezkor tarzda o'zgartirilmoqda.

Suvni tejaydigan sug'orish texnologiyalarining tahlili hamda izlanishlar natijalari ijobiy o'zgarishlarni ko'rsatmoqda. Masalan, PQ-5005 bilan belgilangan rejaga muvofiq, 2023-yil boshiga qadar tomchilatib sug'orish maydoni 121 ming gektardan 822 ming gektargacha o'zgartirildi. Shu bilan birga, DSS modellaridan foydalanish masalalari ham dolzarb. Masalan, hind-koreys ekspertlar tomonidan yaratilgan DSS modellar yordamida O'zbekistonda turli rejalashtirish va tahlil ishlari olib borilgan (O'rganilgan adabiyotlar). Yosh olimlar dron va borttizimlari hamda

geoinformatsion tizimlar va sun'iy intellekt asosida qator ilmiy ishlarda meliorativ monitoringni takomillashtirishni ko'rsatishgan (Erdanaev E. 2022).

Sug'orish texnologiyalari bo'yicha o'tkazilgan boshqa ilmiy tadqiqotlarda, masalan, Sentinel-2 yo'ldoshlari yordamida Toshkent viloyatida asosiy kashtalar xaritalangan. Natijalarga ko'ra, O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ekinlari maydonida bug'doy va paxta mos ravishda ~40% va ~36% ni tashkil etadi. Olingan xaritalar melioratsiya va suv taqsimoti tizimini takomillashtirishda, ya'ni ekinlar bo'yicha suv ehtiyojini oldindan baholash uchun foydalanilmoqda.

Suv tejash va avtomatlashtirilgan boshqaruvga oid izlanishlarda aniq natijalar qayd etilmoqda. Masalan, oqilona sug'orish tizimlari (avtomatik driplash, bosimni boshqarish, masofadan boshqariluvchi klapanlar va boshqalar) asosida tomchilatib sug'orish real vaqt rejimida nazorat qilinib, suv berish aniqligi ortmoqda. IoT (Internet of Things) texnologiyalari yordamida maydondan ma'lumotlar yig'ishning samaradorligi oshirilgani qayd etilgan; masalan, ESP8266 kontrolleri barcha sezgirlik ma'lumotlarini jamlab, real vaqtda tahlil imkonini beradi. Bularning barchasi melioratsiya ishlarini samaraliroq qilishga xizmat qiluvchi omillar hisoblanadi.

Xulosa

O'zbekiston sharoitida zamonaviy GIS, avtomatlashtirilgan sug'orish va raqamli monitoring texnologiyalari meliorativ holatni yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Kiritilgan Prezident farmon va qarorlari (PQ-5005, PQ-5) suv tejaydigan sug'orish tizimlarini keng joriy qilish hamda buni rag'batlantirishga yo'naltirilgan chora-tadbirlarni belgilagan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu strategiya O'zbekiston maydonlarining meliorativ holatini yaxshilash uchun asos bo'lmoqda. Shu bilan birga, kelgusida masofaviy kuzatuv, UAV texnologiyalari va sun'iy intellektni keng qo'llash ko'lamini yanada oshirish lozimligi aniqlandi. Ya'ni, texnologik yangilanish va samarali resurs boshqaruvi yordamida yerlarning unumdorligi va suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-5005-sonli Qarori (24.02.2021) "O'zbekiston Respublikasida suv resurslarini boshqarish va irrigatsiya sektorini rivojlantirishning 2021–2023-yillarga mo'ljallangan strategiyasi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-5-sonli Qarori (05.01.2024) "Quyida bo'g'inda suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"
3. Khamraliyev A., Mamatkulov Z., Musaev I., Saipova B., Oymatov R., Mirjalolov N. (2023) "Soil Salinity Monitoring in Irrigated Areas of Rishtan District of Ferghana Valley, Uzbekistan.
4. Ibragimov M., va boshqalar. (2023) "GIS Transforms Water Resource Management in Uzbekistan."

5. Rekhviashvili E., va boshqalar. (2022) “Creating a database for automation of water-saving technologies.”
6. FAO O‘zbekiston (2025) “Representatives of FAO and Uzbekistan’s Ministry of Agriculture discuss achievements and key challenges within the LDN project”
7. Erdanaev E., Kappas M., Wyss D. “Irrigated Crop Types Mapping in Tashkent Province of Uzbekistan with Remote Sensing-Based Classification Methods.” (2022).

