



UO'T: 626.81+631.31.004+631.004

SUG'ORILADIGAN QISHLOQ XO'JALIGI YERLARIDA SHO'RLANISH JARAYONLARINI GAT TEXNOLOGIYALARI ORQALI BAHOLASH

Zabidullaeva Ranaxan Kenesbaevna 

Suv xo'jaligi va yerdan foydalanish kafedrası assistenti

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

e-mail: zabydullaevano@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarida sho'rlanish jarayonlarini geoinformatsion texnologiyalar (GAT) asosida baholash masalalari chuqur ilmiy tahlil qilinadi. Tadqiqotda sho'rlanishning tabiiy va antropogen omillari, ularning hududiy tarqalishi hamda dinamik o'zgarishlari makon va vaqt kesimida o'rganiladi. Shuningdek, masofadan zondlash ma'lumotlari asosida hisoblangan spektral indekslar (NDVI, SI, NDSI) yordamida tuproq sho'rlanish darajasini aniqlash usullari yoritiladi. GAT texnologiyalarining tematik xaritalar tuzish, sho'rlanish xavfi yuqori bo'lgan zonalarini aniqlash va monitoring jarayonlarini takomillashtirishdagi imkoniyatlari asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari sho'rlangan yerlarni samarali boshqarish, meliorativ tadbirlarni rejalashtirish hamda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini barqaror rivojlantirishda GAT texnologiyalaridan foydalanish muhimligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: geoinformatsion texnologiyalar, sug'oriladigan yerlar, tuproq sho'rlanishi, masofadan zondlash, spektral indekslar

Аннотация. В данной статье проводится глубокий научный анализ вопросов оценки процессов засоления на орошаемых сельскохозяйственных землях на основе геоинформационных технологий (ГИС). В исследовании изучаются природные и антропогенные факторы засоления, их территориальное распространение и динамические изменения в пространстве и во времени. Также освещены методы определения степени засоления почв с помощью спектральных индексов (NDVI, SI, NDSI), рассчитанных на основе данных дистанционного зондирования. Обоснованы возможности ГИС технологий в составлении тематических карт, выявлении зон с высоким риском засоления и совершенствовании процессов мониторинга. Результаты исследования подтверждают важность использования ГИС технологий в эффективном управлении засоленными землями, планировании



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

мелиоративных мероприятий и устойчивом развитии сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, орошаемые земли, засоление почв, дистанционное зондирование, спектральные индексы

Abstract. This article provides an in-depth scientific analysis of the assessment of salinization processes on irrigated agricultural lands based on geoinformation technologies (GIS). The study examines natural and anthropogenic factors of salinization, their territorial distribution, and dynamic changes across space and time. It also describes methods for determining soil salinity levels using spectral indices (NDVI, SI, NDSI) calculated based on remote sensing data. The possibilities of GIS technologies in creating thematic maps, identifying high-risk zones for salinization, and improving monitoring processes are substantiated. The research results confirm the importance of using GIS technologies in the effective management of saline lands, the planning of land reclamation measures, and the sustainable development of agricultural production.

Keywords: geoinformation technologies, irrigated lands, soil salinity, remote sensing, spectral indices

KIRISH

Bugungi kunda sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanish, suv resurslarini tejash hamda ekologik muvozanatni saqlash masalalari O'zbekiston Respublikasi agrar siyosatining ustuvor vazifalaridan biri sifatida belgilangan. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2022-yil 1-martdagi PQ-144-sonli qarori "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" qabul qilingan bo'lib, unda suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish hamda raqamli monitoring va axborot tizimlarini kengaytirish asosiy vazifa sifatida belgilangan. Mazkur qaror sug'orish samaradorligini oshirish va sho'rlanish jarayonlarini kamaytirishga xizmat qiladi [1].

Shuningdek, 2023-yil 5-apreldagi PQ-113-sonli qaror "2023-yilda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish, qayta ishlashni kengaytirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" hamda unga kiritilgan PQ-257-sonli qo'shimchalar qishloq xo'jaligi sohasida ilg'or raqamli texnologiyalarni joriy etish, shu jumladan yer va suv resurslaridan samarali foydalanish hamda ekinlar holatini monitoring qilishning yagona axborot tizimlarini yo'lga qo'yishni maqsad qilgan [2].

Yana bir muhim hujjat — 2024-yil 5-yanvardagi PQ-5-sonli qaror "Quyida bo'g'inda suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida". Ushbu qaror suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish va suvdan tejamli foydalanish konsepsiyasini ilgari surish orqali sug'oriladigan yerlarning holatini doimiy monitoring qilish zaruratini yana bir bor tasdiqlaydi [3].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Bundan tashqari, 2025-yil 13-oktyabrdagi PF-183-sonli qaror “Suv sohasini raqamlashtirish ishlarini jadallashtirish” hamda ana shunga bog‘liq Prezident farmonlari suv xo‘jaligi sohasi ma‘lumotlarining raqamli tizimga o‘tkazilishi va zamonaviy axborot tizimlaridan foydalanish orqali yer va suv resurslaridan samarali foydalanish strategiyasini mustahkamlashni ko‘zlaydi [4].

Shu sababli, sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlarida sho‘rlanish jarayonlarini geoinformatsion texnologiyalar (GAT) orqali baholash masalasi nafaqat ilmiy nuqtai nazardan, balki davlat siyosati bilan uzviy bog‘liq holda dolzarb hisoblanadi. Xususan, GAT asosida sho‘rlanishni aniqlash va monitoring qilish Prezident qarorlarida belgilangan vazifalarni amalga oshirishga xizmat qiladi hamda qishloq xo‘jaligi yerlaridan oqilona foydalanish va yer degradatsiyasini kamaytirish bo‘yicha strategik yondashuvlarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Sho‘rlanish jarayoni murakkab va ko‘p bosqichli hodisa bo‘lib, u tabiiy va antropogen omillarning o‘zaro ta‘siri natijasida shakllanadi. Avvalo, tabiiy omillar qatoriga hududning iqlim sharoiti, yog‘in miqdori, bug‘lanish intensivligi hamda yer osti suvlarining mineral tarkibi kiradi. Aralbo‘yi hududlarida yog‘inning kamligi va bug‘lanishning yuqoriligi tuproq yuzasida tuzlarning to‘planishiga qulay sharoit yaratadi.

Bundan tashqari, antropogen omillar sho‘rlanish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Jumladan, mineralizatsiyasi yuqori bo‘lgan suvlar bilan sug‘orish, sug‘orish me‘yorlariga rioya qilmaslik hamda drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi tuproqning ikkilamchi sho‘rlanishiga sabab bo‘ladi. Shu bilan birga, sug‘orish natijasida yer osti suvlarining sathi ko‘tarilib, kapillyar ko‘tarilish orqali tuzlar tuproqning yuqori qatlamiga chiqadi.

Natijada, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari buzilib, o‘simliklar ildiz tizimining rivojlanishi cheklanadi. Demak, sho‘rlanish jarayonlarini chuqur tahlil qilishda ushbu omillarning makoniy va vaqt jihatidan o‘zgarishini hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Geoinformatsion texnologiyalar sug‘oriladigan yerlar sho‘rlanishini baholashda metodologik jihatdan keng imkoniyatlarga ega. Avvalo, GAT turli manbalardan olingan ma‘lumotlarni yagona koordinata tizimida integratsiyalash imkonini beradi. Bunga sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, tuproq xaritalari, gidrogeologik ma‘lumotlar, sug‘orish va drenaj tarmoqlari haqidagi axborotlar kiradi.

Shuningdek, GAT yordamida sho‘rlanish darajasini aks ettiruvchi tematik xaritalar tuziladi. Bu xaritalar orqali sho‘rlangan hududlarning maydoni, joylashuvi va intensivligi aniqlanadi. Eng muhimi, GAT texnologiyalari sho‘rlanish jarayonlarini vaqt bo‘yicha solishtirish, ya‘ni bir necha yillik dinamik tahlilni amalga oshirish imkonini beradi [7].

Bundan tashqari, GAT asosida matematik va statistik modellarni qo‘llash orqali sho‘rlanishning kelgusidagi rivojlanish tendensiyalarini prognoz qilish





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

mumkin. Bu esa, yer resurslarini boshqarishda ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Masofadan zondlash texnologiyalari sho'rlanish jarayonlarini bevosita dala ishlari o'tkazmasdan turib baholash imkonini beradi. Zamonaviy sun'iy yo'ldoshlar tomonidan olingan ko'p spektrli tasvirlar tuproq va o'simlik qoplaminig holatini aniqlashda muhim manba hisoblanadi.

Xususan, NDVI indeksi o'simliklarning yashil biomassasini baholash orqali sho'rlangan hududlarda vegetatsiya rivojlanishining sustlashganini aniqlashga yordam beradi. Shu bilan birga, Salinity Index (SI) va Normalized Difference Salinity Index (NDSI) kabi ko'rsatkichlar tuproq yuzasidagi tuzlarning spektral aks etishini tahlil qilish imkonini beradi.

Masofadan zondlash ma'lumotlarini tuproqning laboratoriya tahlillari bilan solishtirish orqali aniqlik darajasi oshiriladi. Natijada, sho'rlanish darajasi bo'yicha yerlar aniq toifalarga ajratilib, har bir toifa uchun mos agrotexnik tadbirlarni belgilash imkoniyati yaratiladi [8, 3-11].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Nukus tumani sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarining tabiiy-iqlim va gidrogeologik sharoitlari bilan ajralib turadi. Mazkur hududda yog'in miqdorining juda kamligi, yoz oylarida bug'lanish darajasining yuqoriligi hamda Amudaryo suvlarining mineralizatsiya darajasi sho'rlanish jarayonlarining jadallashuviga sabab bo'lmoqda. Shu bois, Nukus tumani sug'oriladigan yerlarida sho'rlanishni baholashda an'anaviy kuzatuv usullaridan ташқари, GAT asosidagi kompleks yondashuvni qo'llash zarur hisoblanadi.

Avvalo, Nukus tumani sharoitida GAT asosida sho'rlanishni baholash hududiy ma'lumotlar bazasini shakllantirishdan boshlanadi. Bunda sug'oriladigan yerlar chegaralari, irrigatsiya va drenaj tarmoqlari, yer osti suvlarining sathi, tuproq turlari hamda ekin joylashuvi bo'yicha qatlamlar (layers) yaratiladi. Ushbu qatlamlar yagona koordinata tizimida birlashtirilib, makoniy tahlil uchun qulay sharoit yaratiladi. Natijada, sho'rlanishga ta'sir etuvchi omillarni o'zaro bog'liq holda tahlil qilish imkoniyati paydo bo'ladi.

Keyingi bosqichda masofadan zondlash ma'lumotlari asosida sho'rlanish ko'rsatkichlari aniqlanadi. Nukus tumani hududi bo'yicha turli yillarga oid Landsat va Sentinel sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish orqali sho'rlanishning vaqt bo'yicha dinamikasi tahlil qilinadi. Xususan, NDVI ko'rsatkichlarining pasayishi o'simliklar stress holatiga tushganini ko'rsatib, bu holat ko'pincha sho'rlanish bilan bog'liq ekani aniqlanadi. Shu bilan birga, Salinity Index va NDSI ko'rsatkichlari orqali tuproq yuzasida tuzlarning to'planish darajasi baholanadi.

GAT asosida olib borilgan tahlillar Nukus tumanida sho'rlanishning hududiy jihatdan notekis taqsimlanganini ko'rsatadi. Xususan, yer osti suvlarining sathi 1,5-2,0 metrga yaqin bo'lgan hududlarda kuchli sho'rlanish holatlari kuzatiladi. Aksincha, drenaj tizimlari nisbatan yaxshi ishlaydigan va yer osti suvlarining sathi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

pastroq bo'lgan maydonlarda sho'rlanish darajasi kamroq qayd etiladi. Bu esa sho'rlanish jarayonining bevosita gidrogeologik sharoit bilan uzviy bog'liqligini tasdiqlaydi.

Bundan tashqari, GAT yordamida sho'rlanish xavfi yuqori bo'lgan zonalar aniqlanib, ular alohida monitoring hududlariga ajratiladi. Mazkur zonalarda sho'rlanish jarayonlarini muntazam kuzatib borish, meliorativ tadbirlarni ustuvor tartibda amalga oshirish imkoniyati yaratiladi. Jumladan, bunday hududlarda drenaj tarmoqlarini rekonstruksiya qilish, sug'orish me'yorlarini optimallashtirish hamda sho'rga chidamli ekin turlarini joylashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Shuningdek, GAT asosida sho'rlanish jarayonlarining mavsumiy o'zgarishi ham tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sug'orish mavsumining oxirgi bosqichlarida va vegetatsiya davri yakuniga kelib sho'rlanish darajasi ortadi. Bu holat sug'orish suvlarining bug'lanishi natijasida tuzlarning tuproqning yuqori qatlamida to'planishi bilan izohlanadi. Demak, GAT orqali mavsumiy monitoring olib borish sho'rlanishning eng kritik davrlarini aniqlash imkonini beradi.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko'rsatadiki, Nukus tumani sharoitida GAT asosida sho'rlanishni baholash nafaqat mavjud holatni aniqlash, balki kelgusida sho'rlanish xavfini prognoz qilish imkonini ham beradi. Bu esa yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini ta'minlash hamda ekologik xavflarni kamaytirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarida sho'rlanish jarayonlarini GAT texnologiyalari orqali baholash zamonaviy va yuqori samarali ilmiy yondashuv hisoblanadi. Ushbu usul sho'rlangan yerlarni aniqlash, ularning hududiy tarqalishini baholash va sho'rlanish jarayonlarining rivojlanish dinamikasini kuzatishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, Nukus tumani sharoitida GAT asosida tashkil etilgan sho'rlanish monitoringi tizimi yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini barqaror rivojlantirish hamda ekologik xavflarni kamaytirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-144-son, 2022-yil 1-mart. Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-113-son, 2023-yil 5-aprel. 2023-yilda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish, qayta ishlashni kengaytirish va qo'llab-quvvatlash chora-tadbirlari to'g'risida.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-5-son, 2024-yil 5-yanvar. Quyi bo'g'inda suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. PF-60-son, 2022-yil 28-yanvar. 2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasi.
5. Boltayev, T. X., Raxmonov, Q., & Akbarov, M. S. (2015). Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari. *O'quv qo'llanma. Toshkent-2015*.
6. Komiljon o'g'li, B. Z. (2025, October). MASOFADAN ZONDLASHNING TUPROQSHUNOSLIK SOHASIDAGI AVFZALLIKLARI. In *CONFERENCE ON INTERNATIONAL SCIENTIFIC DEVELOPMENTS: INSIGHTS INTO MODERN SCIENCE AND INNOVATIVE PRACTICES* (Vol. 1, No. 3, pp. 313-317).
7. LANKI, D. A. (2024). Geographic Information System (GIS) application in soil fertility management: a review. *Journal of Global Agriculture and Ecology*.
8. Narmanov, Z. (2025). MASOFAVIY ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BOG 'ZORLAR HOLATINI MONITORING QILISH VA BAHOLASH. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 47(4), 3-11.
9. Qudratov, S. (2025). GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARI (GIS) ORQALI EKOLOGIK MONITORINGNI O'RGANISH METODIKASI. *Молодые ученые*, 3(19), 36-38.
10. Sishodia, R. P., Ray, R. L., & Singh, S. K. (2020). Applications of remote sensing in precision agriculture: A review. *Remote sensing*, 12(19), 3136.