

## MASOFADAN ZONDLASH MA'LUMOTLARI VA GAT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA LALMI YER MAYDONLARINI MONITORING QILISH USULINI ISHLAB CHIQUISH (PARKENT TUMANI MISOLIDA)

**Turobboyev Muhammad**

**Sattarov Davron**

"TIQXMMI" MTU, " Geodeziya va geoinformatika" magistrantlari.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20030122>

*Annotatsiya.* Mazkur ilmiy tadqiqot ishida lalmi yer maydonlarini monitoring qilishning nazariy va amaliy asoslari chuqur o'rganilib, zamonaviy Masofadan zondlash hamda Geografik axborot tizimlari texnologiyalaridan samarali foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida lalmi yerlarning agroekologik xususiyatlari, jumladan tuproqning fizik-kimyoviy holati, namlik darajasi, vegetatsiya jarayonlari hamda yer degradatsiyasi ko'rsatkichlari kompleks yondashuv asosida baholandi.

Masofadan zondlash ma'lumotlari yordamida vegetatsiya indekslari, xususan NDVI orqali o'simlik qoplami holati va rivojlanish dinamikasi aniqlanib, hududiy o'zgarishlar monitoring qilindi. Fazoviy tahlil vositasi sifatida GAT texnologiyalaridan foydalanilib, olingan ma'lumotlar qatlamlar asosida integratsiya qilindi va tematik xaritalar yaratildi. Tadqiqot Parkent tumani hududi misolida olib borilib, mazkur hududning tabiiy-iqlim sharoitlari va lalmi dehqonchilikka xos xususiyatlari hisobga olindi.

**Kalit so'zlar:** Lalmi yerlar, masofadan zondlash, GAT, vegetatsiya indeksi, NDVI, tuproq namligi, yer degradatsiyasi.

### **Kirish**

Hozirgi davrda qishloq xo'jaligida yer resurslaridan samarali foydalanish va hosildorlikni oshirish muhim ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, lalmi yer maydonlarida dehqonchilik tabiiy-iqlim omillariga kuchli darajada bog'liq bo'lib, yog'in miqdori, tuproq namligi va vegetatsiya jarayonlarining o'zgaruvchanligi bilan xarakterlanadi. Shu sababli bunday hududlarda yerlarning holatini muntazam kuzatish va baholash zarurati ortib bormoqda.

Zamonaviy texnologiyalar, xususan Masofadan zondlash va Geografik axborot tizimlari, lalmi yer maydonlarini tezkor va aniq monitoring qilish imkonini beradi. Masofadan zondlash ma'lumotlari orqali o'simlik qoplami, tuproq namligi va yer yuzasidagi o'zgarishlar aniqlansa, GAT texnologiyalari yordamida ushbu ma'lumotlar tahlil qilinib, hududiy xaritalar tuziladi va kompleks baholash amalga oshiriladi.

Mazkur tadqiqot Parkent tumani misolida lalmi yer maydonlarini monitoring qilish usulini ishlab chiqishga qaratilgan. Ushbu hudud tabiiy sharoitlari, relyefi va iqlim xususiyatlari bilan lalmi dehqonchilik uchun xos bo'lib, ilmiy tahlil uchun qulay obyekt hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari yer resurslaridan oqilona foydalanish, hosildorlikni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

### **Dolzarbligi**

Hozirgi kunda iqlim o'zgarishi, yog'in miqdorining notekis taqsimlanishi va yer degradatsiyasi jarayonlari lalmi yer maydonlaridan samarali foydalanishni murakkablashtirmoqda.

Ayniqsa, sug'orilmaydigan hududlarda hosildorlikning beqarorligi qishloq xo'jaligi barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois lalmi yerlarning agroekologik holatini muntazam kuzatish va baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Maqsadi**

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi - masofadan zondlash ma'lumotlari va GAT texnologiyalariga asoslangan holda lalmi yer maydonlarini monitoring qilishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

**Asosiy qism**

Lalmi yer maydonlari sug'orilmaydigan qishloq xo'jaligi hududlari bo'lib, ularning agroekologik holati asosan tabiiy omillar, xususan yog'in miqdori, harorat rejimi va tuproq xususiyatlariga bog'liq holda shakllanadi. Bunday hududlarda suv resurslarining asosiy manbai atmosfera yog'inlari bo'lib, ularning notekis taqsimlanishi ekinlar hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi va organik moddalarga boyligi lalmi dehqonchilik samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir.

Shu bilan birga, shamol va suv eroziyasi jarayonlari ushbu hududlarda keng tarqalgan bo'lib, tuproq unumdorligining pasayishiga olib keladi. Relyef xususiyatlari, ayniqsa qiyalik darajasi, namlikning saqlanishi va eroziya intensivligiga bevosita ta'sir qiladi. Iqlim omillari, jumladan, vegetatsiya davrining davomiyligi va harorat ko'rsatkichlari ekinlarning rivojlanish jarayonini belgilaydi. Lalmi yerlarda asosan donli ekinlar yetishtiriladi va ularning hosildorligi yilma-yil keskin farq qilishi mumkin.

Agrotexnik tadbirlarni to'g'ri tashkil etish, tuproqni muhofaza qilish va namlikni tejash usullarini qo'llash samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois lalmi yerlarning agroekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish va ularni ilmiy asosda boshqarish qishloq xo'jaligi barqarorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Masofadan zondlash texnologiyalari yer yuzasini bevosita aloqasiz, ya'ni masofadan turib elektromagnit nurlanish orqali o'rganishga asoslangan zamonaviy ilmiy yo'nalish hisoblanadi.

Ushbu texnologiya sun'iy yo'ldoshlar va aerokosmik vositalar yordamida olinadigan tasvirlarga tayangan holda turli obyektlarning fizik va biologik xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. Har bir tabiiy obyekt elektromagnit to'lqinlarni o'ziga xos tarzda aks ettiradi, bu esa ularni spektral jihatdan farqlash imkonini yaratadi. Ayniqsa, infraqizil diapazonda o'simliklarning holatini aniqlash samarali hisoblanadi.

Masofadan zondlash katta hududlarni qisqa vaqt ichida qamrab olish va dinamik kuzatuv olib borish imkonini beradi. Qishloq xo'jaligida ushbu texnologiya ekinlar holatini monitoring qilish, vegetatsiya darajasini baholash va hosildorlikni prognozlashda keng qo'llaniladi.

Vegetatsiya indeksleri, jumladan NDVI, o'simliklarning rivojlanish darajasini aniqlashda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarining muntazam yangilanib borilishi hududdagi o'zgarishlarni real vaqtga yaqin kuzatish imkonini beradi. Olingan ma'lumotlar raqamli formatda bo'lib, maxsus dasturlar orqali qayta ishlanadi va tahlil qilinadi.

Shu jihatdan masofadan zondlash texnologiyalari zamonaviy qishloq xo'jaligida monitoring va boshqaruv jarayonlarining ajralmas qismi hisoblanadi.

Geografik axborot tizimlari fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilishga mo'ljallangan zamonaviy axborot texnologiyalari majmuasidir. Ushbu tizimlar turli manbalardan olingan ma'lumotlarni yagona platformada integratsiyalash imkonini beradi. GAT texnologiyalarining asosiy afzalligi ularning xaritalash va fazoviy tahlil funksiyalarining kengligi bilan belgilanadi. Ma'lumotlar qatlamlar ko'rinishida tashkil etilib, har bir qatlam alohida turdagi axborotni ifodalaydi, masalan tuproq, iqlim, relyef yoki vegetatsiya ko'rsatkichlari. Bu yondashuv hududiy jarayonlarni kompleks tahlil qilish imkonini beradi.

GAT yordamida turli hududlar o'rtasida taqqoslash, zonalash va modellashtirish jarayonlari amalga oshiriladi. Ayniqsa, masofadan zondlash ma'lumotlari bilan integratsiya qilish orqali tahlil natijalari yanada aniqlashadi. Analitik funksiyalar yordamida statistik hisob-kitoblar, prognozlash va qaror qabul qilish jarayonlari samarali tashkil etiladi. Qishloq xo'jaligida GAT texnologiyalari yer resurslarini boshqarish, hosildorlikni baholash va monitoring tizimlarini yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Shu sababli GAT zamonaviy ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda keng qo'llanilayotgan muhim vosita hisoblanadi.

Lalmi yer maydonlarini monitoring qilishda sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish zamonaviy qishloq xo'jaligida muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Sun'iy yo'ldoshlar orqali olinadigan tasvirlar katta hududlarni qisqa vaqt ichida qamrab olish imkonini beradi va bu ularni samarali monitoring vositasiga aylantiradi. Ushbu ma'lumotlar turli spektral diapazonlarda olinib, yer yuzasidagi obyektlarning fizik va biologik holatini aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa, Masofadan zondlash texnologiyalari yordamida o'simlik qoplami, tuproq namligi va degradatsiya jarayonlarini aniqlash mumkin. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari vaqt bo'yicha muntazam yangilanib turishi tufayli dinamik monitoring olib borish imkoniyati yaratiladi. Bu esa lalmi yerlarning vegetatsiya holatini bosqichma-bosqich kuzatish imkonini beradi. Tasvirlarni qayta ishlash jarayonida turli algoritmlar va indekslardan foydalaniladi. Yuqori aniqlikdagi tasvirlar yordamida kichik maydonlarni ham batafsil tahlil qilish mumkin. Monitoring jarayonida turli sun'iy yo'ldosh tizimlaridan kompleks foydalanish natijalarni yanada ishonchli qiladi.

Olingan ma'lumotlar qishloq xo'jaligi rejalashtirish va boshqaruv jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Shu bois sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida lalmi yerlarni monitoring qilish samarali ilmiy yondashuv hisoblanadi.

Vegetatsiya indeksleri o'simlik qoplaminin holatini aniqlash va baholashda keng qo'llaniladigan muhim ko'rsatkichlar hisoblanadi. Ushbu indekslar asosan turli spektral diapazonlarda aks ettirilgan nurlanish qiymatlariga asoslanadi. Eng ko'p qo'llaniladigan indekslardan biri NDVI bo'lib, u o'simliklarning yashil biomassa darajasini aniqlash imkonini beradi. NDVI qiymatlari o'simliklarning sog'lomligi, zichligi va rivojlanish darajasini aks ettiradi.

Yuqori NDVI ko'rsatkichlari vegetatsiyaning yaxshi holatda ekanligini bildiradi, past qiymatlar esa stress yoki degradatsiya belgisi hisoblanadi. Vegetatsiya indeksleri yordamida lalmi yerlarning hosildorlik salohiyatini baholash mumkin. Bu usul masofadan zondlash ma'lumotlari asosida amalga oshiriladi. Indekslar vaqt bo'yicha o'zgarishini tahlil qilish orqali vegetatsiya dinamikasi aniqlanadi. Shu asosda agrotexnik choralar samaradorligi ham baholanadi. Vegetatsiya indeksleri ekologik monitoringda ham muhim rol o'ynaydi. Ular yordamida qurg'oqchilik, kasalliklar va boshqa salbiy omillar aniqlanadi.

Lalmi yer maydonlarida tuproq namligi va degradatsiya jarayonlarini aniqlash qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tuproq namligi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida asosiy omil hisoblanadi. Shu sababli uning monitoringi alohida e'tibor talab qiladi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida tuproq namligini masofadan turib aniqlash imkoniyati mavjud. Masofadan zondlash usullari orqali tuproq yuzasining fizik xususiyatlari tahlil qilinadi. Infraqizil va mikroto'lqin diapazonlari bu jarayonda muhim rol o'ynaydi. Tuproq degradatsiyasi esa eroziya, sho'rlanish va unumdorlikning pasayishi bilan ifodalanadi. Ushbu jarayonlarni aniqlash uchun fazoviy tahlil usullari qo'llaniladi. Geografik axborot tizimlari yordamida degradatsiya zonalarini xaritalashtiriladi.

Bu esa muammoni hududiy jihatdan baholash imkonini beradi. Monitoring natijalari asosida muhofaza choralari ishlab chiqiladi. Tuproqni tiklash va saqlash bo'yicha tavsiyalar beriladi. Shu tarzda zamonaviy metodlar lalmi yerlarning ekologik holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Parkent tumani hududi o'zining tabiiy-iqlim sharoitlari bilan lalmi dehqonchilik uchun xos hisoblanadi. Ushbu hududda yer resurslaridan foydalanish samaradorligi ko'p jihatdan tabiiy omillarga bog'liq. Monitoring jarayonida masofadan zondlash ma'lumotlari asosiy axborot manbai sifatida xizmat qiladi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida hududning vegetatsiya qoplami va tuproq holati tahlil qilinadi. GAT texnologiyalari asosida ushbu ma'lumotlar qayta ishlanadi va xaritalashtiriladi. Hududiy tahlil natijasida yerlarning turli toifalari ajratiladi.

Vegetatsiya indeksleri orqali o'simliklarning rivojlanish darajasi baholanadi. Tuproq namligi va degradatsiya darajasi aniqlanadi. Bu esa hududning agroekologik holatini kompleks baholash imkonini beradi. Monitoring natijalari qishloq xo'jaligi faoliyatini rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shu asosda samarali boshqaruv qarorlari qabul qilinadi. Natijada yer resurslaridan oqilona foydalanish ta'minlanadi.

Monitoring natijalari yer resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyatga ega. Olingan ma'lumotlar asosida yerlarning holati baholanadi va muammoli hududlar aniqlanadi. Bu esa maqsadli choralar ko'rish imkonini beradi.

Lalmi yerlarda namlikni tejash texnologiyalarini joriy etish muhim hisoblanadi. Tuproqni muhofaza qilish va eroziyaga qarshi choralar ishlab chiqiladi. Zamonaviy agrotexnik usullar qo'llanilishi hosildorlikni oshiradi. Masofadan zondlash va GAT texnologiyalari asosida monitoring tizimini takomillashtirish zarur. Bu esa doimiy nazoratni ta'minlaydi. Hududiy rejalashtirish jarayonida ilmiy yondashuv muhim o'rin tutadi. Yer resurslaridan oqilona foydalanish ekologik barqarorlikni ta'minlaydi. Natijada qishloq xo'jaligi samaradorligi oshadi va oziq-ovqat xavfsizligi mustahkamlanadi.

#### **xulosa**

Mazkur tadqiqotda lalmi yer maydonlarini monitoring qilishda zamonaviy yondashuvlar, xususan Masofadan zondlash va Geografik axborot tizimlari texnologiyalarining ilmiy va amaliy imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ushbu texnologiyalar yordamida lalmi yerlarning agroekologik holatini tezkor va yuqori aniqlikda baholash mumkin. Vegetatsiya indeksleri orqali o'simlik qoplami va hosildorlik darajasini aniqlash, tuproq namligi va degradatsiya jarayonlarini monitoring qilish imkoniyati yaratildi.

Parkent tumani misolida o'tkazilgan tahlillar natijasida hududdagi lalmi yerlarning holati kompleks baholanib, ularning samaradorligini oshirishga qaratilgan muhim xulosalar ishlab chiqildi. Olingan ma'lumotlar asosida yer resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik muvozanatni saqlash va hosildorlikni oshirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar berildi.

Xulosa qilib aytganda, masofadan zondlash va GAT texnologiyalariga asoslangan monitoring tizimi lalmi yerlarni boshqarishda samarali vosita bo'lib, qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va barqaror rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Zhang, X., Liu, Y., & Wang, S. (2020). Monitoring agricultural drought using remote sensing data: A review. *Remote Sensing*, 12(12), 1–20.
2. Chen, B., Huang, B., & Xu, B. (2021). Remote sensing-based vegetation monitoring and analysis using NDVI time series. *Ecological Indicators*, 121, 107–115.

3. Li, Z., Roy, D. P., & Zhang, H. (2022). Satellite-based crop monitoring and yield estimation: Advances and applications. *Agricultural Systems*, 195, 103–120.
4. Kumar, P., Singh, R., & Sharma, A. (2023). GIS-based agricultural land suitability analysis using remote sensing techniques. *Sustainability*, 15(4), 1–18.
5. Wulder, M. A., Coops, N. C., & White, J. C. (2020). Satellite-based monitoring of land dynamics: Current status and future perspectives. *Remote Sensing of Environment*, 247, 111–123.
6. Abdullayev, S., & Tursunov, J. (2023). Lalmi yerlarni monitoring qilishda GAT va masofadan zondlash texnologiyalarining qo'llanilishi. *O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali*, 2(3), 56–62.