

ZARBDOR TUMANIDA OZUQA EKINLARINI MASOFADAN ZONDLASH MA'LUMOTLARI ASOSIDA MONITORING QILISH NATIJALARI

“Agrosanoatni raqamlashtirish markazi”

MCHJ Geoinformatika mutaxassisi

mustaqil izlanuvchi:

Mahmadaliyev Nuriddin Muxtor o'g'li

“Islom Karimov nomidagi Toshkent

Davlat Texnika Universiteti” dotsenti

ilmiy rahbar: t.f.d. DSc, dots.

Allanazarov Olimjon Raxmonovich

Annotatsiya

Maqolada Jizzax viloyati Zarbdor tumani misolida ozuqa ekinlari (beda, makkajo'xori) maydonlarini sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan olinadigan NDVI indeksi yordamida monitoring qilish natijalari sodda tilda bayon etilgan. Ikkala ekin uchun ham NDVI ko'rsatkichlari ularning o'sish bosqichlariga qanday mos kelishi, tuman bo'yicha statistik natijalar hamda amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *ozuqa ekinlari, NDVI, masofadan zondlash, Zarbdor tumani, beda, makkajo'xori, monitoring.*

Abstract

This article presents, in a clear and accessible manner, the results of monitoring forage crop areas (alfalfa and maize) in Zarbdor District of Jizzakh Region using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) derived from satellite imagery. The study explains how the NDVI values for both crops correspond to their different growth stages. It also provides district-level statistical results and practical recommendations for improving the monitoring and management of forage crops.

Keywords: forage crops, NDVI, remote sensing, Zarbdor District, alfalfa, maize, monitoring.

Kirish

Chorvachilikning asosini sogʻlom va yetarli ozuqa bazasi tashkil etadi. Buning uchun beda, makkajoʻxori kabi ozuqa ekinlari qanday oʻsayotganini doimiy kuzatib borish kerak. Ammo bu ishni odamlar dalama-dala yurib, qoʻlda tekshirish orqali qilish juda koʻp vaqt va mehnat talab qiladi, natijalar esa koʻpincha noaniq boʻlib chiqadi. Bugungi kunda bu muammoni sunʼiy yoʻldosh suratlari yordamida hal qilish mumkin. Kosmosdan olingan tasvirlar asosida hisoblanadigan NDVI degan koʻrsatkich ekinning necha foiz sogʻlom yoki necha foiz zaif ekanini aniqlab beradi. Mazkur maqolada Jizzax viloyati Zarbdor tumani misolida shu usul qanday ishlashi va qanday natijalar berishi sodda tilda tushuntirilgan.

Asosiy qism

Zarbdor tumani Jizzax viloyatining qishloq xoʻjaligi rivojlangan tumanlaridan biri. Tumanda paxtachilik va gʻallachilik yetakchi boʻlsa-da, soʻnggi yillarda chorvachilikni rivojlantirish maqsadida beda, silosbop makkajoʻxori va boshqa ozuqa ekinlari maydonlari ham kengaymoqda. Jami qishloq xoʻjaligi yerlari 34,5 ming gektar boʻlib, shundan 32,8 ming gektari sugʻoriladigan yerlardir. Tumanda 13 ta shirkat xoʻjaligi va 325 ta dehqon xoʻjaligi faoliyat yuritadi.

Shu bilan birga, tumanda ikkita jiddiy muammo bor: birinchidan, ekin maydonlarining aniq raqamli xaritasi yoʻq; ikkinchidan, shoʻrlangan va suv yetishmaydigan joylarda ekinlar holatini tezkor kuzatib borish tizimi yoʻlga qoʻyilmagan. Aynan shu ikki muammoni hal qilish uchun NDVI asosidagi monitoring usuli qoʻllanildi.

Ekinlarni kuzatishning ikki yoʻli bor - eski (qoʻlda) va yangi (sunʼiy yoʻldosh orqali). Ularning farqi 1-jadvalda koʻrsatilgan.

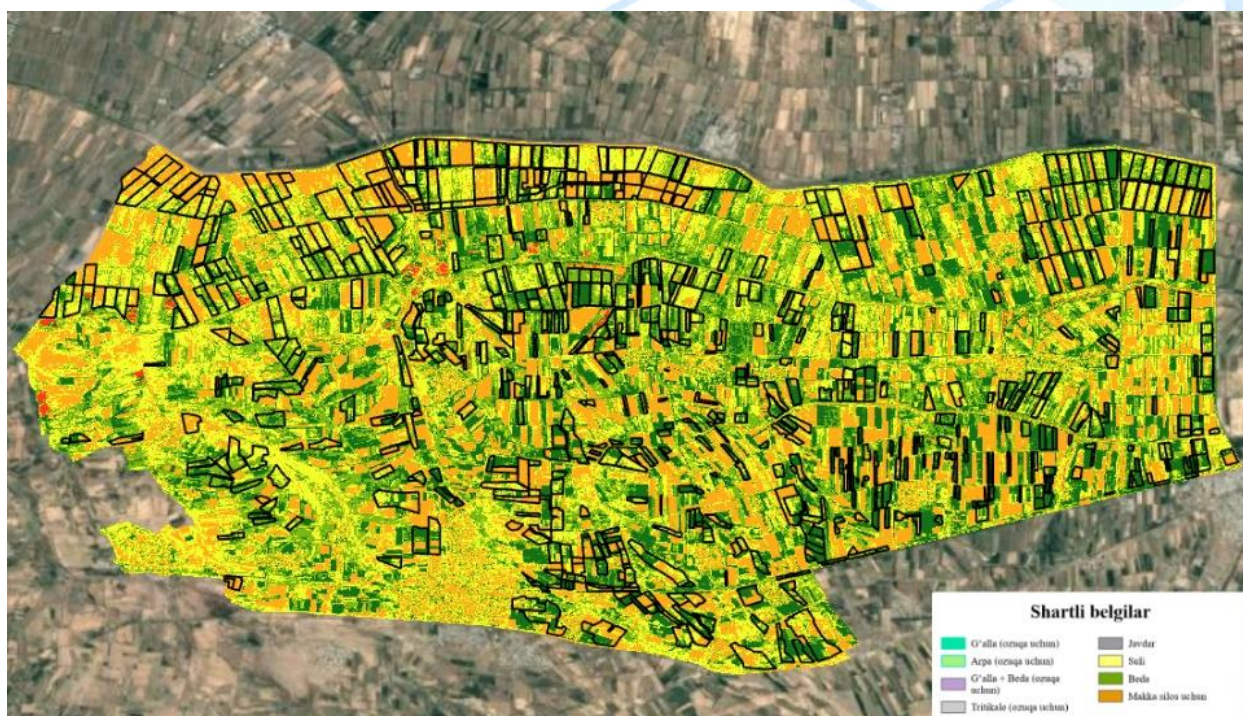
1-jadval. Anʼanaviy va zamonaviy monitoring usullarining farqi

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	Zamonaviy usul (sun'iy yo'ldosh)
Ma'lumot manbai	Odam ko'zi bilan kuzatish	Sun'iy yo'ldosh, dron
Aniqlik	Past, xato ko'p	Yuqori (10 metrgacha)
Tezlik	Juda sekin	Tez, deyarli real vaqtda
Xarajat	Doimiy ko'p mehnat	Boshida qimmat, keyin tejamli
Xarita	Qog'oz xarita	Raqamli xarita

NDVI - o'simlik qanchalik sog'lom ekanini ko'rsatuvchi raqam. U quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$NDVI = (NIR - Qizil) / (NIR + Qizil)$$

Bu yerda NIR - o'simlik kuchli qaytaradigan yaqin infraqizil nur, Qizil esa o'simlik fotosintez uchun yutib yuboradigan nur. Sog'lom, yashil o'simlik NIR nurni ko'p qaytaradi, shuning uchun uning NDVI qiymati yuqori (0,6-0,9) bo'ladi. Zaif yoki qurigan o'simlikda esa bu qiymat past (0-0,3) bo'ladi. NDVI'dan tashqari VIG (yashil kanal asosidagi indeks) ham qo'shimcha tekshiruv sifatida qo'llaniladi.



1-рasm. Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida Zarbdor tumanidagi beda va makkajo'xori ekinlari maydonlarining NDVI xaritasi.

Beda ko'p yillik ekin bo'lgani uchun bir mavsumda bir necha marta o'riladi. Shu sababli uning NDVI grafigi bir necha marta ko'tarilib-tushib turadi - har o'rimdan keyin qiymat pasayadi, keyin yana ko'tariladi (2-jadval).

2-jadval. Beda uchun NDVI ko'rsatkichlari

NDVI qiymati	Ekin holati
0,2 dan past	Ekin yo'q yoki juda zaif
0,2 - 0,4	Zaif, endi unib chiqqan
0,4 - 0,6	O'rtacha o'sgan
0,6 - 0,8	Kuchli, o'rishdan oldingi holat

Makkajo'xori esa bir yillik ekin bo'lib, uning NDVI grafigi bitta tepalikka o'xshaydi: avval sekin ko'tariladi, gullash davrida eng yuqori nuqtaga (0,80-0,85) yetadi, keyin pishish bilan pasayadi (3-jadval).

3-jadval. Makkajo'xori fenologik bosqichlari bo'yicha NDVI o'zgarishi

Bosqich	NDVI oralig'i
Nihollash	0,2 – 0,4
Barg yozilish	0,4 – 0,7
Gullash – don hosil qilish	0,7 – 0,85
Pishish	0,4 – 0,6
To'liq pishgan	0,3 dan past

Zarbdor tumani bo'yicha natijalar. Tuman bo'yicha 2022-2024 yillarda ozuqa ekinlari maydonlari qanday o'zgarganini ko'rish uchun rasmiy statistika ma'lumotlari tahlil qilindi. 2024-yilda rejalashtirilgan 41 478 gektarga nisbatan 40 287 gektar (97%) maydon amalda ekilgan - bu yaxshi ko'rsatkich, lekin baribir to'liq mos emas.

Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan olingan NDVI va haqiqiy hosildorlik solishtirilganda, ular orasida kuchli bog'liqlik ($R=0,84-0,89$) topildi. Ya'ni NDVI qancha yuqori bo'lsa, hosildorlik ham shuncha yuqori bo'ladi (4-jadval).

4-jadval. Ozuqa ekinlari bo'yicha o'rtacha NDVI va haqiqiy hosildorlik

Ekin turi	O'rtacha NDVI	Haqiqiy hosildorlik
Beda (sug'oriladigan)	0,78 - 0,82	120-140 s/ga
Makkajo'xori (silosbop)	0,80 - 0,85	300-350 s/ga
Ozuqa jo'xorisi	0,65 - 0,72	220-260 s/ga

Shuningdek, tumandagi bedapoyalarning 22 foizida NDVI 0,40 dan past chiqdi. Bu - o'sha yerlarda tuproq sho'rlangan yoki suv yetishmayapti, degani.

Tavsiyalar. Olingan natijalar asosida quyidagi oddiy, lekin foydali tavsiyalar beriladi:

1. NDVI past chiqqan (0,40 dan kam) 22% maydonlarga ko'proq o'g'it berish - bu o'g'itni 15–20% tejaydi.
2. Beda va makkajo'xorini NDVI eng yuqori bo'lgan kunlarda o'rib olish - shunda ozuqa sifati eng yaxshi bo'ladi.
3. Namlik kamaygan yerlarda tezda sug'orish, sho'rlangan yerlarda esa zovurlarni tozalash kerak.

4. Barcha ma'lumotlarni bitta raqamli xaritaga yig'ib, tumanning "elektron ozuqa pasporti"ni yaratish tavsiya etiladi.

Xulosa. Sun'iy yo'ldosh suratlaridan olinadigan NDVI ko'rsatkichi Zarbdor tumanida ozuqa ekinlarining holatini aniq va tez baholash imkonini berdi. Beda va makkajo'xori uchun NDVI grafiklari ularning o'ziga xos o'sish yo'lini (beda uchun bir necha marta o'rim, makkajo'xori uchun bitta pik) to'g'ri aks ettirdi. NDVI bilan haqiqiy hosildorlik orasida kuchli bog'liqlik topildi, bu esa kelgusida hosildorlikni oldindan bilish imkonini beradi. Tumandagi 22% maydonda aniqlangan muammo esa aynan shu joylarga alohida e'tibor qaratish kerakligini ko'rsatadi. Bunday zamonaviy monitoring usuli qo'lda kuzatishga qaraganda ancha tez, arzon va aniqroq natija beradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri qo'mitasi. Yer fondi hisoboti, 2025-yil 1-yanvar holatiga.
2. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. Ozuqa ekinlari maydonlari bo'yicha statistik arxiv ma'lumotlari, 2022–2024.
3. GEOGLAM (Group on Earth Observations Global Agricultural Monitoring). Crop monitoring reports, 2023–2024.
4. NASA Harvest. Satellite-based food security monitoring program documentation, 2023.
5. European Space Agency. Copernicus Sentinel-2 mission guide, 2024.
6. O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksi va yer monitoringi to'g'risidagi me'yoriy-huquqiy hujjatlar to'plami.
7. Mahmadaliyev N.M. (2025). Gat va masofadan zondlash texnologiyalarini ozuqa ekinlari monitoringida tutgan o'rni. Tadqiqotlar, 76(6), 357-359.

8. Mahmadaliyev N.M, & Allanazarov O. R. (2025). Gat va masofadan zondlash texnologiyalari asosida jizzax viloyati zarbdor tumani misolida ekinlarni monitoring qilish tartibini ishlab chiqish. Journal of new century innovations, 78(4), 27-32.