

ZARBDOR TUMANIDA OZUQA EKINLARINI NDVI INDEKSI ASOSIDA MONITORING QILISH: NAZARIY VA AMALIY NATIJALAR

“Agrosanoatni raqamlashtirish markazi”

MCHJ Geoinformatika mutaxassisi

mustaqil izlanuvchi:

Mahmadaliyev Nuriddin Muxtor o'g'li

“Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat

Texnika Universiteti” dotsenti

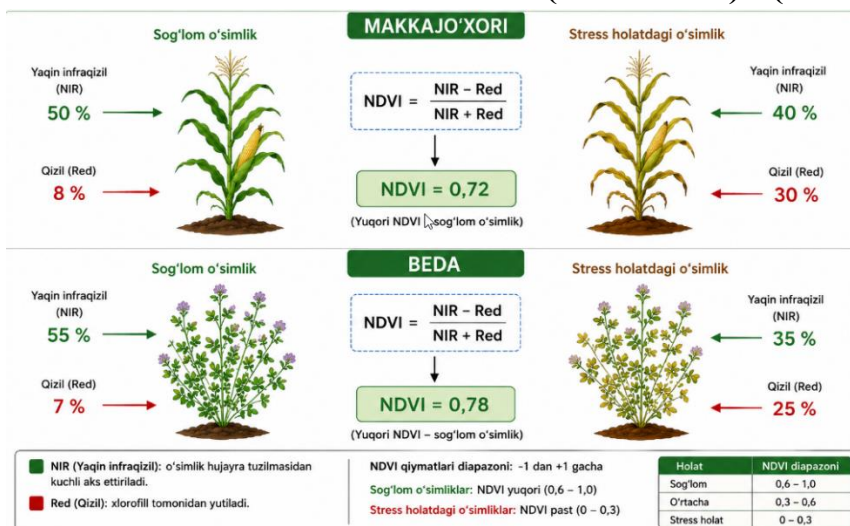
ilmiy rahbar: t.f.d. DSc, dots.

Allanazarov Olimjon Raxmonovich

Ozuqa ekinlari (beda, makkajo‘xori) maydonlarini o‘z vaqtida va aniq monitoring qilish chorvachilik tarmog‘ining barqaror ozuqa bazasini ta‘minlashning asosiy sharti hisoblanadi. Zamonaviy sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan olinadigan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ko‘rsatkichi bu jarayonni tezkor, obyektiv va keng hududiy qamrovda amalga oshirish imkonini beradi. Mazkur tezisning maqsadi - Jizzax viloyati Zarbdor tumani misolida beda va makkajo‘xori uchun NDVI ning nazariy asoslarini yoritish hamda ularni real monitoring natijalari bilan solishtirishdan iborat.

Tadqiqot metodikasi. Tadqiqotda Yevropa koinot agentligi (ESA) tomonidan taqdim etiladigan Sentinel-2 (A/B) sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan foydalanildi - bu tasvirlar ozuqa ekinlari fenologiyasini har 5 kunda kuzatish imkonini beradi. Ma‘lumotlarni qayta ishlash quyidagi zanjir bo‘yicha amalga oshirildi: barcha tasvirlar WGS 84/UTM 42N koordinatalar tizimiga keltirildi; NDVI, EVI va NDWI indeksleri hisoblandi; Google Earth Engine muhitida Random Forest va SVM algoritmlari yordamida ozuqa ekinlari boshqa ekin turlaridan (g‘alla, paxta) ajratildi. Tahlilda, jumladan, biomassa hajmini aks ettiruvchi yaqin infraqizil (NIR, Band 8) va xlorofill yutilishini aks ettiruvchi qizil (Red, Band 4) kanallari asosiy o‘rin tutadi:

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



1-rasm.

Makkajo'xori va beda o'simliklarida NDVI ko'rsatkichining sog'lom va stress holatlaridagi taqqoslanishi.

Beda va makkajo'xori uchun NDVI

dinamikasi tubdan farqlanadi. Beda ko'p yillik ekin bo'lgani uchun mavsumda 3–4 marta o'riladi, shu sababli uning NDVI grafigi har o'rimdan so'ng pasayib, qayta ko'tariladigan “arrasimon” shaklga ega (NDVI 0,18 dan 0,6–0,8 gacha). Makkajo'xori esa bir yillik ekin sifatida bitta parabolik egri chiziq hosil qiladi: asosiy ekin sifatida ekilganda NDVI aprel–avgust oralig'ida 0,20 dan 0,80–0,85 gacha ko'tarilib, so'ngra o'rimdan keyin 0,18 gacha tushadi; g'alladan bo'shagan maydonlarga takroriy ekin sifatida ekilganda esa maksimal NDVI harorat pasayishi sababli birmuncha past (0,65–0,70) bo'ladi.

Beda va makkajo'xori uchun NDVI qiymatlarining vegetatsiya holatiga mosligi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

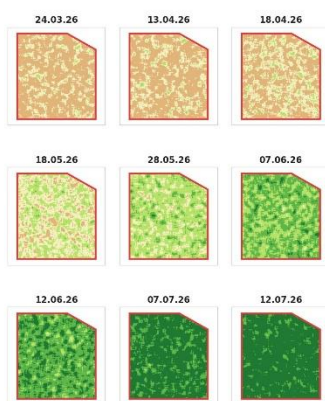
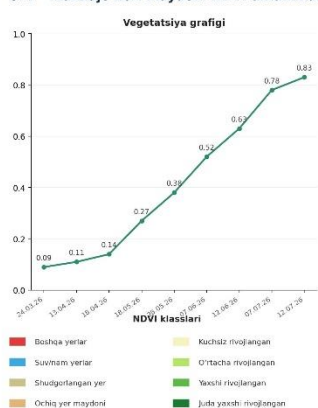
1-jadval. Beda va makkajo'xori uchun NDVI tasniflash mezonlari

NDVI qiymati	Beda holati	Makkajo'xori holati
0,2 dan past	Ekin yo'q yoki juda zaif	Tuproq ochiq, ekin unmagan
0,2 – 0,4	Zaif, endi unib chiqqan	Nihollash bosqichi

NDVI qiymati	Beda holati	Makkajo‘xori holati
0,4 – 0,6	O‘rtacha o‘sgan	Barg yozilish, vegetativ o‘sinh
0,6 – 0,8	Kuchli, o‘rishdan oldingi holat	Gullash - don hosil qilish (pik)

Xuddi shu tarzda, makkajo‘xori konturida kuzatilgan real NDVI qatori (0,09→0,11→0,14→0,27→0,38→0,52→0,63→0,78→0,83) bitta izchil o‘suvi, pik

877 - makkajo‘xori maydoni NDVI dinamikasi

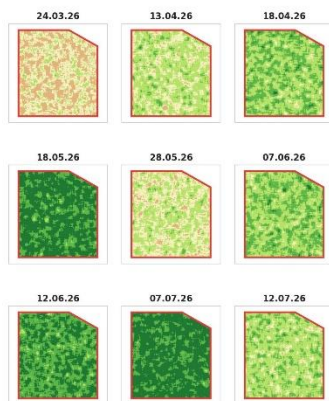
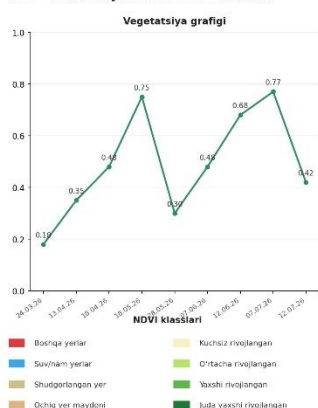


nuqtasi vegetatsiya oxiriga to‘g‘ri keladigan egri chiziqni tashkil etib, beda uchun kuzatilgan ko‘p martalik naqshdan tubdan farq qildi (2-rasm).

2-rasm. Makkajo‘xori konturi bo‘yicha real NDVI dinamikasi - bitta parabolik o‘sinh egri chizig‘i.

Bu ikki xil naqshning bir vaqtning o‘zida, bir xil tuman va bir xil sun‘iy yo‘ldosh manbai asosida qayd etilishi NDVI usulining ekin turiga xos fenologik xususiyatlarni farqlash qobiliyatini amaliy tarzda tasdiqlaydi va bu, o‘z navbatida, avtomatlashtirilgan ekin tasniflash algoritmlari (Random Forest, SVM) uchun ishonchli belgi (feature) vazifasini bajarishi mumkinligini ko‘rsatadi.

878 - beda maydoni NDVI dinamikasi



3-rasm. Beda konturi

bo'yicha real NDVI dinamikasi va vegetatsiya davri raster xaritalari.

Natijalar. Zarbdor tumanida amalda ishlab chiqilgan monitoring tizimi orqali olingan real NDVI ma'lumotlari yuqoridagi nazariy naqshni to'liq tasdiqladi. Xususan,

beda ekilgan konturda kuzatilgan NDVI qatori (0,18→0,35→0,48→0,75→[o'rim: 0,30]→0,48→0,68→0,77→[o'rim: 0,42]) ikki marta o'rim tufayli yuzaga kelgan xarakterli tebranishni aniq namoyon etdi (3-rasm).

Xulosa. Beda va makkajo'xori uchun ishlab chiqilgan NDVI tasnif jadvallari hamda ularning fenologik bosqichlarga moslashtirilgan diapazonlari amaliyotda to'liq tasdiqlandi - real monitoring ma'lumotlari nazariy jihatdan kutilgan naqshlarga mos keldi. Bu, o'z navbatida, Zarbdor tumani sharoitida NDVI asosidagi monitoring metodikasining ilmiy va amaliy jihatdan asoslanganligini tasdiqlaydi hamda uni boshqa ozuqa ekinlari va hududlarga kengaytirish uchun ishonchli asos yaratadi.

Adabiyotlar:

1. Abdullayeva M.T. Qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini tashkil etish: Monografiya. - Toshkent: "Publishing High Future", 2024. - 129 b.
2. European Space Agency. Copernicus Sentinel-2 mission guide, 2024.
3. USGS EarthExplorer va Copernicus Browser platformalari texnik hujjatlari.
4. Mahmadaliyev N.M. (2025). Gat va masofadan zondlash texnologiyalarini ozuqa ekinlari monitoringida tutgan o'rni. Tadqiqotlar, 76(6), 357-359.

5. 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.