

GAT VA MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA JIZZAX VILOYATI ZARBDOR TUMANI MISOLIDA EKNLARNI MONITORING QILISH TARTIBINI ISHLAB CHIQUISH

Mahmadaliyev Nuriddin Muxtor o'g'li

“Agrosanoatni raqamlashtirish markazi” MCHJ Geoinformatika mutaxassisi

Allanazarov Olimjon Raxmonovich

“Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti” dotsenti

Annotatsiya: Maqolada masofadan zondlash (MZ) va geografik axborot tizimlari (GAT) orqali Jizzax viloyati Zarbdor tumani misolida ozuqa ekinlari monitoringini yuritish ishlari batafsil yo'lga qo'yilgan. Maqolada masofadan zondlash va geografik axborot tizimlari texnologiyalaridan foydalanib qishloq xo'jaligi ekin turlarini kartalashtirishda foydalanish orqali karta tuzish ishlari ancha yengillashadi. GAT dasturiy ta'minotlari yordamida istalgan mavzuli va web xaritalar yaratish imkoni mavjud.

Kalit so'zlar: Vegetatsiya davri, NDVI indeksi, ArcGIS Pro, ArcGIS Online, ArcGIS Field Maps, ArcGIS Survey123, ArcGIS QuickCapture, ArcGIS Drone2Map, ArcGIS Dashboards, ArcGIS Experience Builder, ArcGIS StoryMaps va ArcGIS Earth, Sentinel, Landsat, Modis.

Abstract: The article details the monitoring of feed crops on the example of Zarbdor District of Jizzakh region through remote sensing (MZ) and geographic information systems (GAT). The paper further alleviates card-making by using remote sensing and geographic information system technologies to cartanize agricultural crop species. It is possible to create any themed and web maps using GAT software.

Key words: Vegetation period, NDVI index, ArcGIS Pro, ArcGIS Online, ArcGIS Field Maps, ArcGIS Survey123, ArcGIS QuickCapture, ArcGIS Drone2Map, ArcGIS Dashboards, ArcGIS Experience Builder, ArcGIS StoryMaps and ArcGIS Earth, Sentinel, Landsat, Modis.

Kirish

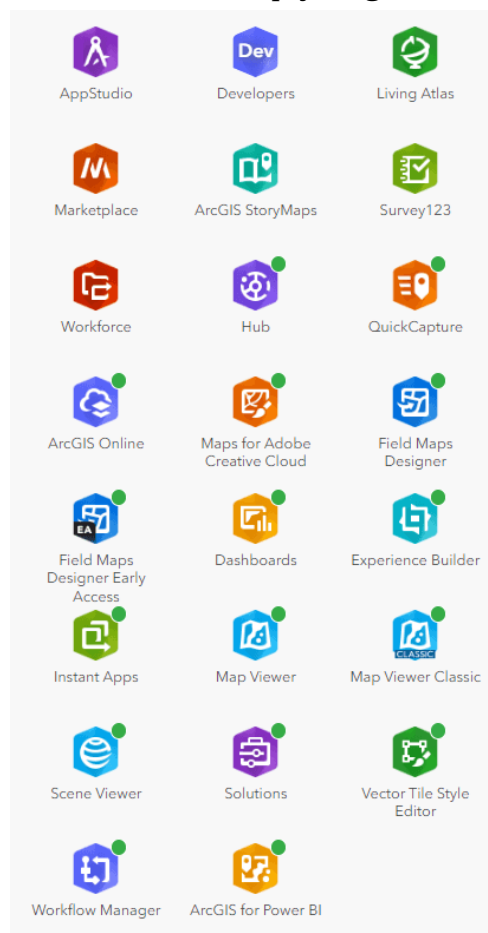
Geografik axborot tizimi (GAT) geofazoviy ma'lumotlarni to'plash, boshqarish va tasvirlashga mo'ljallangan kompyuter tizimi bo'lib, unda mazkur ma'lumotlarni voqea, hodisa, faoliyat yoki undagi tafsilotlar bilan birga ularning qayerda mavjud ekanligini tasvirlar, jadvallar orqali aks ettirish mumkin. Geoaxborot tizimining boshqacha ko'rinishi bo'lgan geoinformatika deganda geoaxborot tizimining rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan ilmiy-texnik va amaliy fanlar majmuasi tushuniladi. Bu majmua geografiya, informatika va informatsion texnologiyalar nazariyasi, kartografiya va hisoblash texnikasiga yangicha yondashishlar o'rtasidagi bog'liqlikdan kelib chiqadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringi - ekinlarni joylashtirish ko'rsatkichlari asosida qishloq xo'jaligi ekinlari ekilgan maydonlarni o'lchash, shuningdek, ekin maydonlarida o'tkaziladigan erga ishlov berish bilan bog'liq agrotexnik tadbirlarning o'z muddatlarida bajarilishi yuzasidan kuzatuv olib borish. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar monitoringi - mulkchilik shaklidan qat'i nazar, yer fondining

barcha toifalaridagi qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarda, jumladan, haydaladigan ekin yerlari, ko'p yillik daraxtzorlar, bo'z yerlar, pichanzor va yaylovlar, shuningdek, ularga xizmat qiluvchi boshqa yer turlarining (ariq, zovur, yo'l va boshqalar) holati bo'yicha kuzatuv tizimi (fuqarolarga yakka tartibda uy-joy qurish va uy-joyni obodonlashtirish uchun berilgan yer uchastkalari bundan mustasno).

Sun'iy yo'ldosh monitoring qishloq xo'jaligi ekinlari holatini, qishloq xo'jaligi ekinlarining prognozi va qishloq xo'jaligining turli sohalaridagi boshqa vazifalarini tezkor nazorat qilishni ta'minlaydi. Agrosanoat majmuasini onlayn rejimida rejalashtirish, monitoring qilish va boshqarish bo'yicha sun'iy yo'ldosh tasvirlarini avtomatlashtirilgan qo'llab-quvvatlashni amalga oshirish uchun agrosanoat majmuasining qishloq xo'jaligi yerlarini masofadan kuzatib borish tizimini yaratish bo'yicha loyihalar amalga oshirilib kelinmoqda.

Jizzax viloyati Zarbdor tumani Qishloq xo'jaligida paxtachilik, g'allachilik asosiy o'rinni egallaydi. 13 ta shirkat xo'jaligi mavjud. Jami qishloq xo'jaligi yerlari 34,5 ming ga, shu jumladan sug'oriladigan yerlar 32,8 ming ga, lalmi yerlar 430 ga. Tumandagi barcha toifadagi xo'jaliklarda 12 mingdan ziyod qoramol, 14 mingdan ortiq qo'yechki, 370 tacha ot bor. 325 dehqon xo'jaligi bo'lib, 13,7 ming ga yer ajratilgan. Tumanda Zarbdor un kombinati, 20 kichik, 20 xususiy korxona, 4 savdo tashkiloti, maishiy xizmat ko'rsatish shoxobchalari mavjud. Zamonaviy texnologiyalar yordamida Zarbdor tumanidagi ekin maydonlari sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari orqali muntazam monitoring qilinadi. Bunda asosan quyidagi manbalar ishlatiladi:



1-rasm. ArcGIS da'sturiy ta'minotining ilovalari.

Sentinel-2 (ESA) - 10–20 m aniqlikdagi bepul ma'lumotlar.

- Landsat-8/9 (NASA/USGS) - 30 m aniqlikdagi tasvirlar.

- MODIS (NASA) - katta maydonlar uchun past aniqlikdagi (250–500 m) ma'lumotlar.

- Agromonitoring API va Google Earth Engine (GEE) - NDVI, NDWI kabi indekslarni hisoblashda keng qo'llaniladi.

ArcGIS genezisini Esri (Atrof-muhit tizimlari tadqiqot instituti) dunyoni geografik axborot tizimlari tushunchasi bilan tanishtirgan 1980-yillarning boshlarida kuzatish mumkin. 1982 yilda Esri ArcInfo deb nomlangan GIS dasturining birinchi versiyasini chiqardi. Ushbu yangi tizim fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish va xaritalashda transformatsion davrning boshlanishini belgiladi. ArcInfo fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish bo'yicha o'zining ilg'or qobiliyatlari bilan ArcGIS oilasida keyingi ishlanmalar uchun asos yaratdi.

Texnologiyaning rivojlanishi davom etar ekan, 1999-yilda ArcGIS 8-ning chiqarilishi turli GIS funksiyalarini birlashtirgan yagona platformani joriy qilgan paradigma o'zgarishini ifodaladi. Hozirgi kunga kelib ArcGIS dasturiy ta'minotining ArcGIS Pro, ArcGIS Online, ArcGIS Field Maps, ArcGIS Survey123, ArcGIS QuickCapture, ArcGIS Drone2Map, ArcGIS Dashboards, ArcGIS Experience Builder, ArcGIS StoryMaps va ArcGIS Earth ilovlaridan iborat.

Jizzax viloyati Zarbdor tumanining kosmik su'ratini ArcGIS Pro dasturi yordamida qayta ishlash jarayonlari olib boriladi. Dastlabki ish jarayoni Google Earth Engine orqali hududning kosmik surati yuklab olishdan boshlanadi.

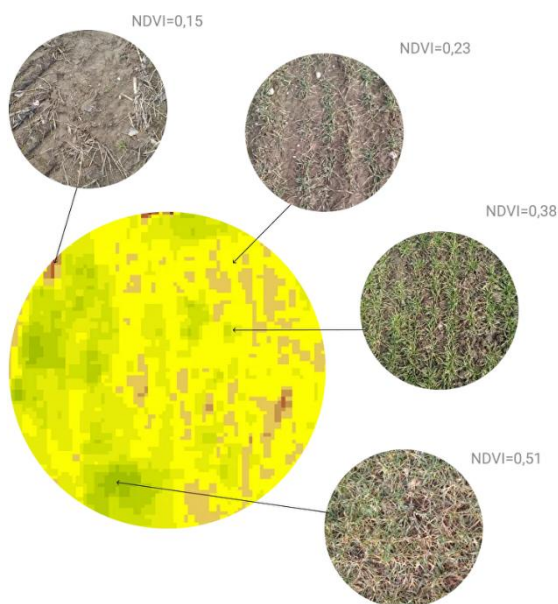


2-rasm. Jizzax viloyati Zarbdor tumanining NDVI indeksi.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - bu vegetatsiya (o'simlik qoplami) ni aniqlash uchun ishlatiladigan indeks bo'lib, sunar (masofadan zondlash) tasvirlari asosida hisoblanadi. U o'simliklarning sog'lom yoki sog'lom emasligini aniqlashda keng qo'llaniladi, ayniqsa qishloq xo'jaligi, ekologiya, o'rmon

xo'jaligi va suv resurslarini boshqarish sohalarida. Zarbdor tumani uchun quyidagi tahlillar amalga oshirilishi mumkin. NDVI xaritalari - sog'lom va zaif vegetatsiya zonalarini ko'rsatadi. NDWI xaritalari - suvga to'yingan yerlar (suv bosgan yoki sug'orilgan) joylarni aniqlaydi. NDVI o'zgarish grafigi - mavsum davomida ekin holatining o'zgarishini tahlil qilish imkonini beradi. Zonal statistikalar - har bir mahalla, qishloq yoki dala bo'yicha alohida hisobotlar. Yashil o'simliklar spektrdagi quyosh radiatsiyasining fotosintez jarayoni uchun foydali qismi - fotosintetik aktiv radiatsiyani o'zlashtirib oladi. O'simliklarning yaproqlari ham infraqizil spektral hududda nurlarni aks ettirish va yutish jarayonida qatnashadi hamda ular quyosh radiatsiyasining yarimini o'zlarida ushlab turadi. Bu fotosintetik aktiv radiatsiyaning 700 nanometrdan katta qismi yaproqda organik molekulalarning sintezlanishiga etarli

emas. Bularni kuchli absorbttsiyasi (o'zlashtirilishi) o'simlik xujayralarini zaralaydi, ortiqcha qizib ketishiga olib keladi. 400-500 va 600-700 nanometrli to'lqinlar, ya'ni spektrning fotosintez jarayoniga foydali qismi shu jarayon uchun yutiladi va qora rangda bo'ladi, chunki bu to'lqin uzunligidagi nurlar aks etmaydi. Infraqizil nurlarning esa 700 nanometrdan katta qismi yaproqda organik molekulalarning sintezlanishiga etarli emasligi sababli ko'proq aks etadi, qaytadi. 500-600 nanometrli yashil nurlarni yaproq o'zidan qaytaradi, shu sababli bizning ko'zimiz yaproqni ko'k rangda ko'radi. Bulut va qorlar esa ko'zga ko'rinadigan qizil to'lqinlarni aks ettirib, infraqizil nurlarni yutadi hamda infraqizil spektral hududda qora bo'lib ko'rinadi. Bunday holatda kelgan nurlardan qaytib ketganlarining farqi spektrda aks etishi orqali vegetatsiya indeksini ifodalash, qiymati 0.0 va 1.0 orasida o'zgaradi. "NDVI" ning o'zi esa -1.0 va +1.0 qiymat orasida bo'ladi.



3-rasm. NDVI indeksi ko'rsatkichlari tahlili.

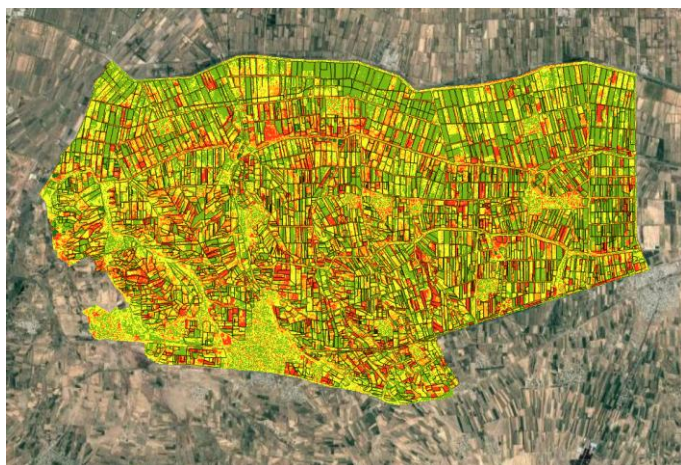
NDVI formulasi:

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

- NIR – Near-Infrared (yaqin infraqizil) tasma (o'simliklar tomonidan kuchli aks ettiriladi)
- RED – Qizil spektr tasmasi (o'simliklar tomonidan yutiladi)

NDVI Qiymati	Tushuntirishi
-1 dan 0 gacha	Suv, qor, bulut, asfalt
0 – 0.2	Quruq yer, tosh, tuproq
0.2 – 0.5	Kam o'simlik (kuchsiz vegetatsiya)
0.5 – 0.8+	Sog'lom, zich o'simliklar

1-jadval. NDVI indeksi qiymati xarakteristikasi.



4-rasm. Jizzax viloyati Zarbdor tumani umumiy ekin maydonlari konturi.

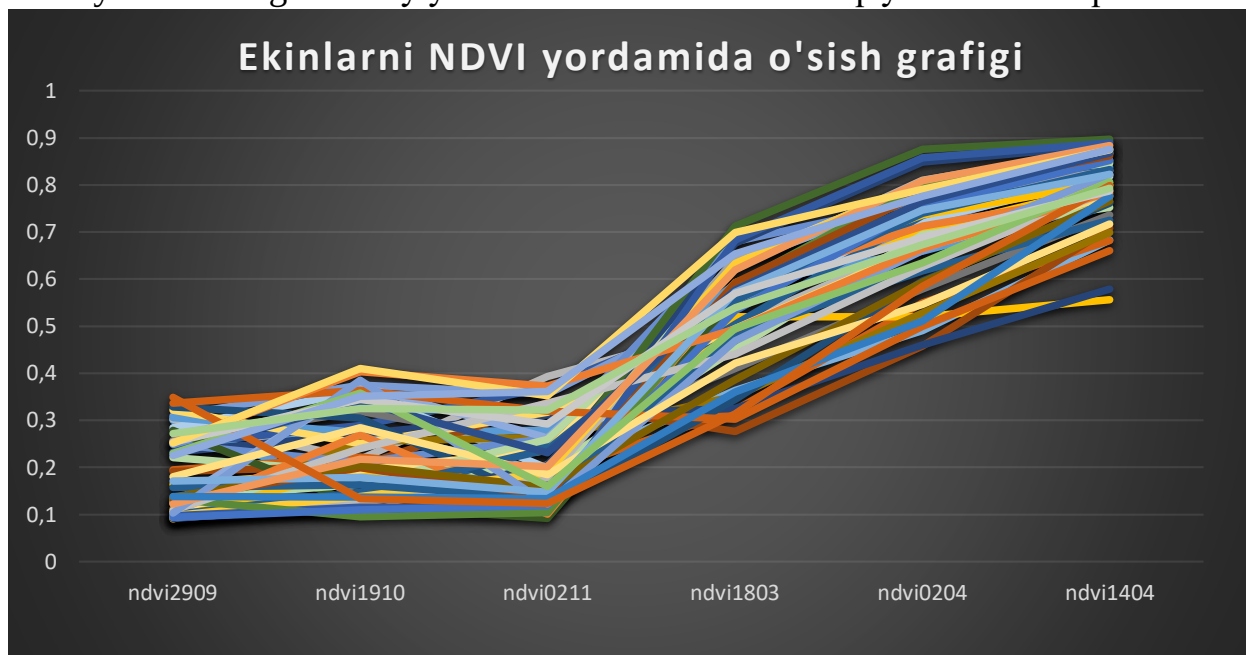
Olingan natijalarga asoslanib, Poligon yaratish – tuman darajasida maydonni belgilash.

API orqali ma'lumot olish – poligon bo'ylab NDVI/EVI tarixi, joriy holat.

Indekslar asosida zonal tahlil – o‘simlik qaerda qalin (yatog‘lik), qaerda kam (shikastlangan) aniqlash.

Vizualizatsiya – xarita va grafik ko‘rinishda taqdim etish.

Davriy monitoring – har oy yoki har mavsumda holatni qayta ko‘rib chiqish.



5-rasm. Ekinlarni NDVI yordamida o‘shish grafigini aniqlash.

Qishloq xo‘jaligi ekinlari - texnik ekinlar (g‘o‘za, kanob, kannabis, tamaki, supurgi), boshqoli don ekinlari (bug‘doy, arpa, makkajo‘xori don uchun, oq jo‘xori, sholi, tariq, sul, javdar), sabzavot (pomidor, bodring, piyoz, sabzi, karam, baqlajon, qalampir, sarimsoqpiyoz, osh lavlagi, turp, sholg‘om, ko‘katlar), poliz (qovun, tarvuz, oshqovoq), kartoshka, moyli ekinlar (kungaboqar, soya, yer yong‘oq, kunjut, zig‘ir, masxar), dukkakli ekinlar (no‘xat, loviya, mosh), ozuqa ekinlari (beda, makkajo‘xori silos uchun, xashaki lavlagi, bir yillik o‘tlar (raps, perko, tritikali, sudanka), rezavor ekinlar (qulupnay, malina) va boshqalar. Qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringi - ekinlarni joylashtirish ko‘rsatkichlari asosida qishloq xo‘jaligi ekinlari ekilgan maydonlarni o‘lchash, shuningdek, ekin maydonlarida o‘tkaziladigan erga ishlov berish bilan bog‘liq agrotexnik tadbirlarning o‘z muddatlarida bajarilishi yuzasidan kuzatuv olib borish nazorat qilib boriladi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, NDVI orqali Zarbador tumanidagi ekinlarning sog‘lig‘i va rivojlanish darajasi sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari asosida real vaqtda tahlil qilinadi. Bu monitoring ekinlarni samarali boshqarish, hosildorlikni oshirish va agrar qarorlar qabul qilishda katta yordam beradi. Tahlillar orqali zaif vegetatsiyali hududlar aniqlanib, u yerda sug‘orish, o‘g‘itlash yoki boshqa agronomik tadbirlar o‘z vaqtida amalga oshirilishi mumkin. Zarbador tumani uchun NDVI va boshqa indekslar asosida dalaba-dala kuzatuv tizimini yo‘lga qo‘yish, raqamli qishloq xo‘jaligiga o‘tishning muhim qadami hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. T.X. Boltayev, Q. Raxmonov, M.S. Akbarov “Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari” T.,2015.
2. Sh. S. Shokirov, I. M. Musaev, M.S.Akbarov “Masofadan zondlash” T.,2015.

3. Astanaqulov K.D. Aniq qishloq xo'jaligi tizimlari. Darslik. – Toshkent:“Shafoat nur fayz”, 2023. – 192 b.
4. Karabekov U.A. (2024). Xaritalarini vizuallashtirishda masofadan zondlash materiallarini qo'llash uslubini takomillashtirish. Экономика и социум, (5-2 (120)), 1105-1107.
5. <https://browser.dataspace.copernicus.eu/>
6. <https://earthengine.google.com/>
7. <https://earthexplorer.usgs.gov/>