



Masofadan Zondlash Ma'lumotlaridan Foydalanib Mavzuli Xaritalar Yaratish

Shovqiyev Ahad Mamadaliyevich

*“O‘ZDAVYERLOYIHA” DILI mustaqil tadqiqotchisi "Navvilyerloyiha" bo‘linmasi direktori,
Email: ahadshovqiyev87@gmail.com*

Raximov Sherzod Shavkatovich

*Geologiya fanlar universiteti “Konchilik ishi va texnologiyalar” kafedrasida dotsenti PhD
Email: sherzodraximov@gmail.com*

Abdug‘aniyeva Malika Burxon-qizi

*Geologiya fanlari universiteti “Geodeziya kartografiya va kadastr” yo‘nalishi talabasi
mlkabduganiyeva@gmail.c*

Received: 10th Dec, 2025 / Accepted: 15th Jan, 2026 / Published: 16th Feb, 2026

Annotatsiya: Ushbu maqolada masofadan zondlash ma'lumotlaridan foydalanib mavzuli xaritalar yaratishning ilmiy-uslubiy asoslari yoritilgan. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida yer qoplami, o'simlik indeksi (NDVI), relyef va boshqa tematik qatlamlarni shakllantirish jarayonlarini tahlil qilish. Masofadan zondlash ma'lumotlari asosida mavzuli xaritalar yaratishning ilmiy-uslubiy asoslari yoritilgan. Tadqiqotda sun'iy yo'ldosh tasvirlari va aerokosmik suratlar orqali yer yuzasida sodir bo'layotgan tabiiy hamda antropogen jarayonlarni aniqlash, tahlil qilish va ularni kartografik shaklda ifodalash masalalari ko'rib chiqilgan. Masofadan zondlash texnologiyalarining geografik axborot tizimlari (GIS) bilan integratsiyasi natijasida yer resurslaridan foydalanish holatini baholash, hududiy o'zgarishlarni monitoring qilish hamda turli sohalar uchun tematik xaritalar yaratish imkoniyatlari kengayishi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: masofadan zondlash, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, radar va lidar tizimlari, NDVI analizi.



This is an open-access article under the CC–BY 4.0 license

Masofadan zondlash – Yerning yuzasi to'g'risidagi axborotni u bilan amaliy kontaktsiz to'plashga asoslangan ilmiy yo'nalishdir. Yuza to'g'risidagi ma'lumotlarni olish jarayoni obektlar tomonidan aks etadigan yoki tarqaladigan keyinchalik ishlov berish, tahlil qilish va amalda foydalanish maqsadida zondlashni va yozib olishni oz ichiga oladi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlarining asosiy aniqlik turlari – fazoviy, spektral, radiometrik va vaqtinchalik aniqlik haqida amaliy tahlil va misollar orqali ma'lumotlar berishdan iborat.

Fazoviy aniqlik (Spatial Resolution)

Fazoviy aniqlik — bu masofadan zondlash tasviridagi har bir piksel yer yuzasida qamrab oladigan maydon o'lchami. Ya'ni, rasmda ko'rinayotgan bitta piksel aslida yerda necha metrga tengligini bildiradi.

Piksel qanchalik kichik bo'lsa, tasvir shunchalik aniq bo'ladi. Piksel qanchalik katta bo'lsa tasvir shunchalik yiriklashgan, noaniq ko'rinadi. 30m fazoviy aniqlikda bitta piksel 30×30metr maydonni qamrab oladi

(masalan: Landsat 8). 10m fazoviy aniqlik piksel 10×10metr (masalan: Sentinel-2). 0.5m fazoviy aniqlik juda yuqori aniqlik, har piksel 50×50 sm (masalan: WorldView).

Spektral aniqlik (Spectral Resolution)

Spektral aniqlik — bu masofadan zondlash tizimida sensorning elektromagnit nurning qaysi spektral diapazonlarini (kanallarini) qayd eta olishi va ularning kengligi bilan belgilanadi. Sensor qanchalik tor spektral diapazonda ma'lumot to'plasa, spektral aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi. Turli yer ob'ektlari (o'simlik, suv, tuproq, asfalt) har xil spektral imzoga ega bo'lgani uchun ko'proq spektral kanallar - ko'proq farqlash imkoniyati beradi.

Spektral aniqlikni belgilovchi omillar:

Kanallar soni (RGB → 3 ta, Sentinel-2 → 13 ta, Landsat → 11 ta)

Har bir kanalning to'liq uzunligi diapazoni (narrow band = yuqori aniqlik)

Spektral aniqlik yuqori bo'lsa- o'simlik turlarini aniqlash, suvdagi ifloslanishni farqlash, minerallarni tasniflash, yer yuzasidagi mayda spektral farqlarni aniqlash. RGB kamera - past spektral aniqlik (faqat 3 kanal).

Hiperspektral sensor - juda yuqori spektral aniqlik (yuzlab tor kanallar)

Radiometrik aniqlik - bu sensorning Yer yuzasidan qaytgan nurni qanchalik nozik darajada o'ichay olishi, ya'ni yorqinlik qiymatlarini necha bit aniqlikda yozib olishini bildiradi. 8-bit teng 256 daraja yorqinlikka, 12-bit esa 4096 daraja, 16-bit - 65 536 daraja. Bitlar soni qancha ko'p bo'lsa, tasvirdagi soyalar, yorug'lik farqlari aniqroq bo'ladi, nozik obyektlar yaxshiroq ko'rinadi, klassifikatsiya natijalari ishonchli bo'ladi.

Vaqtinchalik aniqlik - bu masofadan zondlash tizimining biror hududni qayta-qayta suratga olish tezligi, ya'ni bir xil joy ustidan sun'iy yo'ldoshning qayta uchib o'tish oralig'i. Sentinel-2 – 5 kunlik vaqtinchalik aniqlikka ega. (Ya'ni bir joyni 5 kunda bir marta suratga oladi.)

Landsat 8/9 – 16 kun. Radar tizimlari ob-havo sharoitiga bog'liq bo'lmagan holda ishlashi bilan ajralib turadi va yer deformatsiyasi, toshqinlar hamda namlik darajasini aniqlashda muhim vosita hisoblanadi.

Aniqlik turlarini solishtirish

Aniqlik turi	Ta'rif	Real yo'ldosh	Qo'llanilish sohasi
Fazoviy aniqlik	Tasvirdagi eng kichik ko'rinadigan obyekt o'lchami(1px)	WorldView-3(0.31m) Sentinel-2(10m) Landsat-8(30m)	Mayda obyektlarni aniqlash, infratuzilma monitoring, shahar va yo'l tahlili
Spektral aniqlik	Sensor elektromagnit spektrni nechta kanalga ajratib suratga olishi	Sentinel-2(13 kanal) Landsat-8(11 kanal) WorldView-3(16 kanal)	NDVI hisoblash, suv, tuproq va vegetatsiya tahlili
Radiometrik aniqlik	Sensor yorug'lik intensivligi nechta darajada qayd etilishi	Landsat-8(16 bit) Sentinel-2(12 bit) WorldView-3(11 bit)	Soya va yorug' joylarni farqlash, kichik o'zgarishlarni aniqlash
Vaqtinchalik aniqlik	Bir hududning qayta suratga olish oralig'i	PlanetScope(1 kun) Sentinel-2(5 kun) Landsat-8(16 kun)	Dinamik jarayonlar, o'rmon yong'inlari, ekinlar monitoringi

LiDAR texnologiyasi esa lazer impulslaridan foydalanib, yuqori aniqlikdagi raqamli relyef modellari va uch o'lchamli (3D) modellarni yaratish imkonini beradi. Bu esa geologik tadqiqotlar, o'rmon xo'jaligi va muhandislik loyihalarida katta ahamiyatga ega.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi sohasida raqamli texnologiyalardan foydalanish tobora muhim ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. Masofadan zondlash materiallari va ularni GAT texnologiyalarini qayta ishlash negizida qishloq xo'jaligida turli maqsadli monitoringlarni olib borish, olinadigan hosilni baholash, suv resurslaridan samarali foydalanish hamda ekologik holatni barqarorlashtirish imkoniyati yaratilmoqda. Masofadan zondlash materiallarini qayta ishlash asnosida Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) tahlillarini o'tkazish yuqori samara berishi ilmiy asoslanmoqda va bu borada dunyo hamda o'zbekiston olimlari tomonidan ko'plab izlanishlar olib borilib salmoqli natijalarga erishmoqda. Tadqiqot ishining ushbu qismi aynan Milliy tabiat bog'larini NDVI usuli asosida kuzatish, ularning holatini baholash va qo'shimcha indeksni ishlab chiqish masalalariga qaratiladi.

Har bir agronom va fermer uchun birinchi darajali vazifa — sifatli va mo'l hosil olishdir. Ushbu natijaga erishish uchun aniq dehqonchilikning turli usullari qo'llaniladi, ular orasida NDVI indeksi alohida ahamiyatga ega. U hosil hajmini oldindan prognoz qilish va o'sayotgan o'simliklarning haqiqiy holatini eng aniq baholash imkonini beradi.

Masofadan zondlash materiallari orqari NDVI tahlillarini olib borish asosan yer yuzasi va o'simliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni sun'iy yo'ldoshlar orqali yig'ishga asoslanadi. Bugungi kunga kelib qishloq xo'jaligini chuqur tahlil qilishda Landsat, Sentinel-2, MODIS va PlanetScope kabi sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan keng foydalaniladi.



DVI tahlillarini olib borish quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Bu yerda: NIR – yaqin infraqizil diapazonda aks etgan nurlanish;

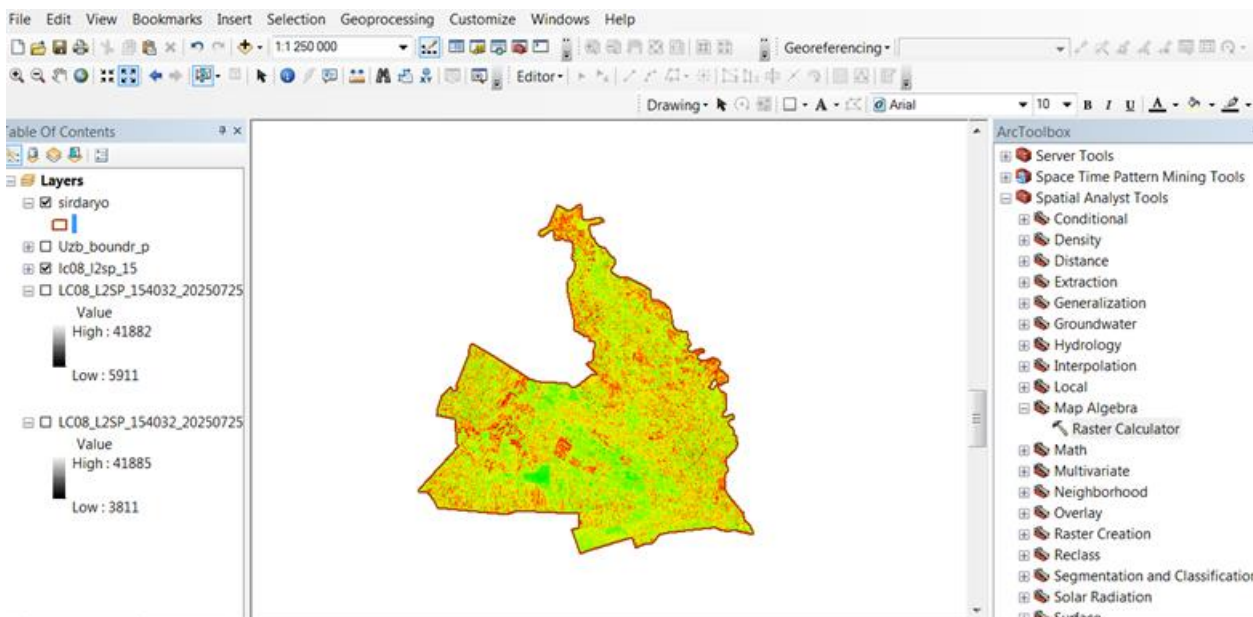
RED – qizil diapazon qiymati.

NDVI qiymatlariga ko`ra hududlarni ajratish:

NDVIDan foydalanib yer yuzasidagi namlikni aniqlash mumkin. Bu esa namlik vegetatsiya davrida yuqori bo`ladigan hududlarda barcha turdagi ekinlarni ekish bo`yicha tavsiyalarni berishga, ekinlarni to`g`ri rejalashtirilganligini bilishgaxizmat qiladi. NDVI yordamida hududdagi vegetatsiya holati, quruq yerlar va suv yuzalari aniq ajratildi. Bu usul qishloq xo`jaligi, ekologik monitoring va yer resurslarini tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Vegetatsiya hududlari yashil ranglarda Quruq yerlar sariq-jigarrang ranglarda Suv yuzalari ko`k yoki qora ranglarda aks etirilgan.



2-rasm Sirdayo viloyati (NDVI analiz xarita)



Foydalanilga adabiyotlar:

1. Islomov T. “Masofadan zondlash asoslari”.
2. “Masofadan zondlash” Musaev Ilhomjon Maqsudovich Shokirov Shuhrat Sobirovich
3. “Fotogrammetriya va yerni masofadan tadqiq etish” N.V.Kovalyov, Dj.K.Muxitdinov, O.G.Shukina, M.B.Xamidova