

**FAZOVIY SURATLAR ORQALI GOOGLE EARTH ENGINE PLATFORMASIFA (GEE)  
YER MA'LUMOTLAR BAZASI SHAKILLANTIRISH VA NDVI HISOBLASH.****Nazarov O'lmas Azamat o'g'li***Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti "Geodeziya va geoinformatika"  
kafedrası assistenti***Bobojonov Nurimon Shahriyor o'g'li***"PT (Suv xo'jaligi va melioratsiya)" ta'lim yo'nalishi talabasi*

**Annotatsiya :** *Google Earth Engine, Google tomonidan ishlab chiqilgan ma'lumlarga ishlov beruvchi platformadir, bu platforma orqali dunyoning geografik ma'lumotlarini tahlil qilish, vizualizatsiya qilish, ma'lumotlarni ishlab chiqish va ulardan foydalanish imkoniyatiga egasiz. Google Earth Engine ma'lumotlarni bulut serverlarida saqlab, kuchli veb-interfeys orqali ularga kirish imkonini beradi. Bu platforma, sputniklardan olingan tasvir ma'lumotlarini, iqlim va atmosfera ma'lumotlarini, yer osti va usti ma'lumotlarini va boshqalarini o'z ichiga oladi. Shuningdek, bu platforma o'zgaruvchan ma'lumotlarni yig'ish va ulardan maqsadga muvofiq hisoblash uchun kuchli qismlashuv va analiz vositalarini taqdim etadi. Google Earth Engine odatda geografik ma'lumotlar bilan bog'liq savdo, ekologiya, iqlim o'zgarishi, suv resurslarini boshqarish, eroziyalar monitoringi, yarim orolli muhitni kuzatish, o'zgaruvchanliklarni taqsimlash va turli xil sohalarda qo'llaniladi. Bu platforma o'zining qulayliklari va kuchli analitik vositalari bilan ilmiy sohada ham keng qo'llaniladi. Olimlar, o'qituvchilar, ekologlar, ijtimoiy sohalarda ishlaydigan mutaxassislar va boshqalar o'zlarining sohalari uchun ma'lumotlarni qidirish, taqsimlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun Google Earth Engine platformasidan foydalanishadi. Google Earth Engine mavzusidagi maqolalar odatda bu platformaning ishlatilishi, ma'lumotlar bilan ishlash texnikalari, analiz vositalarini qo'llash va mavjud odatlardagi muammolar va chora-tadbirlar to'g'risida ma'lumotlar taqdim etadi. Bu maqolalar talabalarga platforma haqida tushuncha beradi va ulardan foydalanishda yordam beradi. Umuman olganda, Google Earth Engine o'zining qulayliklari va kuchli analiz vositalari orqali geografik ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Bu platforma, ilmiy sohada, ekologiyada, yerlarni boshqarishda va boshqa ko'plab sohalarda ishlayotganlar uchun yaxshi bir qo'llanma hisoblanadi.*

**Kalit so'zlar :** *Google Earth Engine, NDVI, EVI, PVI, Masofadan zondlash (remote sensing), Vegetatsiya, Aerofotografiya*

**Kirish :** *Masofadan zondlash, (remote sensing) texnikalari orqali yer yuzidagi ob'ektlarni va muhitning xususiyatlari haqida ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish jarayoni hisoblanadi. Bu jarayon ko'plab sensorlar, qurilmalar va metodlardan foydalanib olib boriladi.*

Masofadan zondlashning asosiy usullaridan biri, uzay segmentlaridan kelib chiqqan kuzatuv apparatlarining (satellitlar) yuborishi yoki havo va kosmik segmentlardan olingan ob'ektlarni tasvirlash (aerofotografiya) va hisobot qilish (lidar, radar tomosha qilish) usullaridir. Uzaktan alg'ash apparatlarining o'tkazishi va qaytarishi bilan ob'ektlar tomosha qilinadi va bu ma'lumotlar bilan foydalanib, ob'ektlar haqida tafsilotli tahlil va qiymatlash amalga oshiriladi.

Masofadan zondlashning qo'llaniladigan sensorlar orasida fotosensorlar (optik apparatlar, infrakras apparatlar), radar, lidar va boshqalar kabi apparatlar mavjud. Fotosensorlar, ob'ektlarni optik radiatsiya spektrlarida tasvirlash uchun ishlatiladi. Radar, elektromagnit tarmoqlar orqali ob'ektlarni tasvirlash va uning fizikaviy xususiyatlari haqida ma'lumotlar to'plash uchun ishlatiladi. Lidar esa lazer nurini ob'ektlarga yo'naltiradi va qaytarilgan nur bilan ob'ektlarni tasvirlash uchun ishlatiladi. Masofadan zondlashning ko'plab sohalarda qo'lanishining misollaridan biri ekologiyada, suv resurslarini boshqarishda, atmosfera va iqlim o'zgarishi monitoringida, yerda joylashgan ob'ektlar va ulardagi o'zgarishlar haqida ma'lumot to'plash va tahlil qilishda foydalaniladi. Bundan tashqari, masofadan zondlash ma'lumotlari boshqa texnikalar bilan birlashtirib, ma'lumotlarni tafsilotli tahlil qilish, ob'ektlarni identifikatsiya qilish, o'zgarishlarni kuzatish va boshqalar kabi ustaviy jarayonlarda ham foydalaniladi. Jamiyat, ilmiy soha va boshqa sohalarda masofadan zondlashning o'rni va ahamiyati katta bo'lgan yuqori sifatli ma'lumotlarni to'plash va ulardan foydalanish imkonini beradi.

**Normalizlangan Differentsial Vegetatsiya Indeksi (NDVI):** O'simliklarni sifatini ko'rsatish uchun eng ko'p ishlatiladigan indeksdir. Boshqa ko'p ishlatiladigan vegetatsiya indeksleri **Enhanced Vegetation Index (EVI)**, **Perpendikulyar Vegetatsiya Indeksi (PVI)**. Umumiy holda, sog'lom vegetatsiya yashil spektrda elektromagnit spektr sifatida yashil rang ishlatiladi. Yashil sohilning ichidagi o'zgarishlarni aniqlaydi, uni yashil spektri (0,4 - 0,5  $\mu\text{m}$ ) va qizil spektri (0,6 - 0,7  $\mu\text{m}$ )ni yuqori darajada o'lchaydi va yashil spektri (0,5 - 0,6  $\mu\text{m}$ )ni spektral nur bilan tekshiradi.

Quyidagi formula NDVI hisoblash uchun ishlatiladi :  $\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Qizil}) / (\text{NIR} + \text{Qizil})$

**LandSat 8 va Sentinel 2 suniy yuldoshlari :** LandSat 8 va Sentinel-2, geografik ma'lumotlarni to'plash uchun ishlatiladigan ikki xil kuzatuv apparati hisoblanadi. Ularning har biri o'zining xususiyatlari va imkoniyatlari bilan ajralib turadi.

**LandSat 8:**

- LandSat 8, Amerika Qo'shma Shtatlari Geologiya Surveys (USGS) tomonidan ishlab chiqarilgan va boshqariladi.
- Optik sensorlar bilan ishlaydi va 30 metrlik piksel bilan tasvir ma'lumotlarini olish imkonini beradi.
- LandSat 8, 11 bandli spektralar bilan ishlaydi, bu spektralar esa infrakras, termal va boshqa xususiyatlarni aks ettiradi.

- Bu apparat orqali yer yuzidagi ob'ektlarni tasvirlash, ob'ektlar haqida ma'lumotlarni to'plash, o'zgarishlarni kuzatish, suv resurslarini boshqarish va ekologik monitoring kabi ko'plab maqsadlarda foydalaniladi.

- LandSat 8 ma'lumotlari bepul ravishda olish va USGS EarthExplorer yoki boshqa onlayn platformalar orqali yuklab olish mumkin.

*( [LandSat 8 suniy yo'ldoshi](#) )*



**Sentinel-2:**

- Sentinel-2, Evropaning Kosmik Agentligi (ESA) tomonidan ishlab chiqarilgan va boshqariladi.

- Optik sensorlar bilan ishlaydi va 10, 20, 60 metrlik piksel bilan tasvir ma'lumotlarini olish imkonini beradi.

- Sentinel-2, 13 bandli spektral bilan ishlaydi, bu spektral esa infrakras, termal, atmosfera va boshqa xususiyatlarni aks ettiradi.

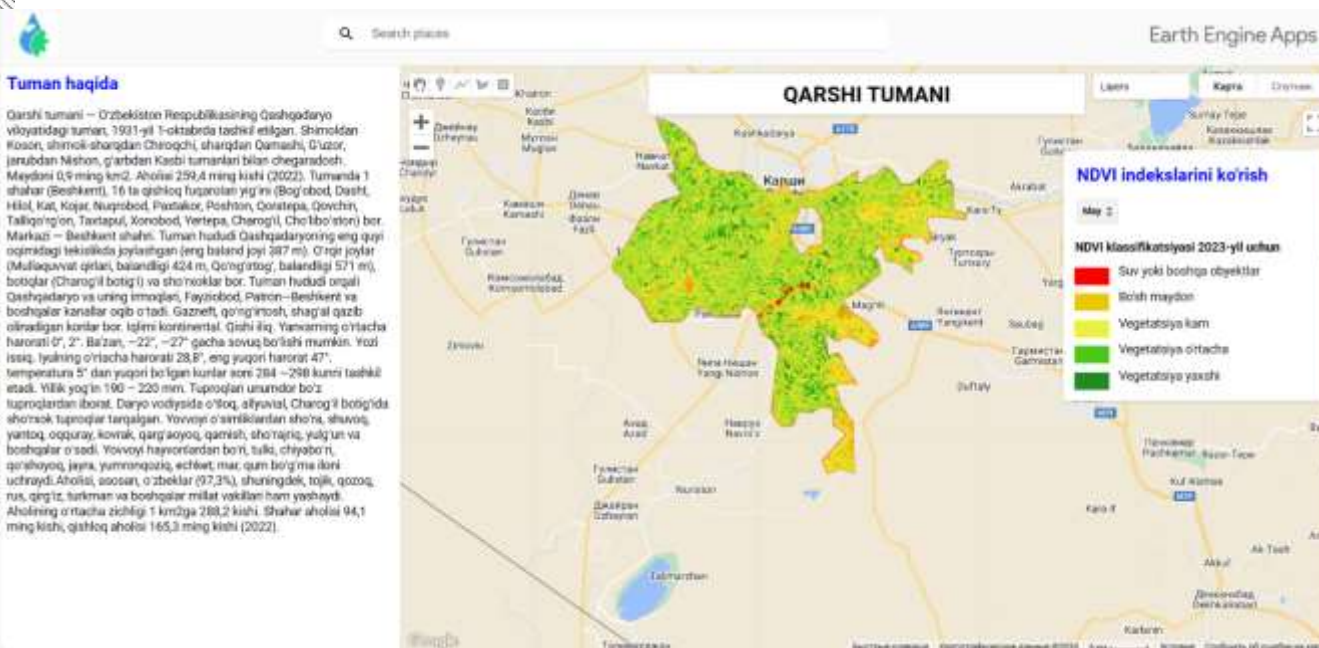
- Bu apparat orqali yer yuzidagi ob'ektlarni tasvirlash, ob'ektlar haqida ma'lumotlarni to'plash, o'zgarishlarni kuzatish, iqlim o'zgarishi monitoringi, suv resurslarini boshqarish va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

- Sentinel-2 ma'lumotlariga bepul ravishda va ESA Sentinels Scientific Data Hub yoki boshqa onlayn platformalar orqali yuklab olish mumkin.

*( [Sentinel-2 suniy yo'ldoshi](#) )*



Google earth engine (GEE) platformasida yaratilgan interaktivite xarita uning imkoniyatlari shundan iboratki Qarshi tumandagi o'simliklarni o'sish tendensiyasini NDVI analiz va sensorli sputniklar orqali hisoblab beradi. Bu dastur JavaScript dasturlash tilada yozilgan va loyhalangan .



**Xulosa :** Masofadan zondlash texnikasi yerdagi ob'ektlarni va muhitning xususiyatlari haqida ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish uchun juda qulay vosita. Sputniklar yordamida olingan ma'lumotlar, ekologiyada, suv resurslarini boshqarishda, atmosfer va iqlim o'zgarishi monitoringida, yerda joylashgan ob'ektlar va ulardagi o'zgarishlar haqida ma'lumot to'plash va tahlil qilishda foydalaniladi. Bu texnika yuqori sifatli ma'lumotlarni to'plash va ulardan foydalanish imkonini beradi, shuningdek ilmiy sohada ham juda foydali bo'ladi. GEE esa buni yanada osonlashtiradi yani juda katta hajimli malumotlar bilan ishlaguncha ko'pgina imkoniyatlar yaratadi.

Birinchi navbatda tabiiy resurslarni monitoring qilishni avtomatlashgan tizimga o'tqazish va aniqligi yuqori bo'lgan ma'lumotlar bilan ishlash imkonini beradi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR :**

1. Reclamation of irrigated lands in Uzbekistan and their improvement. Tashkent, 2018.
2. Atlas of soil covers of the republic of uzbekistan. Tashkent, 2010.
3. Recommendations on improving the physical and structural condition of irrigated soils in Uzbekistan. Tashkent, 2004.
4. Methodological manual for assessing the productivity of dry soils of the Republic of Uzbekistan. Tashkent, 2014.
5. <https://interonconf.org/index.php/usa/article/view/6640>
6. <https://interonconf.org/index.php/neth/article/view/6305>
7. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/download/10816/7213>
8. <https://interonconf.org/index.php/idre/article/download/6476/5606>
9. <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/4469>
10. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/download/10815/7212>
11. <https://interonconf.org/index.php/ger/article/download/6364/5501>