

TUPROQ DEGRADATSIYASINI XARITALASHTIRISHNING ZAMONAVIY USULINI ISHLAB CHIQUISH

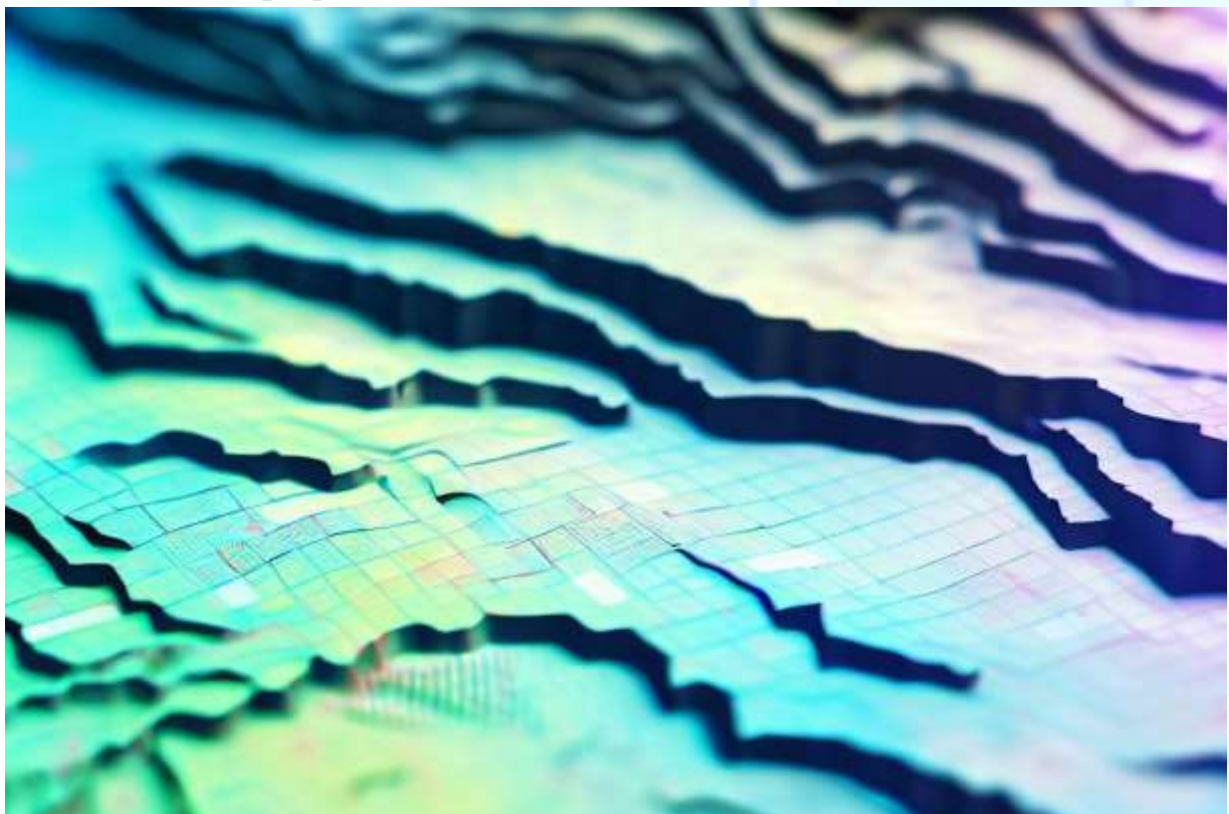
Qodirov Odilxon Qobuljon o'g'li

*Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash
muxandislari instituti – milliy tadqiqot universiteti magistranti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada tuproq degradatsiyasini masofadan zondlash materiallari asosida baholash kartasini tuzish uslublarini Jizzax viloyati misolida takomillashtirish jarayonlarini o'rganishga qaratilgan tadqiqot ishlari xususida fikr-mulohazalar keltirib o'tilgan. Shuningdek, bugungi kunda mamlakatimizda sohani rivojlantirish yo'lida amalga oshirilayotgan islohotlar hamda sohada mavjud bo'lgan dolzarb muammolar haqida batafsil ma'lumotlar bildirilgan.

Kalit so'zlar: tuproq degradatsiyasi, qishloq xo'jaligi, masofadan zondlash, baholash kartasi, Jizzax viloyati uslublarini takomillashtirish

Tuproqning degradatsiyasini xaritalashning zamonaviy usullari masofadan zondlash, geografik axborot tizimlari (GAT) va yerga asoslangan o'lchovlar kombinatsiyasidan foydalanadi. Bu usullar katta maydonlarda tuproq degradatsiyasini har tomonlama va aniqroq baholash imkonini beradi.



Masofadan zondlash ma'lumotlarini piksellar kesimida geovizuallashtirish (relyef).

Masofadan zondlash tuproqning fizik-kimyoviy xossalari, shuningdek, hududning o'simlik qoplami va reliefi to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash uchun sun'iy yo'ldosh va havo tasvirlaridan foydalanishni nazarda tutadi. Keyinchalik bu ma'lumotlar kompyuter algoritmlari yordamida tahlil qilinadi va tuproq xossalari va buzilish darajalarining batafsil xaritalarini yaratadi.

GAT tadqiqotchilarga turli manbalardan olingan ma'lumotlarni, jumladan masofadan zondlash ma'lumotlari, tuproqni o'rganish va yerga asoslangan o'lchovlarni birlashtirishga imkon beradigan vosita bo'lib, tuproq degradatsiyasining batafsil fazoviy xaritalarini yaratishga imkon beradi. GAT tuproq degradatsiyasi jarayonlarini qiluvchi va kelajakdagi buzilish modellarini bashorat qiluvchi modellarni yaratish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Masofadan zondlash va GAT ma'lumotlarining to'g'riligini tekshirish uchun yerga asoslangan o'lchovlar muhim ahamiyatga ega. Ushbu o'lchovlar tuproq namunalarini yig'ish va organik moddalar miqdori, pH va ozuqa moddalari darajasi kabi tuproq xususiyatlarini aniqlash uchun laboratoriya tahlilidan foydalanishni o'z ichiga oladi. Keyinchalik bu ma'lumotlar masofaviy zondlash va GAT ma'lumotlarini kalibrlash va tasdiqlash uchun ishlatiladi.

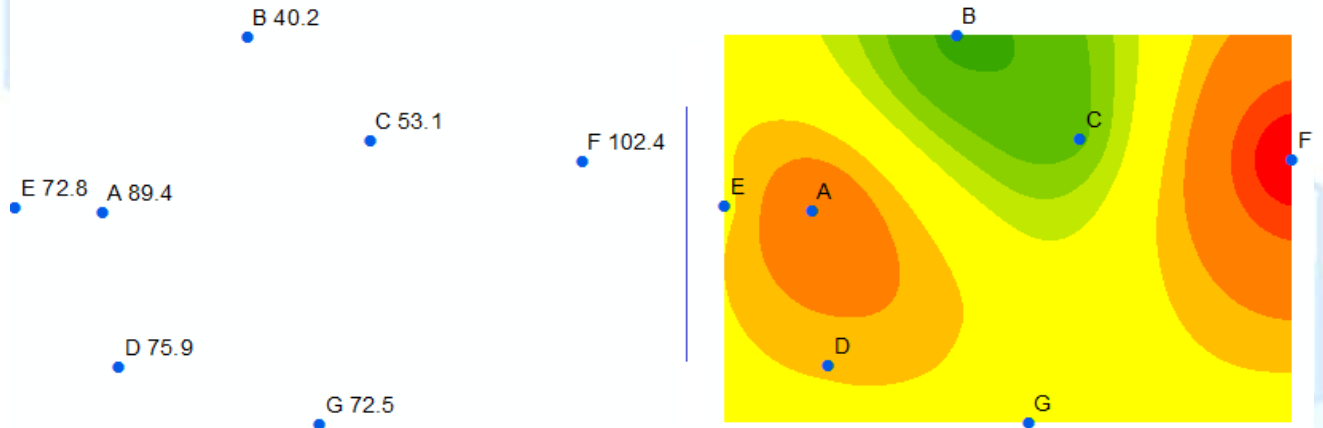


Tuproq ma'lumotlarini olish jarayoni.

Tuproq o'lchovlarini GAT ma'lumotlariga ulash jarayoni tuproq xususiyatlarining yerga asoslangan o'lchovlaridan foydalanishni va ularni GAT xaritasiga joylashtirishni o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonda tuproq xossalari taqsimlanishi va tuproq sifat holatining buzilish darajasini ko'rsata oladigan batafsil tuproq xaritalarini yaratish imkoni vujudga keladi.

Tuproq o'lchovlarini GAT ma'lumotlariga ulash uchun tuproq namunalari turli joylardan va chuqurliklardan yig'iladi va pH, organik moddalar miqdori va ozuqaviy moddalar darajasi kabi xususiyatlarni aniqlash uchun laboratoriyada tahlil qilinadi.

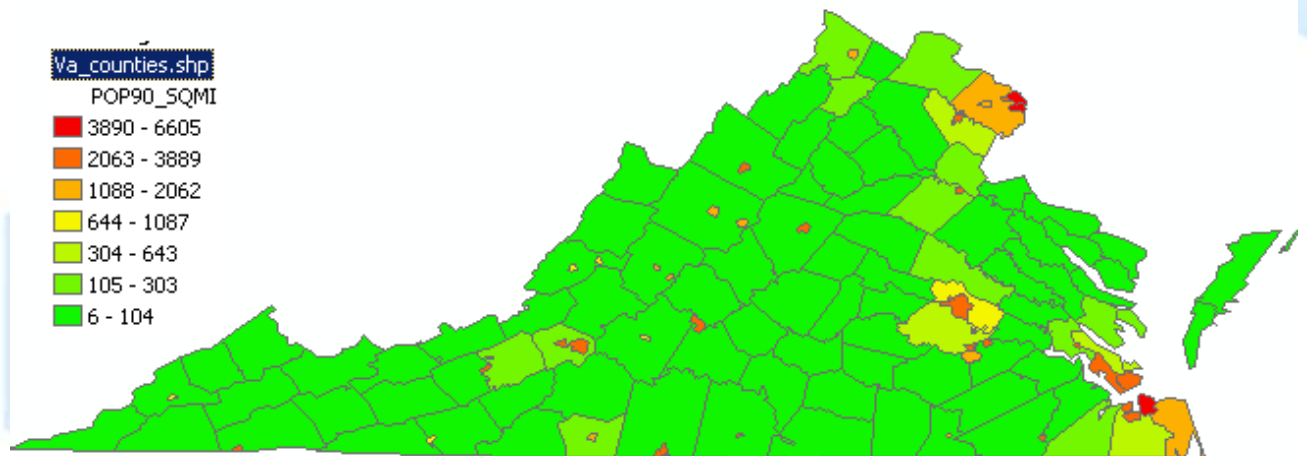
Ushbu tahlillar natijalari keyinchalik GAT dasturiy ta'minotiga import qilinadi va yerdan foydalanish, o'simlik qoplami va topografiya kabi fazoviy ma'lumotlar bilan bog'lanadi. Tuproq ma'lumotlari GAT ma'lumotlari bilan bog'langandan so'ng, turli xil xaritalash usullari yordamida tuproq xaritasini yaratish mumkin. Masalan, tuproq namunalari olinmagan joylarda tuproq xususiyatlarini baholash uchun interpolyatsiya usullaridan foydalanish mumkin. Ushbu usullar teskari masofani tortish, kriging yoki splayn interpolyatsiyasini o'z ichiga olishi mumkin.



Kriging usulida ma'lumotlarni interpolyatsiya qilish.

Yana bir usul - tuproqni o'rganish xaritasini yaratish bo'lib, u tadqiqot obyektining tuproqlarini xaritalash birliklari deb ataladigan kichikroq birliklarga bo'lishdan iborat. Har bir birlikka o'ziga xos identifikator va joylashuvda o'lgangan tuproq xususiyatlariga asoslangan tuproq tavsifi beriladi. Keyinchalik bu xaritalash birliklari hududning batafsil tuproq xaritasini yaratish uchun birlashtirilishi mumkin. Ushbu kichik birliklar yerdan foydalanuvchilar maydoni yoki yer konturlari ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Tuproqning degradatsiyasini xaritalash uchun GAT dan foydalanish katta maydonlarda tuproq degradatsiyasini aniqroq va batafsilroq tushunish imkonini beradi. Ushbu ma'lumotlardan tuproq degradatsiyasining oldini olish yoki yumshatish strategiyalarini ishlab chiqishda foydalanish mumkin, masalan, tabiatni muhofaza qilish amaliyotini amalga oshirish yoki yerni boshqarish amaliyotini o'zgartirish. GAT ma'lumotlarini masofadan zondlash ma'lumotlari bilan birlashtirish ham mumkin.



Masofadan zondlash va GAT ma'lumotlarini bog'lash jaranidan namuna

Bu tuproq degradatsiyasini yanada to'liqroq baholash imkonini beradi, bu esa tuproq resurslarini yaxshiroq monitoring qilish va boshqarish imkonini beradi. Tuproq degradatsiyasini xaritalashning zamonaviy usullari tuproq degradatsiyasining ko'lami va shakllarini tushunish, shuningdek, keyingi degradatsiyaning oldini olish va yumshatish strategiyalarini ishlab chiqish uchun kuchli vositadir.

Tuproq xususiyatlarini bashorat qilish tuproq namunalari olinmagan joylarning tuproq xususiyatlarini baholash uchun turli usullardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bu tuproqshunoslik va qishloq xo'jaligida muhim vazifalardan biri hisoblanadi, chunki u tuproq xarakteristikasini yanada samarali va tejamkorroq aniqlash imkonini beradi va yerdan foydalanishni rejalashtirish xamda aniq qishloq xo'jaligi kabi sohalarda qarorlar qabul qilish uchun yetarli sifatli va aniq asos bo'la oladi.

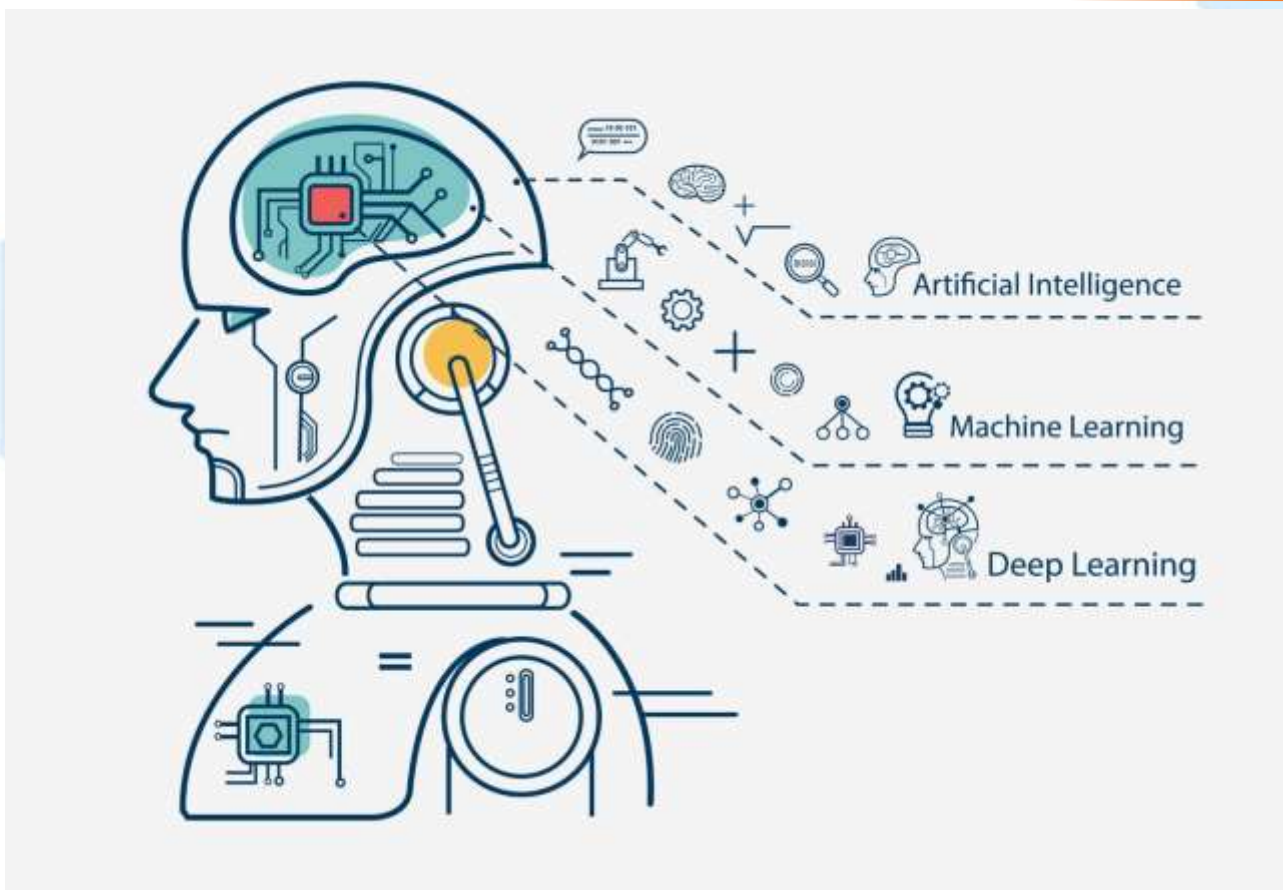
Tuproq xususiyatlarini bashorat qilishning ko'plab usullaridan biri bu statistik modellashtirish bo'lib, u o'lgangan tuproq xususiyatlari, iqlim, topografiya, o'simlik va geologiya kabi atrof-muhit o'zgaruvchilari o'rtasidagi munosabatlarga asoslangan modelni yaratishdan tashkil topgan bo'ladi. Ushbu yondashuv hududning atrof-muhit o'zgaruvchilari asosida tuproq namunalari olinmagan joylarda tuproq xususiyatlarini bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin.



Statistika va mashinani o'rgatish orqali tuproq tahlilini amalga oshirish.

Yana bir usul - bu mashinani o'rgatish (Machine Learning) bo'lib, u katta ma'lumotlar to'plamidagi diapazonlarni aniqlash va ushbu diapazonar asosida bashorat qilish uchun algoritmlardan foydalanishni tarkibiga qamrab oladi. Mashinani o'rgatish (Machine Learning) bugungi kunda tuproqqa oida ko'plab fanlarda tobora ommalashib bormoqda, chunki u ko'plab o'zgaruvchilarga ega bo'lgan katta ma'lumotlar to'plamini boshqara oladi va tuproq xususiyatlari hamda atrof-muhit o'zgaruvchilari o'rtasidagi murakkab munosabatlarni aniqlash qobiliyatiga ega.

Zamnaviy tadqiqot usullarining aksariyatida bugungi kunda keng tarqalgan Artificial intelligence (sun'iy intellekt), Machine learning (Mashinani o'rgatish) va Deep learning (Chuqur o'rganish) atamaları bilan bevosita bog'liq bo'lgan texnologiyalardan foydalanilmoqda.

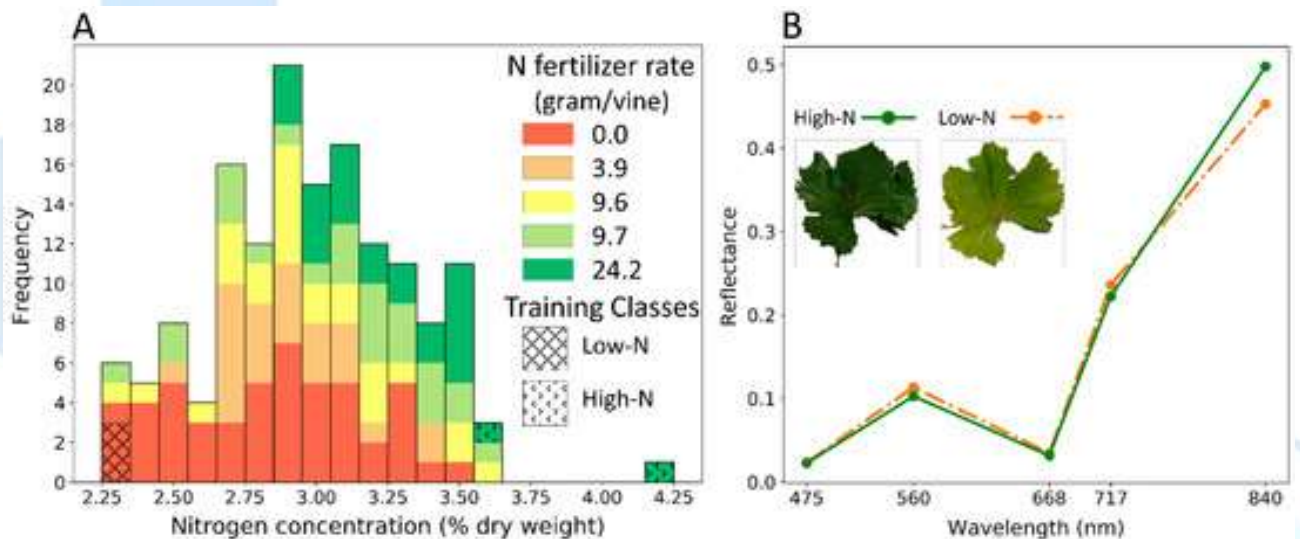


Artificial intelligence (sun'iy intellekt), Machine learning (Mashinani o'rgatish) va Deep learning (Chuqur o'rganish) atamalarining bsqichlari

Statistik modellashtirish va mashinani o'rgatish (Machine Learning)dan tashqari, tuproq xususiyatlarini bashorat qilishning boshqa usullarimayjud bo'lib, masalan geostatistika, masofadan zondlash va raqamli tuproq xaritasini ta'kidlasak mubolag'a bo'lmaydi. Geostatistika tuproq xossalarning taqsimlanishini bashorat qilish uchun fazoviy statistik ma'lumotlardan foydalanishni nazarda tutishi bilan xarakterlansa, masofadan zondlash esa spektral aks ettirish (nur qaytarish) namunalari asosida tuproq xossalarni bashorat qilish uchun sun'iy yo'ldosh yoki havodan olingan (ayerofotosuratlar) tasvirlardan foydalanishni nazarda tutadi. Raqamli tuproq xaritasi tuproq xususiyatlarining xaritalarini yaratish uchun tuproq tadqiqotlari, atrof-muhit o'zgaruvchilari va geofazoviy ma'lumotlar kabi turli xil ma'lumotlar manbalarini birlashtirishni o'zida mujassamlashtiradi.

Umuman olganda, tuproq xususiyatlarini bashorat qilish tuproqshunoslik va qishloq xo'jaligining muhim jihatlaridan biri hisoblanadi, chunki u yerdan foydalanishni rejalashtirish, aniq qishloq xo'jaligi va tabiiy resurslarni boshqarish uchun qimmatli ma'lumotlarni taqdim etish imkoniyatiga ega manbaa hisoblanadi. Statistik modellashtirish, mashinani o'rgatish (Machine Learning), geostatistika, masofadan zondlash va raqamli tuproq xaritalarini yaratish kabi ilg'or usullardan foydalangan holda, tadqiqotchilar va amaliyotchilar tuproq xususiyatlari haqida aniqroq bashorat

qilishlari va tuproqning o'zgaruvchanligi xamda degradatsiyasini yaxshiroq tushunib tahlil qilishlari mumkin bo'ladi.

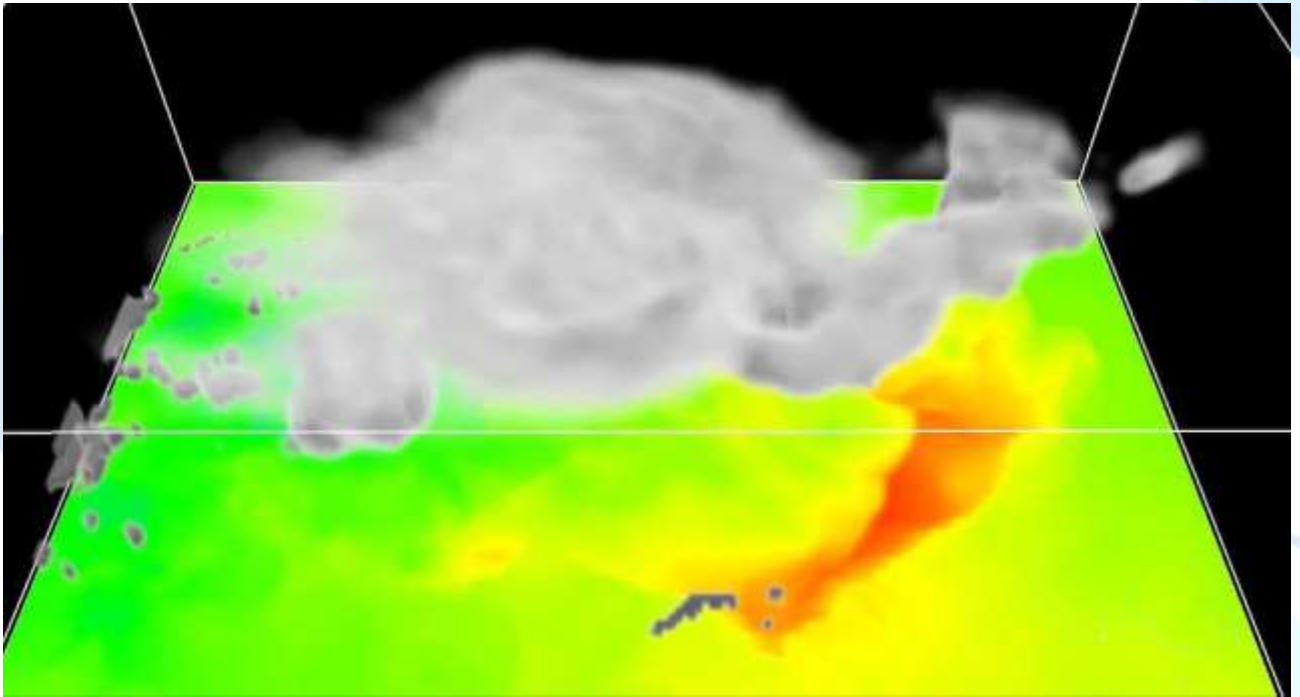


Masofadan zondlash orqali tahlil qilish ishlaridan namuna. O'simlik indekslarining vaqt kesimida o'zgarishi.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari bilan o'lchanadigan tuproq xususiyatlarini bashorat qilish masofadan zondlash va geofazoviy tahlil sohasida davom etayotgan tadqiqot va ishlanmalar sohasi hisoblanadi. Sun'iy yo'ldoshlar tuproq xususiyatlarini bashorat qilish uchun qimmatli ma'lumotlarni taqdim etish imkoniyatiga ega, chunki ular yer yuzasining yuqori aniqlikdagi tasvirlarini oladi va yorug'likning turli spektral diapazonlarini, jumladan ko'rinadigan, yaqin infraqizil va termal nurlanishni aniqlagan xolda bir qancha yutuqlarga yerisha oladi.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida tuproq xususiyatlarini bashorat qilishning keng tarqalgan usullaridan biri bu tuproq va o'simlik qoplaminig spektral xususiyatlarini tahlil qilish uchun mashinani o'rgatish (Machine Learning) algoritmlaridan foydalanishdir. Bu tuproq namunalari va ularga mos keladigan spektral kosmik fototasvirlarning ma'lumotlar to'plamida mashinani o'rgatish modelini ishlab chiqish va undan keyin modelni sun'iy yo'ldosh tasvirlariga qo'llashga tadbiq etishini ifodalaydi.

Keng tarqalgan usullardan yana biri bu, tuproq xususiyatlarining bashoratli modellarini yaratish uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlari, tuproq namunalari xamda ob-havo ma'lumotlari kabi yerdan turib olingan o'lchovlar kombinatsiyasidan foydalanishdir. Bu har xil turdagi ma'lumotlarni GATga (geografik axborot tizimi) integratsiyalash va yerdan olingan o'lchovlar mavjud bo'lmagan joylarda tuproq xususiyatlarini bashorat qilish uchun fazoviy interpolyatsiya usullaridan foydalanishni o'z ichiga oladi.



Kosmik tasvirlardagi bulut qoplamasi.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida tuproq xususiyatlarini bashorat qilish juda ko'p potensial ilovalarga ega. Jumladan, aniq qishloq xo'jaligi, yerni boshqarish va atrof-muhit monitoringi. Ushbu usullardan foydalangan holda, katta hududlar bo'ylab tuproq xususiyatlarining yuqori aniqlikdagi xaritalarini yaratish mumkin, bu esa qarorlar qabul qilishda katta ahamiyatga ega bo'lgan ma'lumotlarni beradi va qishloq xo'jaligi amaliyotlarini, tabiiy resurslarni boshqarishni xamda aniq tuproq ma'lumotlariga tayanadigan boshqa tadbirlarni optimallashtirishda betakror hissasini qo'shadi.