

*Nurulayeva Shohsanam Baxtiyor qizi*  
*Guliston davlat universiteti magistranti*

## O‘SIMLIKLAR MONITORINGINI NDVI, EVI, GNDVI, CVI, TRUE COLOR KABI VEGETATSIYA INDEKSLARI YORDAMIDA O‘RGANISH

O‘simliklarning rivojlanishini tahlil qilishda vegetatsiya indeksi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Masofadan zondlashda vegetatsiya indekslarining ko‘plab afzalliklaridan ma’lumotlarning aniqligi va masofadan monitoring qilish imkoniyatlari ushbu foydalanuvchilar uchun qulay texnologiyaga o‘tishning asosiy sabablari hisoblanadi.

Datchiklar takomillashgan sari Yerni kuzatish sun'iy yo'ldoshlari mavjud tahlil usullarini yaxshilaydigan yangi ma'lumotlar bilan masofadan zondlash ishlanmalarini oziqlantiradi. O'simliklar indeksi ilovalari sohasida davom etayotgan innovatsiyalar bilan, allaqachon indeksga asoslangan dasturiy ta'minotga ega bo'lgan kompaniyalar, shuningdek, yangi echimni ishga tushirishni rejalashtirganlar, o'zlarining dala monitoringi ilovalariga talabni sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Ekinlarning sun'iy yo'ldosh monitoringi - bu yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarining spektral tahlili yordamida olingan o'simliklar indeksidagi o'zgarishlarni kuzatish texnologiyasi. U alohida dalalarda yoki alohida ekinlar uchun ishlatiladi va o'simliklar rivojlanishining ijobiy va salbiy dinamikasini kuzatish imkonini beradi. O'simliklar ko'rsatkichi dinamikasidagi farq bir ekin yoki dala doirasida rivojlanishning nomutanosibligini ko'rsatadi. Bu ma'lum hududlarda qo'shimcha qishloq xo'jaligi ishlariga ehtiyoj borligini ko'rsatadi, shuning uchun ushbu texnologiya aniq dehqonchilik usullari sifatida tasniflanadi.

O'simliklar indeksi - masofadan zondlash ma'lumotlarining turli spektrli diapazonlari bilan operatsiyalar natijasida hisoblangan va tasvirning berilgan pikselidagi o'simliklarning parametrlari bilan bog'liq ko'rsatkich. Vegetatsiya indekslarining samaradorligi aks ettirish xususiyatlari bilan belgilanadi. Ko'pgina o'simliklar indekslarini hisoblash o'simlik spektral aks ettirish egri chizig'ining eng barqaror ikkita qismiga asoslanadi.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - normallashtirilgan nisbiy o'simliklar indeksi. Qishloq xo'jaligida eng keng tarqalgan bo'lib, u o'simliklarning zichligini tavsiflaydi va fermerlarga unib chiqishi, o'sishi, begona o'tlar yoki kasalliklar mavjudligini baholashga, shuningdek, dala hosildorligini bashorat qilishga imkon beradi. Indeks ko'rsatkichlari ko'rinadigan qizil diapazonda elektromagnit to'lqinlarni o'zlashtiradigan va ularni yaqin infraqizilda aks ettiradigan yashil massaning sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali shakllanadi. Spektrning qizil zonasi (0,62 - 0,75 mikron) quyosh radiatsiyasining xlorofill tomonidan maksimal singishiga to'g'ri keladi va yaqin infraqizil zona (0,75 - 1,3 mikron) bargning hujayra tuzilishi tomonidan energiyaning maksimal aks etishiga ega. Ya'ni, yuqori fotosintetik faollik spektrning qizil zonasida kam aks ettirish qiymatlariga va yaqin infraqizilda yuqori qiymatlarga olib keladi. Ushbu ko'rsatkichlarning bir-biriga bog'liqligi o'simliklarni boshqa tabiiy ob'ektlardan aniq ajratish imkonini beradi. Natijada siz to'liq spektral tahlilni olishingiz va qayta ekish, o'simliklarni himoya qilish vositalari yoki o'g'itlarni qo'llash kerak bo'lgan joylarni aniqlashingiz mumkin. Indeks tuproq va atmosfera fonidagi o'zgarishlarga o'rtacha darajada sezgir bo'lib, siyrak o'simlikli muhitlar bundan mustasno va barg maydoni indeksi (LAI) darajasi yuqori bo'lganda, zich o'simlikli muhitda haddan tashqari to'yingan bo'lishi mumkin.

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

EVI (Enhanced Vegetation Index) - yaxshilangan vegetatsiya indeksi. Barg maydoni indeksi (LAI) yuqori bo'lgan hududlarda vegetatsiya signalini optimallashtirish orqali NDVI ni yaxshilash uchun mo'ljallangan. Indeks fondagi tuproq signallarini tuzatish va atmosfera ta'sirini, shu jumladan aerzolning tarqalishini kamaytirish uchun ko'k aks ettiruvchi mintaqadan foydalanadi. NDVI to'yingan bo'lishi mumkin bo'lgan LAI yuqori bo'lgan hududlarda eng foydali. O'simlik piksellari

uchun EVI qiymatlari 0 dan 1 gacha bo'lishi kerak. Bulutlar va oq binolar kabi yorqin ob'ektlar, suv kabi qorong'u narsalar EVI tasvirida g'ayritabiiy piksel qiymatlariga olib kelishi mumkin. U zich o'simlik qoplami sharoitida ham, siyrak o'simliklar sharoitida ham ekinlarning rivojlanishining o'zgaruvchanligini baholash uchun ishlatiladi.

$$EVI = 2.5 * \frac{(NIR - Red)}{(NIR + 6 * Red - 7.5 * Blue + 1)}$$

GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index) - yashil normallashtirilgan nisbiy o'simliklar indeksi. NDVI ga o'xshash, bundan tashqari, qizil spektr o'rniga u yashil rangni 0,54 dan 0,57 mkm oralig'ida o'lchaydi. Bu o'simlik qoplaminin fotosintetik faolligining ko'rsatkichi bo'lib, ko'pincha haddan tashqari qizil kanalga ega bo'lmagan multispektral ma'lumotlardan foydalangan holda o'simlik barglaridagi namlik va azot konsentratsiyasini baholashda qo'llaniladi. NDVI indeksi bilan solishtirganda, u xlorofil konsentratsiyasiga nisbatan sezgir. U ezilgan va qarigan o'simliklarni baholashda qo'llaniladi.

$$GNDVI = \frac{(NIR - Green)}{(NIR + Green)}$$

CVI (Chlorophyll Vegetation Index) - xlorofill vegetatsiya indeksi. Barglardagi xlorofill tarkibiga nisbatan sezgirlikni oshirdi. Barglarning sirtini aks ettirish modelidan foydalangan holda hosil qilingan katta miqdordagi sintetik ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish orqali tuproqning keng diapazoni va ekin sharoitlarida ertadan o'rtagacha bo'lgan o'sish davrlaridan foydalaniladi. Indeksning barg xlorofill konsentratsiyasiga yuqori sezuvchanligi qizil va yashil in'ektsiya natijasida olingan turli xil LAI qiymatlarini samarali normallashtirish bilan bog'liq.

$$CVI = \frac{NIR}{Green} \times \frac{Red}{Green}$$

Haqiqiy rang - haqiqiy rang. Yer qoplaminin vizual talqini. Ko'p sonli ranglar, yarim tonlar va soyalarni ko'rsatishga imkon beruvchi tasvirni ifodalash va saqlash usuli. Haqiqiy rangli tasvir qizil, yashil va ko'k chiziqlar kombinatsiyasida paydo bo'ladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- Оплетаев А.С., Жигулин Е.В., Косов В. А. Использование вегетационного индекса NDVI для оценки состояния лесных насаждений на нарушенных землях. № 3 (70), 2019 г. Леса России и хозяйство в них ст 15-22
- Box E. O., Holben B. N., Kalb V. Accuracy of the AVHRR Vegetation Index as a predictor of biomass, primary productivity and net CO<sub>2</sub> flux. Vegetatio. 1989. Vol. 80. pp. 71–89.
- Simple A. Method for Retrieving Understory NDVI in Sparse Needleleaf Forests in Alaska Using MODIS BRDF Data / W. Yang, H. Kobayashi, R. Suzuki, K. N. Nasahara // Remote Sensing. – 2014. – 6 (12). – 11936–11955.  
Chashchin A. N. Using remote sensing data to assess the rate of self-healing of coal dumps in the Kizel basin / A. N. Chashchin, M. A. Kondratieva // Geographical Bulletin. – 2019. – No. 2 (49). – P. 135–147.  
Гусев А. П.. Многолетние изменения вегетационных индексов как индикатор динамики состояния природных и антропогенных геосистем. Геополитика и экогеодинамика регионов. Том 7 (17). Вып.2. 2021 г. С. 202–209.
- Yengoh G. T., Dent D., Olsson L., Tengberg A. E., Tucker C. J. The use of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to assess land degradation at multiple scales: a review of the current status, future trends, and practical considerations. Lund University Centre for Sustainability Studies LUCSUS, 2014. 80 p.



7. Kholboev B . Amount of Easily Soluble Salts in Water, Type and Level of Salinity in Irrigated Meadow-Gray Soils of Zomin Cone Spread and Its Effect on Soil Melioration. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences ISSN NO: 2771-8840 <https://zienjournals.com> 30-11-2022. P 122-126 crops with mineralized water. American Journal Of Biomedical science pharmaceutical Innovation.4(01),71–75.2024. <https://doi.org/10.37547/ajbspi/Volume04Issue01-11>
8. Kholboev B., Japakov N., Rakhmonov I., Akhunboboyev M., Oblokhlov M. Formation, morphology and mechanical composition of meadow-alluvial soils in the Jizzakh desert. BIO Web of Conferences 105, 05001 (2024) <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410505001> AEGISD-IV 2024 P
9. Kholboev B., Khujabekova D., Esanbaeva N., Nurulayeva Sh. Assessment of land reclamation condition of Mirzachol. Web of Agriculture: Journal of Agriculture and Biological Sciences,2(5), 1–6., 2024. Retrieved from <https://webofjournals.com/index.php/8/article/view/1295>