YAYLOV YERLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA GIS VA MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

Reymov P.R Rahimboyeva M.U Matkurbanova A.K.
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda yaylov yerlaridan samarali va barqaror foydalanishda geografik axborot tizimlari (GIS) hamda masofadan zondlash texnologiyalarining ahamiyati yoritilgan. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida yaylovlarning o'simlik qoplami va vegetatsion faolligidagi o'zgarishlarni aniqlash, GIS orqali esa ularni fazoviy tahlil qilish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. NDVI va SAVI vegetatsiya indekslarining yaylov holatini baholashdagi o'rni, Landsat va Sentinel-2 ma'lumotlaridan foydalanish hamda yaylov degradatsiyasini monitoring qilish masalalariga e'tibor qaratilgan. Masofadan zondlash ma'lumotlarini dala kuzatuvlari bilan birlashtirish monitoring natijalarining ishonchliligini oshirishi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: yaylov, GIS, masofadan zondlash, NDVI, SAVI, Landsat, Sentinel-2, monitoring, degradatsiya, vegetatsiya.

Kirish

Yaylovlar chorvachilik uchun muhim ozuqa manbai bo'lish bilan birga, tuproqni muhofaza qilish, biologik xilma-xillikni saqlash va ekologik muvozanatni ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Shu sababli yaylovlarning holatini muntazam monitoring qilish va ulardan foydalanishni ilmiy asosda boshqarish zarur.

An'anaviy dala va geobotanik tadqiqotlar muhim ma'lumotlar bersa-da, katta hududlarni muntazam kuzatish ko'p vaqt va mehnat talab qiladi. Masofadan zondlash texnologiyalari esa keng hududlarni qisqa vaqt ichida kuzatish, turli davrlardagi tasvirlarni taqqoslash va o'simlik qoplamidagi o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi [1–3].

Asosiy qism

Masofadan zondlashda sun'iy yo'ldoshlar tomonidan qayd etiladigan turli spektral diapazonlardagi ma'lumotlar o'simliklarning holatini baholashda qo'llaniladi. O'simliklarning qizil spektrni yutishi va yaqin infraqizil diapazonda yuqori aks ettirishi vegetatsiya indekslarini hisoblashga asos bo'ladi [4].

Yaylov monitoringida eng ko'p ishlatiladigan ko'rsatkichlardan biri NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) bo'lib, u quyidagi formula orqali aniqlanadi:

NDVI = (NIR – Red) / (NIR + Red)

Landsat 8–9 ma’lumotlarida NIR 5-band, Red esa 4-band hisoblanadi [4]. NDVI qiymatining yuqoriligi odatda vegetatsion faollikning yuqoriligini, past qiymatlar esa siyrak yoki sust vegetatsiyani bildiradi. Biroq NDVI natijalariga tuproq, namlik, mavsumiylik va o‘simlik turlarining tarkibi ta’sir qilishi mumkin.

O‘simlik qoplami siyrak bo‘lgan yaylovlarda tuproq ta’sirini kamaytirish uchun SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) dan foydalanish mumkin [5]. Bu ko‘rsatkich qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda yaylov holatini baholashda qo‘shimcha ma’lumot beradi.

GIS texnologiyalari masofadan zondlash ma’lumotlarini yaylov chegaralari, tuproq, suv obyektlari va boshqa tematik qatlamlar bilan birlashtirib, fazoviy tahlil qilish imkonini beradi. Natijada yaylovlarning vegetatsion holati, NDVI dinamikasi va degradatsiyaga moyil hududlarni aks ettiruvchi tematik xaritalar yaratiladi.

Yaylov degradatsiyasining asosiy sabablariga chorva bosimining ortishi, haddan tashqari foydalanish, suv tanqisligi va iqlim sharoitlarining o‘zgarishi kiradi. Turli yillardagi NDVI ma’lumotlarini taqqoslash orqali vegetatsion faollikdagi o‘zgarishlarni aniqlash mumkin. Shu bilan birga, degradatsiyani faqat NDVI asosida baholash yetarli emas. Natijalarni dala kuzatuvlari, yog‘ingarchilik, tuproq namligi va yaylovdan foydalanish intensivligi bilan birgalikda tahlil qilish lozim [2;].

Landsat va Sentinel-2 ma’lumotlaridan kompleks foydalanish yaylov monitoringining imkoniyatlarini kengaytiradi. Landsat ma’lumotlarining uzoq muddatli arxivi vaqt qatorlarini shakllantirish uchun, Sentinel-2 ning yuqori fazoviy aniqligi esa mayda hududiy tafovutlarni aniqlash uchun muhimdir [3].

Quyi Amudaryo va Amudaryo deltasi kabi qurg‘oqchil hududlarda ushbu texnologiyalarning amaliy ahamiyati yuqori. Amudaryo deltasi yaylovlarini monitoring qilish bo‘yicha tadqiqotlarda Landsat 8 tasvirlari va NDVI ko‘rsatkichlaridan foydalanilgan. Bunday yondashuv yaylov o‘simlik qoplamining hududiy va vaqt bo‘yicha o‘zgarishlarini baholash imkonini beradi.

Xulosa

GIS va masofadan zondlash texnologiyalari yaylov yerlaridan samarali foydalanish va ularning ekologik holatini monitoring qilishda muhim vositalardir. NDVI va SAVI kabi vegetatsiya indekslari o‘simlik qoplamining holati va o‘zgarishlarini baholash, GIS esa ushbu ma’lumotlarni fazoviy tahlil qilish va xaritalash imkonini beradi.

Amudaryo deltasi kabi qurg‘oqchil hududlarda Landsat va Sentinel-2 ma’lumotlaridan foydalanish yaylovlarning holatini muntazam kuzatish, degradatsiyaga moyil hududlarni aniqlash va ulardan foydalanishni rejalashtirishga yordam beradi. Eng samarali monitoring tizimi masofadan zondlash, GIS va dala kuzatuvlarini o‘zaro birlashtirishga asoslanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Pasture monitoring using remote sensing and machine learning: A review of methods and applications. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 2025, Vol. 37, 101459.

2. Hott M.C., Andrade R.G., D'Oliveira P.S., Motta M.B., Rocha W.S.D., Magalhães Junior W.C.P. Remote Sensing Applied to Pasture Monitoring: A Review. Revista de Gestão Social e Ambiental, 2024, Vol. 18, No. 7.

3. Applications of satellite platforms and machine learning for mapping and monitoring grasslands and pastures: A systematic and comprehensive review. Smart Agricultural Technology, 2024, Vol. 9, 100571.

4. U.S. Geological Survey. Landsat Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Landsat Missions.

5. U.S. Geological Survey. Landsat Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI). Landsat Missions.

6. FAO. Land assessment and monitoring. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

7.FAO. Land Resources Information Management Systems (LRIMS). FAO Geospatial.

8.Ogungbuyi M.G., Mohammed C., Ara I., Fischer A.M., Harrison M.T. Advancing Skyborne Technologies and High-Resolution Satellites for Pasture Monitoring and Improved Management: A Review. Remote Sensing, 2023, 15(19), 4866.

9.Reymov P.R., Orazbaev A. Amudaryo deltasi yaylovlaridagi o'simliklarni GAT texnologiyalari va masofadan zondlash yordamida monitoring qilish. 2024.