TOSHKENT SHAHRIDA YASHIL INFRATUZILMANING ISSIQLIKNI KAMAYTIRISH SAMARADORLIGINI GAT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA FAZOVIY BAHOLASH

Muallif: **Quvondiqova Mahliyo Bobomurotovna**
Tashkilot: Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot institute
E-mail: quvondiqovamahliyo8@gmail.com
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.23396495

Annotatsiya

Mazkur tezisda iqlim o'zgarishi sharoitida Toshkent shahridagi yashil infratuzilmaning issiqlikni kamaytirish samaradorligini geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash texnologiyalari asosida baholash masalasi yoritiladi. Tadqiqotning asosiy yo'nalishi o'simlik qoplami, yer yuzasi harorati, yashil maydonlarning hududiy taqsimoti va ularning ekologik funksiyalari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashdan iborat. Metodik asos sifatida NDVI vegetatsiya indeksi, Landsat sun'iy yo'ldosh tasvirlari, fazoviy taqqoslash va yashil hududlarning sovitish xizmatlarini baholash yondashuvlari ko'rib chiqiladi. Toshkent shahrida o'tkazilgan avvalgi tadqiqotlar yashil maydonlarning sovitish va suv oqimini kamaytirish imkoniyatlari hududiy sharoitlarga qarab farqlanishini ko'rsatadi [1]. Taklif etilgan yondashuv shahar ko'kalamzorlashtirish siyosatini ekologik ehtiyojlarga muvofiq rejalashtirish va yashil infratuzilmaning samaradorligini monitoring qilish uchun ilmiy-uslubiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: yashil infratuzilma, iqlim o'zgarishi, Toshkent shahri, GAT, masofadan zondlash, NDVI, yer yuzasi harorati, shahar issiqlik oroli, ekologik xizmatlar, fazoviy tahlil.

Kirish

Iqlim o'zgarishi va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi shaharlarda yuqori haroratning ekologik va ijtimoiy oqibatlarini kamaytirish masalasini dolzarblashtirmoqda. Qurilgan yuzalar ulushining ortishi, tabiiy tuproq qoplamining qisqarishi va o'simlik qoplamining hududiy jihatdan notekis taqsimlanishi shaharlarning issiqlik rejimiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli yashil infratuzilmani rivojlantirish shaharlarning iqlimiy moslashuvini kuchaytirishga qaratilgan muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi [2].

Yashil infratuzilma daraxtzorlar, parklar, xiyobonlar, yashil yo'laklar va boshqa o'simlik qoplamiga ega hududlarni qamrab oladi. Bunday obyektlar soyalanish va evapotranspiratsiya orqali mahalliy issiqlik sharoitlariga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Biroq sovitish samaradorligi o'simliklarning zichligi, tuproq namligi, maydonning kattaligi, atrofdagi qurilish xususiyatlari va meteorologik sharoitlarga bog'liq.

Toshkent shahridagi yashil hududlarning sovitish va suv oqimini kamaytirish xizmatlarini GAT hamda InVEST modeli yordamida baholagan tadqiqot ushbu masalaning mahalliy ahamiyatini ko'rsatadi [1]. Shuningdek, Weng, Lu va Schubring yer yuzasi harorati bilan o'simlik qoplami o'rtasidagi munosabatlarni masofadan zondlash yordamida tahlil qilish imkoniyatlarini asoslagan [3].

Tadqiqotning maqsadi — Toshkent shahrida yashil infratuzilmaning issiqlikni kamaytirish samaradorligini GAT texnologiyalari yordamida fazoviy baholashning ilmiy-uslubiy yondashuvini taklif etish.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda masofadan zondlash, kartografik tahlil, vegetatsiya indeksini hisoblash va fazoviy taqqoslash usullaridan foydalanish nazarda tutiladi.

Birinchi bosqichda Toshkent shahrining Landsat 8/9 va Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida yer qoplami hamda o'simlik qoplamining fazoviy tarqalishi o'rganiladi. NDVI indeksi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

[
NDVI=\frac{NIR-Red}{NIR+Red}
]

Bu yerda (NIR) — yaqin infraqizil, (Red) esa qizil spektr diapazonidagi qaytarilish ko'rsatkichidir. NDVI o'simlik qoplamining nisbiy holatini tavsiflashda keng qo'llanadi [4].

Ikkinchi bosqichda Landsat ma'lumotlarining termal diapazonlari asosida yer yuzasi harorati (LST) xaritasi shakllantiriladi. NDVI va LST xaritalarini taqqoslash orqali o'simlik qoplami hamda yer yuzasi harorati o'rtasidagi fazoviy munosabatlarni o'rganish mumkin [3].

Uchinchi bosqichda yashil hududlarning joylashuvi, maydoni va atrofdagi qurilgan hududlar bilan munosabati tahlil qilinadi. Bunda yashil maydonlarning mavjudligi bilan birga, ularning ekologik xizmatlari va aholi foydalanishi uchun qulayligi ham hisobga olinishi lozim.

Sovitish samaradorligini baholashda bir xil mavsumda olingan tasvirlardan foydalanish, tasvirlarning bulutlilik darajasini tekshirish va meteorologik sharoitlarni hisobga olish muhimdir. Yer yuzasi harorati havo haroratiga teng emasligi sababli, LST natijalari bevosita insonning issiqlik ta'siriga duchor bo'lish darajasi sifatida talqin qilinmasligi kerak.

Muhokama va kutilayotgan ilmiy-amaliy ahamiyat

Toshkent shahrida yashil infratuzilmaning sovitish xizmatlarini baholashga bag'ishlangan tadqiqot yashil maydonlarning ekologik samaradorligi hududiy va tabiiy sharoitlarga qarab farqlanishini ko'rsatadi. Xususan, yashil hududlarning sovitish xususiyatlari va suv singdirish imkoniyatlarini birgalikda o'rganish ularni faqat maydon hajmi bo'yicha baholash yetarli emasligini ko'rsatadi [1].

GAT texnologiyalaridan foydalanish yashil hududlar va issiqlik ko'rsatkichlarini yagona tahliliy muhitda birlashtirish imkonini beradi. Buning natijasida yangi ko'kalamzorlashtirish tadbirlarini rejalashtirish, mavjud daraxtzorlarni saqlash va ekologik monitoringni tizimli tashkil etish uchun fazoviy asos yaratiladi.

Toshkent sharoitida yashil infratuzilmaning samaradorligini oshirish uchun uchta yo'nalishga e'tibor qaratish maqsadga muvofiq: issiqlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan hududlarni aniqlash; mavjud yashil maydonlarning ekologik xizmatlarini baholash; suv resurslari va mahalliy iqlim sharoitlariga mos ko'kalamzorlashtirish yechimlarini tanlash.

Taklif etilgan yondashuvning amaliy natijalari sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash, NDVI va LST xaritalarini tayyorlash hamda hisob-kitoblarni dala kuzatuvlari bilan tekshirish orqali olinishi kerak. Shu sababli ushbu tezisda tumanlar kesimidagi aniq miqdoriy ko'rsatkichlar yoki o'lchangan sovitish samaradorligi to'g'risida tasdiqlanmagan raqamlar keltirilmaydi.

Xulosa

Toshkent shahrida yashil infratuzilmaning issiqlikni kamaytirish samaradorligini baholash shahar ekologik rejalashtirishining muhim ilmiy-amaliy yo'nalishidir. GAT texnologiyalari va masofadan zondlash ma'lumotlari o'simlik qoplami, yer yuzasi harorati va yashil hududlarning fazoviy taqsimotini birgalikda o'rganish imkonini beradi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

NDVI va LST ko‘rsatkichlarini taqqoslash, yashil maydonlarning hududiy xususiyatlarini tahlil qilish hamda natijalarni dala kuzatuvlari bilan tekshirish orqali ko‘kalamzorlashtirish tadbirlarini ilmiy asosda rejalashtirish mumkin. Mazkur yondashuv kelgusida Toshkent shahrining turli hududlarida yashil infratuzilmaning ekologik xizmatlarini taqqoslash, monitoring tizimini takomillashtirish va iqlimiy xavflarga moslashuv choralarini asoslashga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Khayitmurodov, A. O., Kharitonova, T. I., Gudalov, M., Kosimov, N. D. Assessing cooling and flood mitigation ecosystem services of urban green spaces in Tashkent using GIS technologies. Proceedings of the International Conference “InterCarto. InterGIS”, 2025, 31(1), 689–705. DOI: https://doi.org/10.35595/2414-9179-2025-1-31-689-705.
2. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Chapter 6: Cities, Settlements and Key Infrastructure. Cambridge University Press, 2022. DOI: https://doi.org/10.1017/9781009325844.008.
3. Weng, Q., Lu, D., Schubring, J. Estimation of land surface temperature–vegetation abundance relationship for urban heat island studies. Remote Sensing of Environment, 2004, 89(4), 467–483. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rse.2003.11.005.
4. Tucker, C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. Remote Sensing of Environment, 1979, 8(2), 127–150. DOI: https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.