

ASSESSMENT OF THE NATURAL GEOGRAPHICAL CONDITIONS AND VEGETATION DYNAMICS OF TASHKENT REGION BASED ON NDVI INDICATORS

Shavkat Sharipov

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Faculty of Geography and GIS

e-mail: sh.sharipov@nuu.uz

Tashkent, Uzbekistan

Nafisa Samatova

Jizzakh State Pedagogical University

e-mail: nafisasamatova198727@gmail.com

Jizzakh, Uzbekistan

ABOUT ARTICLE

Key words: Tashkent region, NDVI, vegetation dynamics, degraded lands, remote sensing, ArcGIS, water resources, ecological monitoring.

Received: 03.09.25

Accepted: 05.09.25

Published: 07.09.25

Abstract: This article examines the natural and geographical conditions of Tashkent region and analyzes vegetation dynamics based on NDVI maps for 2015 and 2025. Landsat 8 satellite images processed in ArcGIS Map were used to identify spatial and temporal changes in vegetation cover. The results show that vegetation density has strengthened in foothill and river valley areas, while central plains have experienced an expansion of sparse pastures and a reduction in areas with high NDVI values. These processes are associated with climate change, improper use of water resources, and anthropogenic pressure. The study highlights the necessity of strengthening ecological monitoring, restoring degraded lands, and improving water management in Tashkent region. The findings provide an important scientific basis for enhancing agricultural productivity and ensuring the sustainable ecological development of landscapes.

TOSHKENT VILOYATI TABIIY GEOGRAFIK SHAROITI VA VEGETATSIYA DINAMIKASINING NDVI KO'RSATKICHLARI ASOSIDA BAHOLANISHI

Shavkat Sharipov*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Geografiya va GIS fakulteti*sh.sharipov@nuu.uz*Toshkent, O'zbekiston***Nafisa Samatova***Jizzax davlat pedagogika universiteti*nafisasamatova198727@gmail.com*Jizzax, O'zbekiston*

MAQOLA HAQIDA

Kalit so'zlar: Toshkent viloyati, NDVI, vegetatsiya dinamikasi, buzilgan yerlar, masofaviy zondlash, ArcGIS, suv resurslari, ekologik monitoring.

Annotatsiya: Maqolada Toshkent viloyatining tabiiy geografik sharoiti hamda 2015 va 2025-yillarda olingan NDVI xaritalari asosida vegetatsiya dinamikasi tahlil qilingan. Tadqiqotda Landsat 8 sun'iy yo'ldosh tasvirlari ArcGIS Map dasturida qayta ishlanib, hududiy va vaqt bo'yicha vegetatsiya qoplamining o'zgarishlari aniqlangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tog' oldi va daryo bo'yi hududlarida o'simlik zichligi mustahkamlanayotgan bo'lsa, markaziy tekisliklarda siyrak yaylovlarning kengayishi va yuqori NDVI qiymatlarining qisqarishi kuzatilmoqda. Bunday jarayonlar iqlim o'zgarishi, suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish va antropogen bosim bilan bog'liq. Mazkur tadqiqot Toshkent viloyatida ekologik monitoringni kuchaytirish, buzilgan yerlarni qayta tiklash va suv xo'jaligini samarali boshqarish zarurligini ko'rsatib berdi. Olingan natijalar qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish va landshaftlarni ekologik barqaror rivojlantirish uchun muhim ilmiy asosdir.

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ NDVI

Шавкат Шарипов*Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека**факультет географии и геоинформационных систем*sh.sharipov@nuu.uz*Ташкент, Узбекистан***Нафиса Саматова***Джизакский государственный педагогический университет*nafisasamatova198727@gmail.com*Джизак, Узбекистан*

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: Ташкентская область, NDVI, динамика растительности, природно-географические условия

Аннотация: В статье рассмотрены

нарушенные земли, дистанционное зондирование, ArcGIS, водные ресурсы, экологический мониторинг.

Ташкентской области, а также проведён анализ динамики растительного покрова на основе NDVI-карт за 2015 и 2025 годы. В исследовании использованы спутниковые снимки Landsat 8, обработанные в программе ArcGIS Map, что позволило выявить пространственно-временные изменения в распределении растительности. Результаты показали, что в предгорных районах и вдоль речных долин плотность растительности укрепляется, тогда как на центральных равнинах наблюдается расширение разреженных пастбищ и сокращение площадей с высокими значениями NDVI. Подобные процессы связаны с изменением климата, неправильным использованием водных ресурсов и антропогенным давлением. Проведённое исследование демонстрирует необходимость усиления экологического мониторинга, восстановления нарушенных земель и рационального управления водным хозяйством в Ташкентской области. Полученные результаты служат важной научной основой для повышения продуктивности сельского хозяйства и обеспечения устойчивого экологического развития ландшафтов.

Kirish. Oxirgi oʻn yilliklarda Oʻzbekistonda tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni taʼminlash masalalari eng dolzarb mavzulardan biriga aylangan. Ayniqsa, Toshkent viloyati tabiiy geografik sharoiti, aholining zichligi va xoʻjalik faoliyatining yuqori darajasi tufayli tabiat va jamiyat oʻrtasidagi muvozanat sezilarli bosim ostida qolmoqda. Hudud relyefining xilma-xilligi, iqlimiy tafovutlari va suv resurslarining notekis taqsimlanishi ekologik jarayonlarni chuqur tahlil qilishni talab qiladi.

Gozirgi kunda masofaviy zondlash va geografik axborot tizimlari (GIS) yordamida vegetatsiya dinamikasini monitoring qilish ekologik tadqiqotlarda keng qoʻllanilmoqda. Bu jarayonda NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) asosiy koʻrsatkich sifatida oʻsimlik qoplamining holatini va ularning vaqt boʻyicha oʻzgarishini aniqlash imkonini beradi. NDVI tahlillari hududiy ekologik monitoring, tuproq unumdorligi, suv resurslaridan foydalanish hamda qishloq xoʻjaligi samaradorligini baholashda muhim oʻrin tutadi.

Toshkent viloyati boʻyicha 2015 va 2025-yillarga oid NDVI xaritalarining solishtirilishi natijasida vegetatsiya dinamikasining asosiy yoʻnalishlari aniqlanib, tabiiy hamda antropogen omillar taʼsiri baholandi. Mazkur tadqiqotda viloyatning tabiiy geografik sharoiti bilan bir qatorda

NDVI ko'rsatkichlari asosida vegetatsiya qoplamining o'n yillik o'zgarishlari atroflicha tahlil qilindi.

Metodika. Tadqiqotda Toshkent viloyatining tabiiy geografik sharoiti hamda vegetatsiya qoplamining zamonaviy o'zgarishlari bir qancha adabiyotlar va masofaviy zondlash ma'lumotlari asosida yoritildi. Ushbu bo'limda foydalanilgan ma'lumot manbalari, dasturiy vositalar hamda tahlil usullari bayon qilinadi.

Ma'lumot manbalari

- Geografik sharoit bo'yicha ma'lumotlar Sharipov Sh.M.ning doktorlik dissertatsiyasi hamda boshqa mahalliy manbalardan olindi.

- Vegetatsiya dinamikasi bo'yicha 2015 va 2025-yillarga oid Landsat 8 sun'iy yo'ldosh tasvirlari USGS EarthExplorer platformasidan yuklab olindi.

- Qo'shimcha ravishda xalqaro ilmiy manbalardan, jumladan, NDVI monitoringi va Markaziy Osiyo hududidagi vegetatsiya tadqiqotlariga oid maqolalardan foydalanildi.

Dasturiy vositalar

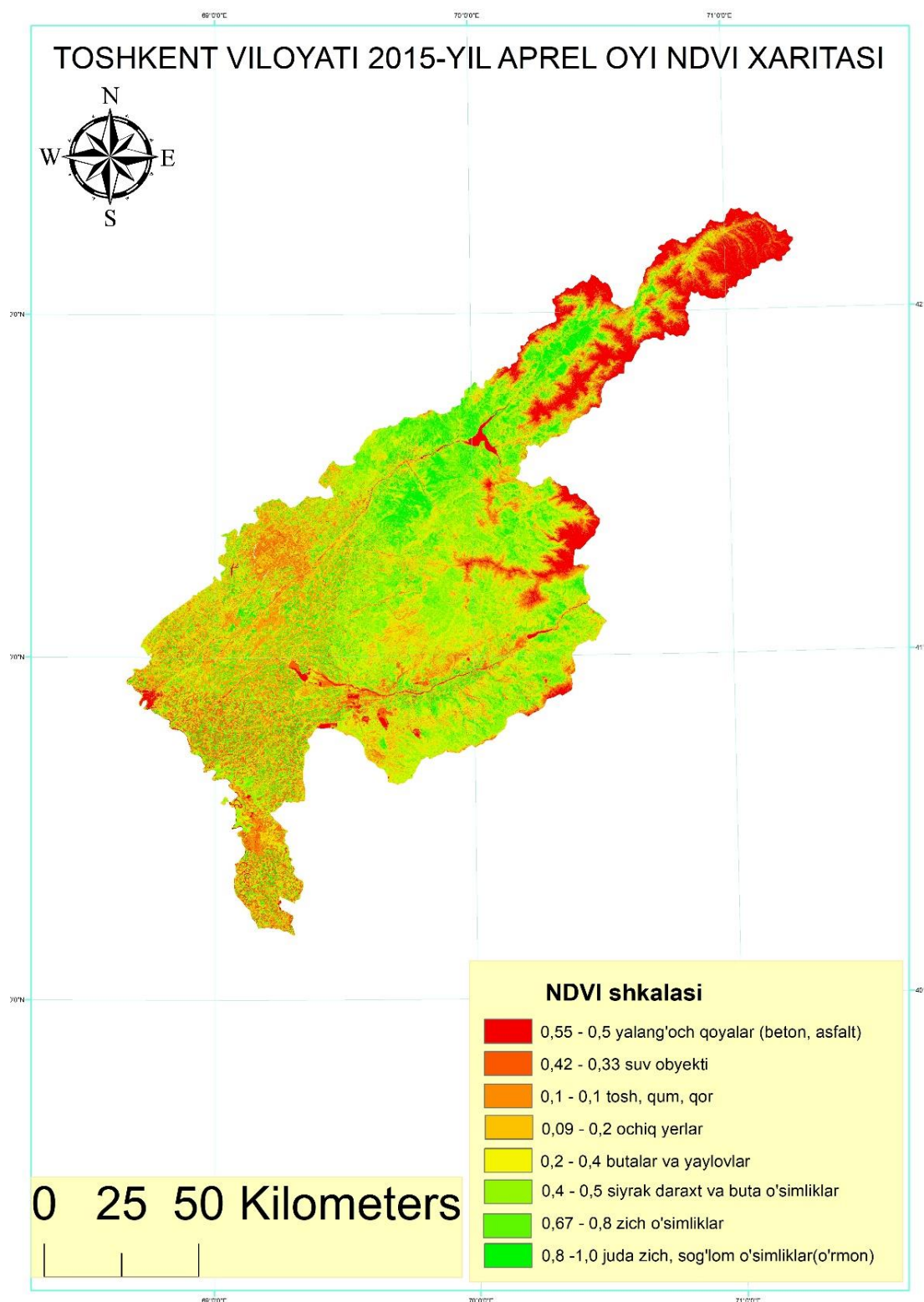
- ArcGIS Map dasturidan ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish va NDVI xaritalarini tayyorlashda foydalanildi.

- Raster Calculator yordamida NDVI ko'rsatkichlari hisoblab chiqildi.

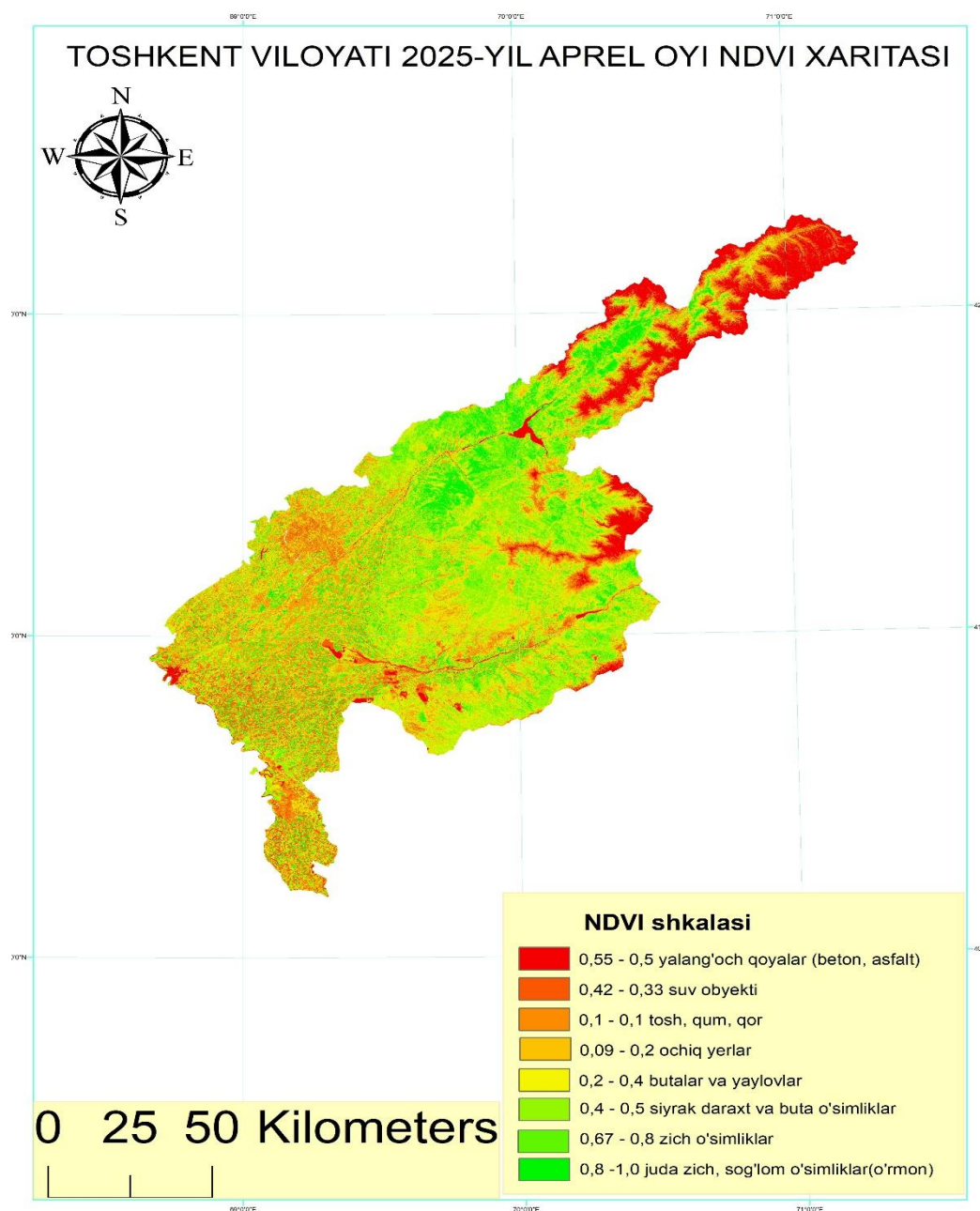
NDVI qiymatlari -1 dan $+1$ gacha bo'lib, ular 8 rangli gradatsiyada tasniflandi:

- $-0,2$ dan past: suv havzalari, yalang'och yerlar, toshloq maydonlar;
- $0,0-0,2$: juda past vegetatsiya;
- $0,2-0,4$: o'rtacha qoplam;
- $0,4-0,6$: yaxshi rivojlangan vegetatsiya;
- $0,6$ dan yuqori: zich o'rmonzorlar yoki qattiq o'simlik qoplamlari.

Natijalar va muhokama. Toshkent viloyatining sharqiy qismi Chotqol va Qurama tog' tizmalari, g'arbiy qismi tekisliklar bilan tavsiflanadi. NDVI xaritalari tahlili shuni ko'rsatadiki, 2015-yilda tog' oldi hududlari va Chirchiq–Ohangaron vodiysida vegetatsiya ko'rsatkichlari yuqoriroq ($0,4-0,6$) qayd etilgan. g'arbiy tekislik hududlarda esa asosan past qiymatlar ($0,1-0,3$) ustunlik qilgan.



2025-yil natijalarida esa tog'li hududlarda o'simlik qoplami zichlashib (0,5–0,7), tekislik hududlarida esa 0,3–0,5 oralig'ida yaxshilanish kuzatilgan. Biroq markaziy tekisliklarda sariq-to'q sariq diapazon (0,1–0,2) maydonlarining kengayishi degradatsiya jarayonlari kuchayganini ko'rsatmoqda.



Hududning keskin kontinental iqlimi (issiq yoz va sovuq qish) vegetatsiya dinamikasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. 2015-yil bahordagi qurg'oqchilik oqibatlarini yoki bahorni kechikishi natijasi tufayli NDVI past qiymatlar ko'plab kuzatilgan bo'lsa, 2025-yilda ayrim joylarda iqlimiy moslashuv va agrotexnik tadbirlar ta'sirida yaxshilanish qayd etilgan. Masalan, Ohangaron vodiysi va tog'oldi zonalarida vegetatsiya barqarorligi oshgan, biroq garbiy tekislik hududlarida chorvachilik bosimi va sug'orishdagi muammolar sababli qisman yerlarning buzilishi davom etmoqda.

Toshkent viloyatining asosiy suv manbalari bo'lgan Chirchiq va Ohangaron daryolari, shuningdek, Charvak suv ombori atrofida 2015-yilda ham, 2025-yilda ham yuqori NDVI qiymatlari (0,5–0,7) saqlanib qolgan. Lekin 2025-yilda Sirdaryo bo'yi hududlarida yashil

maydonlar qisqargan. Bu suv resurslariga bo'lgan talabning ortishi, sug'orish tizimlarining bosimi va antropogen yukning ortishi bilan bog'liq.

Viloyatning tekislik qismlarida sho'rlanishga moyil tuproqlar mavjudligi 2015-yilda vegetatsiya qiymatlarining past bo'lishiga sabab bo'lgan. 2025-yilda ayrim joylarda meliorativ tadbirlar tufayli o'simlik qoplaminig yaxshilanishi kuzatilsa-da, urbanizatsiya va sanoat zonalarida (xususan, Chirchiq–Ohangaron vohasida) NDVI qiymatlari barqaror past darajada saqlanib qolmoqda.

Vegetatsiya dinamikasining umumiy xususiyatlari

- 2015-yil xaritasida: yalang'och yerlar va sho'rlangan maydonlar ustunlik qilgan, vegetatsiya asosan 0,1–0,3 diapazonda. Tog' yonbag'irlari va daryo vodiylarida esa 0,4–0,6 qiymatlar ustun bo'lgan.

- 2025-yil xaritasida: tog' oldi hududlarda zich vegetatsiya (0,5–0,7) qayd etilgan bo'lsa-da, markaziy tekisliklarda siyrak yaylovlar kengayib, 0,1–0,2 diapazonidagi hududlar ko'paygan.

- Umumiy tendensiya: ayrim hududlarda agrotexnik chora-tadbirlar natijasida ijobiy o'zgarishlar qayd etilgan bo'lsa, boshqa joylarda antropogen yuklama, chorvachilik bosimi va suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish natijasida degradatsiya jarayonlari kuchaygan.

Ilmiy solishtirish

NDVI dinamikasi bo'yicha olingan natijalar Markaziy Osiyo bo'yicha xalqaro tadqiqotlar bilan mos keladi. Masalan, Liu va boshq. (2023) vegetatsiya qoplaminig ko'tarilishi bilan birga, antropogen bosim ostidagi hududlarda degradatsiya xavfi mavjudligini qayd etgan. Gao va boshq. (2023) esa 2001–2020-yillar oralig'ida mintaqada umumiy ijobiy tendensiya mavjud bo'lsa-da, ayrim hududlarda o'rmonzorlarning qisqarishi va yaylovlarning degradatsiyasi kuchayganini ko'rsatadi. Toshkent viloyatida ham aynan shu ikki tomonlama jarayon – tiklanish va siyraklashish – birgalikda kuzatilmoqda.

Xulosa. Toshkent viloyatining 2015 va 2025-yillarga oid NDVI tahlillari hududiy vegetatsiya dinamikasida murakkab jarayonlar kechayotganini ko'rsatdi. Tog' va tog' oldi qismlarda o'simlik zichligining mustahkamlanishi kuzatilsa-da, markaziy tekislik hududlarida siyrak yaylovlarning kengayishi va past NDVI qiymatlarining ko'payishi ekologik muammolarni kuchaytirayotganini tasdiqlaydi.

Suv resurslari bilan bog'liq hududlarda, xususan Chirchiq va Ohangaron daryolari hamda Charvak suv ombori atroflarida vegetatsiya nisbatan yaxshi saqlangan. Biroq tekisliklarda sho'rlanish, qurg'oqchilik, chorvachilik bosimi va urbanizatsiya, tog'-kon sanoati oqibatida yerlarning buzilish jarayoni davom etmoqda.

NDVI natijalarining xalqaro tadqiqotlar bilan qiyosiy tahlili Toshkent viloyatida ikki xil yo'nalish – ijobiy tiklanish jarayonlari va antropogen bosim tufayli siyraklashuv – bir vaqtning

o'zida kechayotganini ko'rsatdi. Bu esa hududda ekologik barqarorlikni ta'minlash, yaylovlarni qayta tiklash va suv resurslaridan oqilona foydalanish choralari kuchaytirishni talab qiladi.

Olingan natijalar qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish, buzilgan yerlarni kamaytirish va Toshkent viloyatining landshaftlaridan oqilona foydalanishni rejalashtirishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Sharipov, Sh. M. (2020). Toshkent viloyatining landshaft xilma-xilligini saqlash va geoeologik vaziyatini yaxshilash masalalari. Doktorlik dissertatsiyasi. Toshkent.
2. Rakhmatullaev, S., Huneau, F., Celle-Jeanton, H., Le Coustumer, P., Motelica-Heino, M., & Bakiev, M. (2012). Water resources of Uzbekistan: limits of use and prospects for the future. *Environmental Earth Sciences*, 65(6), 1723–1731. <https://doi.org/10.1007/s12665-011-1189-x>
3. Liu, Y., Zhang, X., Wang, S., et al. (2023). Monitoring vegetation dynamics in Central Asia using NDVI time series. *Remote Sensing*, 15(1), 123. <https://doi.org/10.3390/rs15010123>
4. Gao, Q., Li, Y., Wan, Y., et al. (2023). Spatio-temporal dynamics of vegetation and its response to climate change in Central Asia from 2001 to 2020 based on NDVI. *Remote Sensing*, 15(2), 450. <https://doi.org/10.3390/rs15020450>
5. Coutinho, A. G., Brancalion, P. H. S., Melo, F. P. L., & Tabarelli, M. (2023). Trait-based ecological restoration at large scales. *Journal of Applied Ecology*, 60(8), 1836–1849. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14439>
6. Abulqosimov, A. (1990). O'zbekiston iqlimi va tabiiy resurslari. Toshkent: Fan nashriyoti.
7. Zaynutdinov, Sh. (1980). O'zbekiston geomorfologiyasi. Toshkent: O'zMU nashriyoti.
8. Rafiqov, V. A. (2003). O'zbekiston tabiiy geografiyasi. Toshkent: Universitet nashriyoti.