SAMARQAND VILOYATI MISOLIDA GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHINING TUPROQ RESURSLARIGA TA’SIRINING TABIIY-GEOGRAFIK ASOSLARI

Axmedova M.G‘.
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti
Oymatov R.K.
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqola global iqlim o‘zgarishining tuproq resurslariga ta’sirining tabiiy-geografik asoslarini Samarqand viloyati misolida o‘rganishga bag‘ishlangan. Tadqiqot metodologiyasi to‘rtta ma’lumot manbaini - raqamli baland-pastlik modeli (DEM), Sentinel-2 asosidagi yerdan foydalanish xaritasi (LULC), meteorologik postlarning 2016–2025 yillardagi kuzatuv ma’lumotlari va rasmiy tuproq bonitet-agrokimyoviy ko‘rsatkichlarini geomorfologik zonalash orqali birlashtirishga asoslangan.*

Kalit so‘zlar. *Iqlim o‘zgarishi, tuproq resurslari, geomorfologik zonalash, raqamli baland-pastlik modeli (DEM), yerdan foydalanish, tuproq bonitet ball, sho‘rlanish, agrokimyoviy ko‘rsatkichlar, meteorologik monitoring, Samarqand viloyati.*

Аннотация. *Данная статья посвящена изучению природно-географических основ влияния глобального изменения климата на почвенные ресурсы на примере Самаркандской области. Методология исследования основана на объединении четырёх источников данных - цифровой модели рельефа (ЦМР), карты землепользования и почвенно-растительного покрова (LULC) на основе снимков Sentinel-2, данных наблюдений метеорологических постов за 2016-2025 годы и официальных показателей бонитета почв и агрохимических характеристик - посредством геоморфологического зонирования.*

Ключевые слова: *изменение климата, почвенные ресурсы, геоморфологическое зонирование, цифровая модель рельефа (ЦМР), землепользование, балл бонитета почвы, засоление, агрохимические показатели, метеорологический мониторинг, Самаркандская область.*

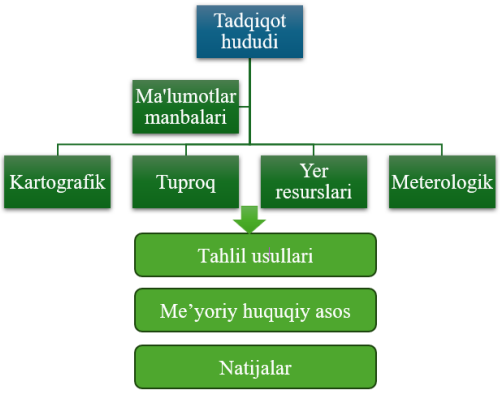
Abstract. *This article is devoted to studying the natural-geographical foundations of the impact of global climate change on soil resources, using Samarkand region as a case study. The research methodology is based on integrating four data sources - a digital elevation model (DEM), a Sentinel-2-based*

land use/land cover (LULC) map, observational data from meteorological stations for 2016-2025, and official soil bonitet and agrochemical indicators - through geomorphological zoning.

Keywords: *climate change, soil resources, geomorphological zoning, digital elevation model (DEM), land use, soil bonitet score, salinization, agrochemical indicators, meteorological monitoring, Samarkand region.*

Kirish. Bugungi kunda iqlim o‘zgarishi, birinchi navbatda havo haroratining ko‘tarilishi orqali, tuproqqa sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Bu esa dalalar hosildorligiga, tabiiy ekotizimlarning ishlash qobiliyatiga va yerdan barqaror foydalanish imkoniyatlariga bevosita bog‘liq. Buning sababi oddiy - tuproq, bu nafaqat qishloq xo‘jaligi hosildorligini ta’minlaydi, balki havodagi uglerodni o‘zida to‘plab turadi, suvni tozalab filtrlaydi va turli tirik organizmlarning yashash makoni hisoblanadi. Jahon Meteorologiya tashkiloti ma’lumotlariga qaraganda, bu yerda isish tezligi dunyo bo‘yicha o‘rtacha ko‘rsatkichdan ikki baravar yuqori. So‘nggi o‘n yilliklar ichida g‘ayrioddiy issiq kunlar soni ikki barobar ko‘paygan, tog‘ muzliklarining esa uchdan bir qismi allaqachon erib bitgan [2]. Prognoz ko‘rsatkichlari ham tashvishli: 2085-yilga kelib mintaqada o‘rtacha yillik harorat 2,0–5,7°C oralig‘ida ko‘tarilishi kutilmoqda [3]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasi”da ham tuproq unumdorligini saqlash va iqlim omillariga chidamli agrotexnologiyalarni joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilanganligi mavzuning dolzarb ekanligini ko‘rsatadi.

Materiallar va usullar. Samarqand viloyati Zarafshon vodiysining o‘rta qismida joylashgan bo‘lib, bu hudud qadim zamonlardan buyon qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish, sanoat faoliyatini rivojlantirish va aholi punktlarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etgan Samarqand viloyati Pomir-Olay tog‘larining g‘arbiy chekkasida, Zarafshon daryosining o‘rta qismida joylashgan. Relyefi asosan kenglik bo‘ylab cho‘zilgan bo‘lib, shimoldan Turkiston tog‘ tizmalari tarmoqlari (Nurota tog‘i, balandligi 2169 m), Oqtog‘ (2003 m), janubdan esa Zarafshon tog‘ tizmalari bilan o‘ralgan Zarafshon daryosi vodiysidan iborat.



1-rasm. Samarqand viloyati misolida iqlim o‘zgarishining tuproq resurslariga Ta’siri bo‘yicha tadqiqot metodologiyasi

Natijalar va muhokama. Samarqand viloyatining umumiy yer maydoni 1677,3 ming gektarni tashkil etib, bu Respublika umumiy yer fondining (44892,4 ming ga) taxminan 3,74 % ini tashkil qiladi. Shundan 388,7 ming gektari (23,2%) sug‘oriladigan yerlar hisoblanadi. Viloyat qishloq xo‘jaligi yerlari tarkibida ekin yerlari 417,07 ming gektarni tashkil etib, shundan 246,9 ming gektari (59,2%) sug‘orma dehqonchilikda foydalaniladi. Jami qishloq xo‘jalik yerlari 1290,8 ming gektarni tashkil etib, shundan 319,8 ming gektari (24,8%) sug'oriladi. Bu ko‘rsatkich Respublika bo‘yicha o‘rtacha darajaga (3737,4/25748,6 = 14,5%) nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lib, Samarqand viloyati qishloq xo‘jaligining sug‘orishga yuqori bog‘liqligini ko‘rsatadi (1-jadval).

1-jadval. O‘zbekiston Respublikasi va Samarqand viloyatining umumiy foydalaniladigan yer maydoni

T/R	Hudud nomi	Umumiy yer maydoni		Ekin yerlar		Ko‘p yillik daraxtzorlar		Bo‘z yerlar		Pichanzor va yaylovlar		Jami qishloq xo‘jalik yerlari		Tomorqa va bog‘dorchilik sabzavot uyushma yerlari		O‘rmonzor yerlari		Meliorativ qurilish holatidagi yerlar	Butazorlar	Boshqa yerlar
		Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani	Jami	Shu jumladan sug‘oriladigani			
1	Samarqand	1 677,3	388,7	41707	246,9	78,5	72,9	5,2	-	790,1	-	1 290,8	319,8	87,2	62,9	12,9	6,0	3,6	-	282,8
	Respublika bo‘yicha:	**44 892,4**	**4 342,5**	**4 028,6**	**3 245,1**	**445,3**	**401,0**	**84,3**	**49,3**	**21 190,4**	**42,0**	**25 748,6**	**3 737,4**	**748,4**	**551,5**	**3 435,2**	**53,6**	**68,3**	**1 318,1**	**13 573,8**

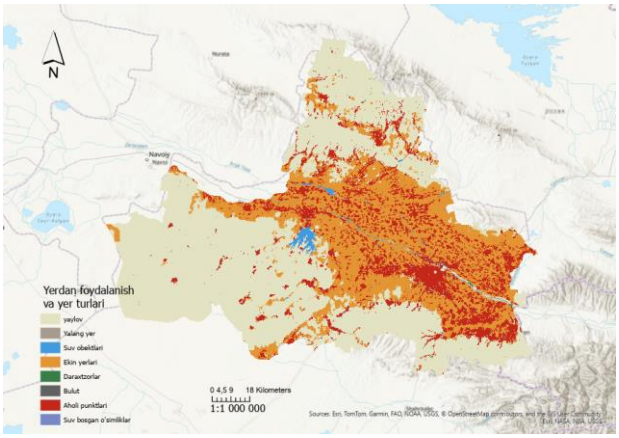
** Jadval O‘zbekiston Respublikasining yer resurslari holati to‘g‘risidagi 2026-yildagi milliy hisobot asosida tuzilgan.*

2-jadval. Samarqand viloyati bo‘yicha 2020-2025 yillarda yer fondi toifalari bo‘yicha yer maydonlari

Yer fondining toifalari	Joriy yilning 1 yanvar holatiga yer maydonlari, ming ga						Yer maydon-larining 2020-yildan 2025-yilgacha o'zgarishi
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Umumiy yer maydoni	1677,3	1677,3	1677,3	1677,3	1677,3	1677,3	0
Ekin yerlar	428,8	427,9	423,9	423,7	417,0	415,3	-13.5
Ko'p yillik daraxtzorlar	68	68,9	72,4	72,3	78,5	81,0	+13.0
Bo'z yerlar	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	0
Pichanzor va yaylovlar	796,8	796,8	796,5	793,2	790,1	787,5	-9.3
Jami qishloq xo'jaligi yerlari	1298,8	1298,8	1298,0	1294,4	1290,8	1289,0	-9.8
Tomorqa va bog'dorchilik sabzavot uyushma yerlari	86,5	86,5	87,2	87,2	87,2	87,2	+0.7
O'rmonzor yerlari	13	13	13,0	12,9	12,9	12,9	-0.1
Meliorativ qurilish holatidagi yerlar	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	0
Butazorlar	-	-	-	-	-	-	-
Boshqa yerlar	278,3	278,3	275,5	279,2	282,8	284,6	+6.3

Samarqand viloyatining umumiy yer fondi 2021-2026-yillarda 1677,3 ming gektar darajasida barqaror saqlanib qolgan (2-jadval). Biroq yer fondi tarkibida ayrim toifalar bo‘yicha sezilarli o‘zgarishlar kuzatiladi. Ekin yerlari maydoni 428,8 ming gektardan 415,3 ming gektargacha, ya’ni 13,5 ming gektarga qisqargan. Bu holat sug‘oriladigan yerlarning boshqa toifalarga o‘tishi yoki meliorativ holatning yomonlashuvi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bo‘z yerlar (5,2 ming ga) va meliorativ qurilish holatidagi yerlar (3,6 ming ga) barcha yillarda o‘zgarishsiz qolgan. Pichanzor va yaylovlar 796,8 dan 787,5 ming gektargacha (-9,3), jami qishloq xo‘jaligi yerlari esa 1298,8 dan 1289,0 ming gektargacha (-9,8) kamaygan. 2-rasmda keltirilgan Sentinel-2 xaritasi Samarqand viloyatining fazoviy tuzilishini yaqqol namoyon etadi. Shimoliy va janubiy (tog‘oldi) hududlar asosan yaylovlardan iborat bo‘lib, chorvachilikka mos, dehqonchilikka esa kam yaroqli. Sharqiy qismda, Samarqand shahri atrofida aholi punktlari zichligi yuqori. Daraxtzorlar esa asosan daryo bo‘ylarida uchraydi.

2-rasm. Samarqand viloyati yerdan foydalanish turlari xaritasi

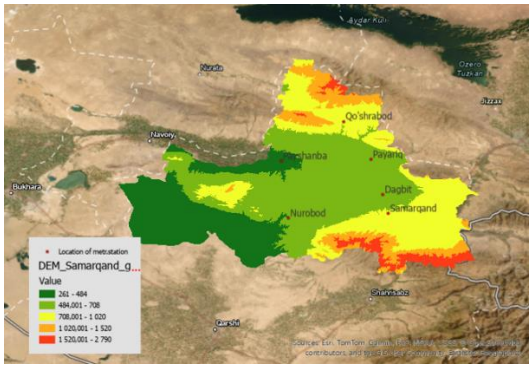


**Xarita muallif tomonidan ArcGIS dasturida Sentinel-2 tasvirlari asosida amalga oshirilgan*

Tadqiqot doirasida besh geomorfologik-iqlimiy zonada joylashgan tadqiqot uchun kerakli bo‘lgan 4 ta meteorologik postlarning 2016 va 2025-yillardagi kuzatuv natijalari solishtirildi . Barcha stansiyalarda o‘rtacha yillik havo harorati va tuproq yuzasi harorati ijobiy tomonga o‘zgargan, bu esa tadqiqot hududida umumiy isish tendensiyasining barqaror namoyon bo‘layotganini tasdiqlaydi.

Adir-tog‘oldi zonasida (Qo‘shrobod stansiyasi) havo harorati eng yuqori sur’atda-1,82°C ga oshgan bo‘lib, bu ko'rsatkich tekislik zonasidagi stansiyalarnikidan (1,73–1,74°C) sal yuqori. Shu bilan birga, aynan shu stansiyada yillik yog‘ingarchilik miqdorining eng keskin pasayishi qayd etildi, bu esa adir zonasining iqlim o‘zgarishiga nisbatan alohida ta’sirchan hudud ekanligini ko‘rsatadi. Nisbiy namlik ko‘rsatkichi barcha stansiyalarda kamayish tendensiyasini namoyon etdi, bundan yagona istisno - Nurobod stansiyasi bo‘lib, bu yerda nisbiy namlik aksincha 4,8 foizga oshgan. Besh ma’lumot qatlamini (relyef, yerdan foydalanish, iqlim, bonitet, agrokimyo) birlashtirib tahlil qilish natijasida uchta asosiy tahlillar ochildi. Birinchidan, deyarli barcha stansiyalarda havo va tuproq harorati 1,7–1,8°C ga ko‘tarilgan, yog‘in esa 35–66% ga kamaygan bo‘lib, shu bilan bir qatorda bonitet ball va fosfor ta’minlanganligi ham nisbatan past darajada qolmoqda. Ikkinchidan, Nurobod tumani ajralib turadi: bu yerda viloyat bo‘yicha eng past bonitet balli (48, o‘rtacha 61 ga nisbatan) va boshqa stansiyalardan farqli o‘laroq nisbiy namlikning oshgani qayd etildi. Uchinchidan, Samarqand shahar stansiyasida havo harorati o‘zgarmagan holda tuproq yuza haroratining eng yuqori sur’atda (+2,02°C) oshishi, shu bilan birga gumus va kaliy ko‘rsatkichlarining nisbatan yaxshiroq bo‘lishi - bu yerda asosiy omil tuproq unumdorligi emas, balki shahar issiqlik oroli effekti ekanini ko‘rsatadi.

3-rasm. Samarqand viloyati balandlik zonalari bo‘ylab meteorologik stansiyalar joylashuvi



Eslatma: Ushbu tadqiqot uchun Payariq va Dagbit stansiyalaridagi ma’lumotlar mavjud emasligi sababli tahlillardan chiqarib tashlandi

Xulosalar. Ushbu tadqiqot Samarqand viloyati misolida global iqlim o‘zgarishining tuproq resurslariga ta’sirini relyef (DEM), yerdan foydalanish (LULC), meteorologik kuzatuv va tuproq bonitet ko‘rsatkichlarini birlashtirgan integratsion yondashuv asosida o‘rganildi. Olingan natijalardan quyidagi asosiy xulosalarga kelindi.

Adir-tog‘oldi zonasida (Qo‘shrobod) yog‘in kamayishi eng keskin bo‘lib, bu zona gidrologik jihatdan yuqori zaiflikka ega. Tekislik-sug‘orma zonalarida

(Kattaqo‘rg‘on, Payariq) iqlim o‘zgarishi ta’siri sug‘orish infratuzilmasi orqali qisman yumshatilgan, ammo suv resurslari taqchilligi sharoitida bu holat tuproq sho‘rlanishi xavfini oshiruvchi omilga aylanishi mumkin.

Samarqand shahar stansiyasida havo harorati o‘zgarmagan holda tuproq yuza haroratining eng yuqori sur’atda (+2,02°C) oshishi shaharlashuv va yer qoplamasi o‘zgarishining tuproq mikroiqlimiga alohida ta’sir ko‘rsatishini anglatdi.

Nurobod tumanida qayd etilgan eng past bonitet balli (48) va nisbiy namlikning boshqa barcha stansiyalardan farqli o‘sishi (+4,8) hududning tarixiy-tabiiy past unumdorligi hamda irrigatsiya kengayishi bilan bog‘liq lokal gidrologik jarayonlarning o‘zaro ta’siri natijasi bo‘lishi ehtimoli deb xulosa qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abebaw S. E., Feleke T. G. Systematic Review on the Impact of Climate Change on Soil Properties: Implications for Sustainable Land Management // Applied and Environmental Soil Science. — 2026. — Vol. 2026, № 1. — 9005763. — 27 p. DOI: 10.1155/aess/9005763.

2. World Meteorological Organization. — 2020.

3. United Nations Development Programme. — 2022.

4. Mirziyoyev Sh. M. Address by the President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev at the UN Climate Change Conference (COP28). — Dubai, UAE, December 2023.

5. FAO.

6. Khasanov S., Kulmatov R., Li F., van Amstel A., Bartholomeus H., Aslanov I., Sultonov K., Kholov N., Liu H., Chen G. Impact assessment of soil salinity on crop production in Uzbekistan and its global significance // Agriculture, Ecosystems & Environment. — 2023. — Vol. 342. — 108262. DOI: 10.1016/j.agee.2022.108262.

7. Duan Z., Wang X., Sun L. Monitoring and Mapping of Soil Salinity on the Exposed Seabed of the Aral Sea, Central Asia // Water. — 2022. — Vol. 14, № 9. — 1438. DOI: 10.3390/w14091438.

8. Babakholov S., Bobojonov I., Hasanov S., Glauben T. An Empirical Assessment of the Interactive Impacts of Irrigation and Climate on Farm Productivity in Samarkand Region, Uzbekistan // Environmental Challenges. — 2022. — Vol. 7. — 100502. DOI: 10.1016/j.envc.2022.100502.

1. Oymatov R., Axmedova M. Iqlim omillari va mashinaviy o‘qitish asosida qishloq xo‘jaligi yerlarini ekologik baholash // Geodeziya, kartografiya va muammolari. — 2026.