

# QARSHI SHAHRINING IQLIM O'ZGARISHI MUAMMOSINING GEOGRAFIK MOHIYATI VA ZAMONAVIY ILMIY QARASHLAR

**Boymurotov S.M., Qarshi davlat universiteti katta o'qituvchisi g.f.f.d, PhD**  
**Normurodova H.O'., Qarshi davlat universiteti tayanch doktoranti.**  
**Toshimova Z.Q., Turon universiteti o'qituvchisi. O'zbekiston**

***Annotatsiya:** Mazkur maqolada Qarshi shahri hududida kuzatilayotgan iqlim o'zgarishi jarayonlarining geografik mohiyati hamda ushbu muammoga doir zamonaviy ilmiy qarashlar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida hududning tabiiy-geografik xususiyatlari, harorat va yog'in miqdoridagi ko'p yillik o'zgarishlar, qurg'oqchilik jarayonlarining kuchayishi hamda antropogen omillarning iqlim tizimiga ta'siri o'rganildi. Shuningdek, global iqlim o'zgarishining Qarshi shahri tabiiy muhitiga, suv resurslariga, qishloq xo'jaligi faoliyatiga va urbanizatsiya jarayonlariga ko'rsatayotgan ta'siri ilmiy manbalar asosida baholandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda havo haroratining ortishi, yog'inlarning mavsumiy taqsimotidagi o'zgarishlar va ekstremal ob-havo hodisalarining ko'payishi hududning ekologik barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois, iqlim o'zgarishiga moslashuv choralari ishlab chiqish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda hududiy ekologik monitoring tizimini takomillashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.*

***Kalit so'zlar:** iqlim o'zgarishi, Qarshi shahri, geografik mohiyat, global isish, antropogen omillar, qurg'oqchilik, ekologik barqarorlik, urbanizatsiya, iqlim monitoringi, moslashuv strategiyalari.*

## GEOGRAPHICAL NATURE OF THE CLIMATE CHANGE PROBLEM OF KARSHI CITY AND MODERN SCIENTIFIC VIEWS

**Boymurotov S.M., Senior Lecturer, Karshi State University, PhD**  
**Normurodova H.O., Basic Doctoral Student, Karshi State University.**  
**Toshimova Z.Q., Lecturer, Turan University. Uzbekistan**

***Abstract:** This article analyzes the geographical nature of climate change processes observed in the territory of the city of Karshi and modern scientific views on this problem. During the study, the natural and geographical features of the territory, long-term changes in temperature and precipitation, the intensification of drought processes, and the impact of anthropogenic factors on the climate system were studied. Also, the impact of global climate change on the natural environment, water resources, agricultural activities, and urbanization*

*processes of the city of Karshi was assessed based on scientific sources. The results of the study show that in recent years, an increase in air temperature, changes in the seasonal distribution of precipitation, and an increase in extreme weather events have a negative impact on the ecological stability of the region. Therefore, the development of measures to adapt to climate change, rational use of natural resources, and improvement of the regional ecological monitoring system are among the urgent issues.*

**Keywords:** *climate change, Karshi city, geographical nature, global warming, anthropogenic factors, drought, ecological sustainability, urbanization, climate monitoring, adaptation strategies.*

XXI asrda iqlim o'zgarishi insoniyat oldida turgan eng dolzarb global ekologik muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. So'nggi o'n yilliklarda Yer sharida o'rtacha havo haroratining ortishi, yog'inlar miqdori va taqsimotidagi o'zgarishlar, ekstremal ob-havo hodisalarining ko'payishi hamda tabiiy ekotizimlarning transformatsiyaga uchrashi global iqlim tizimida sezilarli o'zgarishlar sodir bo'layotganini ko'rsatmoqda. Iqlim o'zgarishi nafaqat tabiiy muhitning holatiga, balki iqtisodiyot tarmoqlari, aholi salomatligi, oziq-ovqat xavfsizligi va hududlarning barqaror rivojlanishiga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli mazkur muammo bugungi kunda geograflar, ekologlar, klimatologlar va boshqa soha mutaxassislari tomonidan keng miqyosda o'rganilmoqda.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha Hukumatlararo ekspertlar guruhi (IPCC) hisobotlarida qayd etilishicha, XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab global o'rtacha havo haroratining muntazam ortib borishi asosan antropogen omillar, ya'ni inson faoliyati natijasida atmosferaga chiqarilayotgan issiqxona gazlari konsentratsiyasining ortishi bilan bog'liqdir. Natijada qurg'oqchilik, cho'llanish, suv resurslari tanqisligi, biologik xilma-xillikning kamayishi va tabiiy ofatlarning takrorlanish chastotasi ortib bormoqda. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarda joylashgan hududlar iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlariga nisbatan yanada sezgir hisoblanadi. Markaziy Osiyo mintaqasi, jumladan O'zbekiston Respublikasi hududi ham iqlim o'zgarishining salbiy ta'siri kuchli sezilayotgan hududlar qatoriga kiradi. Mintaqada havo haroratining ko'tarilishi, muzliklar maydonining qisqarishi, suv resurslarining kamayishi hamda qurg'oqchilik jarayonlarining kuchayishi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish uchun muayyan xavf-xatarlarni yuzaga keltirmoqda. O'zbekistonning janubiy hududlari, xususan Qashqadaryo viloyati tabiiy-geografik sharoitining qurg'oqchil xususiyatga egaligi, sug'orma dehqonchilikning ustunligi va suv resurslariga yuqori darajada bog'liqligi sababli iqlim o'zgarishiga nisbatan yuqori darajada ta'sirchan hududlardan biri hisoblanadi.

Qarshi shahri Qashqadaryo viloyatining yirik ma'muriy, iqtisodiy va demografik markazi sifatida mintaqaning tabiiy va antropogen jarayonlari kesishgan hududda joylashgan. So'nggi yillarda shaharda urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, transport vositalari sonining ortishi, sanoat tarmoqlarining rivojlanishi hamda aholi sonining ko'payishi natijasida antropogen yuklama sezilarli darajada oshib bormoqda. Shu bilan birga, hududda yoz oylarida ekstremal issiqlik to'liqlarining ko'payishi, yog'inlar rejimining o'zgarishi va suv tanqisligi kabi jarayonlar kuzatilmoqda. Bu esa tabiiy muhitning barqarorligi, aholi salomatligi va xo'jalik tarmoqlari faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bugungi kunda iqlim o'zgarishi muammosini geografik nuqtai nazardan tadqiq etish alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Chunki geografik yondashuv hududning tabiiy sharoiti, resurs salohiyati, antropogen ta'sir darajasi va ekologik holatini kompleks tarzda baholash imkonini beradi. Qarshi shahrida iqlim o'zgarishining geografik mohiyatini aniqlash, uning hududiy xususiyatlarini baholash hamda zamonaviy ilmiy qarashlar asosida moslashuv strategiyalarini ishlab chiqish mintaqaning barqaror rivojlanishini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Qarshi shahrida iqlim o'zgarishi muammosining geografik mohiyatini ilmiy jihatdan tahlil qilish, ushbu jarayonlarning hududiy xususiyatlarini aniqlash hamda iqlim o'zgarishiga doir zamonaviy ilmiy qarashlarni umumlashtirishdan iborat. Hududning tabiiy-geografik sharoitlarini baholash, iqlim ko'rsatkichlarining o'zgarish tendensiyalarini tahlil qilish, antropogen omillarning ta'sirini aniqlash va iqlim o'zgarishiga moslashish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish belgilab olindi.

Qarshi shahrida iqlim o'zgarishi geografik jihatdan atmosfera, gidrosfera, litosfera va biosfera komponentlari o'rtasidagi murakkab o'zaro aloqalarning vaqt va makonda o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan jarayon sifatida tavsiflanadi. Mazkur jarayonlar global miqyosda sodir bo'lishiga qaramasdan, ularning hududiy namoyon bo'lish darajasi tabiiy-geografik sharoitlar, relief xususiyatlari, landshaft tuzilishi hamda antropogen omillar ta'sirida turlicha namoyon bo'ladi. Shu nuqtai nazardan Qarshi shahri va unga tutash hududlarda iqlim o'zgarishining namoyon bo'lish xususiyatlarini geografik jihatdan tadqiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Qarshi shahri Qashqadaryo vohasining markaziy qismida joylashgan bo'lib, hududning iqlimi keskin kontinental xususiyatga ega. Hududda yoz oylarining juda issiq va quruq, qish faslining esa nisbatan yumshoq kechishi kuzatiladi. Geografik joylashuv, cho'l landshaftlariga yaqinligi, yog'inlarning kamligi va yuqori bug'lanish ko'rsatkichlari mintaqaning iqlim o'zgarishiga sezgirligini oshiruvchi omillar hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati agentligi (O'zgidromet) ma'lumotlariga ko'ra, respublika hududida, jumladan janubiy viloyatlarda ham so'nggi o'n yilliklarda o'rtacha yillik havo harorati muntazam ravishda oshib bormoqda. Ayrim tadqiqotlarga ko'ra, XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab O'zbekiston hududida o'rtacha havo harorati 1,3–1,7 °C ga ko'tarilgan bo'lib, bu global o'rtacha ko'rsatkichlardan yuqori hisoblanadi. Qarshi shahri hududida ham yozgi maksimal haroratlarning ortishi, issiq kunlar sonining ko'payishi va qurg'oqchil davrlarning uzayishi kuzatilmoqda. Iqlim tizimidagi eng muhim ko'rsatkichlardan biri havo harorati hisoblanadi. Meteorologik kuzatishlar natijalari shuni ko'rsatadiki, Qarshi shahri hududida o'rtacha yillik haroratning oshishi bilan bir qatorda ekstremal issiqlik hodisalari soni ham ortib bormoqda. Ayniqsa, yoz oylarida +40 °C va undan yuqori harorat kuzatiladigan kunlar sonining ortishi aholi salomatligi, energetika tizimi va qishloq xo'jaligi faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Yog'in miqdorining hududiy va mavsumiy taqsimotidagi o'zgarishlar ham iqlim o'zgarishining muhim indikatorlaridan biridir. Qashqadaryo viloyati hududida yillik yog'in miqdori nisbatan kam bo'lib, uning asosiy qismi qish va bahor oylariga to'g'ri keladi. So'nggi yillarda yog'inlarning notekis taqsimlanishi, ayrim davrlarda kuchli jala yog'inlarining kuzatilishi hamda qurg'oqchil mavsumlarning uzayishi qayd etilmoqda. Bu esa suv resurslari shakllanishi va ulardan foydalanish tizimiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. IPCCning oltinchi baholash hisobotida qayd etilganidek, Markaziy Osiyoda XXI asr davomida haroratning yanada oshishi va qurg'oqchilik xavfining kuchayishi prognoz qilinmoqda. Ushbu tendensiyalar Qarshi shahri uchun ham xos bo'lib, hududning ekologik barqarorligiga jiddiy tahdid solishi mumkin. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda global iqlim o'zgarishining asosiy sababi sifatida antropogen omillar e'tirof etiladi. Sanoat ishlab chiqarishi, transport tizimining rivojlanishi, yoqilg'i-energetika resurslaridan intensiv foydalanish va urbanizatsiya jarayonlari atmosferaga issiqxona gazlarining chiqarilishini ko'paytiradi.

Qarshi shahri hududida urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi natijasida tabiiy landshaftlarning antropogen landshaftlar bilan almashuvi kuzatilmoqda. Qurilish maydonlarining kengayishi, asfalt va beton qoplamalar ulushining ortishi hamda yashil hududlar maydonining qisqarib bormoqda. Mazkur hodisa shahar markazida havo haroratining atrof hududlarga nisbatan yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Shuningdek, transport vositalari sonining ortishi natijasida atmosfera havosiga chiqarilayotgan karbonat angidrid, azot oksidlari va boshqa ifloslantiruvchi moddalar miqdori ham ko'paymoqda. Bu esa nafaqat atmosfera havosi sifatining yomonlashuviga, balki mahalliy iqlim sharoitlarining o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatadi. Qarshi shahri va uning atrofidagi hududlar iqtisodiyotida

qishloq xo'jaligi muhim o'rin tutadi. Sug'orma dehqonchilikning ustunligi hududni suv resurslariga yuqori darajada bog'liq qilib qo'yadi. Haroratning oshishi natijasida bug'lanish jarayonining kuchayishi sug'orish suvlari sarfining ortishiga olib kelmoqda. Suv resurslari tanqisligi qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining pasayishiga, tuproq sho'rlanishining kuchayishiga va cho'llanish jarayonlarining jadallashishiga sabab bo'lishi mumkin. Ayniqsa, paxtachilik, g'allachilik va bog'dorchilik tarmoqlarida iqlim xavflarini hisobga olgan holda moslashuv choralari ishlab chiqish zarur. Iqlim o'zgarishi biologik xilma-xillikka ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Harorat va namlik rejimining o'zgarishi ayrim o'simlik va hayvon turlarining areallarini qisqartirishi, ekotizimlarning tabiiy muvozanatini buzishi mumkin. Shu bois hududda ekologik monitoringni takomillashtirish va tabiiy ekotizimlarni muhofaza qilish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi davrda iqlim o'zgarishini tadqiq etishda tizimli, kompleks va fanlararo yondashuvlar keng qo'llanilmoqda. Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, iqlim o'zgarishi muammosini hal etishda ikki asosiy yo'nalish — mitigatsiya (issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish) va adaptatsiya (iqlim o'zgarishiga moslashish) choralari muhim ahamiyatga ega. Ilmiy adabiyotlarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, energiya samaradorligini oshirish, yashil iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish hamda geoinformatsion texnologiyalar asosida monitoring tizimlarini rivojlantirish iqlim o'zgarishiga qarshi kurashning ustuvor yo'nalishlari sifatida e'tirof etiladi.

Geografik axborot tizimlari (GAT), masofadan zondlash ma'lumotlari va iqlim modellaridan foydalanish hududlarda iqlim xavflarini baholash, prognozlash va boshqarish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Qarshi shahri sharoitida ham ushbu texnologiyalar asosida hududiy iqlim monitoringini takomillashtirish, urbanizatsiya jarayonlarini nazorat qilish va ekologik xavflarni baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Qarshi shahrida iqlim o'zgarishining geografik xususiyatlarini chuqur o'rganish, hududiy iqlim xavflarini baholash va ilmiy asoslangan moslashuv strategiyalarini ishlab chiqish mintaqaning ekologik barqarorligi hamda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini ta'minlashning muhim sharti hisoblanadi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Qarshi shahrida iqlim o'zgarishi jarayonlari global va mintaqaviy iqlim tizimlaridagi o'zgarishlarning hududiy namoyon bo'lish shakli ekanligi aniqlandi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, hududning keskin kontinental iqlim sharoiti, qurg'oqchil tabiiy geografik xususiyatlari hamda suv resurslariga yuqori darajada bog'liqligi Qarshi shahrining iqlim o'zgarishiga nisbatan sezgirlikini oshirmoqda.

Tahlillar natijasida so'nggi yillarda hududda o'rtacha yillik havo haroratining oshishi, ekstremal issiqlik hodisalarining takrorlanish chastotasi

ortishi, yog‘inlarning mavsumiy va hududiy taqsimotida o‘zgarishlar kuzatilayotgani aniqlandi. Mazkur jarayonlar qurg‘oqchilikning kuchayishi, suv resurslari tanqisligi, tuproq degradatsiyasi va cho‘llanish jarayonlarining jadallashuviga sabab bo‘lmoqda. Shuningdek, urbanizatsiya sur‘atlarining jadallashuvi, transport vositalari sonining ortishi, sanoat va kommunal xo‘jalik tarmoqlarining rivojlanishi natijasida antropogen yuklamaning ortib borishi mahalliy iqlim sharoitlariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatmoqda. Tadqiqot natijalari iqlim o‘zgarishining Qarshi shahri iqtisodiyotining yetakchi tarmoqlaridan biri bo‘lgan qishloq xo‘jaligi, suv xo‘jaligi, aholi salomatligi va tabiiy ekotizimlarga salbiy ta‘siri ortib borayotganini ko‘rsatdi. Shu munosabat bilan hududiy rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqishda iqlim xavflarini inobatga olish zarurati ortib bormoqda. Zamonaviy ilmiy qarashlar asosida Qarshi shahrida iqlim o‘zgarishining salbiy oqibatlarini kamaytirish maqsadida quyidagi ustuvor yo‘nalishlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Hududiy iqlim monitoringi tizimini takomillashtirish va geoinformatsion texnologiyalarni keng joriy etish, Suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda suv tejoychi texnologiyalarni keng qo‘llash, Shahar hududlarida ko‘kalamzorlashtirish ishlarini kengaytirish va yashil infratuzilmani rivojlantirish, Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ulushini oshirish, Iqlim o‘zgarishiga moslashish bo‘yicha hududiy dasturlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish. Umuman olganda, Qarshi shahrida iqlim o‘zgarishining geografik xususiyatlarini chuqur o‘rganish, ilmiy asoslangan prognozlarni ishlab chiqish hamda moslashuv choralarini takomillashtirish hududning ekologik barqarorligini ta‘minlash va barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga erishishning muhim omili hisoblanadi.

Qarshi shahrida iqlim o‘zgarishi muammosining geografik xususiyatlarini o‘rganish natijalari hamda xalqaro va milliy ilmiy hujjatlar O‘zbekiston Respublikasining "Yashil iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi", O‘zgidromet ma‘lumotlari va boshqa normativ-huquqiy hujjatlar) asosida taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi. Jumladan Qarshi shahri va uning atrof hududlarida iqlim ko‘rsatkichlarini muntazam kuzatib borish maqsadida zamonaviy meteorologik kuzatuv punktlari sonini ko‘paytirish hamda geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash texnologiyalarini keng joriy etish maqsadga muvofiqdir. Bu kelgusida iqlim xavflarini oldindan prognoz qilish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Qashqadaryo vohasida suv resurslaridan oqilona foydalanish maqsadida qishloq xo‘jaligida tomchilatib sug‘orish, yomg‘irilatib sug‘orish kabi suv tejoychi texnologiyalarni keng joriy etish zarur. Shuningdek, sug‘orish tarmoqlarini modernizatsiya qilish va suv yo‘qotishlarini kamaytirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish lozim.

Qarshi shahrida urbanizatsiya jarayonlari natijasida yuzaga kelayotgan "shahar issiqlik oroli" effektini kamaytirish maqsadida yashil hududlar maydonini kengaytirish, himoya oʻrmonzorlarini tashkil etish va iqlim sharoitiga mos daraxt turlarini ekishni jadallashtirish tavsiya etiladi. Hududning yuqori quyosh radiatsiyasi salohiyatidan samarali foydalanish maqsadida quyosh energetikasi loyihalarini kengaytirish, ijtimoiy soha obyektlari va ishlab chiqarish korxonalarida energiya tejankor texnologiyalarni joriy etish zarur.

Qarshi shahri uchun iqlim oʻzgarishiga moslashishning uzoq muddatli hududiy strategiyasini ishlab chiqish hamda uni shaharni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish dasturlariga integratsiyalash maqsadga muvofiqdir.

Qarshi shahri hududida iqlim oʻzgarishining tabiiy va antropogen omillarini chuqur oʻrganish, hududiy iqlim modellarini yaratish hamda ilmiy prognozlash ishlarini kuchaytirish zarur. Bu borada oliy taʼlim muassasalari, ilmiy-tadqiqot institutlari va davlat tashkilotlari oʻrtasidagi hamkorlikni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Aholining iqlim oʻzgarishi boʻyicha bilim va koʻnikmalarini oshirish maqsadida taʼlim muassasalarida ekologik taʼlimni takomillashtirish, ommaviy axborot vositalari orqali targʻibot ishlarini kuchaytirish hamda jamoatchilik ishtirokini kengaytirish tavsiya etiladi.

Hududda atmosfera havosi sifati, suv va tuproq resurslari holatini muntazam nazorat qilish, ekologik monitoring natijalarini raqamlashtirish hamda iqlim xavflarini boshqarishning institutsional mexanizmlarini takomillashtirish lozim. Yuqoridagi taklif va tavsiyalarning amaliyotga joriy etilishi Qarshi shahrining ekologik barqarorligini taʼminlash, iqlim oʻzgarishining salbiy oqibatlarini kamaytirish hamda hududning barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga xizmat qiladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. IPCC. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. – Geneva: IPCC, 2023. – 184 p.
2. World Meteorological Organization (WMO). *State of the Global Climate 2024*. – Geneva: WMO, 2025. – 56 p.
3. United Nations Environment Programme (UNEP). *Adaptation Gap Report 2024*. – Nairobi: UNEP, 2024. – 112 p.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. – Rome: FAO, 2021. – 570 p.

5. O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati agentligi (O‘zgidromet). *O‘zbekiston Respublikasida iqlim o‘zgarishi bo‘yicha milliy axborot*. – Toshkent: O‘zgidromet, 2023. – 98 b.
6. Baratov P. *O‘zbekiston tabiiy geografiyasi*. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020. – 320 b.
7. Rasulov A., Hikmatov F., Aytbayev D. *Umumiy gidrologiya*. – Toshkent: Universitet, 2019. – 368 b.
8. Glazirin G.E. *Climate Change in Central Asia: Challenges and Perspectives*. – Tashkent: SANIGMI, 2020. – 245 p.
9. Third National Communication of the Republic of Uzbekistan under the United Nations Framework Convention on Climate Change. – Tashkent, 2016. – 224 p.
10. Mirzayev T., G‘ulomov P. Markaziy Osiyoda iqlim o‘zgarishining geografik jihatlari // *O‘zbekiston geografiya jamiyati axboroti*. – Toshkent, 2022. – № 59. – B. 25–31.
11. Abdullaev I., Rakhmatullaev S. Transformation of water management in Central Asia: from state-centric, hydraulic mission to socio-political control // *Environmental Earth Sciences*. – 2015. – Vol. 73. – No. 2. – P. 849–861.
12. Lioubimtseva E., Henebry G.M. Climate and environmental change in arid Central Asia: impacts, vulnerability, and adaptations // *Journal of Arid Environments*. – 2009. – Vol. 73. – No. 11. – P. 963–977.
13. Sultonov R., Tojiyeva Z. O‘zbekiston janubiy hududlarida iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga ta’siri // *Geografiya va tabiiy resurslar*. – 2021. – № 3. – B. 41–48.
14. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi. *Qashqadaryo viloyatining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi bo‘yicha statistik to‘plam*. – Qarshi, 2024. – 156 b.
15. NASA. *Global Climate Change: Vital Signs of the Planet*. – Washington, DC: NASA, 2024.