

**GLOBAL IQLIM O'ZGARISHINING O'ZBEKISTON TABIIY LANDSHAFTLARIGA
TA'SIRI VA UNING OQIBATLARI**

Ochilov Sanjar Zokir o'g'li – *tayanch doktorant*

sanjar.ochilov.1992@mail.ru

Abdirahmonov Sobir Tolliboy o'g'li – *tayanch doktorant*

Guliston davlat universiteti

**ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ
УЗБЕКИСТАНА И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ**

Очилов Санжар Зокирович – *базовый докторант*

Абдирахмонов Собир Толлибоевич – *базовый докторант*

Гулистанский государственный университет

**IMPACTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE NATURAL LANDSCAPES
OF UZBEKISTAN AND THEIR CONSEQUENCES**

Ochilov Sanjar Zokirovich – *doctoral student*

Abdirahmonov Sobir Tolliboyevich – *doctoral student*

Gulistan State University

Tayanch so'zlar: global iqlim o'zgarishi, geoekologik holat, tabiiy landshaftlar, geotizimlar, qurg'oqchilik, cho'llanish, harorat dinamikasi, atmosfera yog'inlari, suv resurslari, antropogen bosim, tuproq degradatsiyasi, bioxilma-xillik, ekologik barqarorlik, landshaft transformatsiyasi.

Rezyume. Maqolada global iqlim o'zgarishining O'zbekiston tabiiy landshaftlari va geotizimlarining geoekologik holatiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqotda havo haroratining oshishi, yog'inlarning notekis taqsimlanishi, qurg'oqchilik, cho'llanish, suv resurslarining kamayishi hamda antropogen omillar natijasida landshaftlarda yuz berayotgan o'zgarishlar ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, iqlim o'zgarishining tuproq, o'simlik qoplami, bioxilma-xillik va gidrologik rejimga ta'siri baholanib, ularni barqaror boshqarishning ilmiy-amaliy ahamiyati asoslab berilgan.

Ключевые слова: изменение климата, природные ландшафты, геоэкологические процессы, опустынивание, деградация земель, температурный режим, атмосферные осадки, водные ресурсы, растительный покров, антропогенное воздействие, экологическая устойчивость, биоразнообразие.

Резюме. В статье проведён комплексный анализ воздействия глобального изменения климата на природные ландшафты Республики Узбекистан, а также рассмотрены современные геоэкологические процессы, формирующиеся под влиянием климатических и антропогенных факторов. На основе анализа современных научных исследований изучены региональные особенности изменения климата, включая устойчивый рост температуры воздуха, пространственно-временную неравномерность распределения атмосферных осадков, усиление процессов опустынивания, деградацию земель, сокращение водных ресурсов и изменение состояния растительного покрова. Особое внимание уделено оценке влияния указанных факторов на структуру, функционирование и устойчивость природных ландшафтных комплексов, а также вопросам сохранения экологического равновесия и обеспечения устойчивого природопользования.

Key words: climate change, natural landscapes, geoecological processes, desertification, land degradation, air temperature, precipitation, water resources, vegetation cover, anthropogenic impact, ecological sustainability, biodiversity.

Summary. The article presents a comprehensive analysis of the impacts of global climate change on the natural landscapes of the Republic of Uzbekistan and examines the contemporary geoecological processes driven by both climatic and anthropogenic factors. Based on the analysis of recent scientific studies, the research investigates the regional characteristics of climate change, including the continuous increase in air temperature, the spatial and temporal variability of precipitation, the intensification of desertification processes, land degradation, the depletion of water resources, and changes in vegetation cover. Particular attention is given to assessing the influence of these factors on the structure, functioning, and stability of natural landscape systems, as well as to issues related to maintaining ecological balance and promoting sustainable environmental management.

Kirish. So'nggi o'n yilliklarda global iqlim o'zgarishi jahon miqyosida eng dolzarb ekologik va geoekologik muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda [1, 3]. Iqlim tizimida kuzatilayotgan o'zgarishlar nafaqat atmosfera jarayonlarining dinamikasiga, balki yer yuzasining barcha tabiiy komponentlari, jumladan, landshaft komplekslarining shakllanishi, rivojlanishi va barqaror faoliyatiga ham bevosita hamda bilvosita ta'sir ko'rsatmoqda. Xususan, havo haroratining izchil ortishi, atmosfera yog'inlarining makon va vaqt bo'yicha notekis taqsimlanishi, ekstremal meteorologik hodisalarning takrorlanish chastotasining ortishi tabiiy geotizimlarning ekologik barqarorligiga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Mazkur global iqlim o'zgarishlari

O'zbekiston hududidagi tabiiy landshaftlarning geoekologik holatiga ham sezilarli darajada ta'sir etmoqda.

Metodologiya. Tadqiqotda global iqlim o'zgarishining O'zbekiston tabiiy landshaftlariga ta'siri ilmiy adabiyotlar, xalqaro hisobotlar va mavjud tadqiqotlar asosida tahlil qilindi. Ish jarayonida qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv hamda umumlashtirish usullaridan foydalanilib, iqlim omillarining landshaftlar geoekologik holatiga ta'siri baholandi.

Muhokama va natijalar. O'zbekistonning geografik joylashuvi keskin kontinental iqlim mintaqasiga to'g'ri kelishi bilan tavsiflanadi. Ushbu tabiiy-geografik xususiyat hududning global iqlim o'zgarishlariga nisbatan yuqori darajada sezgirligini belgilaydi [2, 5]. Mamlakat hududida

yoz faslining uzoq davom etuvchi issiq va qurg'oqchil, qish mavsumining esa nisbatan sovuq kechishi, atmosfera yog'inlarining kamligi hamda ularning mavsumiy va hududiy notekis taqsimlanishi tabiiy landshaftlar faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bilan birga, suv resurslarining cheklanganligi, respublika hududining katta qismini cho'l va yarim cho'l landshaftlari egallagani, shuningdek, antropogen bosimning tobora kuchayib borayotgani landshaft tizimlarining ekologik barqarorligini susaytirmoqda. Mazkur omillarning o'zaro uyg'unlashgan ta'siri tabiiy muhitda degradatsion jarayonlarning jadallashuviga sabab bo'lmoqda [3, 6].

Natijada cho'llanish jarayonlarining hududiy ko'lami kengaymoqda, tuproq degradatsiyasi, jumladan, sho'rlanish, shamol va suv eroziyasi kuchaymoqda, o'simlik qoplamasi siyraklashib, biologik xilma-xillikning qisqarishi kuzatilmoqda. Ushbu salbiy ekologik jarayonlar tabiiy ekotizimlarning funksional barqarorligini izdan chiqarish bilan bir qatorda, qishloq xo'jaligi yerlarining mahsuldorligini pasaytiradi, suv resurslaridan foydalanish samaradorligini kamaytiradi hamda aholining ijtimoiy-iqtisodiy farovonligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Global iqlim o'zgarishi sharoitida O'zbekiston tabiiy landshaftlarining fazoviy-vaqt bo'yicha o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash, ularning geoeologik holatini kompleks baholash, ekologik barqarorligini mustahkamlash hamda ilmiy asoslangan muhofaza va boshqaruv choralarini ishlab chiqish zamonaviy geografiya, geoeologiya va atrof-muhitni boshqarish sohalarining ustuvor ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, havo haroratining barqaror oshib borishi, atmosfera yog'inlarining kamayishi hamda suv resurslari hajmining qisqarishi tabiiy landshaftlarning morfologik tuzilishi, funksional holati va rivojlanish dinamikasiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatmoqda. Mazkur omillar ta'sirida landshaft komponentlari o'rtasidagi modda va energiya almashinuvi izdan chiqib, tuproq namligi zaxirasi kamayadi, tuproq degradatsiyasi kuchayadi, o'simlik qoplamasi siyraklashadi hamda biologik mahsuldorlik pasayadi. Shu bilan birga, ekotizimlarning tabiiy tiklanish salohiyati susayib, cho'llanish, shamol va suv eroziyasi, sho'rlanish, bioxilma-xillikning qisqarishi kabi salbiy geoeologik jarayonlarning jadallashishiga zamin yaratiladi.

O'zbekiston hududi tabiiy-geografik sharoitiga ko'ra cho'l, yarim cho'l, adir, tog' va voha landshaftlaridan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri o'ziga xos tabiiy-geografik xususiyatlari, ekologik barqarorligi va landshaft tuzilishiga ega. Ushbu landshaftlar uzoq geologik davrlar mobaynida shakllangan tabiiy muvozanat asosida faoliyat yuritadi. Biroq global iqlim o'zgarishi, gidrotermik rejimning o'zgarishi hamda antropogen bosimning ortishi natijasida landshaft komponentlari o'rtasidagi ekologik muvozanat buzilmoqda. Natijada ayrim hududlarda landshaftlarning transformatsiyasi jadallashib, ularning ekologik barqarorligi pasaymoqda, tabiiy resurslarning degradatsiyasi kuchaymoqda va geotizimlarning tabiiy funksiyalari izdan chiqmoqda. Xususan, Orolbo'yi mintaqasida yuzaga kelgan ekologik inqiroz global miqyosdagi eng yirik antropogen ekologik falokatlardan biri sifatida e'tirof etilib, butun mintaqada landshaftlarining geoeologik holati va tabiiy rivojlanish yo'nalishiga keskin ta'sir ko'rsatdi [4,7]. Orol dengizi akvatoriyasining qisqarishi natijasida millionlab gektar maydonda yangi qurigan tub - "Orolqum"

cho'li shakllandi. Bu hududda tuproq va atmosfera muhiti-ning sho'rlanishi kuchayib, tuz va chang aerozollarining keng masofalarga tarqalishi tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasini jadallashtirdi. Natijada o'simlik qoplamasi siyraklashdi, biologik xilma-xillik keskin qisqardi, tuproq unumdorligi pasaydi hamda hududning mikroiklim va mezoiklim sharoitlarida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi.

Mazkur jarayon iqlim o'zgarishi va antropogen omillarning o'zaro uzviy bog'liqligini yaqqol namoyon etadi. Suv resurslaridan nooqilona foydalanish, daryo oqimining keskin kamayishi va tabiiy suv balansining buzilishi natijasida yuzaga kelgan ekologik inqiroz mintaqaning radiatsiya balansi, namlik aylanishi hamda atmosfera jarayonlariga ham ta'sir ko'rsatmoqda. Oqibatda qurg'oqchilikning kuchayishi, ekstremal iqlim hodisalarining takrorlanish chastotasining ortishi va cho'llanish jarayonlarining jadallashuvi kuzatilmoqda. Shunday qilib, antropogen faoliyat natijasida shakllangan ekologik muammolar global iqlim o'zgarishining salbiy ta'siri bilan uyg'unlashib, tabiiy landshaftlarning transformatsiyasi, geotizimlarning ekologik barqarorligining pasayishi hamda bioresurslarning degradatsiyasini yanada kuchaytirmoqda. Bu esa Orolbo'yi hududida ekologik xavfsizlikni ta'minlash, landshaftlarni qayta tiklash va tabiiy resurslardan barqaror foydalanishga qaratilgan kompleks ilmiy-amaliy chora-tadbirlarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.

1-jadval

O'zbekiston hududida iqlim o'zgarishining asosiy ko'rsatkichlari (so'nggi 50 yil)

№	Ko'rsatkichlar	O'zgarish miqdori	Ta'sir natijalari
1	O'rtacha yillik harorat	+1,3 ÷ +1,8 °C	Bug'lanish ortishi, tuproq namligining kamayishi
2	Yog'in miqdori	Notekis, ayrim joylarda kamaygan	Qurg'oqchilik xavfi oshishi, suv tanqisligi
3	Tuproq namligi	10–20 % gacha kamayish	Tuproq degradatsiyasi, hosildorlik pasayishi
4	O'simlik qoplamasi	Sezilarli qisqarish	Yaylovlar degradatsiyasi, bioxilma-xillik kamayishi
5	Cho'llanish jarayoni	Faollashgan	Yangi cho'l hududlarining shakllanishi
6	Suv resurslari (daryo va muzliklar)	Qisqarish tendensiyasi	Sug'orish muammolari, ekologik muvozanat buzilishi

Iqlim o'zgarishining eng muhim ko'rsatkichlaridan biri havo haroratining izchil ortib borishi hisoblanadi. So'nggi yarim asr davomida O'zbekiston hududida o'rtacha yillik havo harorati taxminan 1,3-1,8 °C ga oshgani qayd etilgan bo'lib, bu mintaqada global iqlim o'zgarishlari barqaror va uzoq muddatli tus olayotganidan dalolat beradi [2, 5]. Havo haroratining ko'tarilishi yer yuzasi va atmosfera o'rtasidagi issiqlik hamda namlik almashinuviga sezilarli ta'sir ko'rsatib, bug'lanish intensivligini oshiradi, tuproqning namlik zaxirasini kamaytiradi va suv resurslari tanqisligini yanada kuchaytiradi. Natijada tabiiy geotizimlarning gidrotermik rejimi o'zgarib, landshaft komponentlari o'rtasidagi ekologik muvozanat izdan chiqmoqda.

Haroratning ortishi ta'sirida o'simliklarning vegetatsiya davri, fenologik rivojlanishi va biologik mahsuldorligi ham o'zgarishga uchraydi. Qurg'oqchilikning kuchayishi natijasida o'simlik qoplami siyraklashib, tuproq yuzasi ochilib qoladi, shamol va suv eroziyasi jarayonlari faollashadi hamda tuproq degradatsiyasi jadallashadi. Bunday sharoitda landshaftlarning aridizatsiyasi kuchayib, tabiiy ekotizimlarning o'z-o'zini tiklash salohiyati pasayadi. Ayniqsa, cho'l va yarim cho'l hududlarida ushbu jarayonlar ancha tez kechib, mavjud cho'l landshaftlarining maydoni kengayishi, degradatsiyaga uchragan yerlar ulushining ortishi va ayrim hududlarda yangi arid landshaftlarning shakllanishiga zamin yaratmoqda.

Mazkur o'zgarishlar nafaqat tabiiy muhitning geoeologik holatiga, balki qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, yaylovlar mahsuldorligi, suv xo'jaligi tizimlari va aholi yashash sharoitlariga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois havo haroratining uzoq muddatli dinamikasini muntazam monitoring qilish, uning landshaftlar evolyutsiyasiga ta'sirini kompleks baholash hamda iqlim o'zgarishiga moslashuv strategiyalarini ishlab chiqish bugungi kunda geoeologik tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi (1-jadval).

Cho'llanish jarayoni O'zbekistonning ekologik xavfsizligi va tabiiy resurslaridan barqaror foydalanishga jiddiy tahdid solayotgan eng dolzarb geoeologik muammolardan biri hisoblanadi. Mazkur jarayon, ayniqsa, Orolbo'yi mintaqasi, Amudaryo deltasi, Mirzacho'l, Qizilqum va boshqa qurg'oqchil hududlarda yaqqol namoyon bo'lmoqda. Cho'llanishning rivojlanishiga tabiiy-iqlimiy omillar, jumladan, havo haroratining izchil ortishi, atmosfera yog'inlarining kamayishi, bug'lanish intensivligining kuchayishi hamda uzoq davom etuvchi qurg'oqchiliklar bilan bir qatorda, antropogen omillar – yer resurslaridan nooqilona foydalanish, yaylovlarga me'yordan ortiq chorva yuklamasi tushishi, noto'g'ri sug'orish texnologiyalari va suv resurslarini samarasiz boshqarish ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu omillarning o'zaro uyg'unlashgan ta'siri natijasida tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlari yomonlashib, sho'rlanish, shamol va suv eroziyasi kuchayadi, o'simlik qoplami siyraklashadi hamda yerlarning biologik mahsuldorligi keskin pasayadi.

Cho'llanish jarayonining chuqurlashuvi tabiiy ekotizimlarning funksional barqarorligini izdan chiqarib, biologik xilma-xillikning qisqarishiga, landshaftlarning tabiiy tiklanish salohiyatining susayishiga hamda geotizimlar ekologik muvozanatining buzilishiga olib keladi. Natijada qishloq xo'jaligi yerlarining unumdorligi pasayadi, yaylovlar mahsuldorligi qisqaradi, suv resurslariga bo'lgan bosim ortadi va ekologik xavf darajasi kuchayadi. Shu bilan birga, cho'llanishning kengayishi oziq-ovqat xavfsizligi, aholi bandligi va hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatib, barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishni murakkablashtiradi.

O'zbekistonning tog'li hududlarida global iqlim o'zgarishining eng muhim oqibatlaridan biri muzliklarning jadal qisqarishi va massa balansining manfiylashib borishidir. Tyan-Shan va Pomir-Oloy tog' tizimlarida joylashgan muzliklar Markaziy Osiyoning asosiy chuchuk suv zaxirasi hisoblanib, Amudaryo va Sirdaryo havzalarining gidrologik rejimini tartibga solishda muhim tabiiy omil vazifasini bajaradi. So'nggi o'n yilliklarda havo haroratining

ko'tarilishi natijasida muzliklarning maydoni va hajmi muntazam kamayib bormoqda [1, 8]. Dastlab bu holat muzlik suvlari hisobiga daryo oqimining vaqtincha ortishiga sabab bo'lsa, uzoq muddatda muzlik zaxiralari-ning qisqarishi suv oqimining kamayishi, mavsumiy taqsimotining buzilishi va suv tanqisligining kuchayishiga olib kelmoqda. Bunday o'zgarishlar irrigatsiya tizimlari, gidroenergetika, qishloq xo'jaligi hamda tabiiy ekotizimlarning suv bilan ta'minlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, butun mintaqaning ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy barqarorligi uchun jiddiy xavf tug'dirmoqda. [4]. Mazkur jarayonlar natijasida voha landshaftlarida sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarining maydoni qisqarib, suv bilan ta'minlanganlik darajasi pasaymoqda hamda agroekotizimlarning barqaror faoliyati izdan chiqmoqda. Suv resurslari tanqisligining kuchayishi ekinlarning o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hosildorlikning pasayishiga, tuproqlarda ikkilamchi sho'rlanish va botqoqlanish jarayonlarining jadallashishiga hamda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining iqtisodiy samaradorligi pasayishiga olib kelmoqda. Shu bilan birga, sug'orish suvlarining sifat va miqdor jihatdan yomonlashuvi tuproqning suv-fizik hamda agrokimyoviy xususiyatlarini izdan chiqarib, yer resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatlarini cheklamoqda.

O'zbekistonning tekislik hududlarida landshaftlarning transformatsiyasida antropogen omillar yetakchi rol o'ynaydi. Ayniqsa, sug'oriladigan dehqonchilikning jadal rivojlanishi, suv resurslarini nooqilona boshqarish, meliorativ tadbirlarning yetarli darajada olib borilmasligi hamda kollektor-drenaj tizimlarining samarasiz faoliyati tuproqlarning ikkilamchi sho'rlanishi va degradatsiyasini kuchaytirmoqda. Natijada tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xossalari yomonlashib, suv-tuz rejimi buziladi, gumus miqdori kamayadi hamda yerlarning meliorativ holati izdan chiqadi. Bu esa agroekotizimlar mahsuldorligining pasayishi, landshaftlarning ekologik barqarorligining susayishi va tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligining kamayishiga olib kelmoqda.

Ayniqsa, paxtachilik va boshqa sug'orma dehqonchilikka ixtisoslashgan hududlarda uzoq yillar davomida monokultura tamoyiliga asoslangan intensiv yer foydalanish tizimi tuproq unumdorligining pasayishi, oziqa elementlari muvozanatining buzilishi va agrobiologik xilma-xillikning qisqarishiga sabab bo'lgan. Bunday sharoitda landshaftlarning tabiiy tiklanish imkoniyati cheklanib, degradatsiya jarayonlari tobora jadallashmoqda. Natijada ekologik muvozanat buzilib, cho'llanish, sho'rlanish, eroziya va boshqa salbiy geoeologik jarayonlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yuzaga kelmoqda. Shu sababli yer va suv resurslarini kompleks boshqarish, zamonaviy suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish, ilmiy asoslangan almashlab ekish tizimini qo'llash hamda meliorativ tadbirlarni takomillashtirish landshaftlarning ekologik barqarorligini ta'minlashning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, global iqlim o'zgarishi O'zbekiston tabiiy landshaftlarining geoeologik holati va ekologik barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Havo haroratining oshishi, yog'inlarning notekis taqsimlanishi, muzliklar maydonining qisqarishi hamda suv resurslarining kamayishi landshaftlarda degradatsiya jarayonlarini jadallashtirmoqda. Natijada cho'llanish, tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish, shamol va

suv eroziyasi, o'simlik qoplamining siyraklashuvi hamda bioxilma-xillikning qisqarishi kuchaymoqda. Bu jarayonlar tabiiy landshaftlar bilan birga qishloq xo'jaligi, suv xo'jaligi va ekologik xavfsizlikka ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Ushbu jarayonlar nafaqat tabiiy landshaftlarning ekologik holatini yomonlashtiradi, balki qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, suv xo'jaligi, oziq-ovqat xavfsizligi va aholining ijtimoiy-iqtisodiy farovonligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Adabiyotlar

1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2023.
2. Rafiqov A.A. O'zbekiston tabiiy geografiyasi. - Toshkent: Universitet, 2021.
3. United Nations Convention to Combat Desertification. Global Land Outlook, Second Edition. -Bonn, 2022.
4. Food and Agriculture Organization. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW 2021). Rome, 2021.
5. World Meteorological Organization. State of the Global Climate 2023. Geneva, 2024.
6. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook GEO-6. Nairobi, 2019.
7. Micklin P. The Aral Sea Disaster. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*. 2007. Vol. 35. -P. 47–72.
8. World Bank. Climate Adaptation and Resilience for Central Asia. Washington DC, 2022.