

# GLOBAL IQLIM O'ZGARISHINING SUV RESURSLARIGA TA'SIRINI TABIIY-GEOGRAFIK ASOSLARI (O'RTA ZARAFSHON MISOLIDA)

**Shodiyev S.R.**

*Navoiy davlat universiteti*

*Geografiya kafedrası professori*

**Xaydarov J.M.**

*Navoiy davlat universiteti*

*Geografiya kafedrası tayanch doktoranti*

**Ibragimov X.X.**

*Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi*

**Annotatsiya.** Global iqlim o'zgarishi gidrosfera komponentlari, xususan, chidamliligi past bo'lgan ichki gidrografik tarmoqlarga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu maqola O'rta Zarafshon medoralligi misolida iqlim o'zgarishining suv resurslariga ta'sirini tabiiy-geografik jihatdan o'rganadi. Maqolada mintaqada havo haroratining ko'tarilishi, tog' muzliklarining degradatsiyasi, daryo oqimi rejimining o'zgarishi va gidrologik qurg'oqchilik kabi omillar tahlil qilinadi. Shuningdek, suv tanqisligi sharoitida mintaqaning ekologik va geografik barqarorligini ta'minlashga qaratilgan tabiiy-geografik moslashuv strategiyalari va ularning samaradorligi ko'rib chiqiladi.

**Kalit so'zlar:** iqlim o'zgarishi, suv resurslari, O'rta Zarafshon, muzliklar degradatsiyasi, daryo oqimi, gidrologik rejim, tabiiy-geografik asoslar.

## ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ЗАРАФШОНСКОГО РЕГИОНА)

**Аннотация.** Глобальное изменение климата оказывает значительное влияние на компоненты гидросферы, особенно на уязвимые внутренние гидрографические сети. В данной статье рассматриваются природно-географические основы воздействия изменения климата на водные ресурсы на примере региона Среднего Зарафшона. В исследовании анализируются такие факторы, как повышение региональных температур, деградация

горных ледников, изменения режимов речного стока и гидрологические засухи. Кроме того, рассматриваются природно-географические стратегии адаптации, направленные на обеспечение экологической и географической стабильности региона в условиях дефицита воды, и оценивается их эффективность.

**Ключевые слова:** изменение климата, водные ресурсы, Средний Зарафшон, деградация ледников, речной сток, гидрологический режим, природно-географические основы.

### **NATURAL-GEOGRAPHICAL BASIS OF THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON WATER RESOURCES (ON THE EXAMPLE OF THE MIDDLE ZARAFSHON REGION)**

**Abstract.** Global climate change significantly impacts the hydrosphere components, particularly vulnerable inland hydrographic networks. This article examines the natural-geographic foundations of climate change effects on water resources using the Middle Zarafshon region as a case study. The study analyzes factors such as rising regional temperatures, degradation of mountain glaciers, shifts in river runoff regimes, and hydrological droughts. Additionally, it explores natural-geographic adaptation strategies aimed at ensuring the ecological and geographical stability of the region under water scarcity conditions and evaluates their effectiveness.

**Keywords:** climate change, water resources, Middle Zarafshon, glacier degradation, river runoff, hydrological regime, natural-geographic foundations.

Oʻrta Zarafshon hududi geografik joylashuvi va gidrologik tuzilishiga koʻra Oʻzbekiston qishloq xoʻjaligi va sanoatining eng muhim va aholi zich joylashgan tabiiy geografik okruglaridan biridir. Mintaqaviy gidrometeorologik maʼlumotlarga koʻra, 2023-yilda Zarafshon daryosi havzasi respublikaning sugʻoriladigan dehqonchilik va shahar jamoat xoʻjaliklari suv taʼminotining taxminan 20-22 % qismini taʼminlagan. Biroq, soʻnggi oʻn yilliklarda mintaqada kuzatilayotgan iqlimiy oʻzgarishlar daryo havzasining shakllanish zonalarida jiddiy gidrologik qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda. Oʻzbekiston Gidrometeorologiya xizmati

(O'zgidromet) kuzatuvlariga ko'ra, O'rta Zarafshon hududi va uning yuqori suv shakllanish havzalarida o'rtacha yillik harorat 1980-yildan 2020-yilgacha 1,3°C ga oshgan.

Ushbu harorat o'sishi, birinchi navbatda, daryoni to'yintiruvchi yuqori tog'lik zonalardagi muzliklar va doimiy qor qoplamlarining tez sur'atlar bilan erishi hamda qisqarishiga (degradatsiyasiga) olib keldi. Agar ilgari Zarafshon daryosining maksimal to'lin suv davri iyun-iyul oylariga (muzliklarning barqaror erish davriga) to'g'ri kelgan bo'lsa, so'nggi yillarda vegetatsiya davrining boshlanishi va daryo oqimining maksimal nuqtasi mart-aprel oylariga siljimoqda. Bu holat erta bahor oylarida kutilmagan gidrologik toshqinlar va sel hodisalari xavfini oshirsa, yozgi eng faol agrotexnik sug'orish davrida (iyul-avgust) keskin suv tanqisligini yuzaga keltirmoqda va daryoning quyi oqimlarida ekologik muvozanatga putur yetkazmoqda.

Yog'inlar miqdori va uning ichki mavsumiy taqsimlanishidagi o'zgarishlar ham O'rta Zarafshon daryo oqimining barqarorligiga salbiy ta'sir etuvchi asosiy geografik omillardan biridir. Havzada umumiy yillik yog'inlar miqdori so'nggi 20 yilda o'rtacha 12-15 % gacha kamaygan, shu bilan birga yog'inlarning hududiy va vaqtinchalik disbalansi yaqqol namoyon bo'lmoqda. Qishki qor yog'inlari ulushi kamayib, uning o'rnini qisqa muddatli jala yomg'irlari egallamoqda, bu esa tuproq qatlamiga singish o'rniga eroziv sirtqi oqimlarni keltirib chiqaradi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Atrof-muhit bo'yicha dasturi (UNEP) hisobotlariga ko'ra, O'rta Zarafshon hududida 2020-2022-yillardagi gidrologik qurg'oqchilik oqibatida daryo qayirlari va unga tutash gidromorf landshaftlarning 10 % dan ortig'ida tabiiy ekotizimlar degradatsiyaga uchragan. Bu holat, ayniqsa, allyuvial tuproqlarda shakllangan voha to'qayzorlari va namsevar o'simliklar fitomassi kamayishida yaqqol ko'rindi.

Suv resurslarining umumiy hajmi pasayishini daryolarning gidrologik kesimlari ham tasdiqlaydi. Masalan, Zarafshon daryosining O'rta Zarafshon okrugiga kirib kelish qismidagi o'rtacha ko'p yillik suv sarfi 2000-yildan 2023-yilgacha bo'lgan davr oralig'ida salkam 18-20 % ga qisqargan. Bu pasayish

nafaqat daryoning o‘zan oqimiga, balki havzadagi magistral kanallar (masalan, Darg‘om, Narpay kanallari) tizimiga va ularga bog‘liq bo‘lgan yerosti suvlari sathining chuqurlashishiga ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta‘sir ko‘rsatmoqda.

Ekstremal ob-havo va termik anomal hodisalar, jumladan, yoz oylaridagi davomli havo haroratining ko‘tarilishi (issiq to‘lqinlari), gidrologik tarmoqlarda bug‘lanish (evapotranspiratsiya) koeffitsientini keskin oshirmoqda. 2022-yilning yozgi vegetatsiya davrida O‘rta Zarafshonda termik ko‘rsatkichlar ketma-ket bir necha kun davomida 42°C dan yuqori bo‘lishi ochiq suv havzalari va suv omborlari (masalan, Kattaqo‘rg‘on suv ombori) yuzasidan bug‘lanishni 25-30 % ga oshirib yubordi. O‘zbekiston Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi ma‘lumotlariga ko‘ra, o‘sha yili daryo oqimining kamayishi va yuqori bug‘lanish tufayli voha gidrografik tarmoqlarining gidrokimyoviy tarkibida minerallasuv darajasi o‘rtacha 1,2-1,5 g/l gacha ko‘tarilgan. Bu esa suv sifatining yomonlashishiga, chuchuk suv faunasi va florasining zararlanishiga hamda sug‘oriladigan yerlarning ikkilamchi sho‘rlanish jarayonlarining tezlashishiga sabab bo‘ldi.

Iqlim o‘zgarishining gidrografik tarmoqlarga salbiy ta‘sirini yumshatish maqsadida O‘rta Zarafshon mintaqasida geoekologik va tabiiy-geografik modellashtirish hamda moslashuv strategiyalari hayotga tatbiq etilmoqda. Mintaqada suv taqchilligiga qarshi kurashish maqsadida muhandislik-gidrologik inshootlarni rekonstruksiya qilish va raqamlashtirilgan suv tejovchi texnologiyalardan foydalanish kengaymoqda. 2023-yil yakunlariga ko‘ra, O‘rta Zarafshon iqtisodiy-geografik hududidagi sug‘oriladigan yerlarning salkam 12-14 % qismi tomchilatib va yomg‘irlatib sug‘orish tizimlariga moslashtirildi, bu esa har gektar hisobiga gidrologik resurslar sarfini o‘rtacha 35 % ga tejash imkonini berdi. Shu bilan birga, agrolandshaftlarni muhofaza qilish uchun cho‘llanish va shamol eroziyasiga qarshi daraxtzorlar (ixatazorlar) barpo etish orqali mikroiklimni barqarorlashtirish choralari ko‘rilmoqda, bu esa tuproq namligini tabiiy saqlash ko‘rsatkichini oshiradi. Biroq, ushbu landshaft-meliorativ tadbirlarni

to'liq qamrovda amalga oshirishga moddiy-texnik resurslar yetishmasligi va gidrologik monitoring tizimining mukammal emasligi to'sqinlik qilmoqda.

Suv resurslarining iqlimiy o'zgarishi mintaqaning iqtisodiy-ijtimoiy barqarorligiga va aholi farovonligiga bevosita ta'sir o'tkazmoqda. O'rta Zarafshon oqimidagi Samarqand va Navoiy viloyatlari aholisining va iqtisodiyot tarmoqlarining barqaror rivojlanishi aynan shu havza gidrologiyasiga bog'liq bo'lib, 2023-yilgi geo-demografik ma'lumotlarga ko'ra mintaqada 3 milliondan ziyod aholi bevosita yoki bilvosita ushbu havza resurslaridan foydalanadi. Suv oqimining kamayishi tufayli agrosanoat majmualarida mahsuldorlik pasayishi xavfi ortmoqda. Masalan, 2022-yildagi gidrologik qurg'oqchilik oqibatida havzaning quyi-o'rta qismidagi kanallarda suv yetkazib berish imkoniyati 15-18 % ga cheklandi, bu esa qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga putur yetkazib, mahalliy agrar bozorda narx-navoning tebranishiga va fermerlik xo'jaliklarining iqtisodiy rentabelligi pasayishiga olib keldi.

Bundan tashqari, suv resurslarining kamayishi va haroratning ko'tarilishi suv havzalarida evtrofikatsiya (suvning o't-lan va begona suvo'tlar bilan qoplanishi) jarayonlarini kuchaytirib, biologik zararkunandalar va patogen mikroorganizmlarning ko'payishiga sabab bo'lmoqda. O'zbekiston Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi ilmiy markazlar ma'lumotlariga ko'ra, so'nggi 10 yilda O'rta Zarafshonning kollektor-drenaj tarmoqlari va turg'un suv havzalarida zararli gidrobiontlar va chivinlarning tarqalish areali 25 % ga kengaygan. Suv ekotizimidagi bu muvozanatning buzilishi sanitariya-epidemiologik xarajatlarni oshirib, gidrotexnik inshootlarni tozalash va kimyoviy-biologik fiksatsiya tadbirlariga sarflanadigan yillik budjet xarajatlarini 2023-yilda o'rtacha 12 % ga oshishiga majbur qildi.

Mintaqaviy va global ekologik muammolarni bartaraf etish yo'lida xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda gidrologik loyihalar amalga oshirilmoqda. Chunonchi, Xalqaro suvni boshqarish instituti (IWMI) hamda Global ekologik fond (GEF) ko'magida 2021-2023-yillarda O'rta Zarafshon mintaqasidagi 600 dan ortiq gidrotexnik uzellarda suvni onlayn monitoring qilish ("Smart Water")

qurilmalari oʻrnatildi. Shu bilan birga, Oʻzbekiston Fanlar akademiyasi Geografiya instituti olimlari tomonidan iqlim ssenariylariga muvofiq gidrologik prognozlar ishlab chiqilmoqda. 2024-yilda institut tomonidan Zarafshon daryosining 2050-yilgacha boʻlgan davr uchun oqim oʻzgarishi modeli sinovdan oʻtkazildi, unga koʻra suv resurslarini integratsiyalashgan usulda boshqarish (SRIUB) joriy etilsa, havzada suv yoʻqotilishini 10-15 % ga kamaytirish mumkinligi isbotlandi.

**Xulosa.** Oʻrta Zarafshon hududida suv resurslarining barqarorligini taʼminlash va iqlim oʻzgarishiga moslashish uchun kelgusida strategik tabiiy-geografik hamda tashkiliy choralarni kuchaytirish talab etiladi. Birinchidan, transchegaraviy suv resurslarini boshqarish boʻyicha davlatlararo gidrologik hamkorlikni yangi bosqichga koʻtarish lozim. Ikkinchidan, mintaqadagi barcha gidrotexnik infratuzilmalarni (suv omborlari, kanallar) modernizatsiya qilib, filtratsiyaga (suv shimilishiga) ketadigan yoʻqotishlarni bartaraf etish shart. Uchinchidan, iqlim oʻzgarishi sharoitida aholi va fermerlar oʻrtasida suvdan foydalanish madaniyatini oshirish va geokologik xabardorlikni kengaytirish lozim. Masalan, 2023-yilda Samarqand viloyatida gidroekologik barqarorlik boʻyicha oʻtkazilgan 20 dan ortiq amaliy seminarlar 2000 dan ziyod mahalliy mutaxassis va fermerlarga gidrologik inqiroz sharoitida resurslarni toʻgʻri taqsimlash koʻnikmalarini oʻrgatishga xizmat qildi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Abdunazarov Lutfillo Mamanovich . "Concept, Content And Essence Of Ecological Culture In Ecological Education." *Innovatsii V Pedagogike I Psichologii Si-2* No. 9 (2020).
2. Ahmadjonov Ilknur Axrorjon oʻgʻli, and Karimov Shoulugʻ Zokirjon oʻgʻli. "FARGʻONA VILOYATINING EKOLOGIK HOLATI: KENG QAMROVLI TAHLIL ...", 2023.
3. Isakov Validjan and Mohidil Yusupova . "Changes In The Properties Of Sandy Soils: <https://doi.org/10.47100/Conferences.V1i1.1376>." *Research Support Center Conferences*. No. 18.06. 2021.

4. Jobborov A'zam Mashrabovich "Shursuv va Sho'rsuv sanoat zonasi". Orange Technologies xalqaro jurnali 3.3 (2021): 104-106.
5. Jobborov, A. M., Tojiboeva M. A., Karimov Sh. "GEOGRAFIYA DARSLARIDA "DUNYONING SIYOSIY XARITASI" MAVZUSINI O'TISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH." Экономика и социум 12 (115)-1 (2023): 343-350.
6. Yoqubjonova Go'zalxon Xasanboy qizi. Women's and youth employment as an urgent problem of social pedagogy. International Journal of Early Childhood Special Education. November 2022.
7. Zhobborov Azam Mashrabovich "Kokand Free Economic Zone." International Journal of Human Computing Studies 4.6: 28-29.
8. Исомиддинов З.Ж.,Исағалиев М.Т., Юлдашев Г.Ю. Биогеохимические особенности серо-бурых почв и лука. Научное обозрение. Биологические науки. Москва. №1. 2022. 22-27 с.
9. Xudoyberdiyeva, I. A., & Ahmatova, S. N. (2024). ECONOMIC GEOGRAPHICAL DESCRIPTION OF KHARTICHI DISTRICT. Экономика и социум, (11-2 (126)), 516-520.
10. Xudoyberdiyeva, I. A., & Sh, N. Z. (2024). ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF KATTAKURGAN DISTRICT. Экономика и социум, (11-2 (126)), 512-515.
11. Mukhammedova, N. J. (2018). HISTORICAL-SCIENTIFIC BASIS OF DEMOGRAPHIC PROCESS IN UZBEKISTAN. In Генезис научных воззрений в контексте парадигмы устойчивого развития (pp. 14-16).
12. Шодиев, С. Р., & Чембарисов, Э. И. (2010). ГИДРОХИМИЯ РЕЧНЫХ И КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ЮГО-ЗАПАДНЫХ БАССЕЙНОВ УЗБЕКИСТАНА. География и водные ресурсы, (1), 40-48.