

QIZILQUM HUDUDIDA QURG‘OQCHILIK INDEKSINING (ARIDITY INDEX) 2000–2024 YILLARDAGI DINAMIKASI

Qilichev Shohjahon Shomurod o‘g‘li

O‘zRFA Botanika instituti kichik ilmiy xodimi

E-mail: shohjahonqilichev76@mail.ru

Sharipova Vasila Qo‘ysinovna

O‘zRFA Botanika instituti katta ilmiy xodimi

Turdiyev Doston Ergash o‘g‘li

O‘zRFA Botanika instituti kichik ilmiy xodimi

Saitjanova Umida Shuxratovna

O‘zRFA Botanika instituti kichik ilmiy xodimi

Maltsev Ivan Ivanovich

O‘zRFA Botanika instituti katta ilmiy xodimi

Bozorova Dilyayra O‘tkirovna

O‘zRFA Botanika instituti katta ilmiy xodimi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18986765>

Annotatsiya: Ushbu tahlil Qizilqum hududidagi 2000-yildan 2024-yilgacha bo‘lgan davrdagi qurg‘oqchilik indeksi (Aridity Index, $AI = P/PET$) dinamikasini tahlil qilishga asoslanadi. AI ning yillik o‘zgaruvchanligi GPM yog‘in miqdori (P) va MODIS potensial bug‘lanish (PET) ma’lumotlari asosida baholangan bo‘lib, bu indeks mintaqaning suv balansini va qurg‘oqchilik darajasini ifodalaydi.

Kalit so‘zlar: Qizilqum, arid hudud, qurg‘oqchilik, iqlim o‘zgarishi.

Abstract: This analysis is based on the analysis of the dynamics of the Aridity Index ($AI = P/PET$) in the Kyzylkum region from 2000 to 2024. The annual variability of AI is estimated based on GPM precipitation (P) and MODIS potential evapotranspiration (PET) data, which represent the water balance and drought level of the region.

Keywords: Kyzylkum, arid region, drought, climate change

Аннотация: Данный анализ основан на изучении динамики индекса засушливости ($AI = P/PET$) в регионе Кызылкум с 2000 по 2024 год. Годовая изменчивость AI оценивается на основе данных об осадках (P) по данным GPM и потенциальной эвапотранспирации (PET) MODIS, которые отражают водный баланс и уровень засухи в регионе.

Ключевые слова: Кызылкум, засушливый регион, засуха, изменение климата.

Kirish. Qizilqum hududi O‘rta Osiyodagi yirik cho‘l ekotizimlaridan biri bo‘lib, floristik jihatdan Eron-Turon floristik mintaqasiga kiradi va keskin kontinental, nihoyatda quruq iqlim sharoiti bilan tavsiflanadi [1]. Hududda yozgi yog‘ingarchilikning deyarli yo‘qligi, yuqori haroratlar va yuqori bug‘lanish darajasi qurg‘oqchilik sharoitining doimiyligini ta‘minlaydi, bu esa fitogeografik zonalashuv va o‘simliklar tarkibiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi [2,3]. Shu tariqa, hududning iqlimi Qizilqum florasi va fitogeografik zonalashuv jarayonlarini shakllantirishda asosiy determinant sifatida namoyon bo‘ladi.

Qizilqum cho‘lining tuproq qatlami turli xilligi bilan xarakterlanadi: qumli, gipsli, sho‘rxok va gil aralash qatlamlar keng tarqalgan. Bu edafik xilma-xillik va ekstremal iqlim sharoitlari natijasida hudud florasida galofit, kserofit va psammofit turlarining dominantligi kuzatiladi. Ushbu o‘simliklar o‘zining morfofiziologik va ekofiziologik moslashuv strategiyalari orqali yuqori qurg‘oqchilik va sho‘rlanish sharoitlarida barqarorlikni saqlaydi [4,5,6].

Garchi Qizilqum cho‘li global miqyosda biologik xilma-xillikning markaziy nuqtasi sifatida baholanmasa-da, hududdagi ekstremal haroratlar, uzoq davom etuvchi qurg‘oqchilik va tuproq sharoitlari natijasida o‘ziga xos morfofiziologik va funksional xususiyatlarga ega cho‘l florasi shakllangan [7]. Shu bilan birga, hududning aridity darajasi va qurg‘oqchilik sezgirliги aridity index yordamida baholangan tadqiqotlar hududiy tarqalish qonuniyatlarini va o‘simliklarning ekstremal sharoitlarga moslashuv mexanizmlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega [8,9].

Shu sababli, Qizilqum hududida qurg‘oqchilik darajasini baholash, o‘simliklarning ekstremal sharoitlarga moslashuvini aniqlash, ularning hududiy tarqalish qonuniyatlarini tushunish hamda iqlim o‘zgarishi sharoitida cho‘l ekotizimlarining barqarorligini baholash ilmiy jihatdan zarur hisoblanadi [10].

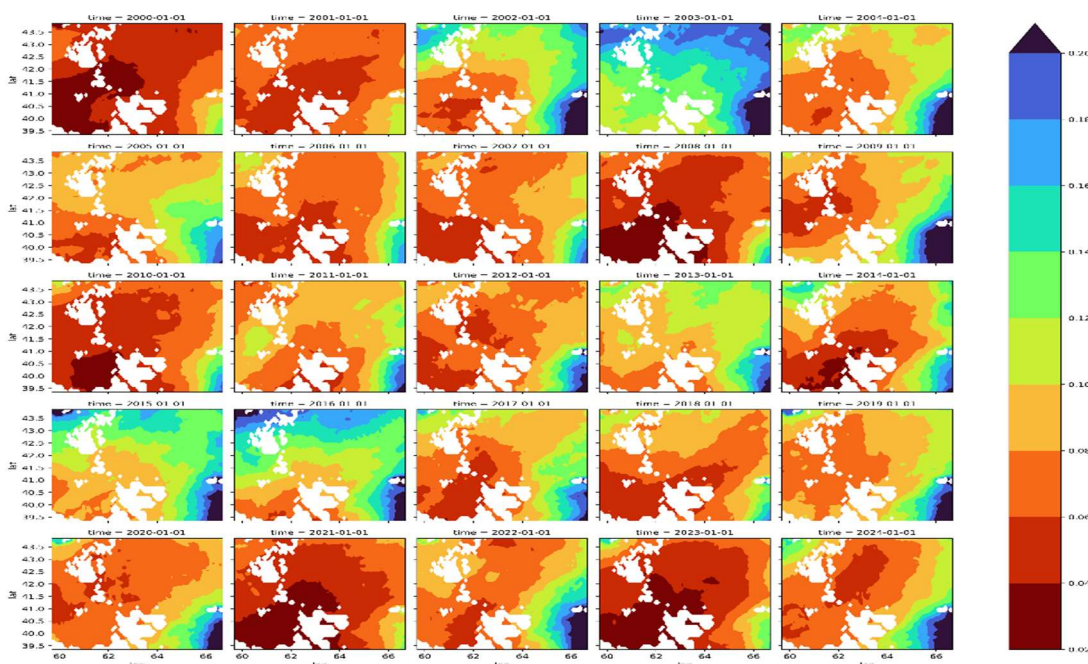
Qurg‘oqchilik indeksi toifalarining miqdoriy diapazonlari

AI qiymat oralig‘i	Toifa nomi	Tavsif
0,05 dan past	Hyper-arid (o‘ta qurg‘oqchil)	Yog‘in deyarli yo‘q, bug‘lanish juda yuqori (to‘q qizil/jigarrang)
0,05 – 0,2	Arid (qurg‘oqchil)	Cho‘l iqlimi, o‘simlik qoplami siyrak (to‘q sariq/och qizil)
0,2 – 0,5	Semi-arid (yarim qurg‘oqchil)	Dasht tipidagi o‘simliklar mavjud (sariq/yashil)
0,5 – 1	Sub-humid (nisbatan nam)	O‘simlik o‘sishi uchun yetarli namlik (moviy/zangori)

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, Qizilqum hududining qurg‘oqchilik darajasi yilma-yil keskin tebranishlarga ega bo‘lib, bu mintaqaning iqlim o‘zgaruvchanligiga nisbatan yuqori sezgirligini anglatadi. Hududning katta qismi doimiy ravishda “Arid” va “Semi-arid” iqlim toifalari namoyon bo‘ldi. 2000–2001 yillar AI ning past qiymatlari (to‘q qizil/jigarrang ranglar) bilan tavsiflanib, “Arid” va ayrim janubiy qismlarda “Hyper-arid” sharoitlar hukmron bo‘lganini ko‘rsatadi. Bu o‘z navbatida mintaqaning suv stressi ostida qolganligini ifodalaydi. Aksincha, 2003, 2013, 2016 yillar AI qiymatlari sezilarli darajada oshgan yillar bo‘lib, shimoliy va g‘arbiy hududlarda qurg‘oqchilik darajasi “Semi-arid” holatdan hatto “Sub-humid” toifaga o‘tgan. AI ning bu ko‘tarilishi suv zahiralari va o‘simliklar uchun nisbatan qulay sharoit mavjudligini anglatadi. Eng muhimi, 2021 va 2023 yillar AI (Aridity Index) qiymatlari butun hudud bo‘ylab yana pasayib, ekstremal qurg‘oqchilik yillari bo‘lganini ko‘rsatdi. 2023-yil AI ning pastligi tufayli eng qurg‘oqchil yil sifatida qayd etilgan. 2024-yil holati ham AI ning avvalgi ekstremal yillardagiga yaqin darajada saqlanib qolish tendensiyasini ko‘rsatadi, bu esa iqlimiy sharoitlarning qurg‘oqchilik tomonga og‘ishda davom etayotganini anglatadi.

Bundan tashqari hududiy o‘zgaruvchanlik shuni ko‘rsatadiki, Qizilqumning shimoli-g‘arbiy qismlari odatda nisbatan kamroq qurg‘oqchil “Semi-arid” bo‘lib turadi, Janubiy-G‘arbiy qismlari esa ko‘pincha “Arid” yoki “Hyper-arid” zonalar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi. Bu farq hududning relyefi va yog‘inlar taqsimotidagi atmosfera sirkulyatsiyasiga bog‘liqligini anglatadi.

Ekologik barqarorlikni baholashda AI vegetatsiya indeksi (NDVI/VCI) bilan birgalikda o‘simliklarning stress darajasini baholashga yordam beradi, chunki AI past bo‘lgan yillarda vegetatsiya qoplaminig tiklanish qobiliyati pasayadi, bu esa ekologik buzilish xavfini oshiradi.



1-rasm. Qurg‘oqchilik indeksining ko‘p yillik o‘zgaruvchanlik xaritalari (2000–2024).

Xulosa

Qizilqum hududi qurg‘oqchilik indeksi (Aridity Index, AI) bo‘yicha tahlil hududning iqlim o‘zgaruvchanligiga yuqori sezgirligini tasdiqladi. AI qiymatlarining yilma-yil tebranishlari, xususan 2021-2023-yil kabi ekstremal qurg‘oqchilik davrlarining qayd etilishi, mintaqadagi suv resurslari va ekologik xavflarni boshqarishda doimiy va tizimli monitoring zarurligini ko‘rsatadi. Hudud doimiy cho‘l sharoitida joylashgan bo‘lishiga qaramay, aridity index (AI) asosida olib borilgan tahlillar hududiy qurg‘oqchilik tendensiyalarini aniqlash, o‘simliklarning ekstremal ekologik sharoitlarga moslashuv mexanizmlarini ochib berish hamda cho‘l ekotizimlarining barqarorligini kompleks baholash imkonini beradi.

Tadqiqot “Raqamli tabiat: Markaziy O‘zbekiston florasining raqamli platformasini ishlab chiqish” (PFI-5) mavzusidagi Davlat dasturi doirasida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shomurodov H. F., Xasanov F. O. Fodder plants of the Kyzyl Kum Desert // *Arid Ecosystems*. – 2014. – Vol. 4, № 3(60). – P. 208–213.
2. Djarnali M., Akhani H., Khoshravesh R., Andrieu-Ponel V., Ponel P., Brewer S. Application of the Global Bioclimatic Classification to Iran: implications for understanding the modern vegetation and biogeography // *Int. J. Mediterranean Ecol.* – 2011. – Vol. 37. – P. 91–114.
3. Tuxtamuratova D. D. Iqlim o‘zgarishi muammosi natijasida cho‘llanish jarayonining intensivlashuvi: Qizilqum va Qoraqum cho‘llari misolida // *Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi*. – 2025. – № 2. – P. 45–50.
4. Коровин Е. П. Растительность Средней Азии в пределах Южного Казахстана. — Ташкент: Издательство Академии наук Узбекской ССР, 1961-1962. – Т. 1-2. – 452 с.; 547 с.
5. Акжигитова Н. И. Галофитная растительность Средней Азии и её индикаторные свойства. – Ташкент: Фан, 1982. – 192 с.
6. Babaev A. G. Desert Problems and Desertification in Central Asia. – Berlin, Heidelberg: Springer, 1999.
7. Mittermeier R., Gil P., Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C., Lamoreux J., Da Fonseca G. Hotspots Revisited. Earth’s Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. – Berlin: Springer, 2004. – Vol. 392.
8. Bissenbayeva S., Mukasheva A., Yermekova A. Spatiotemporal dynamics of the aridity index in Central Kazakhstan // *Sustainability*. – 2025. – Vol. 17, № 15.
9. Eshmuratova G. T., Eshmuratov D. A. Research of the temporal distribution of the atmospheric aridity index on the territory of Uzbekistan // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 120.
10. Zhang Y., Wang L., Chen X. Vegetation resilience and vulnerability to drought and salinity under climate change // *Journal of Hydrology*. – 2024. – Vol. 633.