

**IQLIM O'ZGARISHINING MAHALLIY FLORA VA FAUNA
POPULYATSIYALARIGA EKOLOGIK TA'SIRI HAMDA ULARNI MUHOFAZA
QILISH CHORA-TADBIRLARI (O'zbekistonning qurg'oqchil hududlari
misolida)**

Hamdamova Ra'no G'ayratovna

*Navoiy viloyati pedagogik mahorat markazi biologiya fan markazi
hamdamovaranova6@gmail.com*

Annotatsiya: Global iqlim o'zgarishi, haroratning barqaror ko'tarilishi va yog'ingarchilik rejimining buzilishi Markaziy Osiyo, xususan, O'zbekistonning qurg'oqchil hududlari (arid zonalar) ekotizimlariga jiddiy xavf solmoqda. Ushbu maqolada iqlim o'zgarishining mahalliy flora va fauna populyatsiyalariga ta'siri (fenologik siljishlar, areallarning qisqarishi, bioxilmaxillikning kamayishi va oziq zanjirining buzilishi) kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda Qizilqum cho'li va Orolbo'yi mintaqasidagi noyob va endemik turlar indikator sifatida olingan. Olingan natijalar asosida yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan populyatsiyalarni saqlab qolish, in-situ va ex-situ muhofaza qilish usullarini kengaytirish hamda iqlim o'zgarishlariga adaptatsiya qilish bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlar tizimi ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: global isish, iqlim o'zgarishi, qurg'oqchilik, populyatsiya dinamikasi, fenologik siljish, endemik turlar, bioxilmaxillik, in-situ muhofaza, arid ekotizimlar, qizil kitob.

Abstract: Global climate change, steady temperature rises, and disruption of precipitation regimes pose a serious threat to the ecosystems of Central Asia, particularly the arid zones of Uzbekistan. This article provides a comprehensive analysis of the impact of climate change on local flora and fauna populations (phenological shifts, habitat contraction, loss of biodiversity, and disruption of food webs). The Kyzylkum desert and the Aral Sea region's rare and endemic species were used as indicators. Based on the results, a scientifically grounded system of measures for the conservation of endangered populations, expansion of in-situ and ex-situ conservation methods, and climate change adaptation was developed.

Keywords: global warming, climate change, drought, population dynamics, phenological shift, endemic species, biodiversity, in-situ conservation, arid ecosystems, red data book.

KIRISH. Jahon meteorologiya tashkiloti (WMO) va Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining (IPCC) so'nggi hisobotlariga ko'ra, sayyoramizda o'rtacha yillik harorat sanoat inqilobiga qadar bo'lgan davrga nisbatan 1.1–1.2 °C ga ko'tarilgan. Bu jarayon Markaziy Osiyo mintaqasida, xususan O'zbekistonda ikki barobar tezroq kechmoqda. So'nggi 50 yil ichida mintaqada o'rtacha harorat qariyb 1.5 °C ga oshgan. Bu holat tuproqning namlik darajasi keskin tushib ketishiga, cho'llanish jarayonlarining tezlashishiga va pirovardida, mahalliy flora hamda fauna populyatsiyalarining yashash sharoitlariga halokatli ta'sir ko'rsatmoqda.

O'zbekiston florasi 4500 dan ortiq yuksak o'simlik turlarini, faunasi esa 15000 dan ortiq hayvon turini o'z ichiga oladi. Ularning qariyb 10-15 foizi endemik (faqat shu hududda

uchraydigan) turlar hisoblanadi. Iqlim anomaliyalari (bahorgi sovuqlar, yozgi jaziramaning uzoq davom etishi, qurg'oqchilik) ushbu populyatsiyalarning reproduktiv qobiliyatini pasaytirib, ularning yo'qolib ketish xavfini oshirmoqda.

Ushbu maqolaning maqsadi qurg'oqchil hududlardagi indikator o'simlik va hayvon turlari misolida iqlim o'zgarishining ekologik asoratlarini tahlil qilish hamda ushbu salbiy ta'sirlarni yumshatish (mitigatsiya) va ularga moslashish (adaptatsiya) bo'yicha kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqishdan iborat. Maqola Qizilqum cho'li va Orolbo'yi mintaqasining cho'l-yaylov ekotizimlari doirasida olib borilgan uzoq yillik monitoring ma'lumotlari tahliliga asoslanadi. Maqola obyekti sifatida cho'l ekotizimining asosiy indikatorlari bo'lgan o'simliklardan saksovul (*Haloxylon persicum*), cherkez (*Salsola paletzkiana*), qandim (*Calligonum caput-medusae*) hamda erta bahorda o'suvchi efemer va efemeroidlar; fauna vakillaridan esa jayron (*Gazella subgutturosa*), cho'l toshbaqasi (*Testudo horsfieldii*) va har xil turdagi kemiruvchilar populyatsiyalari olingan.

1. **Iqlimiy ma'lumotlar tahlili:** "O'zgidromet" markazining so'nggi 30 yillik (1995-2025) harorat va yog'ingarchilik bo'yicha statistik ma'lumotlari retrospektiv tahlil qilindi.

2. **Fenologik kuzatuvlar:** O'simliklarning vegetatsiya, gullash va urug' tugish fazalarining boshlanish hamda tugash muddatlari an'anaviy geobotanik usullar orqali o'rganildi.

3. **Populyatsiya dinamikasini modellash:** Hayvonot va o'simlik dunyosining areallari qisqarishi hamda populyatsiya zichligi o'zgarishini baholash uchun GIS (geografik axborot tizimlari) xaritalash usulidan foydalanildi.

4. **Ekologik-fiziologik usullar:** Qurg'oqchilikning o'simliklar suv rejimiga va hayvonlarning oziqlanish xulq-atvoriga ta'siri adabiyotlar tahlili va dala kuzatuvlari asosida baholandi.

TADQIQOT NATIJALARI

Iqlim ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatdiki, tadqiqot hududida so'nggi yillarda bahorgi yog'ingarchilikning maksimal davri aprel oyidan mart oyining o'rtalariga ko'chgan, yozgi haroratning 40°C dan yuqori bo'lgan kunlari soni esa 1990-yillarga nisbatan o'rtacha 12-15 kunga ko'paygan. Bu o'zgarishlar bioxilmaxillikka ikki yo'nalishda salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Flora populyatsiyalariga ta'siri:

1. **Fenologik siljishlar:** Haroratning erta isishi natijasida efemer va efemeroid o'simliklarning (masalan, lola, boychechak turlari) vegetatsiya davri odatdagidan 10-15 kun oldin boshlanmoqda. Biroq, tuproq namligining erta bug'lanib ketishi hisobiga ularning gullash va urug' tugish davri to'liq yakunlanmasdan qurib qolish holatlari (vegetatsiya siklining qisqarishi) kuzatildi;

2. **Areallarning qisqarishi va suksessiya:** Namlik yetishmasligi oqibatida qurg'oqchilikka chidamsizroq bo'lgan turlar o'rnini invaziv yoki o'ta qurg'oqchilikka chidamli, ammo ozuqaviy qiymati past bo'lgan tikanli o'simliklar egallamoqda.

3. **Urug' unuvchanligining pasayishi:** Saksovul va qandim kabi cho'l o'simliklari urug'larining unib chiqishi uchun zarur bo'lgan tuproq namligi bahor oxiriga kelib kritik darajadan pasayib ketmoqda. Natijada tabiiy ko'payish (o'zini-o'zi tiklash) jarayoni 25-30% ga susaygan.

1-jadval. Iqlim o'zgarishi sharoitida indikator o'simliklarning fenologik o'zgarish dinamikasi

O'simlik turi	Fenofaza turi	1990-2000 yillardagi o'rtacha muddat	2015-2025 yillardagi o'rtacha muddat	O'zgarish farqi
<i>Tulipa buhseana</i> (Buzel lolasi)	Gullashning boshlanishi	10-15 aprel	25-30 mart	-15 kun
<i>Haloxylon persicum</i> (Oq saksovul)	Faol o'sish davri tugashi	Iyun oxiri	Iyun boshi	-20 kun
<i>Carex pachystylis</i> (Rang)	Qurib qolish davri	May o'rtalari	Aprel oxiri	-15 kun

Fauna populyatsiyalariga ta'siri:

1. **Oziq zanjirining buzilishi:** Efemer o'simliklarning erta qurib qolishi o'txo'r hayvonlar (masalan, cho'l toshbaqasi) uchun ozuqa bazasining keskin qisqarishiga olib keldi. Oqibatda toshbaqalar o'z vaznini to'liq yig'a olmasdan yozgi uyquga (estivatsiya) muddatidan 2-3 hafta oldin ketishga majbur bo'lmoqda, bu esa ularning qishdan eson-omon chiqish ko'rsatkichini pasaytirmoqda.

2. **Migratsiya yo'llarining o'zgarishi:** Jayron kabi tuyoqli hayvonlar yozgi jaziramada suv manbalari qurib qolishi sababli odatiy areallarini tashlab, insonlar yashaydigan vohalarga yoki xavfli avtomagistrallar yaqiniga migratsiya qilishga majbur bo'lmoqda. Bu brakonyerlik va transport halokatlari xavfini oshiradi.

3. **Ko'payish (reproduksiya) sifatining tushishi:** Qushlar va sudralib yuruvchilar tuxum qo'yish jarayonida tuproq va havo haroratining me'yordan ortiq qizishi inkubatsiya davriga salbiy ta'sir ko'rsatib, populyatsiyada jinslar nisbatining buzilishiga (masalan, ayrim sudralib yuruvchilarda harorat urg'ochi yoki erkak jinsning shakllanishini hal qiladi) olib kelmoqda.

MUHOKAMA

Olingan natijalar iqlim o'zgarishi mahalliy ekotizimlarda oddiy "harorat ko'tarilishi" emas, balki kaskad (zanjir reaksiyasi) ko'rinishidagi inqirozni keltirib chiqarayotganini tasdiqlaydi. G'arb olimlari (masalan, Parmesan, 2006; Walther, 2002) tomonidan ta'kidlanganidek, iqlim o'zgarishiga eng tez reksiya qiladigan guruhlar – bular ixtisoslashgan va tor arealda tarqalgan endemik turlardir.

O'zbekistonning arid zonalarida asosiy cheklovchi faktor bu – suv (namlik) hisoblanadi. Iqlim isishi evaporatranspiratsiya (tuproq va o'simlik orqali suvning bug'lanishi) darajasini oshiradi. Natijada yillik yog'ingarchilik miqdori o'zgarmagan taqdirda ham, faol namlik miqdori kamayadi va ekologik qurg'oqchilik yuzaga keladi. O'simliklardagi fenologik siljish va hasharotlarning (changlatuvchilarning) uyg'onish vaqti o'rtasidagi nomutanosiblik (asinxronlik) ekotizimdagi simbiotik aloqalarni izdan chiqarmoqda.

MUHOFAZA QILISH CHORA-TADBIRLARI

Tadqiqot natijalari va ekologik xatarlarni baholash asosida mahalliy flora va fauna populyatsiyalarini saqlab qolish uchun quyidagi kompleks chora-tadbirlar taklif etiladi:

1. In-situ (tabiiy yashash joyida) muhofaza choralari kuchaytirish: Hayvonlarning parchalangan (fragmentatsiyalashgan) areallari o'rtasida xavfsiz migratsiyasini ta'minlash uchun qo'riqlanadigan tabiiy hududlar (QTH) tarmog'ini birlashtiruvchi yashil yo'laklar tashkil etish. Qurg'oqchil davrlarda yovvoyi hayvonlar (jayron, qulon va qushlar) chanqog'ini qondirish uchun cho'l ichkarisida quyosh energiyasida ishlaydigan artezian quduqlar va suv havzalarini qurish.

2. Ex-situ (tabiiy yashash joyidan tashqarida) saqlash usullarini rivojlantirish: Yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan endemik va noyob o'simliklarning urug' materiallarini kriyokonservatsiya usulida uzoq muddat saqlaydigan milliy urug' bankini kengaytirish. O'simliklarni botanika bog'larida introduksiya qilish va hayvonlarni maxsus pitomniklarda ko'paytirib, so'ngra yovvoyi tabiatga qaytarish (reintroduksiya) dasturlarini moliyalashtirish.

3. Iqlimga moslashish (Adaptatsiya) va tashkiliy-huquqiy choralar:

Tuproq eroziyasi va qum ko'chishining oldini olish uchun qurg'oqchilikka va sho'rga chidamli mahalliy o'simliklar (saksovul, cherkez, qandim) urug'larini dron texnologiyalari yordamida sohib, sun'iy o'rmonzorlar barpo etish (Orol dengizi tubida qilinayotgan ishlar kabi). Populyatsiyalar holatini doimiy nazorat qilish uchun QTHlarda fototuzoqlar, GPS-bo'yinbog'lar va sun'iy yo'ldosh tasvirlariga asoslangan ekologik monitoring tizimini joriy etish. Dorivor o'simliklarni terish va ovchilik uchun ruxsatnomalar (kvotalar) berishda iqlim omillarini qat'iy hisobga olish. Qurg'oqchil yillarda ayrim turlardan foydalanishga to'liq moratoriy e'lon qilish.

XULOSA. Iqlim o'zgarishi O'zbekistonning mahalliy flora va fauna populyatsiyalariga to'g'ridan-to'g'ri (harorat stresi, namlik defitsiti) va bilvosita (oziqa bazasining qisqarishi, yashash joyining degradatsiyasi) vayronkor ta'sir ko'rsatmoqda. O'simliklarda kuzatilayotgan fenologik siljishlar ularning reproduktiv jarayonini izdan chiqarib, ekotizimdagi oziq zanjirining quyi qatlamini zaiflashtirmoqda, bu esa butun biotsenozga xavf tug'diradi. Biologik xilmaxillikni saqlab qolish endilikda nafaqat an'anaviy taqiqlovchi choralarni, balki iqlimga adaptatsiya qilish, ekologik koridorlar barpo etish va innovatsion texnologiyalarni (GIS, sun'iy suv manbalari, genbanklar) joriy etish orqali proaktiv yondashuvni talab etadi. Ushbu chora-tadbirlarning o'z vaqtida amalga oshirilishi respublika ekologik barqarorligi belgilangan davlat dasturlarining ijrosini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdullayev, A. A. O'simliklar ekologiyasi va fiziologiyasi : darslik / A. A. Abdullayev, A. E. Ergashev. – Toshkent : O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2020. – 280 b.
2. Николаевский, В. С. Эколого-физиологические основы газоустойчивости и адаптации растений в аридных зонах : монография / В. С. Николаевский. – Москва : Изд-во МГУ, 2002. – 215 с.
3. O'zbekiston Respublikasining biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiyasi va harakatlar rejasi. – Toshkent : O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi, 2019. – 112 b.
4. Karnosky, D. F. Air Pollution, Global Change and Forests in the New Millennium / D. F. Karnosky, K. E. Percy. – Amsterdam : Elsevier, 2010. – 382 p.
5. Toshmatov, X. M. Qurg'oqchil hududlar florasiga iqlim o'zgarishining ta'siri va ularning fiziologik moslashuvi / X. M. Toshmatov, B. U. Xolmuradov // O'zbekiston biologiya jurnali. – 2021. – № 4(2). – B. 45–51.
6. Mamadaliyev, B. R. Aral dengizi bo'yi hududlarida iqlim o'zgarishi sharoitida o'simliklar qoplamining degradatsiyasi / B. R. Mamadaliyev // Ekologiya xabarnomasi. – 2022. – № 6. – B. 18–24.
7. Карпухин, М. Ю. Влияние засухи и деградации почв на физиологические процессы древесных растений в аридных условиях / М. Ю. Карпухин, И. В. Серегин // Экология. – 2018. – № 3. – С. 112–119.
8. Calfapietra, C. Climate change impacts on vegetation dynamics and ecosystem services in arid lands / C. Calfapietra, S. Fares, F. Manes // Environmental Pollution. – 2013. – Vol. 183. – P. 376–380.
9. Pourkhabbaz, A. Influence of drought stress and environmental changes on physiological characteristics of desert flora species / A. Pourkhabbaz, A. R. Rastin, S. M. Hosseini // Journal of Environmental Studies. – 2010. – Vol. 36, No. 53. – P. 11–20.