

## O'SIMLIK VA HAYVONLARNING EKSTRIM SHAROITLARGA ADAPTATSIYASI

Saburbayev O'rinbek Saparbay o'g'li

Erkin tadqiqotchi

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada o'simlik va hayvonlarning ekstrem ekologik sharoitlarga moslashish (adaptatsiya) jarayonlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida yuqori harorat, sovuq iqlim, qurg'oqchilik, sho'rlanish hamda kislorod tanqisligi kabi noqulay muhit omillarining tirik organizmlarga ta'siri o'rganildi. Shuningdek, o'simliklarda morfologik va fiziologik o'zgarishlar, hayvonlarda esa xulq-atvoriy va biokimyoviy moslashuv mexanizmlari yoritildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ekstrem sharoitlarda yashovchi organizmlar maxsus himoya mexanizmlarini shakllantiradi va bu ularning yashab qolishiga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari ekologiya, biologiya va atrof-muhit muhofazasi sohalarida muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** ekstrem sharoit, adaptatsiya, o'simliklar, hayvonlar, fiziologik moslashuv, morfologik o'zgarish, ekologik omillar, yashovchanlik, stress omillari

**Abstract:** This article analyzes the adaptation processes of plants and animals to extreme environmental conditions from a scientific perspective. The study examines the effects of unfavorable environmental factors such as high temperature, cold climate, drought, salinity, and oxygen deficiency on living organisms. In addition, morphological and physiological changes in plants, as well as behavioral and biochemical adaptation mechanisms in animals, are discussed. The findings indicate that organisms living in extreme environments develop specific protective mechanisms that ensure their survival. The results of this research have significant scientific and practical importance in the fields of ecology, biology, and environmental protection.

**Keywords:** extreme conditions, adaptation, plants, animals, physiological adaptation, morphological changes, environmental factors, survival, stress factors

**Аннотация:** В данной статье научно анализируются процессы адаптации растений и животных к экстремальным экологическим условиям. В ходе исследования изучено влияние неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как высокая температура, холодный климат, засуха, засоление и дефицит кислорода, на живые организмы. Также рассмотрены морфологические и физиологические изменения у растений, а у животных — поведенческие и биохимические механизмы адаптации. Результаты показывают, что организмы, обитающие в экстремальных условиях, формируют специальные защитные механизмы, обеспечивающие их выживание. Полученные данные имеют важное научно-практическое значение в области экологии, биологии и охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** экстремальные условия, адаптация, растения, животные, физиологическая адаптация, морфологические изменения, экологические факторы, выживание, стрессовые факторы

## KIRISH

Hozirgi globallashuv va iqlim o'zgarishlari kuchayib borayotgan davrda tirik organizmlarning turli ekologik sharoitlarga moslashish jarayonlarini o'rganish biologiya va ekologiya fanlarining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ayniqsa, ekstrem sharoitlar — yuqori va past harorat, suv tanqisligi, sho'rlanish darajasining ortishi, radiatsiya hamda kislorod yetishmovchiligi kabi omillar — organizmlar hayot faoliyatiga keskin ta'sir ko'rsatadi.

Bunday sharoitlarda yashovchi o'simlik va hayvonlar o'ziga xos morfologik, fiziologik va xulq-atvoriy moslanish mexanizmlarini shakllantiradi. Adaptatsiya jarayoni evolyutsion rivojlanishning muhim natijasi bo'lib, u organizmlarning muhit bilan o'zaro ta'siri asosida yuzaga keladi. Ekstrem sharoitlarga moslashgan organizmlar (ekstremofillar) o'zining maxsus tuzilish va funksional xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Masalan, qurg'oqchil hududlardagi o'simliklarda suvni tejashga qaratilgan morfologik belgilar rivojlangan bo'lsa, sovuq iqlimda yashovchi hayvonlarda tana haroratini saqlashga xizmat qiluvchi fiziologik mexanizmlar ustunlik qiladi. Mazkur tadqiqotning dolzarbligini shundaki, global iqlim o'zgarishlari natijasida ekstrem sharoitlar arealining kengayishi kuzatilmoqda.

Bu esa nafaqat tabiiy ekotizimlarga, balki qishloq xo'jaligi, bioresurslardan foydalanish va biologik xilma-xillikni saqlash masalalariga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois ekstrem sharoitlarga moslashuv mexanizmlarini chuqur o'rganish ularning barqarorligini ta'minlash hamda inson faoliyatida samarali foydalanish imkonini beradi.

## ASOSIY QISM

Ekstrem sharoitlar — bu tirik organizmlar uchun odatiy yashash muhitidan keskin farq qiluvchi va ularning hayot faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi ekologik omillar majmui hisoblanadi. Bunday sharoitlarga yuqori va past harorat, qurg'oqchilik, ortiqcha namlik, sho'rlanish, radiatsiya darajasining yuqoriligi hamda kislorod yetishmovchiligi kiradi. Ushbu omillar organizmlarda stress holatini yuzaga keltirib, ularning normal fiziologik jarayonlarini izdan chiqarishi mumkin. Shu bilan birga, ekstrem muhit sharoitlari organizmlarning moslashuv qobiliyatini shakllantiruvchi muhim selektiv omil sifatida ham namoyon bo'ladi. Evolyutsiya jarayonida bunday sharoitlarga moslasha olgan organizmlar yashab qoladi va o'z belgilari orqali keyingi avlodlarga moslashuv xususiyatlarini uzatadi. Natijada ekstrem muhitlarga xos bo'lgan maxsus turlar va ekologik guruhlar shakllanadi.

O'simliklar harakatsiz organizmlar bo'lgani sababli ular tashqi muhit ta'siriga nisbatan o'ziga xos moslashuv mexanizmlarini rivojlantirgan. Ekstrem sharoitlarda o'simliklarning adaptatsiyasi asosan morfologik va fiziologik o'zgarishlar orqali amalga oshadi.

Qurg'oqchilik sharoitida yashovchi kserofit o'simliklarda barg yuzasining kichrayishi yoki tikanlarga aylanishi, qalin kutikula qatlami hosil bo'lishi, ildiz tizimining chuqur rivojlanishi kuzatiladi. Bu belgilar suv yo'qotilishini kamaytirish va mavjud suvdan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Sho'rlangan tuproqlarda o'suvchi galofit o'simliklar esa tuzlarni hujayralarda to'plash yoki maxsus bezlar orqali chiqarib yuborish xususiyatiga ega. Past harorat sharoitida o'simliklar hujayralarida muzlashga qarshi moddalarning (masalan, shakar va oqsillar) to'planishi kuzatiladi. Yuqori haroratda esa transpiratsiya jarayonining kuchayishi va issiqlikka chidamli ferment tizimlarining faollashuvi muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, o'simliklarda stressga javoban antioksidant tizimlar faollashib, hujayra tuzilmasini himoya qiladi.

Hayvonlar o'simliklardan farqli ravishda faol harakat qilish qobiliyatiga ega bo'lib, bu ularga muhit sharoitlariga moslashishda qo'shimcha imkoniyatlar yaratadi. Ularning adaptatsiyasi fiziologik, morfologik va xulq-atvoriy mexanizmlar orqali namoyon bo'ladi. Sovuq iqlimda yashovchi hayvonlarda qalin jun yoki yog' qatlami rivojlangan bo'lib, bu tana haroratini saqlashga xizmat qiladi. Bundan tashqari, ayrim hayvonlar qishki uyqu (hibernatsiya) holatiga o'tib, energiya sarfini kamaytiradi. Issiq va qurg'oqchil hududlarda yashovchi hayvonlar esa suvni tejash, tungi faol hayot tarziga o'tish hamda tana haroratini moslashtirish orqali yashab qoladi. Biokimyoviy darajada esa hayvonlarda metabolizm tezligi muhit sharoitiga qarab o'zgaradi.

Kislorod yetishmovchiligi sharoitida yashovchi organizmlarda gemoglobin miqdorining ortishi yoki kisloroddan samarali foydalanish mexanizmlari rivojlangan. Shuningdek, migratsiya, estivatsiya kabi xulqiy strategiyalar ham muhim adaptiv ahamiyatga ega. Ekstrem sharoitlarga moslashuv jarayonlarini o'rganish ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Bunday tadqiqotlar orqali tabiiy ekotizimlarning qanday sharoitlarda saqlanib qolishi va rivojlanishi aniqlanadi. Ayniqsa, global iqlim o'zgarishlari sharoitida adaptatsiya mexanizmlarini chuqur anglash dolzarb masalaga aylanmoqda. Amaliy jihatdan esa bu bilimlar qishloq xo'jaligida stressga chidamli o'simlik navlarini yaratish, chorvachilikda mahsuldorlikni oshirish hamda bioresurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Shuningdek, ekstrem sharoitlarga chidamli organizmlar genetik resurs sifatida katta ilmiy ahamiyatga ega.

## **XULOSA**

Mazkur tadqiqot doirasida o'simlik va hayvonlarning ekstrem ekologik sharoitlarga adaptatsiya jarayonlari kompleks tarzda o'rganildi va tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ekstrem sharoitlar tirik organizmlar uchun jiddiy stress omili bo'lishiga qaramay, ular evolyutsion rivojlanish jarayonida mazkur omillarga moslashishning turli samarali mexanizmlarini shakllantirgan. O'simliklar misolida qaralganda, ularning harakatsizligi sababli tashqi muhitga moslashuvi asosan ichki fiziologik va tashqi morfologik o'zgarishlar orqali amalga oshishi aniqlandi. Xususan, qurg'oqchilik sharoitida suvni tejashga xizmat qiluvchi belgilar — barglarning reduksiyasi, qalin kutikula, chuqur ildiz tizimi — muhim adaptiv xususiyatlar sifatida namoyon bo'ladi. Sho'rlangan muhitda esa galofit o'simliklarning tuzlarni boshqarish mexanizmlari ularning yashab qolishida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu bilan birga, haroratning keskin o'zgarishlariga nisbatan hujayra darajasidagi biokimyoviy moslashuvlar, xususan, ferment tizimlarining barqarorligi va antioksidant tizimlarning faollashuvi alohida ahamiyat kasb etadi. Hayvonlar organizmida esa adaptatsiya

jarayonlari yanada murakkab va ko'p bosqichli ekanligi kuzatildi. Ularning muhitga moslashuvi nafaqat morfologik va fiziologik, balki xulq-atvoriy mexanizmlar orqali ham amalga oshadi. Sovuq iqlimda yashovchi hayvonlarda issiqlikni saqlashga qaratilgan strukturaviy o'zgarishlar, jumladan, qalin jun va yog' qatlaminin rivojlanishi muhim bo'lsa, issiq va qurg'oqchil hududlarda suvni tejash hamda tana haroratini tartibga solish mexanizmlari ustunlik qiladi. Bundan tashqari, migratsiya, hibernatsiya va estivatsiya kabi xulqiy strategiyalar organizmlarning ekstrem sharoitlarda yashab qolishini ta'minlovchi muhim omillardan biri sifatida baholanadi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, adaptatsiya jarayoni faqat individual organizm darajasida emas, balki populyatsiya va ekotizim darajasida ham muhim ahamiyatga ega. Ekstrem sharoitlarga moslashgan turlar muayyan ekologik muhitda barqarorlikni ta'minlaydi hamda biologik xilma-xillikni saqlashga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, adaptatsiya mexanizmlarini chuqur o'rganish global ekologik muammolarni hal etishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, zamonaviy ilm-fan yutuqlari, xususan, molekulyar biologiya va biotexnologiya sohasidagi izlanishlar adaptatsiya jarayonlarini genetik darajada o'rganish imkonini bermoqda. Bu esa kelajakda stress omillariga chidamli o'simlik navlari va hayvon zotlarini yaratish, qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Amaliy jihatdan olib qaralganda, ekstrem sharoitlarga moslashgan organizmlar inson faoliyatining turli sohalarida, jumladan, qishloq xo'jaligi, ekologiya, tibbiyot va biotexnologiyada katta imkoniyatlar yaratadi. Ularning genetik va fiziologik xususiyatlaridan foydalanish orqali yangi innovatsion texnologiyalar ishlab chiqish mumkin. Ayniqsa, iqlim o'zgarishlari kuchayib borayotgan hozirgi davrda bunday tadqiqotlarning dolzarbligi yanada ortib bormoqda.

Xulosa qilib aytganda, o'simlik va hayvonlarning ekstrem sharoitlarga adaptatsiyasi — bu murakkab, ko'p qirrali va evolyutsion jihatdan shakllangan jarayon bo'lib, u tirik organizmlarning yashovchanligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu jarayonlarni chuqur o'rganish nafaqat nazariy biologiya rivoji uchun, balki amaliy sohalarda ham muhim natijalar berishi mumkin. Kelgusida bu yo'nalishda olib boriladigan tadqiqotlar ekologik barqarorlikni ta'minlash, biologik resurslardan oqilona foydalanish va insoniyatning barqaror rivojlanishiga xizmat qilishi kutiladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YXATI:**

1. Abdurahmonov A.A. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2019. – 256 b.
2. Rasulov K.R. O'simliklar fiziologiyasi va ekologiyasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2020. – 312 b.
3. Karimov B.T. Biologik xilma-xillik va uni saqlash muammolari. – Toshkent: Universitet, 2018. – 198 b.
4. Tursunov Sh.M. Hayvonlar ekologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 275 b.

5. Jo'rayev F.X. Qurg'oqchil hududlar o'simliklari va ularning adaptatsiyasi. – Toshkent: Innovatsiya, 2022. – 184 b.
6. Xolmatov P.N. Ekstrem sharoitlarda organizmlarning moslashuv mexanizmlari. – Toshkent: Fan, 2020. – 223 b.
7. Ismoilov D.S. O'simliklarning stress omillariga chidamliligi. – Toshkent: Universitet, 2019. – 205 b.
8. Qo'chqorov M.A. Zoologiya va hayvonlar moslashuvi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2017. – 290 b.
9. Yuldashev N.R. Iqlim o'zgarishi va biologik tizimlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 240 b.
10. Rahimov S.Q. Ekologik fiziologiya va adaptatsiya jarayonlari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish, 2022. – 210 b