



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

QURG'OQCHIL HUDUDLARDA HESPEROCYPARIS ARIZONICA TURINING O'RMON BARPO ETISHDAGI BIOLOGIK VA XO'JALIK AHAMIYATINI O'RGANISH

Mutalliyev Abdulfayz

*Namangan davlat universiteti Biotexnologiya fakulteti Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta
ishlash texnologiyasi mutaxassisligi*

KIRISH

1.1. Mavzuning dolzarbligi

So'nggi o'n yilliklarda global iqlim o'zgarishlari, cho'llanish jarayonlari va bioxilma-xillikning kamayishi tufayli qurg'oqchil hududlarga moslasha oladigan o'rmon turlari alohida e'tibor qozonmoqda. Shulardan biri — Hesperocyparis arizonica (Arizona cypress) bo'lib, u Shimoliy Amerikaning janubi-g'arbiy qismlarida tabiiy holda o'suvchi, qurg'oqchilikka, shamolga va tuproq sho'rlanishiga chidamli ignabargli daraxt turidir. Uning o'sish qobiliyati, tuproqni mustahkamlash xususiyati, manzarali va xo'jalik qiymati yuqori bo'lgani sababli, bu tur O'zbekiston, Qozog'iston, Turkmaniston kabi yarim cho'l iqlim sharoitlariga moslashtirilgan introduksiya ob'ekti sifatida o'rganilmoqda.

1.2. Tadqiqotning maqsadi

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — Hesperocyparis arizonica turining ekologik xususiyatlari, geografik tarqalishi, biologik fazilatlari, ko'paytirish usullari, o'rmonchilikdagi ahamiyati hamda iqlimga moslashuv strategiyasini ilmiy asosda tahlil qilishdir.

1.3. Tadqiqotning vazifalari

Tur sistematikasini aniqlash;

Tabiiy areali va tarqalish sharoitlarini o'rganish;

O'sish va rivojlanish morfologiyasini tahlil qilish

Ekologik moslashuv omillarini aniqlash;

Tuproq, suv va iqlim bilan o'zaro munosabatlarini baholash;

O'rmon barpo etishda va manzarali ko'kalamzorlashtirishda qo'llanishini asoslash.

1.4. Tadqiqotning amaliy ahamiyati

Hesperocyparis arizonica turini o'rmon barpo etishda, ayniqsa qurg'oqchil va shamolli hududlarda shamolpanalar, eroziyaga qarshi himoya o'rmonlari, va ko'kalamzorlashtirish maqsadlarida ishlatish mumkin. Shuningdek, uning yog'ochi, efir moyi va biologik faol moddalari farmatsevtika, parfyumeriya hamda qurilish sanoatida muhim resurs hisoblanadi.

II. TIZIMATIKA VA BIOLOGIK TAVSIFI

2.1. Tizimli o'rni

Hesperocyparis arizonica (Greene) Bartel, ilgari Cupressus arizonica nomi bilan tanilgan bo'lib, Cupressaceae (Sypresslar oilasi) vakilidir. So'nggi molekulyar filogenetik tadqiqotlar (Little, 2006; Adams et al., 2009) natijasida bu tur Cupressus jinsidan ajratilib, Hesperocyparis yangi jinsiga kiritilgan.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Tizimli joylashuvi quyidagicha:

Bo'lim: Pinophyta (Ignabarglilar)

Sinf: Pinopsida

Tartib: Cupressales

Oila: Cupressaceae

Jins: Hesperocyparis

Tur: Hesperocyparis arizonica (Greene) Bartel

Mazkur jinsga hozirda 10 dan ortiq tur kiradi, ulardan eng mashhurlari:

H. arizonica, H. benthamii, H. lusitanica, H. nevadensis, H. glabra va boshqalar.

Hesperocyparis arizonica – filogenetik jihatdan Yangi Dunya sypresslari guruhiga mansub bo'lib, Shimoliy Amerikaning janubi-g'arbida (asosan Arisona, Nyu-Meksiko, Teksas, va Meksikaning shimoliy qismi) tabiiy holda o'sadi.

2.2. Morfologik tavsif

Daraxt balandligi: tabiiy sharoitda 15–25 metr, ba'zi nam joylarda 30 metrga yetadi. Mag'zi: to'g'ri, konussimon, silliq, ba'zan yengil burilgan. Po'stlog'i: yosh holatda kulrang-yashil, keyinchalik qizg'ish-jigarrang tusga kiradi, yupqa qatlamlarda to'kiladi. Barglari (ignalari): Mayda, 1–2 mm uzunlikda, tarvaqaylab joylashgan, yashil-yashil-kulrang tusli. Barg yuzasida efir moyi bezchalari mavjud bo'lib, bu bezlar fitonsid va terpenoid moddalarning ajralishini ta'minlaydi. Bu xususiyat daraxtni hasharotlar, qo'ziqorin va bakterial kasalliklarga nisbatan chidamli qiladi.

Shoxlanish tipi: Ko'p shoxli, piramidasimon yoki tuxumsimon toj hosil qiladi. Toj zichligi iqlim va yoritilish darajasiga bog'liq.

Gul organlari: Bir uyli o'simlik — erkak va urg'ochi gul to'plamlari bitta daraxtda, ammo turli joylarda hosil bo'ladi. Erkak shingilchalari: 2–4 mm, sariq rangda, bahorda changlanadi. Urg'ochi shingilchalari: 1 sm gacha diametrli, yashil yoki sarg'ish tusli, changlangandan keyin sharsimon konuslar (kozalaklar) hosil qiladi.

Kozalaklar: Yopiq holda 2–3 sm, kulrang-yashil yoki kulrang-jigarrang tusli, 6–8 ta qobiq plastinkadan iborat. Ular 2 yilda yetiladi, ichida 20–30 dona qanotli urug' bo'ladi.

Urug'lar: Mayda, 3–5 mm uzunlikda, sarg'ish-jigarrang, yupqa qanotchaga ega. Tabiatda shamol orqali tarqaladi. Urug'lar 3–5 yilgacha unuvchanligini saqlaydi.

2.3. Anatomiya va fiziologiya

Yog'och tuzilishi: Ko'p qatlamli traheoidlar va qatron kanallari bilan boy. Yog'ochining zichligi 0,48–0,55 g/sm³. Yog'och tolalari mayda, silliq sirtli bo'lib, mustahkamligi va chidamliligi yuqori.

Fiziologik moslashuv: Arizona cypressi yarim cho'l sharoitida minimal suv bilan ham fotosintez jarayonini davom ettira oladi. Barglaridagi kutikul qavati qalin bo'lib, suv bug'lanishini 35–40% gacha kamaytiradi. Shuningdek, u CAM (Crassulacean Acid Metabolism) tipidagi qisman kechki fotosintez mexanizmini namoyish etadi, bu esa suv tanqisligida samarali gaz almashinuvini ta'minlaydi.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Issiqlikka chidamliligi: $+45^{\circ}\text{C}$ gacha bardosh beradi. Sovuqqa chidamliligi: -15°C gacha.

2.4. Genetik xilma-xillik

Molekulyar markerlar (RAPD, ISSR, AFLP) asosidagi tadqiqotlar (Adams, 2009; Terry et al., 2011) shuni ko'rsatadiki, *H. arizonica* ichida yuqori genetik variatsiya mavjud. Meksikaning shimoliy populyatsiyalari bilan AQSh janubi-g'arbiy populyatsiyalari o'rtasida genetik masofa 0,35–0,42 birlikni tashkil etadi.

Bu farq iqlim zonalar va tog'balandliklari o'zgarishi bilan bog'liq.

Kultivarlar:

H. arizonica var. *glabra* – silliq po'stloqli shakl;

H. arizonica var. *montana* – balandroq zonalarda o'suvchi forma;

H. arizonica 'Blue Ice' – manzarali ko'k-yashil bargli duragay, parklar uchun yaratilgan;

H. arizonica 'Carolina Sapphire' – tez o'suvchi, sovuqqa nisbatan bardoshli nav.

2.5. O'sish sur'ati va hayot davomiyligi

Tabiiy sharoitda o'sish tezligi o'rtacha, ammo yoshlik davrida intensiv o'sadi. Yillik o'sish: 25–35 sm. Hayot davomiyligi: 200–300 yil. Ko'chat davrida eng yuqori o'sish 3–8 yosh oralig'ida kuzatiladi. Ushbu tur tuproqdagi azot va fosfarga o'rtacha talabchan, lekin kalsiyga boy, yengil qumloq tuproqlarda yaxshi o'sadi.

III. GEOGRAFIK TARQALISH, EKOLOGIK AREAL VA YASHASH JOYLARI

3.1. Umumiy tarqalish

Hesperocyparis arizonica tabiiy ravishda Shimoliy Amerikaning janubi-g'arbiy qismida, ya'ni AQShning Arizona, Nyu-Meksiko, Teksas shtatlari hamda Meksikaning shimoliy va markaziy hududlarida o'sadi. Bu turning eng yaxshi rivojlangan populyatsiyalari Meksikaning Sonora, Durango, Coahuila, Zacatecas va Tamaulipas shtatlarida qayd etilgan (Sullivan, 1993). O'zining tabiiy arealida u, odatda, tog'li kanonlar (kanyonlar), yarim cho'l vodiylari, daryo vodiylari va tog' etaklarida joylashgan. Shuningdek, u Havayi orollarida va Janubi-Sharqiy AQShda manzarali daraxt sifatida introduksiya qilingan (Terry et al., 2011).

3.2. Ekologik mintaqalar va iqlim sharoitlari

Arizona sypressi asosan subtropik yarim quruq iqlim zonasida o'sadi. Bu hududlarda: Yillik yog'ingarchilik: 300–700 mm, O'rtacha harorat: $+15...+22^{\circ}\text{C}$, Eng yuqori yoz harorati: $+42^{\circ}\text{C}$, Qishki minimal harorat: $-10...-15^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'ladi. Ko'pchilik tabiiy populyatsiyalar 1200–2400 metr balandlik oralig'ida, tog' yonbag'irlari va vodiylarda joylashgan. Tog' tizmalari orasidagi mikroiklim bu turning ekologik moslashuviga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Chisos tog'lari (Texas) va Chiricahua tog'lari (Arizona) hududlarida havo namligi nisbatan yuqori bo'lgani uchun daraxtlar balandroq va zichroq o'sadi, Sonora cho'lida esa ular pastroq, lekin juda bardoshli shakllar hosil qiladi.

3.3. O'simlik jamoalari (fitotsenozlar)

Hesperocyparis arizonica ko'pincha aralash o'rmon jamoalarining tarkibiy elementi sifatida uchraydi. Uning asosiy fitosenotik hamroh turlari quyidagilardir:

3.3.1. Daryo vodiylari va kanyon ekotiplari:



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Platanus wrightii (Arizona chinari)
Fraxinus pennsylvanica (yashil kul daraxti)
Populus fremontii, *P. angustifolia* (tol turlari)
Juglans major (Arizona yong'og'i)
Acer grandidentatum, *A. negundo* (klyon turlari)
Alnus oblongifolia (olxa)

Bu jamoalarda *H. arizonica* odatda yakka-yakka, kam hollarda ustun komponent sifatida uchraydi.

3.3.2. Tog' yonbag'iri jamoalari:

Quercus turbinella (butasimon eman)
Juniperus deppeana (alligatorsimon archa)
Pinus edulis, *P. cembroides* (pinyon qarag'aylari)
Q. hypoleucoides, *Q. reticulata*, *Q. arizonica* (turli eman turlari)

Bu o'rmonlar, odatda, aralash ignabargli-o'rmon tipiga kiradi va sypressning eng barqaror jamoalari hisoblanadi.

3.3.3. Yuqori balandlikdagi aralash o'rmonlar:

Pinus ponderosa var. *arizonica*
P. leiophylla var. *chihuahuana*
Pseudotsuga menziesii (Douglas-fir)
P. engelmannii (Apache pine)

Bu hududlarda *H. arizonica* ko'pincha ikkilamchi qatlamda yoki dominant shaklda o'sadi.

3.4. Tuproq xususiyatlari

Arizona sypressi quruq, toshli, ohaktoshli yoki qumloq tuproqlarda yaxshi o'sadi. Tuproq pH darajasi odatda 6,0–8,0 oralig'ida. Tuproqning namlik zaxirasi past bo'lsa-da, ildiz tizimi chuqur kirib boradi (2,5–3,5 m gacha), bu esa suv tanqisligida ham yashab qolish imkonini beradi. Tuproqdagi organik modda miqdori past bo'lgan joylarda ham sypress yaxshi rivojlanadi, chunki u mikorizal zamburug'lar bilan simbioz hosil qilib, oziq moddalarning o'zlashtirilishini yaxshilaydi (Pérez et al., 2015).

IV. MORFOLOGIK VA FIZIOLOGIK MOSLASHUVLAR

4.1. Quruqlikka va suv tanqisligiga moslashuv

Arizona sypressi — kserofit tipidagi o'simlik bo'lib, u suv tanqis muhitlarga moslashishning ko'plab morfologik va fiziologik mexanizmlarini rivojlantirgan.

1. Barg morfologiyasi: Barglar mayda (1–2 mm), tarvaqaylab joylashgan, bu esa bug'lanish yuzasini kamaytiradi. Barglarning ustki qismi qalin kutikula bilan qoplangan. Barg hujayralarida shilimshiq modda (mukopolisaxaridlar) to'planadi — bu suvni saqlab qolishga yordam beradi.

2. Ildiz tizimi:



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Ildizlar 2,5–3,5 metr chuqurlikka kirib boradi. Yon ildizlar keng tarqalgan bo'lib, 5–6 metr radiusda suvni qidiradi. Quruq mavsumda asosiy oziq modda almashinuvi ildiz po'stlog'ida joylashgan zaxira parenxima hisobiga davom etadi.

3. Suv balansining fiziologiyasi: Transpiratsiya (suv bug'lanishi) darajasi past — $0,8-1,2 \text{ mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. Barg stomalari faqat ertalab va kechqurun ochiladi. Suv tanqisligida barglar qisman bukiladi, bu ham suv bug'lanishini kamaytiradi.

4.2. Fotosintez va gaz almashinuvi xususiyatlari

Hesperocyparis arizonica fotosintez tizimi jihatidan klassik C_3 tipidagi o'simlikdir, ammo suv tanqis sharoitda CAM (Crassulacean Acid Metabolism) mexanizmining ayrim elementlarini namoyon etadi. Asosiy xususiyatlar: Kun davomida stomalar qisman yopiq, kechasi esa qisman ochiladi. Bu vaqtinchalik CAM-faollik suvni tejaydi, lekin CO_2 almashinuvi davom etadi. Fotosintez optimal harorati: $25-32^\circ\text{C}$. Eng past fotosintez samaradorligi 40°C dan yuqori haroratda kuzatiladi. Fotosintez pigmentlari tarkibida karotenoidlar va ksantofillar nisbatan yuqori miqdorda ($0,45-0,52 \text{ mg/g}$) bo'lib, bu bargni quyosh nurlanishining zararli qismlaridan himoya qiladi.

4.3. Harorat va quyosh nurlanishiga moslashuv

Arizona sypressi yukori haroratli va kuchli quyosh radiatsiyali hududlarda evolyutsion moslashgan. Barg yuzasidagi kulrang-yashil qoplama (epikutikulyar mum) quyosh nurlarini 15–20% gacha aks ettiradi. Barg harorati havodan $3-5^\circ\text{C}$ past saqlanadi. Issiqlik zarbalarida ($\geq +45^\circ\text{C}$) sypress protektinlar (Heat Shock Proteins – HSP) sintezini faollashtiradi, bu esa hujayra oqsillarining denaturatsiyasini oldini oladi.

4.4. Sovuqqa va harorat o'zgarishiga bardoshlilik

Hesperocyparis arizonica -15°C gacha bo'lgan sovuqqa bardosh bera oladi. Bu xususiyat uni boshqa sypress turlariga qaraganda ancha bardoshli qiladi. Sovuqqa bardoshlilik mexanizmlari: Barg hujayralarida eruvchan shakarlar (glukoza, mannitol, trehaloz) miqdori oshadi — bu hujayra suyuqligini muzlashdan saqlaydi. Hujayra membranasida fosfolipidlar nisbati o'zgarib, muz kristallari hosil bo'lishi kamayadi. Protoplazma qovushqoqligi ortadi — bu "suyuqlik tamponi" rolini bajaradi.

4.5. Shamol, chang va tuzga bardoshlilik

Bu tur shamolli va changli hududlarda ham o'sadi. Shox-shabbasi zich bo'lgani uchun shamol kuchini kamaytiradi. Changli muhitda barg yuzasidagi mum qatlami chang zarrachalarini yopishtirib, biologik filtr vazifasini bajaradi. Tuzli shamollarda (masalan, Meksika qirg'oqlari) barg kutikulasi tuz kristallarini tashqi qatlamda to'playdi va ularni yomg'ir suvi bilan yuvib tashlaydi. Bu xususiyatlar tufayli *H. arizonica* O'zbekistonning quruq va sho'r tuproqli hududlari uchun ham istiqbolli tur hisoblanadi.

V. KO'PAYISH, URUG' BIOLOGIYASI VA EKOTIZIMDAGI REGENERATSIYA JARAYONLARI

5.1. Tabiiy ko'payish turlari



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Hesperocyparis arizonica (Arizona sypressi) asosan urug' orqali ko'payadi, biroq ayrim hollarda vegetativ (shoxcha orqali) ko'payish ham kuzatiladi. Ikkala usul o'simlikning ekologik moslashuvchanligini oshiradi.

1. Urug' orqali ko'payish:

Asosiy, tabiiy ko'payish usuli. Urug'lar kozalaklar (konuslar) ichida 2–3 yil davomida saqlanadi. Har bir kozalakda 100–120 tagacha urug' bo'ladi. Urug'lar serotinli — ya'ni faqat yuqori harorat yoki yong'indan so'ng ochiladi.

2. Vegetativ ko'payish:

Yashil yoki yarim yog'ochlashgan novdalar orqali. Tuproq nam va harorat $+18...+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ bo'lganda ildiz otish ehtimoli yuqori (60–75%). Bu usul asosan naslli plantatsiyalar tashkil etishda, genetik barqaror navlarni saqlashda qo'llaniladi.

5.2. Urug'larning morfologiyasi va fiziologiyasi

Urug' morfologiyasi:

Shakli: tuxumsimon, biroz yassi. O'lchami: 3,5–4,5 mm. Rangi: to'q jigarrang. Urug' qobig'i qalin va smolali qatlam bilan qoplangan — bu ularni yong'in va namlikdan himoya qiladi. Urug'ning fiziologik dam olishi (dormansiya): Urug'lar fiziologik dormansiya holatida bo'ladi. Tabiiy sharoitda dam olish muddati 10–12 oy. Stratifikatsiya (nam qumda $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ da 2 oy ushlab turish) ularning unib chiqish foizini 15–20% dan 75–80% gacha oshiradi.

5.3. Urug' unishiga ta'sir etuvchi omillar

O'rganilgan omil Optimal qiymat Izoh Harorat $22\text{--}26\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan yuqorida unish kamayadi Namlik 70–80% Juda quruq substrat unishni to'xtatadi Yorug'lik Diffuz, bevosita emas To'liq qorong'ida unish 40% ga kamayadi pH 6,0–7,5 Neytral muhit Afzal Kislorod Yuqori darajada Substrat siqilmasligi kerak Stratifikatsiya jarayonida urug'lar gibberellin (GA_3 , 100 ppm) bilan ishlov berilganda unish tezligi 2–3 baravar oshgani aniqlangan (Perez & Mendez, 2020).

XULOSA

O'zbekistonning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarida ekologik muvozanatni tiklash, shamol va suv eroziyasini kamaytirish hamda yashil maydonlarni kengaytirish bugungi kunda eng muhim ekologik vazifalardan biridir. Shu nuqtai nazardan, iqlim o'zgarishlariga bardosh bera oladigan, suv tanqisligiga moslashgan, tez o'suvchi va xo'jalik jihatdan foydali daraxt turlarini o'rganish zaruratga aylandi.

Shunday turlardan biri — *Hesperocyparis arizonica* (Arizona sarkofasi) bo'lib, u o'zining qurg'oqchilikka, sovuqqa va sho'rlanishga chidamliligi, shuningdek, estetik ko'rinishi va yog'ochining sifatliiligi bilan ajralib turadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu tur O'zbekistonning janubiy va markaziy iqlim sharoitida muvaffaqiyatli o'sadi, har xil tuproq turlariga moslashuvchanlik ko'rsatadi va meliorativ o'rmonchilikda, landshaft dizaynida hamda shamolto'sar polosalar barpo etishda samarali foydalanilishi mumkin.

Hesperocyparis arizonica ning tez o'sish sur'ati, uzoq umr ko'rishi va ozgina parvarish bilan yuqori hosil berishi uni ekologik jihatdan qimmatli turlar qatoriga kiritadi. Uning



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

ignabargli barglari havodagi chang va zararli gazlarni yutish qobiliyatiga ega bo'lib, atmosfera sifatini yaxshilashga ham xizmat qiladi. Shu bilan

birga, bu turdan olingan yog'och mustahkam, chirishga bardoshli bo'lib, qurilish, mebelsozlik va bezak ishlari uchun yuqori baholanadi.

Yurtimiz sharoitida ushbu turning o'rganilishi yashil iqtisodiyot tamoyillariga mos bo'lib, barqaror o'rmon xo'jaligini rivojlantirishda, landshaft barqarorligini ta'minlashda va ekologik tizimlarni sog'lomlashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu sababli, *Hesperocyparis arizonica* turini qurg'oqchil hududlarda o'rmon barpo etish, eroziyaga qarshi polosalar tashkil etish va manzarali ko'kalamzorlashtirish ishlariga keng joriy etish O'zbekiston uchun ekologik va iqtisodiy jihatdan istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

ADABIYOTLAR:

1. Gilman E. F., Watson D. G., Klein R. W., Hilbert D. R. *Hesperocyparis arizonica* var. *arizonica*: qo'pol po'stli Arizona kiparisi. Florida universiteti, IFAS Extension, 1993.
2. Arizona kiparisi yog'ochi haqida. Forestry.com sayti, 2023.
3. Eckenwalder J. E. *Cupressus arizonica*. Flora of North America ensiklopediyasida.
4. Aalipour H., Nikbakht A., Sabzalian M. R. *Cupressus arizonica* G. o'simligining efir moyi tarkibi va fenolik birikmalarning o'zgarishi suv tanqisligi sharoitida mikroorganizmlar bilan inokulyatsiyaga javoban. Scientific Reports jurnali, 2023.
5. AQSh Qishloq xo'jaligi vazirligi. Arizona kiparisi (*Cupressus arizonica*) o'simligi haqida ma'lumot varaqasi. NRCS Plant Fact Sheet.
6. *Cupressus arizonica* barg ekstraktlarining kosmetik va farmatsevtik xususiyatlari. Molecules jurnali, MDPI nashriyoti, 2023.
7. *Cupressus arizonica* mevasi, bargi va novdalarining kimyoviy tarkibi va antioksidant faolligi. BioResources jurnali, 2022.
8. Neal K. *Cupressus arizonica* haqida umumiy ma'lumot. Greenhouse Management jurnali, 2008.
9. *Cupressus arizonica* var. *arizonica* – yong'inga chidamliligi bo'yicha o'simlik tanlovi. Fire.sref.info, 2021.
10. Sullivan J. *Hesperocyparis arizonica*. Fire Effects Information System (FEIS), AQSh O'rmon xizmati, 1993.