Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 57
TABIIY FANLAR

DORIVOR SISTANXE (CISTANCHE SALSA) O'SIMLIGINING BIOLOGIK FAOL MODDALARI VA BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI"

Sadoqat Kamolatdin qizi Salimova*
Xorazm Ma'mun akademiyasi tayanch doktoranti
✉ sadoqatsalimova6@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu tezisda Xorazm viloyatining cho'l va sho'rxok hududlarida tarqalgan sistanxe - Cistanche salsa (C.A.Mey.) Beck o'simligining fiziologik holati hamda biokimyoviy tarkibini kompleks baholash masalalari yoritilgan. Mazkur tur xlorofill hosil qilmaydigan, suv va mineral oziq moddalarni mezbon o'simlik ildizidan oladigan goloparazit bo'lgani sababli uning ekologik moslanishini baholashda an'anaviy fotosintetik ko'rsatkichlardan ko'ra to'qimalarning suv bilan ta'minlanishi, quruq modda miqdori, erkin prolin, eruvchan qandlar, oqsillar, lipidlarning peroksidlanish mahsulotlari, antioksidant fermentlar faolligi, aminokislotalar, vitaminlar, mineral elementlar va fenolik birikmalar muhim mezon hisoblanadi.

Kalit so'zlar

Cistanche salsa, sistanxe, cho'l o'simligi, goloparazit, fiziologik ko'rsatkich, biokimyoviy tarkib, prolin, antioksidant fermentlar, flavonoidlar, vitaminlar, Xorazm viloyati.

DOI: 10.5281/zenodo.21743323

KIRISH

Orolbo'yi va Quyi Amudaryo hududlarida cho'llanish, tuproq sho'rlanishi, suv taqchilligi hamda haroratning keskin o'zgarib turishi o'simliklar hayot faoliyatiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Xorazm viloyatining cho'l zonalarida shakllangan o'simlik qoplami mazkur noqulay ekologik omillarga moslashgan kserofit, galofit va parazit turlardan tarkib topgan. Bunday o'simliklarni o'rganish tabiiy ekotizimlarning barqarorligini baholash, noyob genofondni saqlash va biologik faol moddalarning istiqbolli manbalarini aniqlash nuqtayi nazaridan dolzarbdir.

Sistanxe turkumiga mansub o'simliklar Orobanchaceae oilasining cho'l va yarimcho'l hududlarga xos vakillari hisoblanadi. Ular xlorofillga ega emas va mustaqil fotosintez qilmaydi. O'simlikning yer osti qismi maxsus so'rg'ich - gaustoriya orqali mezbon o'simlik ildizining o'tkazuvchi to'qimalariga birikib, suv, mineral elementlar va organik birikmalarni qabul qiladi. Shu sababli sistanxening fiziologik holati faqat o'z organizmidagi jarayonlar bilan emas, balki mezbon turning biologik xususiyatlari, tuproq sho'rligi, namlik rejimi va rizosfera mikroorganizmlari bilan ham belgilanadi [1, B. 2731–2733].

Xorazm viloyati hududida tarqalgan sistanxe namunalarini morfologik, fiziologik va biokimyoviy jihatdan baholash ekologik plastikligini aniqlashga imkon beradi. Ayniqsa, o'simlikning turli organlarida suv miqdori, osmotik faol moddalar, antioksidant himoya komponentlari va ikkilamchi metabolitlarning to'planishini qiyosiy o'rganish muhimdir. Chunki cho'l sharoitida suv tanqisligi va yuqori sho'rlanish hujayra membranalariga oksidlovchi zarar yetkazishi mumkin, bunga javoban o'simlik to'qimalarida prolin, eruvchan qandlar, fenolik moddalar hamda antioksidant fermentlar miqdori o'zgaradi.

Tadqiqotning maqsadi Xorazm viloyati cho'l zonalarida uchraydigan Cistanche salsa o'simligining

ekologik sharoitga moslanishini ifodalovchi fiziologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarni tizimlashtirish, o‘simlik organlari kesimida ularning o‘zgarishini baholash hamda tabiiy resursdan oqilona foydalanish uchun ilmiy-amaliy xulosalar ishlab chiqishdan iborat.

ASOSIY QISM

Cistanche salsa (C.A.Mey.) Beck Markaziy Osiyo, jumladan O‘zbekistonning cho‘l va sho‘rxok hududlarida uchraydigan ko‘p yillik goloparazit o‘simlikdir. Flora manbalarida uning sho‘rxok, qumloq-gilli va gilli tuproqlarda, ko‘pincha Anabasis, Calligonum, Haloxylon, Salsola, Kalidium va Tamarix kabi cho‘l o‘simliklari ildizida parazitlik qilishi qayd etiladi [2, B. 640–641]. O‘simlikning yer ustiga chiqqan sersuv poyasi va to‘pguli qisqa vegetatsiya davrida rivojlanadi, asosiy hayot jarayonlari esa mezbon ildizi bilan bog‘langan yer osti qismida kechadi.

Mazkur biologik xususiyat sistanxening fiziologik ko‘rsatkichlarini tanlashga alohida yondashishni talab qiladi. Avtotrof o‘simliklarda keng qo‘llanadigan xlorofill a va b, karotinoidlar miqdori, fotosintez jadalligi yoki xlorofill fluoresensiyasi bu tur uchun asosiy ko‘rsatkich bo‘la olmaydi. Cistanche salsa uchun to‘qimaning mutlaq va nisbiy suv miqdori, yangi hamda quruq massa nisbati, hujayra shirasining osmotik xususiyatlari, membrana barqarorligi va nafas olish jarayonlari ko‘proq axborot beradi. O‘simlikning sersuv to‘qimasi cho‘l sharoitidagi qisqa muddatli namlikdan samarali foydalanishga, qalin va zich tashqi qavati esa suv yo‘qotilishini kamaytirishga xizmat qiladi.

Fiziologik baholash uchun o‘simlik namunalari bir xil fenologik bosqichda, imkon qadar gullashning boshlanish yoki to‘liq gullash davrida yig‘ilishi maqsadga muvofiq. Namuna olingan joyning geografik koordinatasi, tuproq turi, elektr o‘tkazuvchanligi, pH ko‘rsatkichi, namligi, asosiy ionlar miqdori hamda mezbon o‘simlik turi qayd etilishi kerak. Har bir maydonda kamida uch biologik takror tanlanib, ildizga yaqin yer osti qismi, poya va gul qismlari alohida tahlil qilinadi. Bunday usul organlararo farqni hamda yashash muhitining ta’sirini statistik jihatdan ishonchli baholash imkonini beradi.

To‘qimalarning suv bilan ta’minlanganlik darajasi yangi massa, to‘yingan massa va quruq massa asosida aniqlanadi. Quruq modda ulushining ortishi ayrim hollarda to‘qimada strukturaviy birikmalar ko‘payganini, nisbiy suv miqdorining pasayishi esa suv tanqisligi yoki mezbon ildizidan suv kelishining cheklanganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, elektrolitlarning chiqib ketishi va membrana o‘tkazuvchanligini o‘lchash hujayra membranalarining sho‘rlanish va yuqori harorat ta’siriga chidamliligini tavsiflaydi.

Osmotik moslanishni baholashda erkin prolin va eruvchan qandlar miqdori muhimdir. Prolin hujayrada suvni ushlab turish, oqsil va membrana tuzilishini barqarorlashtirish, erkin radikallarni neytrallash kabi vazifalarni bajaradi. Eruvchan qandlar esa osmotik bosimni tartibga solish bilan birga, nafas olish va ikkilamchi metabolitlar sintezi uchun energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi. Sistanxe mezbon o‘simlikdan organik birikmalar qabul qilgani sababli bu ko‘rsatkichlarning miqdori mezbon turi, uning fiziologik holati va tuproq sho‘rligi bilan birgalikda tahlil qilinishi lozim.

Cho‘l sharoitida oksidlovchi stress darajasini aniqlash uchun malondialdegid miqdori hamda superoksiddismutaza, katalaza va peroksidaza fermentlarining faolligini o‘lchash tavsiya etiladi. Malondialdegid lipidlarning peroksidlanish mahsuloti bo‘lib, uning ortishi hujayra membranalarida oksidlovchi shikastlanish kuchayganidan dalolat beradi. Superoksiddismutaza superoksid radikalini vodorod peroksidga aylantiradi, katalaza va peroksidaza esa vodorod peroksidni zararsizlantiradi. Ushbu ko‘rsatkichlarni birgalikda baholash o‘simlik to‘qimasining stressga javob reaksiyasini to‘liqroq tavsiflaydi.

Cistanche salsa ning biokimyoviy qiymati uning ikkilamchi metabolitlarga boyligi bilan belgilanadi. Xorazm tuproq-iqlim sharoitida o‘suvchi namunalar bo‘yicha olib borilgan kimyoviy tahlillarda ildiz, poya va gullarda flavonoidlar, vitaminlar, aminokislotalar hamda makro va mikroelementlarning turlicha taqsimlanishi aniqlangan [1, B. 2734–2738]. Mazkur farq har bir organ bajaradigan biologik vazifa, moddalarning tashilishi va generativ bosqichdagi metabolik faoliyat bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Flavonoid tahlilida apigenin miqdori ildiz qismida 12,345 mg/100 g, poyada 23,512 mg/100 g va gullarda 45,679 mg/100 g ni tashkil etgan. Gall kislotasi poyada 72,611 mg/100 g, gullarda 50,835 mg/100 g, ildizda esa 24,207 mg/100 g miqdorda qayd qilingan. Rutin asosan gul qismida aniqlangan, giperazid esa ildiz, poya va gullarda turlicha miqdorda uchragan [1, B. 2734–2736]. Ushbu natijalar generativ organlarda ayrim

fenolik birikmalar ko‘proq to‘planishini va gul qismining antioksidant komponentlarga boy ekanini ko‘rsatadi.

Fenolik birikmalar va flavonoidlar o‘simlik hujayralarida oksidlovchi jarayonlarni cheklash, reaktiv kislorod shakllarini bog‘lash hamda mikroorganizmlar va tashqi muhit omillariga qarshi himoya vazifasini bajaradi. Gall kislotasi, apigenin, rutin va giperazid miqdorini aniqlash sistanxening nafaqat farmakologik qiymatini, balki ekologik stressga biokimyoviy javobini baholashda ham foydalidir. Turli hudud va mezbonlarda ushbu moddalarning miqdoriy farqlanishi dorivor xomashyoning sifat ko‘rsatkichlarini belgilash uchun asos bo‘la oladi.

Vitamin tarkibining organlar bo‘yicha taqsimlanishi ham muhim biokimyoviy belgi hisoblanadi. Xorazm namunalari tahlilida ildiz qismida B12 vitamini 54,214 mg/100 g miqdorda, poyada B6 vitamini 33,215 mg/100 g miqdorda, gullarda esa C vitamini 43,474 mg/100 g miqdorda qayd etilgan [1, B. 2736–2737]. Vitaminlarning bunday notekis taqsimlanishi ildiz, poya va gul to‘qimalarida modda almashinuvi yo‘nalishlari bir xil emasligini ko‘rsatadi. Shu sababli xomashyo sifatini baholashda o‘simlikning qaysi organi olingani albatta ko‘rsatilishi kerak.

Aminokislotalar oqsil sintezi bilan birga, osmotik boshqaruv, azot almashinuvi va himoya metabolizmining muhim bo‘g‘inidir. Cistanche salsa tarkibida aspartat va glutamat, serin, glitsin, asparagin, glutamin, sistein, treonin, arginin, alanin, prolin, valin, metionin, izoleysin, leysin, fenilalanin, lizin va boshqa aminokislotalar aniqlangan [1, B. 2737–2738]. Ayniqsa prolin, sistein va glutamin kabi birikmalar miqdorini ekologik sharoit bilan bog‘lab o‘rganish o‘simlikning suv tanqisligi va sho‘rlanishga moslanish mexanizmlarini ochib berishi mumkin.

Mineral elementlar tarkibi ham fiziologik holatning muhim ko‘rsatkichi hisoblanadi. ICP-OES usulida kaliy, kalsiy, fosfor, magniy, natriy, temir, marganes, mis, bor, selen, oltingugurt va kremniy kabi elementlar aniqlanishi mumkin. Kaliy va natriy nisbati hujayraning ion muvozanatini, kalsiy membrana va hujayra devori barqarorligini, magniy va fosfor esa energiya almashinuvi hamda fermentativ jarayonlarni tavsiflaydi. Goloparazit o‘simlikda ushbu elementlarning to‘planishi tuproqdan bevosita o‘zlashtirishdan tashqari, mezbonning ion almashinuvi bilan ham uzviy bog‘liq.

Cistanche salsa ning rivojlanishida mezbon o‘simlik hal qiluvchi omildir. Mezbon ildizi nafaqat suv va oziqa manbai, balki sistanxe urug‘ining unishi hamda gaustoriya hosil bo‘lishiga ta’sir qiluvchi biologik signal manbai hisoblanadi. Turli mezbonlarda o‘suvchi Cistanche salsa rizosferasini o‘rganish natijalarida bakteriya va zamburug‘lar jamoasining tarkibi o‘xshash bo‘lsa-da, ayrim taksonlarning miqdori sezilarli farqlanishi, pH, sulfat, bikarbonat, kalsiy, kaliy va o‘zlashtiriladigan fosfor mikrobiologik tuzilishga ta’sir qilishi aniqlangan [3, B. 1–4]. Demak, fiziologik-biokimyoviy baholashda mezbon va rizosfera omillarini chetlab o‘tish mumkin emas.

Atrof-muhit omillari Cistanche salsa tarkibidagi biologik faol moddalar sifatiga ta’sir ko‘rsatadi. Ekologik rayonlashtirish va tuproq mikrobiomi bo‘yicha tadqiqotlar turli hududlarda metabolitlar to‘planishi tuproq xossalari, iqlim va mikrob jamoalari bilan bog‘liqligini ko‘rsatgan [4, B. 8720–8726]. Xorazm sharoitida ham sho‘rlanish darajasi, namlik, mezbon o‘simlik turi va yig‘ish vaqti flavonoidlar, feniletanoid glikozidlar, aminokislotalar va mineral elementlar miqdoriga ta’sir qilishi mumkin. Shu bois namunalarni faqat bitta joydan yig‘ish o‘rniga turli cho‘l massivlari bo‘yicha qiyosiy monitoring olib borish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirishda fiziologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlardan kompleks indeks tuzish mumkin. Masalan, nisbiy suv miqdori, membrana barqarorligi, prolin va eruvchan qandlar miqdori, antioksidant fermentlar faolligi, malondialdegid darajasi, umumiy fenollar, flavonoidlar va muhim mineral elementlar standartlashtiriladi. Ijobiy moslanishni ifodalovchi ko‘rsatkichlarga yuqori ball, zararlanishni ifodalovchi malondialdegid va elektrolit chiqishiga esa teskari ball beriladi. Natijada populyatsiyalarni barqaror, o‘rtacha barqaror va stressga sezgir guruhlarga ajratish imkoniyati yaratiladi.

Bunday kompleks yondashuv ilmiy va amaliy jihatdan bir necha vazifani hal qiladi. Birinchidan, Xorazm viloyatida Cistanche salsa ning tabiiy tarqalish maydonlari va ekologik holati aniqlanadi. Ikkinchidan, biologik faol moddalarga boy populyatsiyalarni ajratish va xomashyoni organlar bo‘yicha standartlashtirish mumkin bo‘ladi. Uchinchidan, noyob populyatsiyalarni haddan tashqari yig‘ishdan himoya qilish, mezbon o‘simliklarni saqlash hamda urug‘dan ko‘paytirish va sun’iy yetishtirish tajribalariga ilmiy asos yaratiladi.

Sistanxeni dorivor xomashyo sifatida yig‘ishda tabiiy populyatsiyaning qayta tiklanish imkoniyati hisobga olinishi lozim. Yer osti qismi bilan birga butun o‘simlikni qazib olish mezbon ildiziga zarar yetkazadi va keyingi yillardagi tiklanishni cheklaydi. Shu sababli monitoring natijalari asosida yig‘ish zonalari, mavsumi va ruxsat etiladigan miqdorni belgilash, urug‘ hosil qiluvchi individlarning bir qismini saqlab qolish hamda mezbon galofit va kserofitlarni muhofaza qilish zarur. O‘simlikning kimyoviy tarkibi bo‘yicha qiziqish ortib borayotgan sharoitda barqaror foydalanish tamoyili alohida ahamiyat kasb etadi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda morfologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarni molekulyar-genetik tahlillar bilan birlashtirish maqsadga muvofiq. DNK-barkodlash orqali populyatsiyalarning tur mansubligi aniqlashtiriladi, metabolomika va xromatografik tahlillar orqali esa feniletanoid glikozidlar, jumladan exinakozid va akteozidning miqdori baholanadi. Shuningdek, bir xil mezbon o‘simlikda, ammo turli sho‘rlanish sharoitida o‘suvchi namunalarni qiyoslash muhit ta’sirini, turli mezbonlarda bir xil sharoitda o‘suvchi namunalarni o‘rganish esa mezbon omilini ajratib ko‘rsatishga imkon beradi.

XULOSA

Xorazm viloyati cho‘l zonalarida tarqalgan Cistanche salsa o‘simligini baholashda uning xlorofillsiz goloparazit ekanligi asosiy metodologik mezon bo‘lishi kerak. Shu sababli xlorofill va fotosintez ko‘rsatkichlari o‘rniga to‘qimaning suv bilan ta’minlanishi, quruq modda, membrana barqarorligi, osmotik faol moddalar, oksidlovchi stress va antioksidant himoya tizimi ko‘rsatkichlarini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Biokimyoviy tahlillar o‘simlikning ildiz, poya va gul qismlarida flavonoidlar, vitaminlar, aminokislotalar va mineral elementlar bir xil taqsimlanmasligini ko‘rsatadi. Gall kislotasi poyada, apigenin va ayrim boshqa fenolik birikmalar gullarda, B12 vitamini ildizda, B6 vitamini poyada va C vitamini gul qismida ko‘proq to‘planishi organlar bo‘yicha biokimyoviy ixtisoslashuv mavjudligidan dalolat beradi.

Cistanche salsa ning fiziologik holati mezbon o‘simlik turi, tuproq sho‘rligi, namlik, ion tarkibi va rizosfera mikroorganizmlari bilan birgalikda baholanishi zarur. Faqat o‘simlik to‘qimasini tahlil qilish muhit va mezbon ta’sirini to‘liq ochib bermaydi. Shu bois kelgusida ko‘p nuqtali, mavsumiy va mezbon turlari kesimidagi monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish muhimdir.

Olingan natijalar Xorazm viloyatidagi sistanxe populyatsiyalarini muhofaza qilish, dorivor xomashyoni standartlashtirish, yuqori biokimyoviy salohiyatli shakllarni aniqlash va o‘simlikni mezbon turlar bilan birgalikda sun’iy yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hasanov Sh.B., Masharipov Sh.O., Ashirov M.A., Khudoyberganov O.I., Matchanov A.D., Abdullaeva Z.Sh., Gandjaeva L.A., Salimova S.K., Babadjanova S.X. Analysis of the chemical composition of the Cistanche salsa plant growing in the climatic and soil conditions of Khorezm // Biochemical and Cellular Archives. – 2024. – Vol. 24, No. 2. – P. 2731–2739. DOI: 10.51470/BCA.2024.24.2.2731.

2. Vvedenskiy A.I. (tahriri ostida). Flora Uzbekistana. V jild. – Toshkent: O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasi nashriyoti, 1961. – B. 640–641.

3. Liu A., Li Y., Wang Q., Zhang X., Xiong J., Li Y., Lei Y., Sun Y. Analysis of microbial diversity and community structure of rhizosphere soil of Cistanche salsa from different host plants // Frontiers in Microbiology. – 2022. – Vol. 13. – Article 971228. – P. 1–15. DOI: 10.3389/fmicb.2022.971228.

4. Sun X., Pei J., Lin Y., et al. Revealing the impact of the environment on Cistanche salsa: from global ecological regionalization to soil microbial community characteristics // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2020. – Vol. 68, No. 32. – P. 8720–8731. DOI: 10.1021/acs.jafc.0c01568.

5. Zhou S., Feng D., Zhou Y., et al. Analysis of the active ingredients and health applications of Cistanche // Frontiers in Nutrition. – 2023. – Vol. 10. – Article 1101182. – P. 1–18. DOI: 10.3389/fnut.2023.1101182.

6. Siddikov D.R., Ganiev A.A., Bazarbaeva A.B., Bobakulov Kh.M., Satimov G.B., Botirov E.Kh. Phenolic compounds of Cistanche salsa roots // Actual Problems of the Chemistry of Natural Compounds: conference materials. – Tashkent, 2025. – B. 80.

7. Berdimbetova G., Orazova Sh. va boshq. Comparative study of the elemental composition of Cis-

tanche seeds (Cistanche salsa) from various regions of Karakalpakstan // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2022. – No. 5–6. – P. 50–54.