CISTANCHE TRIVALVIS XOMASHYOSINI STANDARTLASHTIRISH: SIFAT KO'RSATKICHLARI VA ANALITIK NAZORAT USULLARI

Tojiboyeva Shahnoza G‘ayrat qizi

Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti assistenti

Annotatsiya. Ushbu tezisda O'zbekiston florasiga xos, ammo hozircha kam o'rganilgan *Cistanche trivalvis* (Trautv.) Korsh. o'simligi xomashyosini standartlashtirish masalasi ko'rib chiqilgan. Turkumning yaxshi o'rganilgan vakillari (*C. deserticola*, *C. tubulosa*) misolida qabul qilingan sifat ko'rsatkichlari — tashqi ko'rinish, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar (namlik, kul miqdori), asosiy faol moddalar (echinakozid, verbaskozid) miqdori va mikrobiologik tozalik — tahlil qilindi. Bu ko'rsatkichlarni aniqlashning zamonaviy analitik usullari (HPLC, gravimetrik usullar) yoritilgan hamda quritish texnologiyasining xomashyo sifatiga ta'siri ko'rsatib berilgan. *Cistanche trivalvis* uchun bunday standart hozircha mavjud emasligi aniqlanib, uni yaratishning dastlabki amaliy bosqichlari (turli hududlardan namuna to'plash, qiyosiy tahlil) taklif etilgan.

Kalit so'zlar: Cistanche trivalvis, xomashyo sifati, standartlashtirish, echinakozid, verbaskozid, HPLC, analitik nazorat.

Cistanche trivalvis (Trautv.) Korsh.ning kimyoviy tarkibi va biologik faolligini o'rganish istiqbolli bo'lgani kabi, uni amaliyotga tatbiq etishning yana bir muhim jihati bor — bu xomashyo sifatini ta'minlash masalasidir. Ma'lumki, bir xil o'simlik turining tarkibi hatto turli joydan yig'ilgan yoki turlicha quritilgan namunalarida ham sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Bunday farqlar o'simlikning o'sish sharoiti (tuproq, iqlim, namlik), yig'ib olish muddati, shuningdek quritish va saqlash texnologiyasi bilan bog'liq bo'ladi [1, 3]. Shu sababli, har qanday dorivor xomashyoni amaliyotda ishonchli qo'llash uchun uning sifatini belgilaydigan aniq ko'rsatkichlar va ularni nazorat qilish usullarini ishlab chiqish zarur.

Ushbu masala *Cistanche trivalvis* uchun alohida ahamiyat kasb etadi, chunki

xomashyo sifatini standartlashtirish natijalari bir vaqtning o'zida bir necha sohaga foyda keltiradi: farmatsevtika sanoati uchun — sifatli va barqaror tarkibli xomashyo manbai; fermer xo'jaliklari uchun — o'simlikni yetishtirish va yig'ib olishning to'g'ri texnologiyasini tanlash imkoniyati; ilmiy laboratoriyalar uchun esa — keyingi tadqiqotlarda solishtirish uchun aniq boshlang'ich ko'rsatkichlar. Shu bois mazkur tezisning maqsadi — *Cistanche* turkumi xomashyosi sifatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar va ularni nazorat qilishning zamonaviy analitik usullarini tizimlashtirish hamda *Cistanche trivalvis* uchun shu yo'nalishdagi istiqbolli tadqiqot bosqichlarini belgilashdan iborat. Bunday standartni ishlab chiqish, o'z navbatida, O'zbekiston cho'l va chala cho'l hududlaridagi bioresurslardan ilmiy asosda va oqilona foydalanish borasidagi umumiy vazifaga ham hissa qo'shadi, chunki xomashyo sifati bo'yicha aniq mezonlarsiz mahalliy o'simlik resursini amaliyotga tatbiq etish mumkin emas.

Dorivor o'simlik xomashyosining sifatini baholash bir nechta ko'rsatkichlar guruhini o'z ichiga oladi. Birinchi navbatda, tashqi ko'rinish (makroskopik) ko'rsatkichlari — xomashyoning rangi, hidi, shakli va tarkibida yot aralashmalarning yo'qligi — baholanadi, chunki bu eng sodda va tezkor nazorat usuli hisoblanadi. Ikkinchidan, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar — namlik miqdori, kul miqdori (xomashyo yondirilganda qoladigan mineral qoldiq) va ekstraktiv moddalar miqdori — aniqlanadi, bu ko'rsatkichlar xomashyoning saqlash sifati va tarkibidagi eruvchan moddalar salmog'i haqida ma'lumot beradi. Uchinchidan, eng muhim ko'rsatkich sifatida asosiy biologik faol moddalarning miqdori belgilanadi — *Cistanche* turkumi uchun bu, birinchi navbatda, echinakozid va verbaskozid bo'lib, ular Xitoy Farmakopeyasida rasman "indikator komponentlar" sifatida qabul qilingan [1]. Nihoyat, xomashyoning xavfsizligini ta'minlash uchun mikrobiologik tozalik ko'rsatkichlari — zararli mikroorganizmlar va og'ir metallar miqdorining belgilangan me'yordan oshmasligi — ham nazorat qilinishi shart. Bunday ko'p bosqichli sifat nazorati tizimi *Cistanche deserticola* va *Cistanche tubulosa* kabi yaxshi o'rganilgan turlar uchun ishlab chiqilgan bo'lsa-da, *Cistanche trivalvis* uchun hozircha mavjud emas.

Yuqorida keltirilgan sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun zamonaviy amaliyotda bir necha standart analitik usullar qo'llaniladi. Asosiy biologik faol moddalar (echinakozid, verbaskozid) miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) yordamida aniqlanadi, bu usul aniq va takrorlanuvchan natija berishi bilan ajralib turadi [2]. Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar — namlik va kul miqdori — esa nisbatan sodda gravimetrik (quritish va yondirish) usullar bilan aniqlanadi. Bunday kombinatsiyalashgan yondashuv xomashyoni ham tezkor, ham chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, xomashyoni quritish texnologiyasining o'zi ham yakuniy sifatga bevosita ta'sir ko'rsatishi ko'rsatilgan — masalan, radiochastotali vakuumli quritish usuli an'anaviy quritish usullariga nisbatan xomashyoning tarkibiy sifatini yaxshiroq saqlab qolishi aniqlangan [3]. Shu sababli, sifat nazorati nafaqat tayyor xomashyoni tahlil qilish, balki uni tayyorlash jarayonini (yig'ib olish, quritish, saqlash) ham nazorat qilishni o'z ichiga olishi lozim. *Cistanche trivalvis* uchun bunday nazorat tizimini yaratishning birinchi bosqichi sifatida turli hududlardan va turli sharoitlarda yig'ilgan namunalarni to'plash hamda ularning yuqorida sanab o'tilgan ko'rsatkichlar bo'yicha qiyosiy tahlilini o'tkazish taklif etiladi.

Xulosa qilib aytganda, *Cistanche* turkumi vakillari, xususan *Cistanche deserticola* va *Cistanche tubulosa* uchun ishlab chiqilgan xomashyo sifat nazorati tizimi (tashqi ko'rinish, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar, asosiy faol moddalar miqdori va mikrobiologik tozalik) yaxshi rivojlangan bo'lsa-da, *Cistanche trivalvis* uchun bunday standart hozircha mavjud emas. Bu — sezilarli ilmiy-amaliy bo'shliq bo'lib, uni to'ldirish farmatsevtika sanoati, fermer xo'jaliklari va ilmiy tadqiqotlar uchun bir vaqtning o'zida foydali bo'ladi. Turli hududlardan va sharoitlarda yig'ilgan namunalarni HPLC va gravimetrik usullar bilan qiyosiy tahlil qilish — *Cistanche trivalvis* uchun ilk sifat standartini yaratishning zarur va istiqbolli birinchi qadami hisoblanadi. Kelgusida bunday standart rasmiylashtirilsa, u nafaqat ilmiy, balki amaliy-iqtisodiy ahamiyatga ham ega bo'lib, mahalliy xomashyo bazasini rivojlantirishga xizmat qiladi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Liu X., Wu Y. et al. Factors affecting the quality of Cistanche herbal: from the content of bioactive components // Phytochemistry Reviews. — 2025. — [Elektron resurs]. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s11101-025-10144-3 (murojaat sanasi: 18.09.2026).
2. Analysis of Echinacoside and Verbascoside in Cistanche deserticola // Agilent Technologies, Application Note. — [Elektron resurs]. URL: https://www.agilent.com/cs/library/applications/5990-9633EN.pdf (murojaat sanasi: 18.09.2026).
3. Radio Frequency Vacuum Drying Study on the Drying Characteristics and Quality of Cistanche Slices // PMC (NCBI). — 2024. — [Elektron resurs]. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11487376/ (murojaat sanasi: 18.09.2026).
4. Akbarova M.X., Jo'rayev Z.N. "Yozyovon cho'llari" davlat tabiat yodgorligida tarqalgan Cistanche mongolica Beck ning bioekologik xususiyatlari // FarDU ilmiy xabarlari. — 2023. — № 2. — B. 147.
5. Plants of the World Online (POWO). Cistanche — Royal Botanic Gardens, Kew. [Elektron resurs]. URL: https://powo.science.kew.org
6. Plantarium.ru. C.trivalvis (Trautv.) Korsh.; Cistanche salsa; Cistanche mongolica (gerbariy namunalari, O'zbekiston va Qozog'iston). [Elektron resurs]. URL: https://plantarium.ru
7. Флора Узбекистана. Т. 5. — Ташкент: АН УзССР, 1961. — С. 505–506.
8. Tursunov J.I., Ibragimov A.A., Qurbonov B.I. Cistanche mongolica ning makro- va mikroelement tarkibi G.Beck // Universum: kimyo va biologiya. — 2020. — № 9 (75).