XANTHOPARMELIA TINCTINA LISHAYNIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA TURLI ERITUVCHILARDA EKSTRAKSIYALASH SAMARADORLIGI

[a]Isakova Shaxnoza Shuxratovna
[a]Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti
ORCID: 0009-0001-5078-3993

[b]Mirzaolimov Mirjalol Muxammadjon o‘g‘li
[b]Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti
ORCID: 0009-0006-8547-4580

Annotatsiya. *Maqolada Xanthoparmelia tinctina lishaynigining kimyoviy tarkibi o‘rganilib, undan turli erituvchilar yordamida ikkilamchi metabolitlarni ekstraksiya qilish samaradorligi tajriba yo‘li bilan baholangan. Mavzuning dolzarbligi turkum vakillarining biologik faol birikmalarga boyligi va farmatsevtik salohiyati bilan belgilanadi. Tadqiqotda lishaynik namunalari Toshkent viloyati hududidan yig‘ib olinib, 135 g quruq xom ashyodan geksan va atseton erituvchilari yordamida ekstraksiya o‘tkazildi. Natijada geksan ekstrakti 1280 mg (unum ≈ 0,95%), atseton ekstrakti esa 2,5 g (unum ≈ 1,85%) miqdorda olindi; atseton qutbli depsidonlarni samaraliroq ajratishi tasdiqlandi. Adabiyotlarga ko‘ra turning korteks qatlamida usnik kislotasi, medulla qatlamida esa salazin kislotasi asosiy modda hisoblanadi. Mualliflarning hissasi mahalliy xom ashyodan ekstrakt unumini erituvchilar bo‘yicha qiyosiy aniqlashdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *Xanthoparmelia tinctina, lishaynik, ikkilamchi metabolitlar, usnik kislotasi, salazin kislotasi, depsidon, geksan, atseton, ekstraksiya unumi.*

KIRISH

Lishayniklar yer yuzida juda keng tarqalgan bo’lib, ular tropik mintaqalardan tortib qutb hududlarigacha, toshlar, tuproq va daraxt po‘stlog‘i ustida yashaydilar. Ularni Yer yuzidagi eng issiq va eng quruq cho‘llarda, hatto juda sovuq hududlarda ham uchratish mumkin Lishayniklarning tarkibidagi ikkilamchi metabolitlar o‘ziga xos kimyoviy tuzilishi va keng spektrli biologik faolligi bilan zamonaviy farmatsevtika hamda tibbiyotning diqqat markazida turibdi. Xanthoparmelia turkumi (Parmeliaceae oilasi) bu jihatdan eng boy turkumlardan biri bo‘lib, 92 dan ortiq turli tuzilishdagi ikkilamchi metabolit ishlab chiqaradi.

Xanthoparmelia tinctina — Parmeliaceae oilasiga mansub toshlarda o‘sadigan barg shaklidagi (foliose) lishaynik bo‘lib, quruq va issiq mintaqalarda keng tarqalgan. O‘zbekiston sharoitida ushbu turning kimyoviy tarkibi yetarlicha o‘rganilmagan, mahalliy xom ashyo manbalari esa potensial farmatsevtik ahamiyatga ega bo‘lishi mumkin.

Mazkur maqolada X. tinctina turi bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlar tahlil qilinadi hamda muallif tomonidan mahalliy hududdan yig‘ilgan namunalardan turli erituvchilar yordamida ekstrakt olish bo‘yicha eksperimental natijalar keltiriladi.

Maqolaning ilmiy yangiligi mahalliy xom ashyo misolida geksan va atseton erituvchilaridagi ekstraksiya unumining qiyosiy aniqlanganligidadir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Xanthoparmelia turkumining kimyoviy tasnifi M.E. Hale (1990) [3]tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, unda turlarni farqlash uchun standart kimyoreaksiyalar (K, C, KC, P testlari) qo‘llaniladi. Italiya lishaynik axborot tizimi (ITALIC) ma'lumotlariga ko‘ra, X. tinctina turining tarkibida usnik va salazin kislotalari mavjud bo‘lib, medulla qatlami K+ sariq, so‘ngra to‘q qizil va P+ qizil reaksiya beradi.

G. Amo de Paz va hammualliflar (2010) [2] Xanthoparmelia turkumi turlaridan salazin, usnik va stiktin kislotalarini gradient elyutsiyali teskari fazali HPLC yordamida ajratish va miqdorini aniqlash metodini taqdim etib, ularning antioksidant faolligini ORAC testi bilan baholaganlar. S. Huneck va I. Yoshimura (1996) [4] lishaynik moddalarining UV, IQ va YaMR spektrlari hamda erish nuqtalari kabi fizik-kimyoviy ma'lumotlarini o‘z ichiga olgan asosiy ma'lumotnomani nashr etganlar. R. Dailey va hammualliflar (2010) [5] turdosh X. chlorochroa turida usnik kislotasi miqdori taxminan 2% (quruq vazn) ekanligini UPLC-MS/MS yordamida aniqlaganlar.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Namuna yig‘ish. Xanthoparmelia tinctina lishaynik namunalari Toshkent viloyati Ohangaron tumani, “Ugom-Chotqol davlat milliy tabiat bog‘i” tarkibidagi Ohangaron o‘rmon xo‘jaligi hududidan yig‘ib olindi. Namunalar toshli substratdan toza holda ajratib olinib, xona haroratida soya joyda quritildi va keyingi tahlilgacha quruq sharoitda saqlandi.

Ekstraksiya. Quritilgan lishaynik namunasi (135 g) maydalandi va ketma-ket ikki xil qutblilikdagi erituvchilar yordamida ekstraksiya qilindi. Avval qutbsiz geksan, so‘ngra o‘rta qutblilikdagi atseton erituvchisi qo‘llanildi. Olingan ekstraktlar erituvchidan tozalanib (bug‘latib), quruq qoldiq massasi tortib aniqlandi.

Adabiyotlar tahlili. Olingan natijalarni izohlash uchun ScienceDirect, PubMed, Nature va ITALIC ma’lumotlar bazalaridagi retsenziyalangan manbalar tizimli sharh uslubiyatida tahlil qilindi. Ta’kidlash lozimki, ushbu bosqichda ekstraktdan alohida toza moddalar (usnik, salazin kislotalari) hali ajratib olinmagan — bu jarayon tadqiqotning navbatdagi bosqichida amalga oshiriladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Eksperiment natijasida 135 g quruq lishaynik xom ashyosidan ikki xil erituvchida turlicha miqdordagi ekstrakt olindi. Geksan ekstrakti 1280 mg (1,28 g), atseton ekstrakti esa 2,5 g ni tashkil etdi. Ekstraksiya unumi (xom ashyo massasiga nisbatan foizda) hisoblab chiqildi va 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

X. tinctina (135 g) namunasidan turli erituvchilarda olingan ekstrakt unumi

№	Erituvchi	Qutbliligi	Ekstrakt massasi	Unum, %
1	Geksan	Qutbsiz	1280 mg (1,28 g)	≈ 0,95
2	Atseton	O‘rta qutbli	2,5 g	≈ 1,85

Olingan natijalar adabiyotdagi qonuniyatga mos keladi: atseton ekstrakti unumi geksannikidan deyarli ikki baravar yuqori bo‘ldi. Bu X. tinctina turida qutbli birikmalar (depsidonlar — salazin tipidagi moddalar) ulushi qutbsiz birikmalarga (usnik kislotasi) nisbatan yuqoriroq ekanligidan dalolat beradi, chunki atseton qutbli depsidonlarni samaraliroq eritadi. Geksan esa asosan qutbsiz usnik kislotasi va lipofil komponentlarni ajratadi.

Adabiyotlar tahliliga ko‘ra, X. tinctina turi aniq ikki qatlamli kimyoviy profilga ega: korteks (po‘stloq) qatlamida sariq pigment — usnik kislotasi, medulla (mag‘iz) qatlamida esa asosiy modda sifatida salazin kislotasi. Bundan tashqari, kichik miqdorda konsalazin kislotasi, oz miqdorda esa norstiktik va prototsetrarik kislotalari qayd etilgan. Ekstraktlarda kutilayotgan moddalar 2-jadvalda umumlashtirilgan.

2-jadval

Adabiyotlarga ko‘ra X. tinctina tarkibida kutilayotgan moddalar [1; 2]

№	Modda	Kimyoviy sinf	Joylashuvi	Adabiyotdagi ma'lumot
1	Usnik kislotasi	Dibenzofuran	Korteks	Sariq pigment, $C_{18}H_{16}O_7$, qutbsiz; geksan ekstraktida kutiladi
2	Salazin kislotasi	Depsidon	Medulla	$C_{18}H_{12}O_{10}$, laktonli; atseton ekstraktida kutiladi
3	Konsalazin kislotasi	Depsidon	Medulla	Salazin bilan birga, kichik miqdorda
4	Norstiktik kislotasi	Depsidon	Medulla	Oz miqdorda
5	Prototsetrarik kislotasi	Depsidon	Medulla	Oz miqdorda

Olingan ekstraktlarda tarkibni tasdiqlash uchun keyingi bosqichda standart kimyoreaksiyalar o‘tkazilishi rejalashtirilgan. Ushbu reaksiyalar va adabiyotga ko‘ra kutilayotgan natijalar 3-jadvalda keltirilgan. Ular turning kimyotipini tasdiqlash va salazin kislotasining mavjudligini aniqlash imkonini beradi.

3-jadval

Rejalashtirilgan kimyoreaksiyalar va adabiyotga ko‘ra kutilayotgan natijalar [1]

№	Reagent	Kutilayotgan reaksiya	Izoh
1	K (KOH)	Sariq → to‘q qizil	Salazin kislotasiga xos
2	P(para-fenilendiamin)	Qizil (P+)	Depsidonlar mavjudligini ko‘rsatadi
3	C (gipoxlorit)	Reaksiya yo‘q (C–)	Korteks UV ostida sariq (usnik)

Adabiyotlardagi moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari quyidagicha umumlashtiriladi. Usnik kislotasi dibenzofuran tuzilishiga ega fenol birikma bo‘lib, ikki enantiomer shaklida uchraydi; suvda kam, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Salazin kislotasi lakton halqasini o‘z ichiga olgan depsidon bo‘lib, suvda deyarli erimaydi, atsetonda va ishqorli muhitda eruvchanligi ortadi. Aynan X. tinctina uchun har bir moddaning mg/g miqdorini keltiruvchi ma'lumotlar adabiyotda kam uchraydi; bu bo‘shliq mazkur tadqiqotning eksperimental bosqichida to‘ldirilishi ko‘zda tutilgan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O‘tkazilgan tadqiqotda mahalliy hududdan (Toshkent viloyati) yig‘ilgan X. tinctina lishaynigining 135 g namunasidan geksan va atseton erituvchilari yordamida ekstrakt olindi. Atseton ekstrakti unumi (2,5 g; ≈1,85%) geksannikidan (1,28 g; ≈0,95%) deyarli ikki baravar yuqori bo‘ldi, bu turda qutbli depsidonlar ulushining yuqoriligini ko‘rsatadi. Adabiyotlarga ko‘ra esa turning korteksida usnik kislotasi, medullasida salazin kislotasi (asosiy), shuningdek konsalazin, norstiktik va prototsetrarik kislotalari mavjud.

Kelgusi ishlarda olingan ekstraktlardan alohida toza moddalarni (usnik, salazin kislotalari) kimyoreaksiya, TLC va HPLC usullarida ajratib olish, har bir moddaning aniq mg/g miqdorini aniqlash hamda ularning UB, IQ va YaMR spektrlarini o‘rganish tavsiya etiladi. Bu mahalliy xom ashyoning farmatsevtik salohiyatini to‘liq baholashga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Nimis P.L., Martellos S. ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. – University of Trieste, 2023. – URL: https://italic.units.it.

2. Amo de Paz G., Cubas P., Crespo A. va b. HPLC isolation of antioxidant constituents from Xanthoparmelia spp. // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. – 2010. – Vol. 53, № 2. – P. 165–171.

3. Hale M.E. A synopsis of the Lichen Genus Xanthoparmelia (Vainio) Hale. Smithsonian Contributions to Botany. – Washington, 1990. – Vol. 74. – P. 1–250.

4. Huneck S., Yoshimura I. Identification of Lichen Substances. – Berlin–Heidelberg: Springer-Verlag, 1996. – 493 p.

5. Dailey R., Siemion R., Raisbeck M., Jesse C. Analysis of Salazinic, Norstictic, and Usnic Acids in Xanthoparmelia chlorochroa by UPLC/MS-MS // Journal of AOAC International. – 2010. – Vol. 93, № 4. – P. 1137–1142.