O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

2026-yil 25-26-sentabr

(2-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 315-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., т.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

“*CYNARA SCOLYMUS L.* O‘SIMLIGIDAN FENOLIK BIRIKMALARNI AJRATIB OLISH JARAYONINI BIOTEXNOLOGIK OPTIMALLASHTIRISH”

[1]Abdushukurova Gulzoda Bekmirza qizi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisda *Cynara scolymus L.* o‘simligidan biologik faol fenolik birikmalarni ajratib olish va ekstraksiya jarayonini samarali tashkil etish masalalari o‘rganiladi. Artishok tarkibida xlorogen kislota, kofein kislota, sinarin, kofeoilxin kislota hosilalari va luteolin kabi biologik faol moddalar mavjud. Ularni ajratib olishda ultratovush va mikroto‘lqin yordamidagi ekstraksiya hamda fermentativ oldindan ishlov berish usullaridan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Ekstraksiya samaradorligiga harorat, vaqt, erituvchi tarkibi va xomashyo–erituvchi nisbati kabi omillarning ta’siri tahlil qilinadi. Ushbu omillar uchun maqbul sharoitlarni aniqlashda javob sirt metodologiyasidan foydalanish mumkinligi ko‘rsatiladi. Olingan ekstraktlarning fenolik tarkibi va antioksidant faolligini baholash uchun zamonaviy analitik usullardan foydalanish tavsiya etiladi.

Kalit so‘zlar: *Cynara scolymus L.*, artishok, fenolik birikmalar, biologik faol moddalar, ekstraksiya, ultratovush, mikroto‘lqin, fermentativ ishlov, antioksidant faollik.

Cynara scolymus L. tarkibidagi fenolik moddalar tufayli biologik faol ekstraktlar olish uchun istiqbolli o‘simliklardan hisoblanadi. Uning barglari, boshchalari va qayta ishlashdan qoladigan qismlarida turli fenolik komponentlar mavjudligi ko‘rsatilgan. Artishokning asosiy biofaol komponentlari qatoriga kofeoilxin kislota hosilalari, xlorogen kislota, kofein kislota, sinarin va luteolin hosilalarini kiritish mumkin. Instrumental tahlillar yordamida luteolin-7-O-glukozid, luteolin-7-O-rutinozid, apigenin hosilalari va xlorogen kislota kabi birikmalar aniqlangan [1,2]. O‘simlikni sanoat yoki oziq-ovqat maqsadida qayta ishlashda hosil bo‘ladigan barg, poya va brakt qoldiqlari ham biofaol moddalar olish uchun muhim resurs bo‘la oladi. Ushbu qismlarni qayta ishlash orqali o‘simlik xomashyosidan to‘liqroq foydalanish va chiqindilarni kamaytirish mumkin. Shu jihatdan artishokning ikkilamchi xomashyosini biotexnologik jarayonlarga jalb qilish amaliy ahamiyatga ega [3]. Fenolik moddalarni ajratishda maceratsiya va Soxhlet kabi an’anaviy usullar bilan bir qatorda, jarayon vaqtini qisqartirish va ekstraksiya samaradorligini oshirishga qaratilgan yangi texnologiyalar ham rivojlanmoqda. Ultratovush yordamidagi ekstraksiyada kavitatsiya ta’siri o‘simlik to‘qimalarining yemirilishini kuchaytirib, hujayra ichidagi moddalar chiqishini tezlashtiradi. Artishok barglari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda UAE (ultratovushli ekstraksiya) usuli an’anaviy maceratsiyaga nisbatan samarali natijalar bergan. MAE (mikrotõlqinli ekstraksiya) usulida esa mikroto‘lqin energiyasi hisobiga xomashyoning tez qizishi ekstraksiya jarayonini jadallashtiradi [4].

Fenolik birikmalar chiqishini belgilovchi asosiy omillar qatoriga harorat, ekstraksiya davomiyligi, erituvchi konsentratsiyasi, xomashyo–erituvchi nisbati va ultratovush intensivligi kiradi. Ushbu parametrlarni o‘zaro bog‘liq holda baholash

jarayonni aniqroq optimallashtirish imkonini beradi. Quispe va hammualliflari artishok braktlari qoldiqlaridan polifenollarni olishda 97% ultratovush amplitudasi, 53% etanol va 9,7 daqiqalik vaqtni maqbul sharoit sifatida aniqlagan. Olingan matematik modelning R^2 qiymati 0,993 bo‘lgan. Melini va hammualliflari esa artishok boshchalaridan fenolik moddalarni UAE (ultratovushli ekstraksiya) orqali olishda ekstraksiya sharoitlarini RSM yordamida optimallashtirgan [5,6].

Zuorro va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqotda artishok chiqindilaridan fenolik moddalarni ajratishda 53,3 °C harorat, 110,4 daqiqa davomiylik va 3,3 ml/g xomashyo–erituvchi nisbati samarali sharoit sifatida qayd etilgan hamda fenolik moddalarning yuqori darajada qayta tiklanishi kuzatilgan [7]. RSMning afzalligi bir nechta texnologik parametrlarning yakuniy natijaga birgalikdagi ta’sirini statistik jihatdan baholash imkoniyatidir. Tajribalarni Box–Behnken yoki markaziy kompozitsion dizayn asosida rejalashtirish orqali optimal sharoitni aniqlash va tajribalar sonini kamaytirish mumkin [6].Fenolik moddalarning chiqishini oshirishda fermentativ oldindan ishlov berish ham istiqbolli usullardan biridir. Masalan, pektinaza o‘simlik hujayra devoridagi pektin komponentlariga ta’sir qilib, hujayra tarkibidagi fenolik moddalarning erituvchiga o‘tishini yengillashtirishi mumkin. Artishokning qayta ishlash mahsulotlari bilan olib borilgan tadqiqotlarda pektinaza yordamidagi oldindan ishlov berish UAE va MAE usullari bilan birgalikda o‘rganilgan. Fermentativ ishlov va UAE kombinatsiyasida ekstraktning Folin–Ciocalteu usuli bo‘yicha ko‘rsatkichi 985,33±4,46 μmol GAE/g quruq ekstraktni tashkil etgan. Antioksidant faollik ABTS bo‘yicha 80,46±2,39 μmol TE/g, DPPH bo‘yicha 87,03±1,11 μmol TE/g va FRAP bo‘yicha 184,99±2,52 μmol TE/g qiymatlarda qayd etilgan. Diaion HP20 yordamida qo‘shimcha tozalashdan so‘ng fenolik moddalarning ulushi 50,71% gacha oshgan [8].

Ekstraktning umumiy xususiyatlarini aniqlash uchun fenolik va flavonoidlar miqdorini baholash hamda DPPH, ABTS va FRAP testlaridan foydalanish mumkin. Tarkibdagi individual birikmalarni aniqlash uchun HPLC va LC-MS kabi zamonaviy instrumental usullar muhim hisoblanadi. Bunday tahlillar ekstraksiya sharoitining umumiy fenolik miqdor bilan bir qatorda, alohida biofaol komponentlarning chiqishiga ta’sirini ham baholash imkonini beradi [2]. Umuman olganda, artishok xomashyosini dastlab quritish va maydalash, zarur hollarda fermentativ ishlov berish, keyin esa UAE yoki MAE orqali ekstraksiya qilish mumkin. Keyingi bosqichda RSM yordamida harorat, vaqt, erituvchi tarkibi va xomashyo–erituvchi nisbatining maqbul qiymatlari aniqlanadi. Tayyor ekstraktning kimyoviy tarkibi va antioksidant xususiyatlari spektrofotometrik hamda instrumental usullar yordamida baholanadi.

Xulosa

Cynara scolymus L. fenolik birikmalarni olish uchun istiqbolli o‘simlik xomashyosi hisoblanadi. UAE (ultratovushli ekstraksiya) va MAE (mikrotõlqinli ekstraksiya) kabi zamonaviy usullar ekstraksiya jarayonini samarali va tezkor ekstraksiya usullari sifatida istiqbolli ekanligi ko‘rsatadi. RSM yordamida ekstraksiya parametrlarini kompleks optimallashtirish orqali fenolik moddalar chiqishini oshirish mumkin. Fermentativ oldindan ishlov berishni UAE yoki MAE bilan birlashtirish esa ekstraksiya samaradorligini yaxshilash imkonini beradi. Artishokning qayta ishlash

qoldiqlaridan foydalanish biologik faol ekstraktlar olish bilan birga, o‘simlik chiqindilaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Masala V., Jokić S., Aladić K., Molnar M., Casula M., Tuberoso C.I.G. Chemical Profiling and Evaluation of Antioxidant Activity of Artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus) Leaf By-Products’ Extracts Obtained with Green Extraction Techniques. Molecules. 2024;29(20):4816. DOI: 10.3390/molecules29204816.

2. Stumpf B., Künne M., Ma L., et al. Optimization of the extraction procedure for the determination of phenolic acids and flavonoids in the leaves of globe artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus L.). Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2020;177:112879. DOI: 10.1016/j.jpba.2019.112879.

3. Corrias F., Scano E., Milia M., et al. Extraction and Characterization of Artichoke (Cynara cardunculus L.) Solid Waste from the Industrial Processing of Fresh-Cut Products for Nutraceutical Use. Foods. 2025;14(1):13. DOI: 10.3390/foods14010013.

4. Turksever C., Benzer Gurel D., Sahiner A., Çağındı Ö. Effects of Green Extraction Methods on Antioxidant and Antimicrobial Properties of Artichoke (Cynara scolymus L.) Leaves. Food Technology and Biotechnology. 2024;62(3):279–291. DOI: 10.17113/ftb.62.03.24.8267.

5. Quispe M.A., Pacheco Valenzuela J.A., Huamán de la Cruz A.R., et al. Optimization of ultrasound-assisted extraction of polyphenols from globe artichoke (Cynara scolymus L.) bracts residues using response surface methodology. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2021;20(3):277–290. DOI: 10.17306/J.AFS.0937.

6. Melini V., Melini F., Comendador F.J. Response Surface Methodology as an Experimental Strategy for Ultrasound-Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Artichoke Heads. Antioxidants. 2023;12(7):1360. DOI: 10.3390/antiox12071360.

7. Zuorro A., Maffei G., Lavecchia R. Reuse potential of artichoke (Cynara scolymus L.) waste for the recovery of phenolic compounds and bioenergy. Journal of Cleaner Production. 2016;111:279–284. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.06.011.

8. Gil-Martínez J., et al. Green Extraction of Phenolic Compounds from Artichoke By-Products: Pilot-Scale Comparison of Ultrasound, Microwave, and Combined Methods with Pectinase Pre-Treatment. Antioxidants. 2025;14(4):423.

SIPERMETRIN BIODEGRADATSIYASIDA INOVATSION BIOTEXNOLOGIK YONDASHUVLAR VA ENZIMATIK MEXANIZMLAR: ZAMONAVIY TAHLIL

Jo‘raqulov Samoyiddin

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filliali magistranti