Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 3, 2026 Traditional Medicine

GLEDITSIA TRIACANTHOS L. VA AILANTHUS ALTISSIMA (MILL.) KOMPOZITSIYASINING FITOKIMYOVIY PROFILI VA BIOTIBBIY SALOHIYATI

Ibragim Rahmonovich Asqarov
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Dilafruz Turgunova
Qo'qon Universiteti Andijon filiali, Tayanch doktorant
https://orcid.org/0009-0005-2726-2590
E-mail: atakhanovadilafruz98@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss3.2026.670

Kalit so'zlar: saponins, quassinoids, ailanthone, flavonoids, phytocomposition, standartization

Annotatsiya

Hozirgi vaqtda zamonaviy xalq tabobatida tabiiy xomashyo asosida xavfsiz, ko‘p maqsadli fitokompozitsiyalar yaratish, qator kasalliklar, jumladan, ginekologik kasalliklarning oldini olish va davolash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu sharh maqolada har ikkala o‘simlikning tizimlashtirilgan tarkibi, ular asosida fitobirikmalar tayyorlash uchun texnologik va farmakologik afzalliklari hamda ularni biologik faol qo‘shimchalar ko‘rinishida keyinchalik qo‘llash imkoniyatlari yoritilgan.

Havola uchun

Asqarov, I. R., & Turgunova, D. GLEDITSIA TRIACANTHOS L. VA AILANTHUS ALTISSIMA (MILL.) KOMPOZITSIYASINING FITOKIMYOVIY PROFILI VA BIOTIBBIY SALOHIYATI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss3.2026.670

Kirish. Aylant va gledichiya ilmiy qiziqish tobora ortib borayotgan o‘simliklar qatoriga kiradi, chunki ular boy fitokimyoviy tarkibga ega bo‘lishi bilan birga invaziv daraxtsimon o‘simliklar hisoblanadi. Ayniqsa, aylant an’anaviy tibbiyot tizimlarida alohida o‘rin tutadi: aylant po‘stlog‘i “Chunpi” nomi bilan turli holatlarda qo‘llanilgan bo‘lib, zamonaviy tizimli sharhlarda uning fitokimyosi, farmakologiyasi, farmakokinetikasi, sifat nazorati va toksikologiyasiga oid ma’lumotlar umumlashtirilgan [1]. Gledichiya bo‘yicha esa etnofarmakologik ma’lumotlar bilan bir qatorda meva va dukkak ekstraktlari tarkibi, ularning yallig‘lanishga qarshi, analgetik, antigiperglikemik va gastroprotektiv faolligiga oid doklinik modellar asosidagi eksperimental tadqiqotlar ham to‘plangan.

Aylantning fitokimyoviy profili. Ailanthus turkumi vakillari uchun alkaloidlar, terpenoidlar, sterollar, flavonoidlar va biologik faollikning turli ko‘rinishlari bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa birikmalar guruhlariga boylik xos ekani ta’riflanadi [2]. Shu bilan birga, A. altissima po‘stlog‘i an’anaviy hamda zamonaviy fitokimyoviy tahlilda markaziy o‘rin egallaydi: po‘stloq bo‘yicha sharhlarda ko‘p komponentli tarkib, farmakologik ta’sirlar, sifat nazorati yondashuvlari va toksikologiyaga oid ma’lumotlar tizimlashtirilgan [1].

Asosiy qism. GC–MS, ya’ni gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya usuli orqali A. altissima barglari va mevalari tahlil qilinganda o‘nlab biologik faol moddalar aniqlangan: barglarda 35 ta, mevalarda esa 41 ta birikma identifikatsiya qilingan [3]. Barglarda, xususan, fitol taxminan 21,15%, geksadekan kislota taxminan 8,53% va boshqa moddalar ko‘p miqdorda aniqlangan. Mevalarda esa α-tokoferol taxminan 13,35%, vaktsen kislota taxminan 11,42% va boshqa birikmalar qayd etilgan [3]. Mualliflar aniqlangan komponentlar bilan bog‘liq antioksidant va boshqa ta’sirlarni ta’kidlab, ushbu xomashyodan sohada foydalanish istiqbollarini muhokama qilganlar [3].

Aylant barglarining metanolli ekstrakti tahlil qilingan tadqiqotlarda kimyoviy tarkib va antibakterial faollik o‘rganilgan bo‘lib, Ailanthus altissima o‘simligining yaqqol antioksidant xususiyatlari bayon etilgan [4]. Ushbu ma’lumotlar qo‘llash yo‘nalishlarini tanlashda, ayniqsa tashqi qo‘llaniladigan shakllar uchun muhimdir, chunki bunday shakllarda antimikrob komponent ko‘pincha asosiy ahamiyatga ega bo‘ladi.

O‘simlikning muhim afzalliklaridan biri aylant moyi bo‘lib, u to‘yinmagan yog‘ kislotalariga boy. Moy namunalarida olib borilgan tadqiqotda 11 ta yog‘ kislotasi mavjudligi ko‘rsatilgan; bunda asosiy qismini linol kislota taxminan 48,6% va olein kislota taxminan 44,8% tashkil etgan, to‘yingan yog‘ kislotalari — palmitin va stearin kislotalarining ulushi esa 3% dan kam bo‘lgan [5]. Mualliflar, shuningdek, lipidda eruvchi komponentlar, masalan, β-sitosterol va γ-tokoferol mavjudligini ta’riflagan hamda in vitro sharoitida DNKni himoya qiluvchi faollik, ayrim o‘sma hujayra liniyalarida esa zaif antiproliferativ ta’sir qayd etilganini bildirganlar. Shu bilan birga, tajriba sharoitida BALB/c 3T3 hujayralariga nisbatan sitotoksiklik kuzatilmagan [5]. Fitokompozitsiya uchun bu ikki fazali tizimlarni shakllantirish imkonini beradi: polifenol-saponinli gidrofil faza va lipid faza, ya’ni teri hamda shilliq qavatlarning barer funksiyasini qo‘llab-quvvatlovchi tashuvchi komponent.

Aylant o‘simligiga xos yana bir muhim komponent kvassinoid “ailanton” hisoblanadi. U bo‘yicha doklinik tadqiqotlarda o‘smaga qarshi ta’sirlar va ularning mexanizmlari ko‘rsatilgan. Masalan, kolorektal saraton bo‘yicha tadqiqotda hujayra sikli, apoptoz va PI3K/AKT signal yo‘liga ta’siri hujayra modellarida tavsiflangan [6]. Shuningdek, ayrim hujayra liniyalarida, jumladan, sut bezi hujayralarida antiproliferativ faollikka oid ishlar [7] hamda oshqozon saratoni modellarida, in vitro/in vivo va PDX sharoitlarida olingan ma’lumotlar mavjud [8].

Gledichiyaning fitokimyoviy profili. Gledichiya uch tikanli — Gleditsia triacanthos — dukkakdoshlar oilasiga mansub o‘simlik hisoblanadi. G. triacanthos mevalari, ya’ni dukkaklarining metanolli ekstrakti tahlil qilinganda polifenol guruhlari va saponinlar, ya’ni saponozidlarning aniq ifodalangan mavjudligi ko‘rsatilgan. Tadqiqotda umumiy polifenollar taxminan 14,73 ± 2,51 mg GAE/g, flavonoidlar taxminan 9,65 ± 0,52 mg QE/g, kondensatsiyalangan taninlar esa taxminan 6,95 ± 2,64 mg CE/g miqdorida qayd etilgan [9].

Shu tadqiqotda in vivo sharoitida dekstran-induksiyalangan yallig‘lanish modeli asosida yallig‘lanish reaksiyasining pasayishi haqida ma’lumot berilgan. Yallig‘lanishni ingibirlash darajasi kuzatuv vaqt nuqtalari va tajriba sharoitlariga qarab taxminan 6,56–10,76% oralig‘ida o‘zgargan [9]. Ushbu foizlar kuchli ta’sir etuvchi yallig‘lanishga qarshi vositalar mezonlari bo‘yicha yuqori hisoblanmasa-da, xomashyo ekstraktida ta’sir mavjudligini isbotlovchi muhim ko‘rsatkichdir.

G. triacanthos mevalari metanolli ekstraktining n-butanolli fraksiyasini UPLC-ESI/MS/MS usulida profillashni o‘z ichiga olgan tadqiqotda fenol kislotalar, flavonoidlar va saponinlar identifikatsiya qilingan. Shuningdek, kalamushlarda antigiperglikemik va yara qarshi, ya’ni gastroprotektiv ta’sirlar ko‘rsatilgan [10]. Mualliflar to‘liq metanolli ekstrakt hamda n-butanolli fraksiyaning 70/140/280 mg/kg dozalardagi ta’sirini baholaganlar. Bunda oshgan glyukoza miqdorining kamayishi, ayrim lipid ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi, shuningdek, etanol-induksiyalangan oshqozon zararlanishlari soni va og‘irligining pasayishi qayd etilgan [10]. Aylant bilan kombinatsiya uchun bu holat aylantning antibakterial ta’siriga qo‘shimcha ravishda metabolik ta’sirlarni kuchaytirish imkoniyatini shakllantiradi.

Metanolli meva ekstrakti va uning saponin saqlovchi fraksiyasining analgetik faolligini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotda standart doklinik testlarda og‘riq qoldiruvchi ta’sirning periferik hamda markaziy komponentlari aniqlangan. Bunda saponin saqlovchi fraksiya bir qator sharoitlarda referens preparat — indotsin/indometatsin bilan solishtirilganda yanada yaqqol himoya ko‘rsatkichlarini namoyon qilgan [11]. Gleditsia tarkibidagi saponinlar nafaqat “kimyoviy marker”, balki faollikning funksional omili bo‘lishi mumkin. Bu esa aralashma ishlab chiqish va standartlashtirish uchun fraksiyani tanlashda muhim ahamiyatga ega.

G. triacanthos barglari bo‘yicha e’lon qilingan ayrim publikatsiyalarda flavonoid birikmalar mavjudligi hamda in vitro sharoitida antioksidant va sitotoksik faollik testlari natijalari bayon qilingan [12].

Aylant va gledichiya kombinatsiyasining afzalliklari. Umuman olganda, aylant va gledichiya polifenol-flavonoid tarkib bo‘yicha bir-birini to‘ldiradi, biroq biologik faol moddalarning yetakchi sinflari hamda nisbatan barqaror takrorlanadigan faollik yo‘nalishlari bo‘yicha farqlanadi:

altissima: ko‘p komponentli profil, jumladan kvassinoidlar [1,2], barglar va mevalarning tasdiqlangan GC–MS profillanishi [3], barg ekstraktlarining antibakterial faolligi [4], urug‘larning lipid platformasi, ya’ni linol va olein kislotalari ustunlik qiluvchi moy [5], shuningdek, ailanton bo‘yicha bir qator mexanistik tadqiqotlar [6–8].

G. triacanthos: polifenollar va saponinlar asosiy “o‘q” sifatida [9,10], yallig‘lanish modelida yallig‘lanishga qarshi ta’sir [9], kimyoviy profillash bilan birga ekstrakt/fraksiyaning antigiperglikemik va gastroprotektiv faolligi [10], saponin saqlovchi fraksiyada kuchaygan analgetik faollik [11].

Antioksidant-yallig‘lanishga qarshi bog‘liqlik: har ikkala o‘simlik tarkibidagi polifenollar va flavonoidlar umumiy antioksidant fonni ta’minlaydi. Shu asosda gledichiyaning yallig‘lanishga qarshi ta’siri in vivo sharoitida, aylantning esa umumiy farmakologik kuzatuvlar majmuasi bo‘yicha ta’siri kompozitsiyada ekstraksiya usuli optimal tanlanganda yanada yaqqol namoyon bo‘lishi mumkin [2,9].

Antimikrob komponent va yallig‘lanishga qarshi qo‘llab-quvvatlash: aylant ekstraktlarida antibakterial faollik mavjudligi [4] gledichiyaning yallig‘lanishga qarshi profili [9] bilan birgalikda tashqi qo‘llaniladigan vositalar, ya’ni teri va shilliq qavatlar uchun mo‘ljallangan preparatlar vazifalariga konseptual jihatdan mos keladi. Bunday vositalarda mikrob yuklamasini kamaytirish va mahalliy yallig‘lanishni pasaytirish bir vaqtning o‘zida talab etiladi.

Sitoprotektiv, ya’ni gastroprotektiv va metabolik blok: gledichiya fraksiyalarining yaraga qarshi hamda antigiperglikemik ta’sirlari [10] aylantning umumiy antioksidant konturi [3,5] bilan to‘ldirilishi mumkin. Biroq peroral shakllar uchun xavfsizlik talablari ancha qat’iy bo‘lishi lozim.

Saponinlar — yaqqol sirt-faol xususiyatlarga ega bo‘lgan amfifil glikozidlar hisoblanadi. Sharh tadqiqotlarda ular tabiiy surfaktantlar va farmatsevtik formulalar uchun istiqbolli asos sifatida ko‘rib chiqiladi [13]. Bundan tashqari, saponinlar oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida tabiiy qo‘shimchalar sifatida talab yuqori bo‘lgan moddalar ekani ta’kidlanadi. Shu bilan birga, ayrim tuzilma va dozalarda ular noxush ta’sirlar, masalan, sitotoksiklik keltirib chiqarishi mumkinligi sababli nazoratni talab qiladi [14].

Kompozitsiyalar ko‘pincha har bir komponent ulushini kamaytirish imkonini beradi, chunki umumiy ta’sir turli mexanizmlar hisobiga shakllanadi. Ko‘rib chiqilayotgan holatda bu ayniqsa muhimdir, chunki aylant bo‘yicha inson organizmiga mumkin bo‘lgan salbiy ta’sirlar haqida ayrim signallar mavjud, shuningdek, alohida faol komponentlarning, masalan, ailantonning toksikologiyasi va biokiraolishligiga oid masalalar ham dolzarb hisoblanadi [2]. “Minimal samarali ulushlar” yondashuvi va markerli standartlashtirish orqali foydali farmakologik yo‘nalishlardan voz kechmagan holda tirnash xususiyati hamda nojo‘ya reaksiyalar xavfini nazariy jihatdan kamaytirish mumkin.

Aylant barglari ekstraktlarining antibakterial faolligi [4] hamda gledichiyaning yallig‘lanishga qarshi va saponinlar bilan bog‘liq profili [9,11] hisobga olinganda, eng asoslangan yo‘nalish tashqi qo‘llaniladigan vositalar — gel, krem yoki losonlarni ishlab chiqish hisoblanadi. Bunda G. triacanthos mevalari, ya’ni dukkaklaridan olingan gidro-spirtli yoki spirtli ekstrakt asosida saponin-polifenol fraksiyasi [9–11], A. altissima barglari yoki mevalaridan olingan fenolli ekstrakt yoxud antibakterial faolligi tasdiqlangan standartlashtirilgan barg ekstrakti [3,4] qo‘llanilishi mumkin. Zarurat tug‘ilganda, A. altissima urug‘i moyi lipofil komponentlar uchun tashuvchi va barer funksiyasini qo‘llab-quvvatlovchi komponent sifatida lipid fazaga kiritilishi mumkin. Bunda barqarorlik va moslikni majburiy tarzda tekshirish talab etiladi [5].

Gledichiya fraksiyalarining antigiperglikemik va gastroprotektiv faolligi bo‘yicha qiziqarli ma’lumotlar mavjud bo‘lishiga qaramay [10], ushbu natijalarni mahsulot yoki davolash amaliyoti darajasiga olib chiqish quyidagilarni talab qiladi: tarkibni standartlashtirish va dozalashning takrorlanuvchanligini ta’minlash; toksikologik profillash; saponinlarning ehtimoliy noxush ta’sirlarini [14] hamda aylant bilan bog‘liq signal xavflarni [2] hisobga olish.

Biz tomonidan aylant va gledichiya o‘simliklari ekstraktlari asosida fitosmes yaratish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda antioksidant faollik 1:1 miqdoriy nisbatda nisbatan yuqori ekani aniqlangan [17]. Ushbu natijalar quyidagi 1-jadvalda asoslab berilgan.

1-jadval. Aylant va gledichiya o‘simliklari aralashmasining suvli ekstraktlari ta’sirida faol kislorod shakllarining vaqt davomida ingibirlanishi.

Tahlil qilinayotgan ekstrakt	AF, %		
	aylant 1: gledichiya 1 (D_2)	aylant 1: gledichiya 3 (D_2)	aylant 3 : gledichiya 1 (D_2)
1-daqiqa	15,42%	16,49%	17,55%
3- daqiqa	13,43%	16,23%	14,06%
5-daqiqa	6,21%	6,47%	6,47%
10-daqiqa	-3,48%	-1,96%	-4,58%
O‘rtacha	7,89%	7,44%	6,7%

Muhokama. Fitokimyoviy va doklinik ma’lumotlar Ailanthus altissima hamda Gleditsia triacanthos o‘simliklarini standartlashtirilgan fitokompozitsiya yaratish uchun bir-birini to‘ldiruvchi juftlik sifatida ko‘rib chiqish imkonini beradi. Aylant fenol birikmalari, antibakterial faollikka ega komponentlar va istiqbolli urug‘ lipid platformasi kabi turli sinf biologik faol moddalarning manbai hisoblanadi [1–5]. Gledichiya esa yallig‘lanishga qarshi, analgetik, antigiperglikemik va gastroprotektiv potensial bilan bog‘liq bo‘lgan saponin-polifenol profilini ta’minlaydi [9–11]. Tadqiqotlarni boshlash uchun eng asoslangan amaliy yo‘nalish tashqi qo‘llaniladigan shakllar — gel, krem va losonlar hisoblanadi. Bunda kombinatsiyaning afzalliklari bir vaqtning o‘zida ham farmakodinamik jihatdan (antimikrob va yallig‘lanishga qarshi ta’sirlarning uyg‘unligi), ham texnologik jihatdan (saponinlarning tabiiy sirt-faol komponentlar va funksional eksipientlar sifatidagi xususiyatlari) namoyon bo‘ladi [4,9,13,15].

Xulosa. Aylant va gledichiya o‘simliklaridan olingan turli ekstraktlarning tarkibi hamda biologik xususiyatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlarni umumlashtirgan holda shuni ta’kidlash mumkinki, ushbu o‘simliklar biologik faol va inson salomatligi uchun muhim bo‘lgan moddalarga boy fitokimyoviy tarkibga ega. Shu sababli aylant va gledichiya asosida yangi biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarini yaratish istiqbolli va samarali yo‘nalish hisoblanadi. Biz tomonidan olib borilayotgan tadqiqotlar ham ushbu o‘simliklarning yuqori antioksidant xususiyatlarga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar

1. Andonova, T., Petkova, Z., Teneva, O., Antova, G., Apostolova, E., Naimov, S., Mladenova, T., Slavov, I., & Dimitrova-Dyulgerova, I. (2024). Ailanthus altissima seed oil—A valuable source of lipid-soluble components with DNA protective and antiproliferative activities. Foods, 13(8), 1268. https://doi.org/10.3390/foods13081268

2. Belkhodja, H., Saidi, I., Mehali, S., & Zizi, F. (2019). Phytochemical screening and in vivo evaluation of anti-inflammatory potential of methanolic extract of Gleditsia triacanthos. Arab Gulf Journal of Scientific Research, 37(2), 1–11. https://doi.org/10.51758/AGJSR-02-2019-0007

3. Boukhibar, H., Laouani, A., Touzout, S. N., Alenazy, R., Alqasmi, M., Bokhari, Y., Saguem, K., Ben-Attia, M., El-Bok, S., & Merghni, A. (2023). Chemical composition of Ailanthus altissima (Mill.) Swingle methanolic leaf extracts and assessment of their antibacterial activity through oxidative stress induction. Antibiotics, 12(8), 1253. https://doi.org/10.3390/antibiotics12081253

4. Caramelo, D., Pedro, S. I., Marques, H., Simão, A. Y., Rosado, T., Barroca, C., Gominho, J., Anjos, O., & Gallardo, E. (2021). Insights into the bioactivities and chemical analysis of Ailanthus altissima (Mill.) Swingle. Applied Sciences, 11(23), 11331. https://doi.org/10.3390/app112311331

5. Cocîrlea, M. D., Simionescu, N., Petrovici, A. R., Silion, M., Biondi, B., Lastella, L., & Oancea, S. (2024). In vitro screening of ecotoxic and cytotoxic activities of Ailanthus altissima leaf extract against target and

non-target plant and animal cells. International Journal of Molecular Sciences, 25(11), 5653. https://doi.org/10.3390/ijms25115653

6. Kassem, I. A. A., El Awdan, S. A., & Saleh, D. O. (2021). Characterization of flavonoids and saponins from Gleditsia triacanthos by LC-ESI/MS/MS analysis: Pharmacological assessment of the anti-hyperglycemic and anti-ulcerogenic activities of G. triacanthos methanolic fruit extract and its n-butanol fraction. Pharmacognosy Journal, 13(3), 631–639. https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.80

7. Li, X., Li, Y., Ma, S., Zhao, Q., Wu, J., Duan, L., Xie, Y., & Wang, S. (2021). Traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of Ailanthus altissima (Mill.) Swingle bark: A comprehensive review. Journal of Ethnopharmacology, 275, 114121. https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114121

8. Ma, S., Guo, X., Han, R., Meng, Q., Zhang, Y., Quan, W., Miao, S., Yang, Z., Shi, X., & Wang, S. (2024). Elucidation of the mechanism of action of ailanthone in the treatment of colorectal cancer: Integration of network pharmacology, bioinformatics analysis and experimental validation. Frontiers in Pharmacology, 15, 1355644. https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1355644

9. Makiej, A., Smułek, W., & Kaczorek, E. (2025). The perspectives of combining antibiotics with saponins—Herbal excipients. Molecules, 30(20), 4102. https://doi.org/10.3390/molecules30204102

10. Mohammed, R. S., Abou Zeid, A. H., El Hawary, S. S., Sleem, A. A., & Ashour, W. E. (2014). Flavonoid constituents, cytotoxic and antioxidant activities of Gleditsia triacanthos L. leaves. Saudi Journal of Biological Sciences, 21(6), 547–553. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.02.002

11. Panasenko, O. I., Aksonova, I. I., Denysenko, O. M., Mozul, V. I., & Holovkin, V. V. (2020). Investigation of chemical composition of Ailanthus altissima (Mill.) Swingle. Current Issues in Pharmacy and Medicine: Science and Practice, 13(3). https://doi.org/10.14739/2409-2932.2020.3.216188

12. Rai, S., Acharya-Siwakoti, E., Kafle, A., Devkota, H. P., & Bhattarai, A. (2021). Plant-derived saponins: A review of their surfactant properties and applications. Sci, 3(4), 44. https://doi.org/10.3390/sci3040044

13. Saleh, D. O., Kassem, I., & Melek, F. R. (2016). Analgesic activity of Gleditsia triacanthos methanolic fruit extract and its saponin-containing fraction. Pharmaceutical Biology, 54(4), 576–580. https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1064450

14. Sharma, K., Kaur, R., Kumar, S., Saini, R. K., Sharma, S., Pawde, S. V., & Kumar, V. (2023). Saponins: A concise review on food related aspects, applications and health implications. Food Chemistry Advances, 2, 100191. https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100191

15. Wang, R., Lu, Y., Li, H., Sun, L., Yang, N., Zhao, M., Zhang, M., & Shi, Q. (2018). Antitumor activity of the Ailanthus altissima bark phytochemical ailanthone against breast cancer MCF-7 cells. Oncology Letters, 15(4), 6022–6028. https://doi.org/10.3892/ol.2018.8039

16. Wang, C.-M., Li, H.-F., Wang, X.-K., Li, W.-G., Su, Q., Xiao, X., Hao, T.-F., Chen, W., Zhang, Y.-W., Zhang, H.-Y., Wu, W., Hu, Z.-R., Zhao, G.-Y., Huo, M.-Y., He, Y.-L., & Zhang, C.-H. (2021). Ailanthus altissima-derived ailanthone enhances gastric cancer cell apoptosis by inducing the repression of base excision repair by downregulating p23 expression. International Journal of Biological Sciences, 17(11), 2811–2825. https://doi.org/10.7150/ijbs.60674

17. Asqarov, I. R., Qirg'izov, S. M., Mo'minov, M. M., & Turg'unova, D. SASSIQDARAXT (AILANTHUS ALTISSIMA) VA GLEDICHIYA (GLEDITSIA TRIACANTOS) O`SIMLIKLARI MEVASINING ANTIOKSIDANT FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss5.2024.382