

“AS-MIR” O’ZIQ-OVQAT QOSHILMASINING FENOLLI BIRIKMALARI

Mirzoxidbek Muzafarjon o'g'li Bakiyev

Andijon davlat tibbiyot instituti, Biologik kimyo kafedrası assistenti

<https://orcid.org/0000-0002-4221-474X>

E-mail: bmirzokhid@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss6.2025.551>

Kalit so'zlar:

Armoracia rusticana, ekstraktsiya, quersetin, flavanoid, YuSSX, apigenin, AS-MIR

Annotatsiya

Qurtilgan va maydalangan qizil karam (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) o'simligining yer ustki qismi hamda yerqalampir (*Armoracia rusticana*) ildizini 3:1 (AS-MIR) 20 daqiqalik samarador nisbatdagi vannada 96 % li etano samaradorlik hosil qiluvchi vannada 96% xromagrafiya (YuSSX) metodi bilan aniqlandi. Xromatografik analizda tozalangan aralashmaning 100 g miqdorida 8,928 mg quertsetin, 2,973 mg apigenin, 1,373 mg rutin, 1,148 mg salitsil kislota va 1,313 mg gall kislota flavanoidlari aniqlandi.

Havola uchun

Bakiyev, M. M. o'g'li. “AS-MIR” O’ZIQ-OVQAT QOSHILMASINING FENOLLI BIRIKMALARI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnal, 4(6).
<https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss6.2025.551>

Kirish. So‘nggi yillarda tabiiy manbali bioaktiv moddalarga asoslangan shifobaxsh mahsulotlar ishlab chiqish farmatsevtika, oziq-ovqat va biotexnologiya sohalarida eng dolzarb yo‘nalishlardan biriga aylandi. Yallig‘lanish jarayonlari ko‘plab surunkali kasalliklarning, jumladan, yurak-qon tomir, metabolik va hatto onkologik kasalliklarning patogenezi muhim o‘rin tutadi. Zamonaviy sintetik yallig‘lanishga qarshi vositalar samarali bo‘lishiga qaramay, ularning uzoq muddatli qo‘llanishi oshqozon-ichak, jigar va buyrak tizimlariga nojo‘ya ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli tabiiy, o‘simlik asosidagi kompleks preparatlar va biologik faol qo‘shimchalar (BFQ)ga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada ortib bormoqda.

Xalq tabobatida qizil karam (lotincha *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) nafaqat mazali sabzavot, balki ko‘plab shifobaxsh xususiyatlarga ega bo‘lgan o‘simlikdir. Uning tarkibida vitaminlar (C, K, B₆), minerallar (kaliy, magniy), antioksidantlar va xususan, sulforafan kabi ozuqaviy moddalarga boy bo‘lganligi sababli karam inson salomatligi uchun juda foydalidir.

Qizil karam sharbatidagi L-glutamin va sulforafan moddasi oshqozon devorini tiklashga yordam beradi va bakterial infeksiyaga (masalan, *Helicobacter pylori*) qarshi kurashadi, kaliy va antioksidantlarga boy bo‘lib, qon bosimini me‘yorda ushlab turishga yordam beradi. Uning tarkibidagi flavonoidlar va polifenollar (gall kislota, quersetin, rutin) yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olishda samarali, antioksidantlar hamda C vitamini immunitetni mustahkamlashda va infeksiyalarga qarshi kurashishda terini yoshartirishga, yallig‘lanishni kamaytirishga va jarohatlarning tezroq bitishiga yordam beradi. [1, 2].

Qizil karam kuchli antioksidant ta‘sir ko‘rsatadigan antosiyanin moddasiga boy, sulforafan va indol-3-karbinol moddasi organizmda detoksifikatsiya jarayonlarini qo‘llab-quvvatlaydi va saraton hujayralarining rivojlanishini sekinlashtiradi. Ayniqsa, ko‘krak, o‘pka va ichak saratoniga qarshi himoya ta‘siri mavjud. Karam barglarini tashqi tomondan og‘riqli joyga kompress sifatida qo‘llash mushak va bo‘g‘im og‘riqlarini kamaytiradi u past glikemik indeksga ega bo‘lib, qondagi qand darajasini nazorat qilishga yordam beradi. [3,4].

Yerqalampir (lotincha *Armoracia rusticana*) sog‘liq uchun foydali o‘simlik bo‘lib, uning ildizi va barglari xalq tabobatida ko‘plab kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Yerqalampir biologik faol moddalar, jumladan, vitaminlar (C, B₆), minerallar, antioksidantlar va efir moylariga boy. Uning ildiz qismi o‘tkir

ta'mga ega bo'lib, kuchli hidli efir moylari, glukozinolatlari, flavonoid (gall kislotasi, quersetin)lar va askorbin kislotasi bilan boyitilgan. Xren o'zining o'tkir achchiqligi tufayli nafaqat oziq-ovqatlarda ziravor sifatida, balki xalq tabobatida ham keng qo'llaniladi.

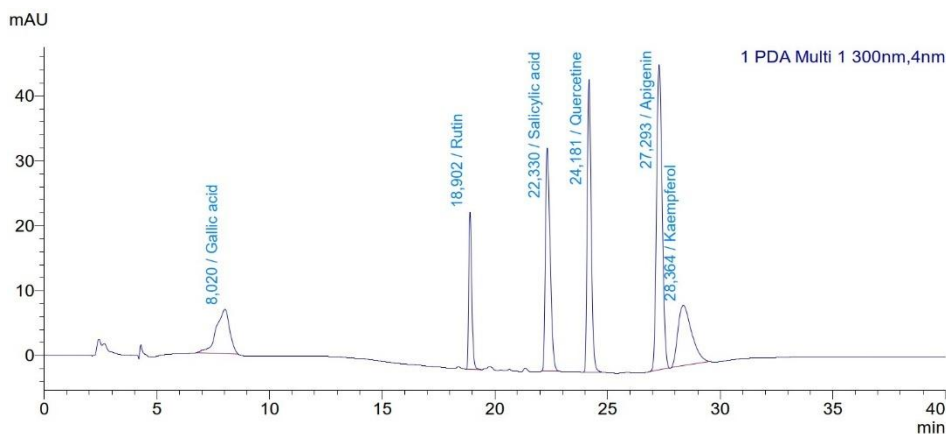
Ushbu maqolada quritilgan qizil karam (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) o'simligining yer ustki qismi hamda yerqalampir (*Armoracia rusticana*) ildizini 3:1 nisbatdagi aralashmasini (AS-MIR) etanolli ekstraktining flavanoidlar miqdorini YuSSX metodida aniqlash natijalari keltirilgan.

Foydalanilgan reaktiv va jihozlar. Tadqiqot jarayonida ishlatilgan asosiy standartlar va reaktivlar quyidagilardan iborat bo'ldi: gall kislotasi "Macklin" (Xitoy), salitsil kislotasi "Rhydburg Pharmaceuticals" (Germaniya), shuningdek kversetin, apigenin va kempferol "Regal" (Xitoy) kompaniyalari mahsulotlari sifatida qo'llandi. Rutin esa tabiiy xomashyodan ekstraksiya va ustunli xromatografiya yordamida ajratib olingan. Tahlil ishlari uchun HPLC darajasida tozalangan suv, asetonitril, sirka kislotasi va natriy gidroksidi reaktivlari ishlatildi. Polifenol miqdori Yaponiyaning Shimadzu LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi yordamida aniqlangan.

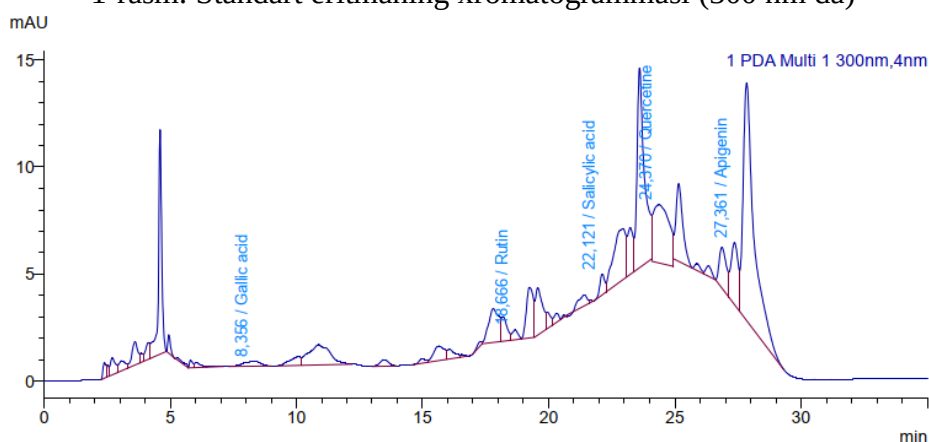
Standart eritmalarini hamda o'simlik ekstraktini tayyorlash tartibi quyidagi tartibda amalga oshirildi. Standart moddalarning ishchi eritmaları quyidagi ketma-ketlikda tayyorlandi: gall kislotasi (5,2 mg), salitsil kislotasi (5,2 mg), rutin (5 mg), kversetin (5 mg), apigenin (5 mg) va kempferol (5 mg) miqdorlari alohida idishlarga o'lchab olinib, 96 % li etanolda eritildi. Eritmalar ultratovushli vannada 20 daqiqa davomida to'liq eritilishi ta'minlandi, so'ngra har biri 50 ml hajmli kolbalarga o'tkazilib, etanol bilan belgilangan hajmga yetkazildi. Har bir standart eritmadan 200 mkl dan olingan aralashma suyultirish asosida to'rtta turli konsentratsiyadagi eritmaga aylantirildi. Tayyorlangan eritmalar vialalarga solinib, xromatografik tahlil uchun tayyor holga keltirildi.

"AS-MIR" aralashmasidan fenolik birikmalarni ekstraksiya qilish usuli. Fenol birikmalarini ajratib olish uchun aralashmaning 3:1 nisbatda tayyorlangan namunasi OHAUS NV222 (AQSh) analitik tarozisida 0,01 g aniqlikda tortildi. 1 g massa 50 ml hajmdagi konussimon kolbaga joylashtirilib, ustiga 25 ml 96 % li etanol qo'shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) ultratovushli vannasida 60 °C haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. Ekstrakt sovutilganidan so'ng filtrlanib, etanol yordamida o'lchov kolbasida 25 ml hajmgacha yetkazildi. Olingan ekstraktdan 1,5 ml miqdor Mini-7 (BIOBASE, Xitoy) sentrifugasi yordamida 7000 ayl./min tezlikda ajratildi. Sentrifugadan keyingi eritma 0,45 mkm li shprits-filtr orqali filtrlanib, HPLC tahliliga yuborildi[5].

Xromatografik analiz o'tkazish tartibi. "AS-MIR" aralashmasining spirtli ekstraktidagi fenol birikmalar miqdori Shimadzu kompaniyasining LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida aniqlangan. Fenolik komponentlarni tahlil qilish uchun tayyorlangan standart eritmalar, qizil karam (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) o'simligining yer ustki qismi va xren (*Armoracia rusticana*) ildizining 3:1 nisbatdagi aralashmasi asosida olingan ekstraktlar teskari fazali Shim-pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm) kolonkasida ajratildi. Tahlilda harakatchan faza sifatida ikki komponentdan iborat gradiyent tizim qo'llanildi: A – atsetonitril, B – suvdagi 0,5 % li sirka kislotasi eritmasi. Gradiyent dasturi quyidagi ketma-ketlikda o'tkazildi: 0–5-daqiqalar: A – 5 %, B – 95 %. 5–17-daqiqalar: foizlar o'zgarmagan holda izokratik rejim. 17–22-daqiqalar: A ulushi 40 % gacha oshirildi, B esa 60 % gacha kamaytirildi. 22–22,1-daqiqalar: tizim qayta boshlang'ich sharoitga qaytarildi (A – 5 %, B – 95 %). 22,1–40-daqiqalar: boshlang'ich nisbatni saqlagan holda tahlil yakunlandi. Xromatografik ajratish 10 mkl inyeaksiya hajmida, 0,5 ml/min oqim tezligida hamda 40 °C kolonka haroratida amalga oshirildi. Standart aralashma va o'simlik ekstraktlarining xromatogrammalari ultrabinafsha detektorda 300 nm to'lqin uzunligida qayd etildi[6].



1-rasm. Standart eritmaning xromatogrammasi (300 nm da)



2-rasm. “As-MIR” ekstrakti xromatogrammasi
Olingan natijalar muhokamasi.

Fenolik birikmalar miqdorining xromatografik aniqlanish natijalari. 1- va 2-xromatogrammalar tahlili asosida ekstraktda mavjud bo‘lgan asosiy fenolik komponentlarning ushlanish vaqtlari, o‘lchangan konsentratsiyalari hamda 100 g quritilgan *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra* o‘simligining yer ustki qismi va *Armoracia rusticana* ildizining 3:1 nisbatdagi aralashmasidagi miqdorlari aniqlandi. Hisob-kitoblar quyidagi formula asosida bajarildi:

$$X = \frac{C_{phen} \cdot V_{ekstrakt}}{m_{namuna}} \cdot 100 g$$

Bu yerda: X – 100 g quritilgan AS-MIR aralashmasidagi fenolik birikmaning miqdori (mg); C_{phen} – YuSSX orqali aniqlangan fenolik moddaning ekstraktdagi konsentratsiyasi (mg/l); V-ekstrakt – yakuniy ekstrakt hajmi (l); m-namuna – ekstraktsiya uchun olingan namunaning massasi (g).

Ekstraktdagi fenol birikmalar, ularning ushlanish vaqtlari va miqdorlari.

1-jadval. 100 g quritilgan “ASMIR” tarkibidagi fenollik moddalarning miqdori

Fenol birikma	Miqdori (mg/100 g)
Gall kislotasi	1,313
Rutin	1,373
Salitsil kislotasi	1,148
Kversetin	8,928
Apigenin	2,973
Kempferol	0

Xromatografik tahlil natijalariga ko‘ra, gall kislotasi 8,356 sekunda, rutin 18,666 sekunda, salitsil kislotasi 22,121 sekunda, kversetin 24,370 sekunda, apigenin esa 27,361 sekunda ushlangan. Kaempferol

esa AS-MIR aralashmasida aniqlanmadi. Analiz qilingan ekstraktdagi bu birikmalarning konsentratsiyalari mos ravishda 0,525 mg/l, 0,549 mg/l, 0,459 mg/l, 3,571 mg/l va 1,189 mg/l ni tashkil etdi.

Olingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, AS-MIR aralashmasida fenol birikmalari tarkibi asosan flavonoidlardan iborat bo'lib, ularning ichida quercetin va apigenin eng yuqori miqdorda to'plangan. Kaempferol aniqlanmagani aralashmaning biologik tarkibiga xos o'ziga xos xususiyatni ko'rsatadi. Quercetin va apigenin tabiiy bioflavonoidlar bo'lib, kundalik ratsionda ko'p uchraydigan polifenollar guruhiga mansub. Ularning antioksidant, yallig'lanishga qarshi, immunomodulyator va o'sma hujayralariga ta'sir qiluvchi xususiyatlari ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. AS-MIR aralashmasida ushbu moddalarning sezilarli darajada to'planishi uning potensial nutraceutik qiymatini oshiradi va aralashmaning terapevtik[7] qo'llanilish ehtimolini dalillaydi.

Xulosa sifatida aytishimiz mumkinki qizil karam (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) o'simligining yer ustki qismi va yerqalampir (*Armoracia rusticana*) ildizining 3:1 nisbatdagi aralashmasi (AS-MIR) tarkibida fenolik birikmalarni xromatografik usulda aniqlash natijalari ushbu aralashmaning quercetin va apigenin kabi biologik faol flavonoidlarga boy ekanini ko'rsatdi. Ushbu moddalarning yuqori miqdori aralashmaning yallig'lanishga qarshi, antioksidant ta'sirini kuchaytirishi mumkin. Shu asosda AS-MIR aralashmasi xalq tabobati va nutraceutika yo'nalishida, xususan yallig'lanish kasalliklarida qo'llash uchun istiqbolli o'simlik xomashyosi sifatida tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Mejías, N.; Vega-Galvez, A.; Gomez-Perez, L.S.; Pasten, A.; Uribe, E.; Cortés, A.; Valenzuela-Barra, G.; Camus, J.; Delporte, C.; Bernal, G. Health-Promoting Properties of Processed Red Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*): Effects of Drying Methods on Bio-Compound Retention. *Foods* 2024, 13, 830. <https://doi.org/10.3390/foods13060830>
2. Асқаров И.П. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. 26– Б.
3. Bokiyev, M.M, Asqarov, I.R. Karamning kimyoviy tarkibi va xalq tabobatidagi ahamiyati. "Kimyo ta'limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari" xalqaro ilmiy konferensiya. 2024-yil 22-may, 242 b.
4. Ștefan, I., Maria, A., Andreea, D. "Cabbage (*brassica oleracea* l.). overview of the health benefits and therapeutical uses". *Hop and Medicinal Plants*, Year XXVIII, No. 1-2, 2020, ISSN 2360–0179 print, ISSN 2360–0187 electronic
5. NEXERA жидкостные хроматографы (серия LC-40). <https://fortek.uz/ru/khromatografyzhidkostnyj/682-nexera-xr-zhidkostnyj-khromatograf.html>.
6. Abdulloyev, S. K., Abdirazokov, A., & Mominova, N. I. (2025). ANTIRADICAL ACTIVITY AND CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS OF STINGING NETTLE (*URTICA DIOICA* L.). *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 4(1), 173–191. <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.460>
7. Yusupovna MI, Numonovna MD, Abdusalilovich MZ, A'zamjon o'g'li MT, Erkinjonovna FG, Muzaffarjon o'g'li BM. The Role of the P2X7 Receptor in Cancer Development and Progression. *J Neonatal Surg* [Internet]. 2025 Jun. 2 [cited 2025 Oct. 17];14(27S):1154-6. Available from: <https://www.jneonatsurg.com/index.php/jns/article/view/6921>