Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 4, 2024 Traditional Medicine

ERIOBOTRYA JAPONICA BARGI KIMYOVIY TARKIBINING TAHLILI

Dilovar Batirovna Karimova
Qo'qon davlat pedagogika instituti, Kimyo kafedrasi dotsenti
https://orcid.org/0009-0004-3186-4087
E-mail: bbayev751@gmail.com

Gulnoraxon Ibroximjon qizi Zakirova
Qo'qon davlat pedagogika instituti, kimyo kafedrasi doktoranti
https://orcid.org/0009-0001-4787-4077

Vahobjon Umarovich Xo'jayev
Qo'qon davlat pedagogika instituti, Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori
https://orcid.org/0009-0001-9922-3989

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.328

Kalit so'zlar:
Eriobotrya japonica, makroelement, mikroelement, amigdalin, vitamin, flavonoid

Annotation

Farg'ona vodiysida yetishtirilayotgan eriobotrya japonica bargining elementar tarkibi IBP-OES usulda, glikozidlardan amigdalin, suvda eruvchan vitaminlari va flavonoidlari YUSSX usulida tadqiq etilgan. Natijada eriobotrya japonica barglari tarkibida kaliy va kalsiy makroelementlari, temir, marganes, ruh mikroelementlari miqdori yuqori ekanligi, 140,5 mg/100g amigdalin mavjudligi, vitaminlardan B_1, B_6, C va flavonoidlardan rutin miqdori ko'proq ekanligi aniqlangan.

Havola uchun

Karimova, D. B., Zakirova, G. ibroximjon qizi, & Xo'jayev, V. U. ERIOBOTRYA JAPONICA BARGI KIMYOVIY TARKIBINING TAHLILI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(4). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.328

Kirish. Bugungi kunda inson organizmida uchraydigan turli xil hastaliklarni oldini olish va davolashda qo'llash mumkin bo'lgan dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibini tadqiq etish, ular asosida inson organizmi uchun foydali xususiyatlarga ega bo'lgan, xavfsiz tabiiy biologik faol birikmalar saqlagan oziq-ovqat qo'shimchalari hamda dori vositalarini ishlab chiqarish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Eriobotrya japonica singari yangi turdagi dorivor o'simliklar respublikamizda XXI asrda kirib kelgan daraxtlardan bo'lib, uning kimyoviy tarkibi, tarkibidagi komponentlarning shifobaxshlik xususiyatlari hali respublikamizda to'liq o'rganilmagan. Shuning uchun ham uning yer ustki va yer ostki qismlarining kimyoviy tarkibini aniqlash, bu asosida inson organizmida uchraydigan kasalliklarga qarshi kurashishda qanday biologik faol komponentlar ishtirok etishini tadqiq etish va undan xalq tabobati usullarida samarali foydalanish oldimizga qo'yilgan vazifalardan biridir.

Eriobotrya japonica – subtropik mevali, doimiy yashil daraxt. Xitoyda ming yillardan buyon yetishtirib kelinadi. Janubiy-sharqiy Osiyoda o'stiriladigan *Eriobotrya japonica*ning 800 navi ma'lum. U Yevropaga XVIII asrda kirib kelgan va hozirgi davrda ko'plab mamlakatlarda, jumladan Kavkaz, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Hindiston, Eron, Iroq, Keniya, Chili, Janubiy Afrika, Tonga, Pokiston, Janubiy va Shimoliy Amerikaning iliq mintaqalarida hamda Bermud orollarida yetishtiriladi[1].

Hozirda Respublikamizda ham *Eriobotrya japonica*ni yetishtirish yo'lga qo'yilgan, jumladan Toshkent vohasi hamda Farg'ona viloyatining Uchko'prik, O'zbekiston tumanlarida, Qo'qon shahrida yetishtirib kelinmoqda. *Eriobotrya japonica*ning barglari ko'plab dorivor xususiyatlarga ega. Ulardan olingan ekstrakt yoki qaynatma immunitetni mustahkamlash, diabetni davolash, jigarni

tozalash, teridagi yallig'lanishni davolash, virusli kasalliklarga qarshi kurashish, shuningdek depressiyadan xalos bo'lishda ishlatiladi[2].

Antioksidantlarga, fruktoza va limon kislotasiga boy, past kaloriyali *Eriobotrya japonica* ko'pincha parhez ovqatlanish ratsioniga kiritiladi. Bu diabetdan davolanishga yordam beradi, organizmning infektsiyalarga chidamliligini oshiradi, buyrak disfunktsiyasining alomatlarini yo'q qiladi, ularning filtrlash qobiliyatini oshiradi, tanadan toksinlar olib tashlaydi, ko'rish qobiliyatini, ovqat hazm qilish organlarining faoliyatini yaxshilaydi, ichak kasalliklarini, masalan, ich qotishini yo'q qiladi, qon bosimini barqarorlashtirishga yordam beradi, ichak kolikasini yengillashtiradi va burun bitishining oldini oladi. Shuningdek, mushmula ayollar organizmiga ijobiy ta’sir ko’rsatib, tirnoq, soch va terilarning normal rivojlanishini ta’minlaydi. Homilador ayollarda mineral va vitaminlar tanqisligini oldini oladi. Erkaklarda esa buyrak tosh kasalliklarida hamda podagra hastaligida samarali ta’sir ko’rsatadi. *Eriobotrya japonica* immunitetni mustahkamlaydi va tabiiy antioksidant hisoblanadi [3].

Eriobotrya japonica mevalari tarkibida ko’p miqdorda tolalar mavjudligi tufayli oshqozon ichak shilliq pardalarini himoya qiladi. Meva tarkibidagi pektin moddasi yo’g’on ichakda toksik moddalarning to’planishiga to’sqinlik qiladi. *Eriobotrya japonica* mevalari radiatsiyani kamaytirib, saraton o'smalarining oldini olishda foydali hisoblanadi. Foydali xususiyatlaridan yana biri charchoq tuyg'usidan xalos bo'lishga yordam beradi va qizil qon tanachalari sonini ko'paytiradi. Mevalarni muntazam iste'mol qilish bilan yurak mushaklari kuchayadi, organizm kaliy bilan to'yinadi, bu yurakning normal ishlashini ta’minlaydi. Kaliy va natriy organizmda suv almashinuvini tartibga soladi[4].

Eriobotrya japonica bargi tarkibida foydali komponentlardan biri amigdalin moddasi bo‘lib, u jigarni toksinlar va zaharlardan xalos bo‘lish qobiliyatini yaxshilaydi. Polifenol hosilalari va glikozidlari turli kasalliklarni keltirib chiqaradigan hujayralarni yo‘q qilish qobiliyatiga ega bo‘ladi[5].

Eriobotrya japonica barglarining etilatsetatdagi ekstrakti natijasida hosil bo‘lgan kimyoviy birikmalar tadqiqotlarda sichqon qulog‘idagi shishlarni, yallig‘lanishlarni oldini olishi mumkinligi aniqlangan [6]. Shuningdek, P.Zar va F.Hasimatolarning tadqiqotlarida Eriobotrya japonica barglarining ekstrakti sichqon panjasidagi shishlarni sezilarli darajada pasaytirganligi keltirilgan[7].

Yaponiya davlatida Eriobotrya japonica barglaridan *senjiru* usulida shifobaxsh choy tayyorlanadi [8].

Yuqoridagi ma’lumotlarga asoslanib, Respublikamizda yetishtirilayotgan *Eriobotrya japonica* barglarining kimyoviy tarkibini o’rganish va taxlil qilish tadqiqotning maqsadi etib belgilandi.

Tajriba qismi.

Farg’ona viloyatida o’stirib kelinayotgan *eribotrya japonica* o’simligining barglari namuna sifatida tanlab olindi.

Elementar tarkibini aniqlash uchun namunadan analitik tarozida 100mg o’lchab olindi, hovonchaga solib yaxshilab maydalandi. Namunani mineral holga o’tkazish uchun 6ml nitrat kislota va oksidlovchi sifatida 2 ml vodorod peroksidi solindi. 30 daqiqa davomida 180^0C da barcha aralashma minerallash qurilmasida mineral holga keltirildi. Jarayon yakunlangach, probirkadagi aralashma alohida konussimon o’lchov kolbasiga solinib 25 ml bo’lguncha distillangan suv bilan suyultirildi. Kolbadagi eritma avtonamuna olish bo’limidagi maxsus probirkalarga solinib analiz olish uchun joylashtirildi[9]. Tayyorlangan sinov eritmasi Avio 200 ISP – OES Induktiv bog’langan plazmali optik emission spektrometrda analiz qilindi (1-jadval).

1-jadval

***Eriobotrya japonica* o‘simligi bargining elementar tarkibi**

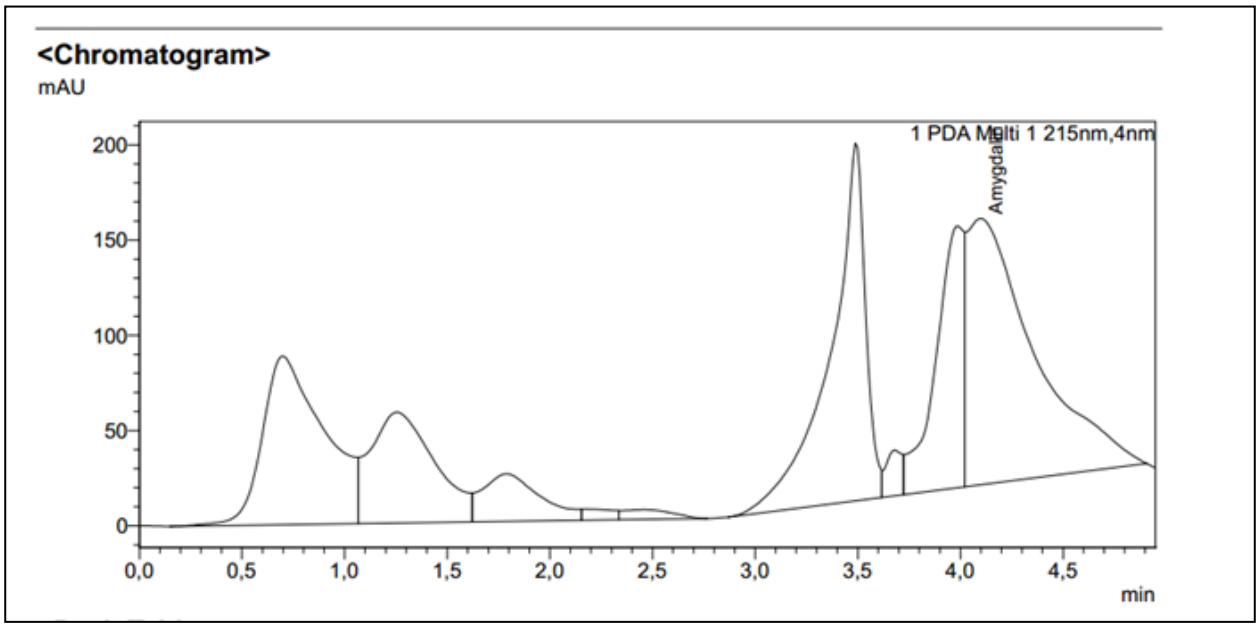
№	Elementlar	Elementlar miqdori, mg/5g	№	Elementlar	Elementlar miqdori, mg/5g
1	Litiy(Li)	0,103	16	Nikel (Ni)	0,023
2	Bor (B)	0,108	17	Mis (Cu)	0,035
3	Natriy (Na)	5,204	18	Ruh (Zn)	0,046
4	Magniy (Mg)	9,854	19	Mishyak (As)	0
5	Alyuminiy (Al)	1,365	20	Selen (Se)	0
6	Kremniy (Si)	2,838	21	Strontsiy (Sr)	0,033
7	Fosfor (P)	3,022	22	Molibden (Mo)	0,018
8	Oltingugurt (S)	10,889	23	Kumush (Ag)	0
9	Kaliy (K)	33,799	24	Kadmiy (Cd)	0
10	Kaltsiy (Ca)	41,526	25	Qalay (Sn)	0
11	Vanadiy (V)	0,038	26	Surma (Sb)	0
12	Xrom (Sr)	0,013	27	Tellur (Te)	0
13	Marganets (Mn)	0,042	28	Bariy (Ba)	0,037
14	Temir (Fe)	1,273	29	Simob (Hg)	0
15	Kobalt (Co)	0	30	Qo‘rg‘oshin (Pb)	0,106

1-jadval natijalaridan ko’rish mumkinki, *Eriobotrya japonica* bargi tarkibida 30 xil element miqdori IBP-OES usulida aniqlangan bo’lib, namuna tarkibida 21 turdagi element mavjudligi tadqiq etilgan. Undagi makroelementlar ichida kaliy (33.799mg/5g) va kalsiy (41,526mg/5g) eng yuqori miqdorda bo’lgan. Shuningdek, inson organizmi uchun muhim bo’lgan marganes, ruh va temir kabi mikroelementlarga boy.

Eriobotrya japonica barglaridagi elementlarni miqdor jihatidan tizimlashtirilsa, makroelementlar: P<Na<Mg<S<K<Ca qatorida, mikroelementlar Cr<Mo<Ni<Sr<Cu<Ba<V<Mn<Zn<B<Li<Fe<Al qatorida ortib borgan. Bargi tarkibida zaharli elementlar (Hg, Sb, Cd, Sn, As) mavjud emas.

Amigdalinni aniqlash uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulida qattiq faza sifatida C18 250x4,6 mm 5µm Precisely (Perkin Elmer) rusumli kolonkadan foydalanildi. *Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi amigdalin miqdorini aniqlashda YuSSX usulining ishlash rejimi quyidagicha: eritma sifatida 50:50 nisbatda olingan atsetonitril – suvdan foydalanildi, oqim tezligi 0,5 ml/min, termostat harorati 40^0C, 6 minutda optimal sharoit aniqlanib, 215nm to’lqin uzunligida YuSSX (LC 2030 C3D Plus Shimadzu Yaponiya) qurilmasida Lot: A6005 amigdalin (Sigma Germaniya) standarti asosida tekshiruv ishlari olib borildi.

Amigdalinni ajratishda optimal ekstraktsiya yaxshilab maydalangan namunadan 2,0 g analitik tarozida tortib olinib, 10 ml distillangan suvda 1 soat davomida 45°C haroratda suv hammomida ekstraktsiya qilindi va tahlillar o’tkazildi (1-rasm).



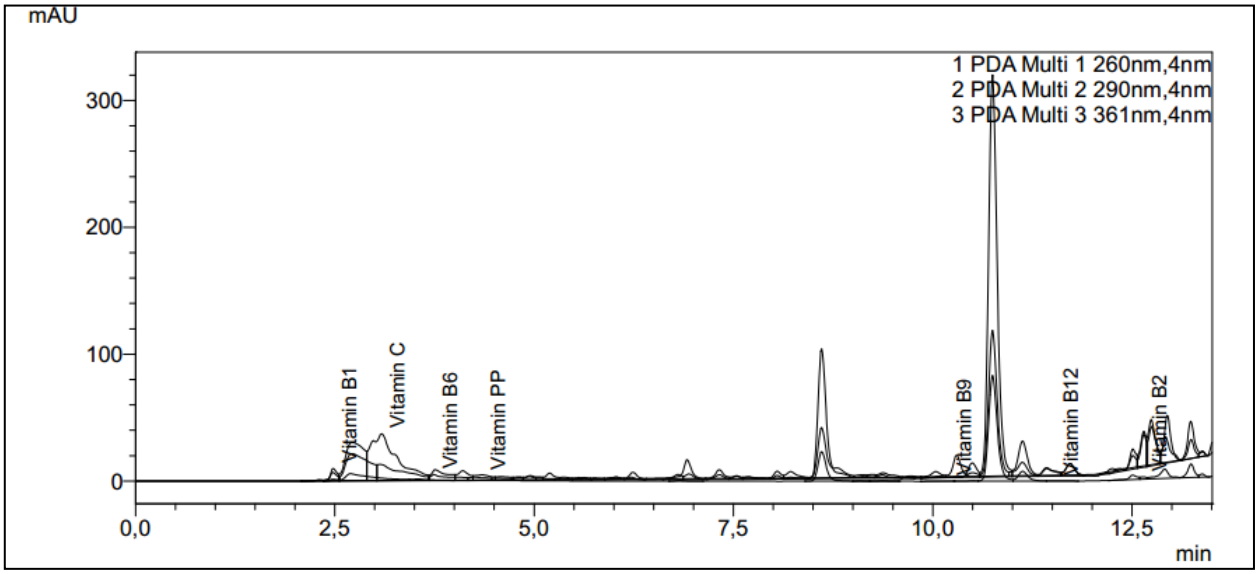
1-rasm. *Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi amigdalin xromatogrammasi

Eriobotrya japonica bargi tarkibidagi amigdalin miqdori YUSSX usulida tadqiq etilganda, 140.5 mg/100g amigdalin borligi aniqlandi.

Tibbiyotda amigdalindan balg'am ko'chiruvchi vosita sifatida, immun tizimini boshqarishda, o'pka kasalliklarida, oshqozon ichak yallig'lanishlarida, o'smalarga qarshi kurashishda foydalaniladi. Mevadan ajratilgan glikozid amigdalin E vitamin bilan birgalikda asab va yurak-qon tomir tizimini mustaxkamlaydi, uyqu buzilishi va bosh og'rig'ini davolashga yordam beradi[10].

Vitaminlarni aniqlash uchun B_1 (47858), B_2 (47864), B_6 (80823-50MG), B_9 (PHR1035-1G), B_{12} (PHR1234-1), C (47863) va PP (47865-U) katalog raqamdagi vitaminlarning standart namunalaridan foydalanildi, ularning sifat va miqdor ko'rsatgichlarini YuSSX LC 2030 C3D Plus qurilmasi PDA detektori yordamida 260, 290 va 361 nm to'lqin uzunligi tanlangan holatda aniqlandi. Qo'zg'almas faza sifatida C18250x4,6 mm 5µm Precisely kolonkadan foydalanildi. Vitaminlar analizini amalga oshirishda ko'chma A faza sifatida sirka kislotasining 0,5 %li eritmasi va asetonitril B faza o'zgaruvchan rejim asosida amalga oshirildi. Oqim tezligi 1 ml/minda, termostat harorati 400C da ineksiya qilingan namuna hajmi 10 mkl, analiz vaqti 14 minutda amalga oshirildi.

Namuna tarkibidagi vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun dastlab yaxshilab maydalangan Eriobotrya japonica*ning* bargidan 2g analitik tarozida o'lchab olindi. So'ngra 20 ml 0,1N li xlorid kislota eritmasiga solinib, xona haroratida 60 min davomida magnitli aralashtirgichda 121^0C aralashtirildi. Olingan eritma, 10 minut davomida 12000 ayl/daq sentrafuga qilindi va 0,45µm filtrda filtrlab olinib vialga joylashtirildi va xromatogrammalari olindi (2-rasm).



2-rasm. *Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi vitaminlar xromatogrammasi

2-jadval

***Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi vitaminlar miqdori (mg/l)**

Namuna	Vitaminlar						
	B_1	B_2	B_6	B_9	B_{12}	PP	C
Barg	3.825	1.182	2.877	0.359	0.628	0.502	166.447

Eriobotrya japonica bargining vitaminlar tarkibi YUSSX usulida tadqiq etilganda, uning tarkibida suvda eruvchan 7 xil vitaminlar miqdori aniqlandi. Olingan natijaga ko'ra (2-jadval) namuna tarkibida C vitaminning konsentratsiyasi (166.447mg/l) eng yuqori, B_9 ning konsentratsiyasi (0.359mg/l) eng past bo'ldi.

Eriobotrya japonica o'simligining barglari tarkibidagi vitaminlar miqdor jihatidan tizimlashtirilsa, B_9<PP<B_{12}<B_2<B_6<B_1<C tartibida ortib bordi.

Ma'lumki, turli xildagi kasalliklarni oldini olishda vitaminlar muhim o'rin tutadi. Vitamin C - askorbin kislota organizmdagi deyarli barcha biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Uning yetishmasligi milklarning qonashi, burundan qon oqishi, yuqori qon bosimi kasalligi, shuningdek depressiyani keltirib chiqaradi.

Vitamin B_1 - tiamin nerv impulslarining o'tkazilishini, vitamin B_2 - riboflavin yog'ning oksidlanishini va ko'zni ultrabinafsha nurlaridan himoyalashni ta'minlaydi[11]. Uning tanqisligi lablar yorilishi, yoriqlar, quruq teri, ko'zning achishish xususiyati va yorug'likka sezgirlik, anemiya, charchoq va asabiylashish kabi alomatlarga olib kelishi mumkin[12].

Vitamin B_6 - piridoksin oqsilning so'rilishini, gemoglabin va qizil qon tanachalarini ishlab chiqarishni, shuningdek, hujayrani glyukoza bilan ta'minlanishida ishtirok etadi.

Vitamin B_{12} - kobalamin qon aylanish va asab tizimining normal ishlashini, oshqozon-ichak hazm faoliyatida muhim ahamiyatga ega[13].

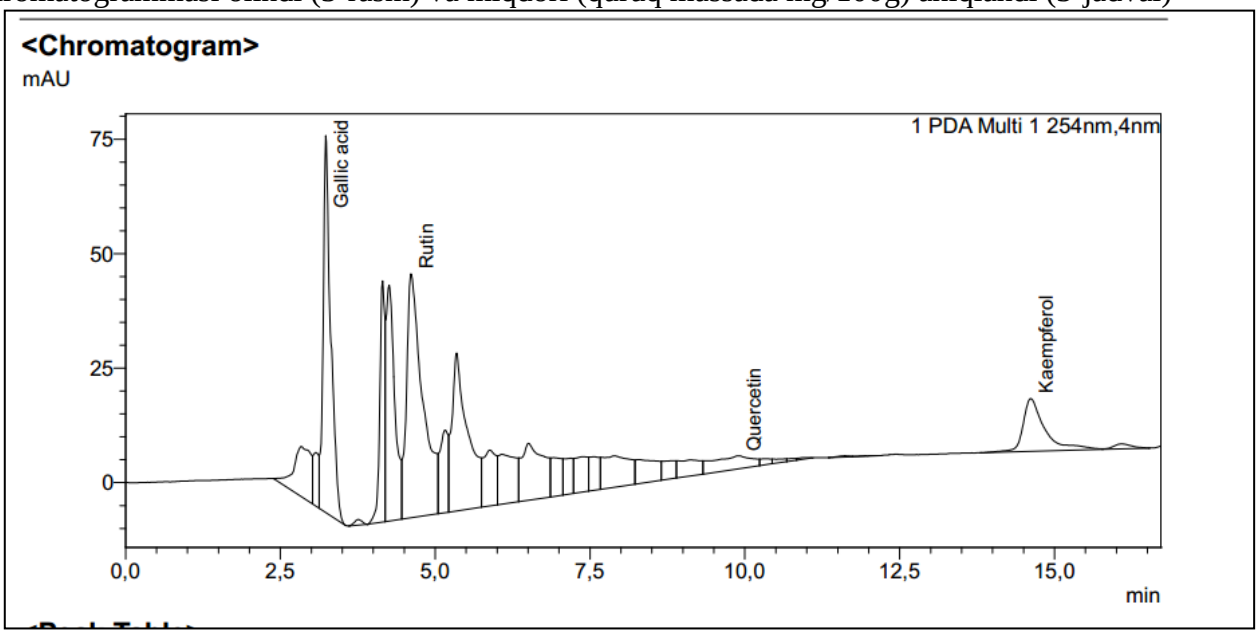
Vitamin PP - niatsin tanadagi biokimyoviy jarayonlarda energiya vazifasini o'taydi [14].

Yuqoridagi suvda eruvchan vitaminlarga *Eriobotrya japonica* barglarining boyligi undan xalq tabobatida keng foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Flavonoidlarni aniqlash uchun erituvchi sifatida 96 % li etil spirtidan foydalandik. Buning uchun namunadan 2 gramm tortib olindi hamda 20 ml spirt bilan aralashtirilib 75 minut davomida 90°C haroratda magnit aralashtirgich yordamida ekstraksiya qilindi. Qo'zg'almas faza sifatida Agilent Zorbax 4,6 mm ID x 12,5 mm rusumli katrij va Perkin Elmer C18 250x4,6 mm 5 µm C_{18} (AQSH) rusumli kolonka yordamida namuna tarkibidagi rutin, gall kislotasi, kaemferol va kversitin miqdorini aniqlandi. Buning uchun sirka kislotaning 0,5 % li eritmasi va atsetonitrildagi standart

eritmalaridan turli konsentratsiyali: 0,025 mg/ml va 0,05 mg/ml eritmalari tayyorlanib termostat harorati 40 ^{0} C asosida 0,8 ml/min oqim tezligida 18 minda quyidagi gradient rejimida analizini amalga oshirildi.

Ekstraksiya qilib ajratilgan *Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi flavonoidlar xromatogrammasi olindi (3-rasm) va miqdori (quruq massada mg/100g) aniqlandi (3-jadval)



3-rasm. *Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi flavonoidlar xromatogrammasi

3-jadval

***Eriobotrya japonica* bargi tarkibidagi flavanoidlar miqdori (mg/100g)**

Namuna	Gall kislota	Rutin	Kversetin	Apigenin	Kaempferol
Barg	17,963	26,7936	4,264	-	4,7384

YUSSX usulida *Eriobotrya japonica* bargi taxlil qilinganda, tarkibida flavonoidlardan rutin (26,7936 mg/100g) eng ko’p miqdorda mavjud ekanligi aniqlandi. Rutin gioluron kislotasi molekulasining yo’q qilinishidan himoya qiladi, kollagen sintezini faollashtiradi. Boshqa flavonoidlar bilan bir qatorda rutin qon tomir devorlarini mukammal darajada mustahkamlaydi, ularning elastikligini oshiradi, bu qon tomirlarining o'tkazuvchanligini yaxshilash va qon oqimini tezlashtirish uchun muhimdir.

Namuna tarkibida shuningdek gall kislota, kaempferol, kversetin kabi flavonoidlar ham yuqori miqdorda mavjudligi aniqlandi. Apigenin barg tarkibida uchramadi.

Kempferolning kversetin bilan kombinatsiyasi kversetinning saratonga qarshi ta'sirini sezilarli darajada oshiradi[15]. Kvertsetin gepatit B virusiga qarshi faollik ko’rsatadi[16], u potentsial ravishda mitoxondrial biogenezni faollashtiradi, A tipidagi gripp virusiga qarshi himoya ta'siri mavjud[17].

XULOSA. *Eriobotrya japonica* bargining kimyoviy tarkibini taxlil qilish natijasida, uning tarkibida inson organizmi uchun muhim ahamiyatga ega bo’lgan kaliy, kalsiy makroelementlari va temir, marganes, ruh kabi mikroelementlar miqdori yuqori ekanligi, amigdalinning mavjudligi, vitamin va flavonoidlarga boyligi aniqlandi. Bu esa *Eriobotrya japonica* barglaridan yallig'lanish kasalliklarini oldini olishda foydalanish imkoni beradi. *Eriobotrya japonica* bargi va efir moylarga boy urug'i asosida tayyorlangan ekstraktni tovar sifatida tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasi bo'yicha 1302190001 tovar kodida tasniflash tavsiya etildi.

Adabiyotlar

1. Bhatt, J.K.; Thomas, S.; Nanjan, M.J. Resveratrol supplementation improves glycemic control in type 2 diabetes mellitus. Nutr. Res. 2012, 32, 537–541.

2. Costa, B. P., D. Carpiné, F. E. da Silva Bambirra Alves, R. C. T. Barbi, A. M. de Melo, M. Ikeda and R. H. Ribani (2021). "Thermal, structural, morphological and bioactive characterization of acid and neutral modified loquat (Eriobotrya japonica lindl.) seed starch and its by-products." Journal of Thermal Analysis and Calorimetry: 1- 17.

3. Huang Y., Li J., Wang R., Wu Q., Li Y.H., Yu S.C., Cheng W.M., Wang Y.Y. Effect of triterpene acids of *Eriobotrya japonica*(Thunb.) Lindl.leaf on inflammatory cytokine and mediator induction from alveolar macrophages of chronic bronchitic rats.2007;56:76–82.

4. Bibalani, G.H.; Mosazadeh-Sayadmahaleh, F. Medicinal benefits and usage of medlar (Mespilus germanica) in Gilan Province (Roudsar District), Iran. J. Med. Plants Res. 2012, 6, 1155–1159.

5. ercisli, S.; Sengul, M.; Yildiz, H.; Sener, D.; Duralija, B.; Voca, S.; Purgar, D.D. Phytochemical and antioxidant characteristics of medlar fruits (Mespilus germanica L.). J. Appl. Bot. Food Qual. 2012, 85, 86.

6. Tamer Turgut, Abdulkarim Diler The effect of addition Eriobotrya japonica L. marmalade on physicochemical, microbiological, and sensory properties of probiotic yogurts// Nutrition and Food Science technology volume 10-2023. Pp.

7. Zar P.P.K., Morishita A., Hashimoto F., Sakao K., Fujii M., Wada K., Hou D.X. Anti-inflammatory effects and molecular mechanisms of loquat (*Eriobotrya japonica*) tea.*J. Funct.Foods.*2014;6:523–532.

8. How to Make Loquat Leaves Tea (Biwa Cha) Japanese Way. Url: https://wawaza.com/pages/how-to-make-loquat-leaves-tea-biwa-cha-japanese-way/

9. Каримова Диловар Батировна, Закирова Гулнора Иброхимжон Кизи, & Носирова Висолахон Мирзаюнусжон Кизи (2023). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЯ Eriobotrya japonica. Universum: химия и биология, (10-2 (112)), 5-9. doi: 10.32743/UniChem.2023.112.10.16025

10. Виноградова Й., Куклина А. ЗНАКОМАЯ И НЕЗНАКОМАЯ "ЧЕРНОПЛОДКА". Наука и жизн. 2006, 2. Url: https://www.nkj.ru/archive/articles/4056/

11.Чиков П.С. «Лекарственные растения» -М.: ЭКСМО Пресс. -2000. 305с.

12. Fukuwatari, T., & Shibata, K. (2008). Urinary water-soluble vitamins and their metabolite contents as nutritional markers for evaluating vitamin intakes in young Japanese women. Journal of nutritional science and vitaminology, 54(3), 223–229. https://doi.org/10.3177/jnsv.54.223

13. Boy, E., Mannar, V., Pandav, C., de Benoist, B., Viteri, F., Fontaine, O., & Hotz, C. (2009). Achievements, challenges, and promising new approaches in vitamin and mineral deficiency control. Nutrition reviews, 67 Suppl 1, S24–S30. https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00155.x.

14. Gummin, D. D., Mowry, J. B., Spyker, D. A., Brooks, D. E., Fraser, M. O., & Banner, W. (2017). 2016 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34th Annual Report. Clinical Toxicology, 55(10), 1072–1254. https://doi.org/10.1080/15563650.2017.1388087

15. Devi, K. P., Malar, D. S., Nabavi, S. F., Sureda, A., Xiao, J., Nabavi, S. M., & Daglia, M. (2015). Kaempferol and inflammation: From chemistry to medicine. Pharmacological research, 99, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2015.05.002

16. Wu, W., Li, R., Li, X., He, J., Jiang, S., Liu, S., & Yang, J. (2015). Quercetin as an Antiviral Agent Inhibits Influenza A Virus (IAV) Entry. Viruses, 8(1), 6. https://doi.org/10.3390/v8010006.

17. Parvez, M. K., Tabish Rehman, M., Alam, P., Al-Dosari, M. S., Alqasoumi, S. I., & Alajmi, M. F. (2019). Plant-derived antiviral drugs as novel hepatitis B virus inhibitors: Cell culture

and molecular docking study. Saudi pharmaceutical journal : SPJ : the official publication of the Saudi Pharmaceutical Society, 27(3), 389–400. https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.12.008.