Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 2, 2025 Traditional Medicine

MANDARIN VA KIVI MEVA PO‘STLOQLARI ASOSIDAGI OZIQ-OVQAT QOSHILMASINING ANTIOKSIDANT FAOLLIGI

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov
Andijon davlat universiteti Kimyo fanlari doktori, Kimyo kafedrasi professori, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston "TABOBAT" Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Farizaxon Abdulaziz qizi Aliyeva
Farg`ona davlat universiteti Kimyo kafedrasi doktoranti
https://orcid.org/0009-0004-6003-0487
E-mail: aliyevafarizaxon@gmail.com

Shaxobidin Xasanboyevich Abdulloyev
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O’zbekiston TABOBAT Akademiyasi a’zosi
https://orcid.org/0000-0002-6069-1785

Barnoxon Nabiyevna Sattarova
Farg‘ona politexnika instituti Oziq-ovqat kimyosi kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
https://orcid.org/0000-0002-6876-7860

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.493

Kalit so'zlar:
sitrus meva po‘stlog‘i, mandarin, kivi, antioksidant faollik, oksidlanish stressi, adrenalin, optik zichlik, “Asfam”

Annotatsiya
Maqolada chiqindi sifatida qaralayotgan Turkiya mandarinining va Eron kivisining meva po‘stloqlaridan turli nisbatlarda tayyorlangan kompozitsiyalarning antioksidantlik faolligi tadqiq etilgan. Olingan natijalar mandarin va kivi meva po‘stloqlarining 1:3 nisbatdagi aralashmasi antioksidantlik faolligi jihatidan ushbu meva po‘stloqlarining boshqa nisbatlardagi aralashmalariga nisbatan yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur kompozitsion aralashma inson organizmida turli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi oksidlanish stressiga qarshi tabiiy shifobaxsh antioksidant oziq-ovqat qo‘shimchasi sifatida tavsiya etildi va shartli ravishda “Asfam” deb nomlandi.

Havola uchun
Asqarov, I. R., Aliyeva, F. A. qizi, Abdulloyev, S. X., & Sattarova, B. N. MANDARIN VA KIVI MEVA PO‘STLOQLARI ASOSIDAGI OZIQ-OVQAT QOSHILMASINING ANTIOKSIDANT FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(2). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.493

Kirish. Sitrus mevalari — *Citrus L.* turkumiga mansub bo‘lib, dunyo bo‘yicha eng muhim meva ekinlaridan biri hisoblanadi [1, 2]. Ularni qayta ishlash jarayonida katta miqdorda chiqindilar, xususan, po‘stloq, urug‘ va siqilgan qoldiqlar hosil bo‘ladi [3]. Har yili sitrus mevalarini qayta ishlash sanoatida bunday chiqindilar salmoqli hajmda to‘planadi. Ushbu chiqindilar tezda parchalanib, ifloslanishga olib kelganligi sababli tashlab yuboriladi. Natijada suyuq, qattiq va spirtli oqavalar hosil bo‘lib, ekologik muammolarni keltirib chiqaradi [4].

Biroq, ushbu chiqindilar, ayniqsa meva po‘stloqlari tarkibida yuqori biologik faollikka ega bo‘lgan komponentlar va fitokimyoviy birikmalar — efir moylari, askorbin kislotasi, shakarlar, karotinoidlar, flavonoidlar, oziq-ovqat tolalari, polifenollar va turli mikroelementlar mavjud [5]. Ushbu qimmatli birikmalar funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqishda, jumladan, non mahsulotlari, ichimliklar, go‘sht va sut mahsulotlarida keng qo‘llanilishi mumkin [6]. Shu bilan birga, bu funksional mahsulotlar turli kasalliklarni davolash va oldini olishda ham muhim rol o‘ynaydi. Xususan, ular antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, o‘smaga qarshi, antimutagen, antidiabetik, qarish jarayonini sekinlashtiruvchi, neyrohimoya va yurak-qon tomir tizimini qo‘llab-quvvatlovchi xususiyatlarga ega [7].

Biz avvalroq Eron kivisi, Turkiya mandarini, mahalliy limon va Eron laymi mevalari po‘stloqlarining antioksidant faolligini o‘rgangan edik [8, 9]. Shunga asoslanib, kivi va mandarin tarkibidagi biologik faol birikmalar miqdorlarini me’yorlashtirilgan shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shimchalari ishlab chiqish maqsadida ikki komponentli aralashmalar tayyorladik. Buning uchun har xil massa nisbatida olingan tabiiy quritilgan kivi va mandarin po‘stloqlaridan foydalanildi. 1-jadvalda ushbu kompozitsiyalarning tarkibidagi meva po‘stloqlari massa ulushlari (%) keltirilgan.

1-jadval. Sitrus meva po‘stloqlari asosida tayyorlangan kompozitsiyalarning tarkibi, %.

Meva po‘stlog’i	Namunalar raqami va ularning tarkibi, %		
	1	2	3
Eronning Hajian navli kivi po`stlog`i	50	25	75
Turkiyada yetishtirilgan Nova mandarini	50	75	25

Materiallar va metodlar. Namunalarning antioksidant faolligi *in vitro* sharoitida adrenalinning avtooksidlanish reaksiyasini ingibitsiyalashga asoslangan usul yordamida baholandi [10, 11].

Namunani tayyorlash: Mevalardan po‘stloqlari ajratilib, xona haroratida, soyada, havoda, massasi o‘zgarmaguncha quritildi. Quritilgan po‘stloq mayda bo‘laklarga bo‘linib, tegirmonda maydalandi.

Ekstrakt olish: 0,75 g maydalangan po‘stloq aralashmasi 50 ml suvda 10 daqiqa davomida qaynatildi. Olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpritsli filtrdan o‘tkazilib, antioksidant faollik (AOF)ni o‘lchash uchun ishlatildi.

Antioksidant faollikni o‘lchash: Qalinligi 10 mm bo‘lgan kyuvetaga 3 ml 0,2 M karbonatli (Na_2CO_3-$NaHCO_3$, pH=10,65) bufer eritmasi va 0,15 ml 0,18% adrenalin tartrat eritmasi aralashtirildi. Hosil bo‘lgan eritmaning optik zichligi (D_1) 347 nm to‘lqin uzunligida K7000 (YOKE, Xitoy) spektrofotometrda 10 daqiqa davomida har 30 soniyada o‘lchandi. Ikkinchi kyuvetada yuqoridagidek aralashmaga 0,045 ml tadqiq etilayotgan ekstrakt qo‘shilib, optik zichligi (D_2) o‘lchandi. Natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2- jadval. Adrenalinli bufer eritma va shunday eritmaga namuna ekstraktlari qoshilishidan hosil bo’lgan eritmalarning har xil vaqtlarda 347 nm to‘qin uzunlikda o’lchangan optik zichligi qiymatlari.

Vaqt, sek	Adrenalin (D_1)	1-namuna (D_2)	2-namuna (D_2)	3-namuna (D_2)
0	0,124	0,097	0,102	0,085
30	0,178	0,145	0,148	0,132
60	0,230	0,19	0,191	0,176
90	0,277	0,231	0,229	0,217
120	0,321	0,269	0,262	0,252
150	0,360	0,304	0,292	0,283
180	0,392	0,328	0,317	0,309

210	0,422	0,351	0,339	0,332
240	0,446	0,372	0,357	0,351
270	0,468	0,388	0,373	0,371
300	0,487	0,404	0,388	0,385
330	0,504	0,417	0,4	0,396
360	0,518	0,428	0,411	0,407
390	0,531	0,438	0,42	0,417
420	0,542	0,447	0,429	0,426
450	0,552	0,455	0,438	0,435
480	0,562	0,463	0,445	0,443
510	0,570	0,469	0,452	0,452
540	0,577	0,475	0,459	0,458
570	0,583	0,482	0,465	0,466
600	0,590	0,487	0,471	0,472

O`rganilgan namunalarning foizlarda ifodalangan adrenalinning autooksidlanishini ingibirlashi bo‘yicha antioksidant faolligi (AOF) quyidagi formula bilan hisoblandi [29, 30]:

$$AOF = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{\mathrm{D}_1}$$

Bu yerda, D_1-karbonatli bufer eritmaga qo‘shilgan adrenalin tartrat eritmasinig optik zichligi, D_2-shunday bufer eritmaga namuna ekstrakti bilan adrenalin tartratni qo‘shilishidan hosil bo‘lgan eritma optik zichligi. Tadqiq etilgan namunalarning yuqoridagi formula bo‘yicha hisoblab topilgan AOF ko‘rsatkichlarini vaqt davomida ozgarishi qiymatlari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval. Tadqiq etilgan sitrus meva po’stloqlari kompozitsiyalari suvli ekstraktlarining belgilangan vaqtlardagi antioksidant faolliklari qiymatlari va ularning o’rtachasi hamda o‘rtachadan standart chetlanishi (SD).

Vaqt	Namunalarning antioksidant faollik (AOF) qiymatlari, %		
	1-namuna	2-namuna	3-namuna
1-minut	17,4	17,0	23,5
3-minut	16,3	19,1	21,1
5-minut	17,1	20,4	21,0
10-minut	17,5	20,2	20,0
O‘rtacha±SD	**17,1±0,55**	**19,2±1,55**	**21,4±1,49**

Natijalar muhokamasi: AOF ko‘rsatkichlari vaqt o‘tishi bilan biroz o‘zgaradi, lekin bu o‘zgarishlar, ehtimol, tasodifiy xususiyatga ega, chunki AOF ko‘rsatkichlari doirasida kuzatilgan standarty chetlanish SD [12] 0,55 – 1,55% oralig‘ida kuzatildi. 1- va 10-minutdagi chetlanishlar nisbatan yuqoriroq. Bu holatda, reaksiya muvozanat holatiga yetib ulgurmagan yoki yon jarayonlar natijasida optik zichlik o‘zgargan bo‘lishi mumkin.

Tadqiq etilgan namunalar orasida 3-namuna (75% kivi + 25% mandarin) eng yuqori AOF (21,4%) namoyon etdi. Shuning uchun bu kompozitsiyani oksidlovchi stressga [13] qarshi foydali oziq-ovqat qo‘shimchasi sifatida tavsiya qilish mumkin. Ushbu kompozitsiyaga **“Asfam”** nomini berish taklif qilinmoqda.

Xulosa. Eron kivisi va Turkiya mandarini po‘stloqlaridan tayyorlangan kompozitsion aralashmalarning suvli ekstraktlari adrenalinni ingibitsiyalash modeli orqali antioksidant faollikka ega ekani aniqlandi. Ayniqsa, 3:1 nisbatda kivi va mandarin po‘stloqlari aralashmasi eng yuqori antioksidant faollikni ko‘rsatdi. Shu sababli, ilgari chiqindi sifatida tashlab yuborilayotgan ushbu

po‘stloqlardan tayyorlangan aralashma oksidlovchi stressga qarshi shifobaxsh antioksidant oziq-ovqat qo‘shimchasi sifatida ishlatilishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Zou Z., Xi W., Hu Y., Nie C., Zhou Z. Antioxidant activity of Citrus fruits. Food Chem. 2016;196:885–896. doi: 10.1016/j.foodchem.2015.09.072.
2. Liu Y., Heying E., Tanumihardjo S.A. History, global distribution, and nutritional importance of citrus fruits. Com. Rev. Food Sci. Food Saf. 2012;11:530–545. doi: 10.1111/j.1541-4337.2012.00201.x.
3. Maqbool Z., Khalid W., Atiq H.T., Koraqi H., Javaid Z., Alhag S.K., Al-Shuraym L.A., Bader D.M.D., Almarzuq M., Afifi M., Al-Farga A. Citrus Waste as Source of Bioactive Compounds: Extraction and Utilization in Health and Food Industry. Molecules. 2023 Feb 8;28(4):1636.
4. Arshad M.S., Khalid W., Khalid M.Z., Maqbool Z.., Ali A., Kousar S., Afzal M.F., Mukhtar S., Rahim M.A., Aziz A. Sonication Microwave Synergistic Extraction of Bioactive Compounds from Plants, Animals and Others Agro-Industrial Waste Sources; Elsevier Inc.: Amsterdam, The Netherlands, 2022.
5. Lv, X.; Zhao, S.; Ning, Z.; Zeng, H.; Shu, Y.; Tao, O.; Liu, Y. Citrus fruits as a treasure trove of active natural metabolites that potentially provide benefits for human health. Chem. Cent. J. 2015, 9, 68. doi: 10.1186/s13065-015-0145-9.
6. Vattem D., Shetty K. Solid-state production of phenolic antioxidants from cranberry pomace by Rhizopus oligosporus. Food Biotechnol. 2002;16:189–210. doi: 10.1081/FBT-120016667.
7. Sir Elkhatim, K.A.; Elagib, R.A.; Hassan, A.B. Content of phenolic compounds and vitamin C and antioxidant activity in wasted parts of Sudanese citrus fruits. Food Sci. Nutr. 2018;6:1214–1219. doi: 10.1002/fsn3.660.
8. Alieva, F. A., Abdullaev, S. K., Sattarova, B. N., & Abdulloev, O. S. Antioxidant activity of lemon, lime, mandarin and kiwi fruit peels. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 3(5). -266-271 pp. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss5.2024.94.
9. Alieva, F. A., Abdulloev, S. K., Sattarova, B. N. Antioxidant activity food supplement based on lemon and lime fruit peel. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4 (1). -147-150 pp. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.477.
10. Рябинина Е.И., Зотова Е.Е., Ветрова Е.Н., Пономарева Н.И. и др. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина // Химия растительного сырья. 2011. № 3. С. 117–121.
11. Askarov, I. R., Abdullaev, S. S., Mamatkulova, S. A., Abdulloev, O. S. Antioxidant activity and elemental composition of mixtures of fig and common unabi fruits. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine 3(3), 179–205 pp. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320.
12. Математическая обработка результатов измерений в примерах: учебное пособие /Д.Ю. Иванов, Ю.Н. Лазарева; Балт. гос. техн.ун-т. СПб., 2019. - 41 с.
13. Vona R, Pallotta L, Cappelletti M, Severi C, Matarrese P. The Impact of Oxidative Stress in Human Pathology: Focus on Gastrointestinal Disorders. Antioxidants. 2021; 10(2):201. https://doi.org/10.3390/antiox10020201.