Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 5, 2024 Traditional Medicine

LIMON, LAYM, MANDARIN VA KIVI MEVA PO'STLOQLARINING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGI

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 Abdullayev
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 texnologiyasi kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
https://orcid.org/0000-0002-6876-7860

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi dotsenti v.b., kimyo fanlari falsafa doktori (PhD), O'zbekiston Tabobat akademiyasi a'zosi
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss5.2024.94

Kalit so'zlar:
Sitrus meva po'stlog'i, antioksidantlik, adrenalin, autooksidlanishni ingibirlash, optik zichlik

Annotatsiya

Mazkur maqolada mahalliy limonning "Meyer" navi, Eron laymi, Turkiyaning "Nova" va Xityoyning "Mini" navli mandarinlari hamda Eronning "Hajian" navli kivisi meva po'stloqlarining antioksidantlik faolligini baholash boyicha olib borilgan tadqiqotlarning natijalari bayon qilingan. Xona haroratida quritib maydalangan meva po'stlog'ilarini suvli ekstraktlarining antioksidant faolligi in vitro sharoitida adrenalinning autoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishga asoslangan metodini qo'llab o'lchash asosida tadqiq etilgan barcha meva po'stloglari yuqori antioksidant faollik namoyon qilishi barobarida laym va kivi meva po'stloqlarining antioksidantlik faolligi eng yuqori faollikka ega ekanligi aniqlandi.

Havola uchun

Aliyeva, F. A. qizi, Abdullayev, S. X., Sattarova, B. N., & Abdulloyev, O. S. LIMON, LAYM, MANDARIN VA KIVI MEVA PO'STLOQLARINING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss5.2024.94

Kirish. Sitrus mevalari, *Rutaceae* oilasining *Citrus L.* jinsi daraxti mevalaridir. Bu mevalar jozibali rangi, yoqimli ta'mi, xushbo'yligi va shifobaxshligi tufayli istemolchilar tomonidan juda yaxshi qabul qilinadi. Sitrus mevalari dunyodagi eng ko'p yetishtiriladigan mevalardan qatoridan o'rin olgan. Oxirgi yillarda ushbu mevalarning dunyo bo'yicha o'rtacha yetistirishning yillik hajmi taxminan 150 million tonnani tashkil qiladi [1]. Ispaniya, Meksika, Xitoy, Hindiston, Braziliya va AQSh eng ko'p limon, laym, mandarin, kivi, apelsin, greypfrut kabi sitrus mevalarini yetishtiruvchi davlatlar sanaladi.

Mazkur mevalarni istemol qilish va qayta ishlash jarayonidagi chiqindi sifatidagi meva po'stlog'i flavonoidlar, fenolik kislotalar va efir moylari kabi kuchli antibakterial va antioksidant xususiyatlarga ega biologik faol moddalarning noyob manbaidir. Misol tariqasida, 1-jadvalda mandarin misolida meva po'stlog' va pulpasining tarkibidagi fitokimyoviy moddalar nisbiy kontsentratsiyasi taqqoslangan [2, 3, 4].

1-jadval. Sitrus mevalarining qobig'i va pulpasida biologik faol moddalar kontsentratsiyasi.

Biologik faol modda	Sitrus meval po'stlog'i	Sitrus meva pulpasi	Manba
Hesperidin	111 mg/100 g nam vazn	17 mg/100 g nam vazn	[5]
Limonen	70 % gacha efir moylarida	Kam konsentratsiya	[6]
C vitamini	53 mg/100 g nam vazn	70 mg/100 g nam vazn	[7]
Beta karotin	0,08 mg/100 g nam vazn	0,11 mg/100 g nam vazn	[8]
Kletchatka	15.2 %	7.8 %	[9]
Umumiy fenolli kislotalar	70 mg/100 g nam vazn	24 mg/100 g nam vazn	[10]

Ushbu jadvaldan pulpa tarkibida ko'proq C vitamini va karotinoidlar mavjudligini, po'stlog'ig'ida esa, antioksidant xususiyatlarga ega boshqa komponentlar, jumladan flavonoidlar va efir moylari ko'proq ekanligi ko'rinadi. Shuning uchun ko'p hollarda sitrus mevalari po'stlog'i ularning pulpasiga qaraganda yuqori antioksidant xususiyatlarga ega. Bu tabiy organik moddalar nafaqat xavfli mikroblarning shakllanishiga to'sqinlik qiladi, balki organizmni bir qator surunkali kasalliklarni sababchisi bo'lgan oksidlovchi stressdan himoya qiladi [11, 12, 4].

Erkin radikallar o'zidagi toq elektroni tufayli yuqori reaktsion qobiliyatga ega zarracha sifatida DNK, oqsillar va hujayralarga kuchli destruktiv zarar yetkazadi. Antioksidantlar himoya vositalari bo'lib, erkin radikallarni zararsizlantiradi va shu bilan o'rganizmni oksidlovchi stressdan himoya qiladi [13, 14, 15].

Mazkur maqolada limon, laym, mandarin va kivi meva po'stloqlarini antioksidantlik faolligini (AOF) baholash boyicha olib borilgan tadqiqotlarning natijalari bayon qilingan.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot ob'yekti sifatida mahalliy limonning "Meyer" navi, Eron laymi, Turkiyaning "Nova" va Xityoyning "Mini" navli mandarinlari va Eronning "Hajian" navli kivisi meva po'stloqlari olindi. Namunalarning antioksidantlik faolligini baholash *in vitro* sharoitida adrenalinning autoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishga asoslangan metod [16, 17, 18] qo'llanildi.

Namunani tayyorlash: Mevadan uning po'stlog'ini ajratib xona haroratida soya joyda, havoda, massasi o'zgarmay qolgunga qadar quritildi. Quritilgan po'stloq mayda bo'laklarga bo'lindi va tegirmonda maydalandi.

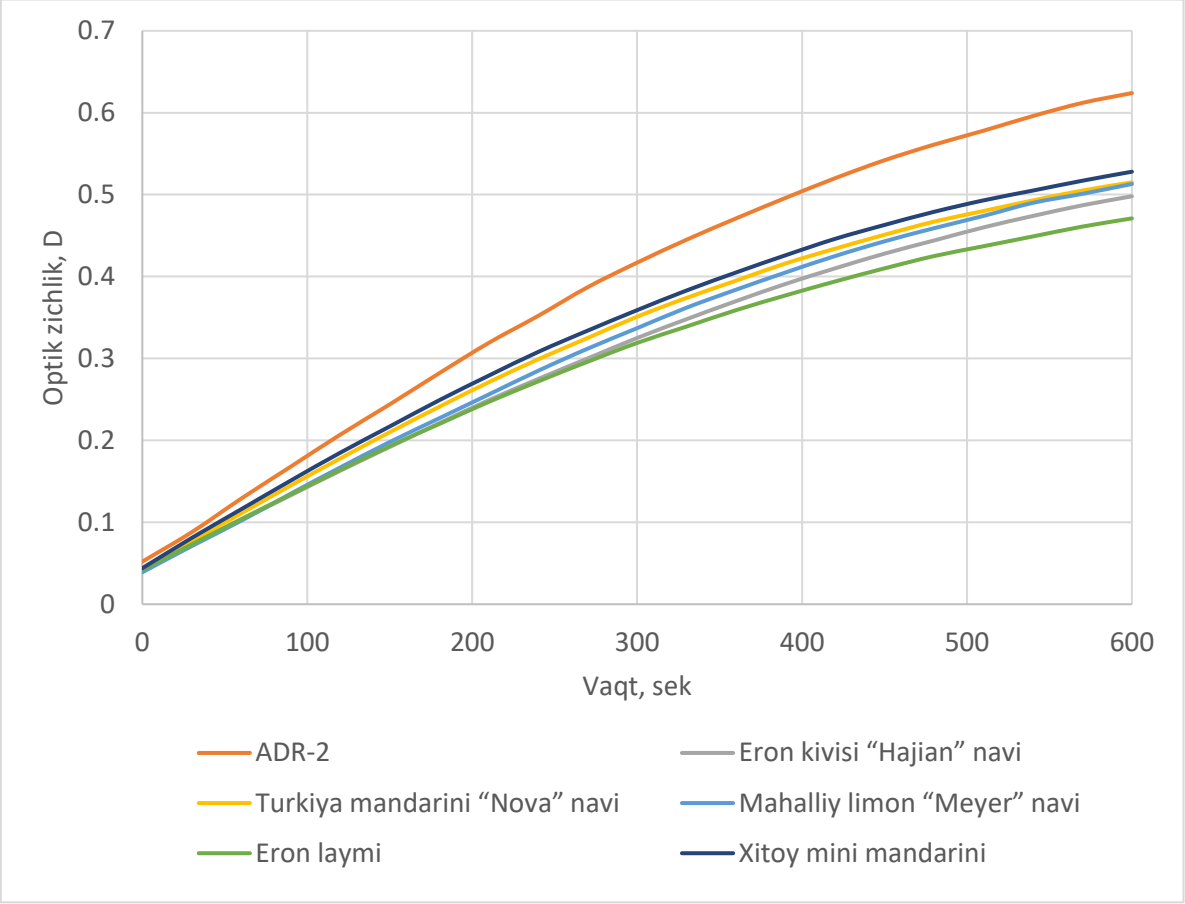
Namuna ekstraktini olish: 0,75 g maydalangan o'simlik po'stlog'i namunasini 50 ml suvda 10 daqiqa qaynatish bilan amalga oshirildi, olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpritsli filtrdan o'tkazilib, AOF ni o'lchash uchun foydalanildi.

Ekstraktning antioksidant faolligini o'lchash. Buning uchun qalinligi 10 mm bo'lgan kyuvetada 3 ml 0,2 M karbonatli (Na_2CO_3-$NaHCO_3$, pH=10,65) bufer eritmasi hamda 0,15 ml adrenalin tartratning 0,18 % eritmasi bilan zudlik bilan aralashtirib, hosil bo'lgan eritmaning optik zichligi D_1 347 nm to'lqin uzunligida K7000 (YOKE, Xitoy) spektrofotometrda 10 daqiqa davomida har 30 sekundda o'lchandi. So`ngra kyuveta yuvilib, quritilib unda aynan yuqoridgidek 3 ml 0,2 M karbonatli ($Na_2CO_3$-$NaHCO_3$, pH=10,65) bufer eritmasi hamda 0,15 ml adrenalin tartratning 0,18 % eritmasi hamda qo`shimcha ravishda 0,045 ml tadqiq etiluvchi namuna ekstraktidan qoshilib, zudlik bilan aralashtiriladi va optik zichlik D_2 o'lchandi (2-jadval).

2- jadval. Adrenalinli bufer eritma va shunday eritmaga namuna ekstraktlari qoshilishidan hosil bo'lgan eritmalarning har xil vaqtlarda o'lchangan optik zichliklari qiymatlari.

O`lcash vaqti, sek	Optik zichlik					
	Adrenalin, D_1	Eron kivisi "Hajian" navi, D_2	Turkiya mandarini "Nova" navi, D_2	Mahalliy limon "Meyer" navi, D_2	Eron laymi, D_2	Xitoy mini mandarini, D_2
0	0,052	0,04	0,042	0,039	0,042	0,044
30	0,088	0,073	0,077	0,071	0,073	0,081
60	0,129	0,103	0,111	0,102	0,104	0,116
90	0,168	0,133	0,145	0,135	0,134	0,151
120	0,207	0,163	0,178	0,167	0,164	0,185
150	0,244	0,192	0,21	0,198	0,193	0,217
180	0,282	0,221	0,241	0,227	0,22	0,249
210	0,319	0,249	0,271	0,256	0,247	0,279
240	0,352	0,275	0,299	0,285	0,272	0,308
270	0,387	0,3	0,325	0,312	0,296	0,334
300	0,417	0,325	0,351	0,337	0,319	0,359
330	0,445	0,348	0,374	0,362	0,339	0,383
360	0,471	0,37	0,395	0,384	0,359	0,405
390	0,496	0,391	0,416	0,405	0,377	0,426
420	0,52	0,41	0,434	0,425	0,394	0,446
450	0,542	0,428	0,451	0,443	0,41	0,463
480	0,561	0,444	0,467	0,459	0,425	0,479
510	0,578	0,46	0,48	0,474	0,437	0,493
540	0,596	0,474	0,493	0,49	0,449	0,505
570	0,612	0,487	0,505	0,501	0,461	0,517
600	0,624	0,498	0,515	0,513	0,471	0,528

2-jadvalda keltirilgan natijalarning grafik ko'rinishi 1-rasmda tasvirlangan. Rasmdan ko'rinadiki, tadqiq etilgan barcha mevalar po'stloqlarini suvli ekstraktlari va adrenalin qoshilgan karbonatli bufer eritmalarining 347 nm to'lqin uzunlikdagi o'lchngan optik zichliklarini vaqtga bog'liq holda o'zgarish egri chiziqlari faqat adrenalinli bufer eritma uchun shunday o'zgarish egri chiziqdan pastda yotadi. Bu o'rganilgan meva po'stloqlarining antioksidantlik faollikka ega ekanligidan dalolat beradi.



1-rasm. Faqat adrenalin va meva po’stlog’i suvli ekstrakti hamda adrenalin qoshilgan karbonatli bufer eritmalarining 347 nm to’lqin uzunlikdagi o’lchngan optik zichliklarini vaqtga bog’lik egri chiziqlari.

1-jadvalda keltirilgan ayni vaqtdagi o’lchangan optik zichliklar qiymatlaridan foydalanib meva po’stloqlarning antioksidant faolligi (AOF, %) quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$AOF, \% = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{D_1}$$

va 2-jadvalga tushirildi. Bu yerda, D_1- adrenalin tartratni karbonatli buferdagi eritmasining optik zichligi, D_2- karbonatli buferga adrenalin tartrat va namuna ekstrakti qoshilishidan hosil bo’lgan eritmaning optik zichligi.

2-jadval. Tadqiq etilgan sitrus meva po’stloqlari suvli ekstraktlarining belgilangan vaqtlardagi antioksidant faolliklari (AOF, %) qiymatlari va ularning o’rtachasi.

O`lchash vaqti, min	AOF, %				
	Eron kivisi “Hajian” navi	Turkiya mandarini “Nova” navi	Mahalliy limon “Meyer” navi	Eron laymi	Xitoy mandarini “Mini” navi
1	20,2	14,0	20,9	19,4	10,1
3	21,6	14,5	19,5	22,0	11,7
5	22,1	15,8	19,2	23,5	13,9
10	20,2	17,5	17,8	24,5	15,4
O‘rtacha	**21,0**	**15,5**	**19,4**	**22,4**	**12,8**

2-jadvalda keltirilgan natijalarining tahlili vaqt o'tishi bilan Eron kivisi va mahalliy limon po'stloqlarining AOF ko'rsatgichi deyrli o'zgarmasligini (1-1,5% gacha o'zgarish), Turkiya va Xitoy mandarinlari hamda Eron laymi po'stloqlarining antioksidantligi esa bir oz (4-5% ga) ortishini ko'rsatadi. O'rganilgan meva po'stloqlarining barchasi sezilarli darajada antioksidantlik faollik namoyon etadi. Xitoy mandarini po'stlog'i o'rtacha 12,8 % AOF namoyon qilishi bilan birgalikda Eron laymi va kivisi undan deyarli 2 barobar katta AOF ko'rsatadi.

Xulosa. Mahalliy limonning "Meyer" navi, Eron laymi, Turkiyaning "Nova" va Xiyoyning "Mini" navli mandarinlari hamda Eronning "Hajian" navli kivisi meva po'stloqlari suvli ekstraktlarining antioksidantlik faolligini *in vitro* sharoitida adrenalinning autoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishga asoslangan metodi bilan baholash ularning yuqori antioksidant faollik namoyon qilishi, shuningdek laym va kivi meva po'stloqlarining antioksidantlik faolligi boshqa o`rganilgan sitrus meva po`stloqlariga nisbatan yanada yuqori ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar ushbu meva po`stloqlaridan yangi shifobaxsh oziq-ovqat qoshilmalari ishlab chiqish uchun asos bo`lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Javed, M., Verma, S., Pandey, S. (2024). Comparative analysis of antioxidant and antimicrobial properties of citrus peels and its importance: A review. The Pharma Innovation. 13 (9). -P. 24-31.
2. Xi W., Zhang Y., Sun Y., Shen Y., Ye X., Zhou Z. Phenolic composition of Chinese wild mandarin (Citrus reticulata Blanco.) pulps and their antioxidant properties.Industrial Crops and Products. 2014; 52. -P.466-474.
3. Contreras-Calderón J., Calderón-Jaimes L.S., Guerra-Hernández E., García-Villanova B. Antioxidant capacity, phenolic content and vitamin C in pulp, peel and seed from 24 exotic fruits from Colombia. Food Research International. 2011; 44(7). -P.2047-2053.
4. Zhang J. Flavonoids in Grapefruit and Commercial Grapefruit Juices: Concentration, Distribution, and Potential Health Benefits. Available from: https://www.semanticscholar.org/paper/Flavonoids-in-Grapefruit-and-Commercial-Grapefruit-Zhang/a9cb0361b309890d2497b84d019819a756979f32.
5. Bocco A., Cuvelier M.E., Richard H., Berset C. Antioxidant activity and phenolic composition of citrus peel and seed extracts. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1998;46(6). -P.2123-2129.
6. Lota M.L., de Rocca Serra D., Tomi F., Jacquemond C., Casanova J. Chemical variability of peel and leaf essential oils of mandarins from Citrus reticulata Blanco. Biochemical Systematics and Ecology. 2001; 29(1). -P.77-104.
7. Dhuique-Mayer C., Carail M., Tbatou M., Dornier M. Thermal degradation of antioxidant micronutrients in citrus juice: kinetics and newly formed compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2005; 53(11). -P.4281-4286.
8. Mouly P.P., Gaydou E.M., Auffray A. Simultaneous separation of flavanone glycosides and polymethoxylated flavones in citrus juices using liquid chromatography. Journal of Chromatography A. 1999; 800(2). -P.171-179.
9. Khan M.K., Abert-Vian M., Fabiano-Tixier A.S., Dangles O., Chemat F. Ultrasound-assisted extraction of polyphenols (flavanone glycosides) from orange (Citrus sinensis L.) peel. Food Chemistry. 2010; 119(2). -P.851-858.
10. Gorinstein S., Martin-Belloso O., Park Y.S., Haruenkit R., Lojek A., Ciz M., Caspi A., et al. Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits. Food Chemistry. 2001;74(3). -P.309-315.
11. Zou Z., Xi W., Hu Y., Nie C.Y., Zhou Z.. Antioxidant activity of Citrus fruits. Food Chemistry. 2016;196. -P.885-896..

12. González-Molina E., Domínguez-Perles R., Moreno D.A., García-Viguera C.. Natural bioactive compounds of Citrus limon for food and health. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2010; 51(2). -P.327-345.
13. Saleem M., Durani A.I., Asari A., Ahmed M., Ahmad M., Yousaf N., et al. Investigation of antioxidant and antibacterial effects of citrus fruits peels extracts using different extracting agents: Phytochemical analysis with in silico studies. Heliyon. 2023; 9(4).
14. Singh B., Singh J.P., Kaur A., Singh N. Phenolic composition, antioxidant potential and health benefits of citrus peel. Food Research International. 2020; 132. -P.109114.
15. Liu Z., Wang P., Liu C., Tang X. Flavonoid profiles in the pulp of different lemon cultivars and their antioxidant activity based on UPLC–Q–TOF–MS. Molecules. 2024; 29(15). -P.3464.
16. 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.
17. Черноусова О.В., Кривцова А.И., Кучменко Т.А. Определение антиоксидантной активности белого чая. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018;80(1). -P.133-139. https://doi.org/10.20914/2310-1202-2018-1-133-139.
18. Askarov, I. R., Abdullaev, Sh. Sh., Mamatkulova, S. A., Abdulloev, O. Sh. Antioxidant activity and elemental composition of mixtures of fig and common unabi fruits. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine. 3(3). -P.179–205. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320.
19. Mehl, F., Marti, G., Boccard, J., Debrus, B., Merle, P., Delort, E., et al. (2014). Differentiation of lemon essential oil based on volatile and non-volatile fractions with various analytical techniques: A metabolomic approach. Food Chemistry, 143. -P.325-335. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.07.125.
20. Zou Z., Xi W., Hu Y., Nie C., Zhou Z. Antioxidant activity of Citrus fruits. Food Chemistry. 2016; 196. -P.885-896.
21. Xi W., Fang B., Zhao Q., Jiao B., Zhou Z. Flavonoid composition and antioxidant activities of Chinese local pummelo (Citrus grandis Osbeck.) varieties. Food Chemistry. 2014;161. -P.230-238.
22. Borghi S.M., Pavanelli W.R. Antioxidant compounds and health benefits of citrus fruits. Antioxidants. 2023; 12(8). -P.1526.