Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

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

“ASKARUN” VA “ASKARUFEN” OZIQ-OVQAT QO’SHILMALARINING ANTIRADIKAL FAOLLIGI

Sharofiddin Shaxobiddin o'g'li Abdullayev
Farg'ona davlat universiteti, Kimyo kafedrasi tayanch doktoranti
https://orcid.org/0009-0009-9660-3001
Email: abdullayevsharofiddin67@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Kalit so‘zlar:
Zizifus jujuba, Ficus carica, Coriandrum sativum, Foeniculum vulgare, Askarun, Askarufen, Antiradikal faollik

Annotatsiya
Maqolada yangi ishlab chiqilgan shifobaxsh “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo’shilmalarining hamda ularni tashkil qilgan tarkibiy qismlarning antiradikal faolligini 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil radikalini so’ndirish usulida baholash bo’yicha olib borilgan tadqiqot natijalari bayon qilingan. “Askarun” oziq-ovqat qo‘shilmasiniing antiradikallik faolligini darajasi uning tarkibini tashkil etuvchi anjir (Ficus carica L.) va chilonjiyda (Zizifus jujuba Mill.) mevalarining antiradikallik faolliklari qiymati orasida ekanligi aniqlangan. Chilonjiyda, kashnich (Coriandrum sativum) yer ustki qismi, arpabodyom (Foeniculum vulgare Mill.) urug’idan aralasmasidan tayyorlangan “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shilmasi bu uchala o‘simliklarning antiradikallik faolliklaridan yuqori natijani ko’rsatgan. Bu esa mazkur oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibining optimal tarkib ekanligini yana bir bor isbotlaydi.

Havola uchun
Abdullayev, S. S. o’g’li. “ASKARUN” VA “ASKARUFEN” OZIQ-OVQAT QO’SHILMALARINING ANTIRADIKAL FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(4). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Kirish. So'nggi yillarda erkin radikallar va ularning turlarga katta e'tibor berilmoqda. Ular asosan kislorod va azot faol shakllaridan kelib chiqadi [1, 2] va organizmizdagi turli endogen tizimlar, har xil fizik-kimyoviy sharoitlar yoki patofiziologik sharoitlar ta'sirida hosil bo'ladi. Erkin radikallar lipidlarni, oqsillarni va DNKni salbiy o'zgartirishi mumkin, bu qarishning va bir qator kasalliklarining paydo bo'lishining asosiy sabablaridan biridir [3].

Organizmning ortiqcha erkin radikallardan himoya qilish tizimi oksid-reduktaza fermentlarining faolligi va past molekulyar antioksidantlarning turli reaktsiyalaridan iborat. Mazkur antioksidantlarga xelat birikmalari, gormonlar, suvda va yog'da eriydigan vitaminlar, tiol guruhli aminokislotalar va polipeptidlar, flavonoidlar, karotinoidlar va boshqalar kiradi [4]. Ushbu birikmalarning aksariyati erkin radikal hosil bo'lishining zanjirli reaktsiyasini to'xtatib, oksidlovchi stressning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi, shuning uchun bu moddalar antiradikal faol moddalar va antioksidantlar deb ataladi. Unabi (*Zizifus jujuba Mill*.) va anjir (*Ficus carica L*.) mevalari yuqorida qayd etilgan antioksidant moddalarning tabiiy manbalari bo'lib, ularda bunday faollik darajasi yuqori.

Ma’lumki chilonjiyda (*Zizifus jujuba Mill.*) yoki anjir (*Fikus carica L.*) mevalari va boshqa o’simliklar qismlari kompozitsiyasi asosida qator shifobaxsh oziq-ovqat qo’shilmalari olingan [5, 6, 7, 8]. Shu o’rinda chilonjiyda va anjir mevalari asosida xalq tabobatida keng qo’llaniladigan kashnich (*Coriandrum sativum*) o’simliklarining yer ustki qismi [9, 10, 11] va arpabodiyon (*Foeniculum vulgare Mill.*) urug’idan [12] tashkil topgan ozuq-ovqat qo’shilmalarning shifobaxshlik xususiyatlari katta qiziqish uyg’otadi. Buni inobatga olgan holda shu o’simliklsr qismlarining hamda ularning turli nisbatdagi aralashmalarining *in vitro* sharoitida adrenalinni autooksidlanishini ingibirlash modelida

antioksidant faolligini o'gandik. Natijada antioksidantlik faolligi eng yuqori bo'lgan O'zbekistonning Farg'ona vodiysida yetishtirilgan chilonjiyda va anjir mevalarining hamda kashnichning yer ustki qismi va arpabodiyon urug'ining har xil og'irlik nisbatlardagi aralashmalari asosida "Askarun" va "Askarufen" oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqildi [13].

Mazkur maqolada "Askarun" va "Askarufen" oziq-ovqat qo'shilmalarining hamda ularni tashkil qilgan tarkibiy qismlarning antiradikal faolligini baholash bo'yicha olib borilga tadqiqot natijalari bayon qilinadi.

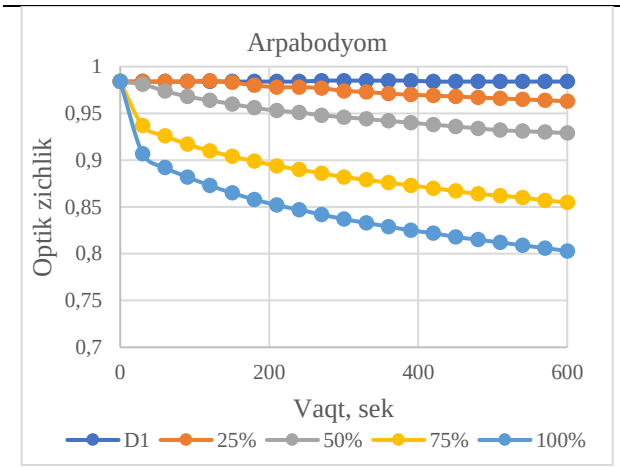
Materiallar va metodlar. Namunalarning antiradikal faolligini baholash 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH) radikalini so'ndirish metodi yordamida *in vitro* sharoitda amalga oshirildi [14, 15].

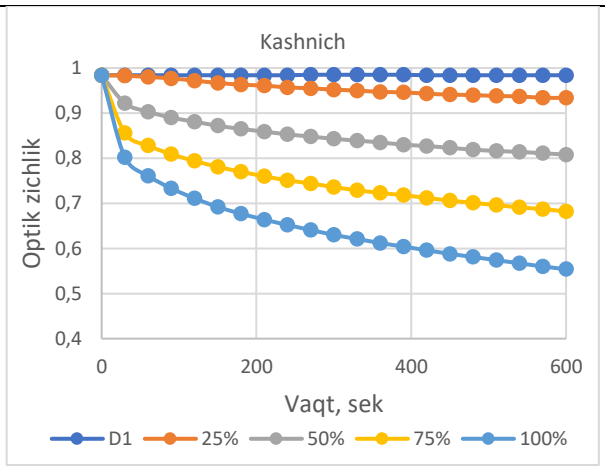
Hajmi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasida etanolda 0,812 mM DPPH• eritmasi tayyorlanib, alyuminiy qog'ozga o'ralib 30 daqiqa xona haroratida qorong'i joyda saqlandi. Qalinligi 1 sm bo'lgan 4 ml hajmli kvarts kyuvetaga 3 ml DPPH eritmasi va 100 mkl etanol (bo'sh namuna) qo'shib 10 daqiqa davomida har 30 sekundda 517 nm to'lqin uzunligida eritmaning optik zichligi (D_1) YOKE (Xitoy) K7000 spektrofotometrida o'lchandi.

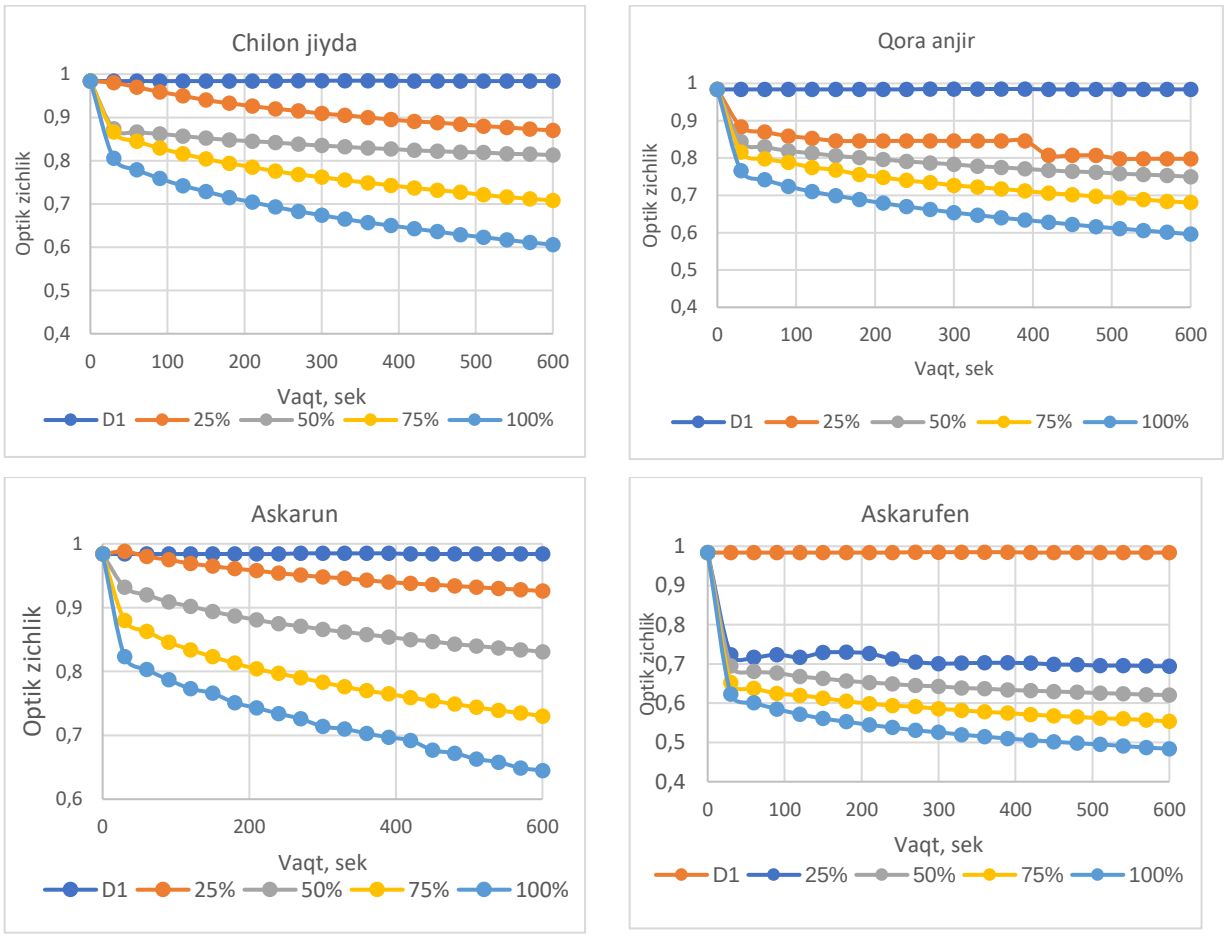
Namunaning etanoldagi ekstraktini olish uchun qaytarma sovitkich bilan jihozlangan 50 ml hajmli tubi yumaloq kolbada 1 g namuna 25 ml 96 %-li etanolda 100 W quvvatga ega bo'lgan ultratovushli vannada 20 daqiqa davomida qaynatildi. Ekstrakt sovitilib, analiz uchun hajmi 0,45 mkm o'lchamli shpritsli filtrda filtrlandi. Namunaning antiradikallik faolligini baholash uchun 25, 50, 75, 100 mkl namuna ekstrakti 3 ml DPPH eritmasi bilan aralashtirilib, yuqoridagi tartibda hosil bolgan eritmalarning 517 nm to'lqin uzunlikdagi optik zichligi (D_2) o'lchandi. Kyuvetadagi eritmaning umumiy hajmini 3,1 ml ga yetkazish uchun qolgan qismiga etanol qo'shildi. Namunalarning antiradikallik faolligini foizlarda quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$ARF, \% = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 100\%$$

Natijalar va ularning muhokamasi. Olingan natijalar 1-rasmda ko'rsatilgan va 1-jadvalda keltirilgan.







1-rasm. DPPH eritmasining va unga tekshiriladigan har xil konsentratsiyali namunalar ekstraktlari qo'shilishidan hosil bo'lgan eritmalarning optik zichlining vaqtga bog'liqligi grafiklari.

1-jadval.

10-daqiqadagi DPPH bo'sh eritmasining va unga namunalar ekstrakti qo'shilgan eritmalarning optik zichliklari va antiradikallik faolliklari.

Namuna nomi	D_1	D_2 (25 mkl)	ARF, %	D_2 (50 mkl)	ARF,%	D_2 (75 mkl)	ARF,%	D_2 (100 mkl)	ARF,%
Arpabodyon	0,984	0,963	2,13	0,929	5,59	0,855	13,11	0,803	18,39
Kashnich	0,984	0,934	5,08	0,808	17,89	0,682	30,69	0,554	43,70
Chilon jiyda	0,984	0,87	11,59	0,813	17,38	0,708	28,05	0,606	38,41
Anjir	0,984	0,798	18,90	0,75	23,78	0,681	30,79	0,596	39,43
Askarun	0,984	0,926	5,89	0,831	15,55	0,73	25,81	0,645	34,45
Askarufen	0,984	0,694	29,47	0,621	36,89	0,554	43,70	0,484	50,81

Namunaning IC_{50} qiymatlari, ya'ni DPPH eritmasidagi radikallarni namuna tomonidan 50% gacha so'ndirish konsentratsiyasini hisoblab topish uchun, 2-rasmda ko'rsatilganidek, har bir

tajribada 10-daqiqadagi antiradikallik faollik (ARF,%) qiymatining namuna konsentratsiyasiga bog'liqligi grafigi tuzildi. Ehg kichik kvadratlar metodidan [16] foydalanib grafikdagi nuqtalarga eng yaqin yotuvch to'g'ri chiziq

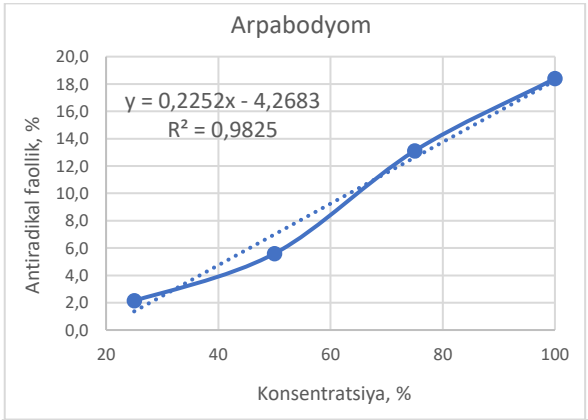
$$y=mx+b$$

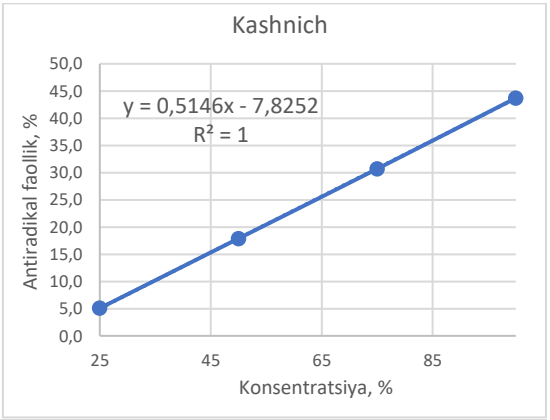
funktsiyasinung parametrlari m va b qiymatlari aniqlandi. Bu yerda y – antiradikal faollik,%; x – namuna ekstraktining konsentratsiyasi, %. Aniqlangan to'g'ri chiziq funktsiyasi asosida antiradikal faollik $y = 50\%$ shartini qoniqtiruvchi namuna ekstrakti konsentratsiyasi, ya'ni IC_{50}

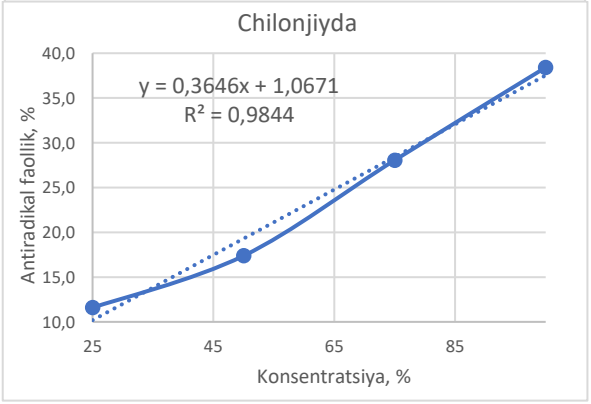
$$x=(y-b)/m$$

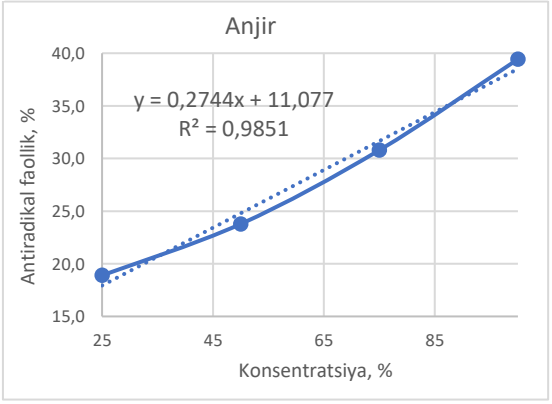
formula yordamida hisoblandi.

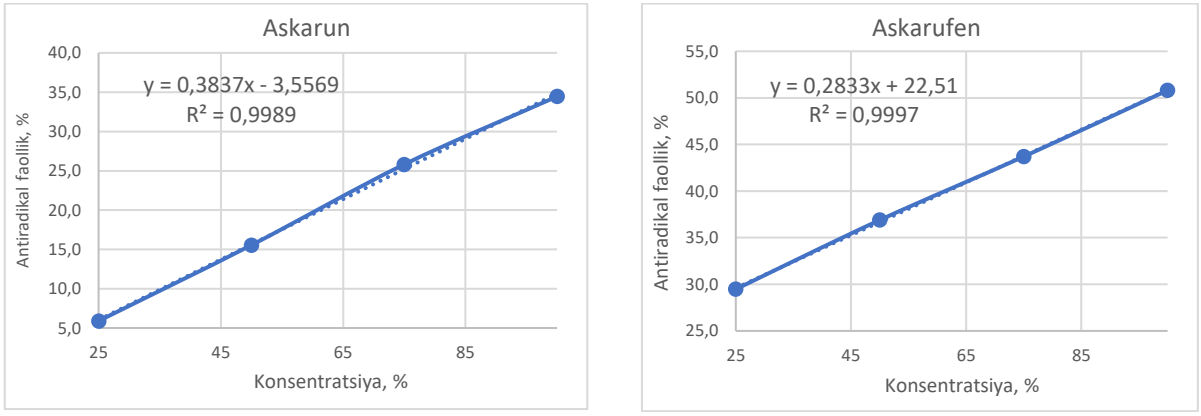
2-jadvalda har bir o'rganilgan namunalar uchun 10-daqiqadagi antiradikallik faolligini ularning konsentratsiyasiga bogliqlik to'g'ri chizig'i funktsiyasi va IC_{50} qiymatlari keltirilgan. Bu jadvaldan ko'rinib turipdiki, arpabodyom urug'laridan tayyorlangan ekstraktning antiradikallik xususiyati eng kam natijani ko'rsatgan. Eng yuqori natijani esa kashnich o'simligining yer ustki qismida ko'rish mumkin. Chilonjiyda, kashnich, arpabodyom o'simliklari qismlaridan tayyorlangan "Askarufen" oziq-ovqat qo'shilmasi bu uchala o'simliklarning antiradikallik faolliklaridan yuqori natijani namoyon etgan. Bu esa mazkur oziq-ovqat qo'shilmasi tarkibining optimal tarkib ekanligini yana bir bor isbotlaydi.











2-rasm. Namunalarning 10-daqiqadagi antiradikal faolliklarining ularning konsentratsiyasiga bog'liqlik nuqtalari va mazkur bog'liklikni ifodalovchi to'g'ri chiziq funktsiyasi hamda eksperimental nuqtalarning to'g'ri chiziqqa yaqinlik darajasi R^2.

2-jadvalda keltirilgan natijalarning tahlili "Askarun" oziq-ovqat qo'shilmasiniing antiradikallik faolligi ko'rsatgichi qiymati (IC_{50}=139,58%) uning tarkibini tashkil etuvchilar: anjir (IC_{50}=141,85%) va chilonjiyda (IC_{50}=134,21%) mevalarining antiradikallik faolliklari qiymatlari orasida ekanligini ko'rish mumkin.

2-jadval. 10-daqiqadagi namunalar ARF% ko'rsatkichlarining ularning konsentratsiyasiga bog'liklik funktsiyalari va shu asosda hisoblab topilgan IC_{50}, % qiymatlari.

Namuna nomi	Trend chizig'i funksiyasi formulasi	IC_{50}, %
Arpabodyom	*y = 0,2252x - 4,2683*	240,98
Kashnich	*y = 0,5146x - 7,8252*	112,37
Chilonjiyda	*y = 0,3646x +1,0671*	134,21
Anjir	*y = 0,2744x +11,077*	141,85
Askarun	*y = 0,3837x -3,5569*	139,58
Askarufen	*y = 0,2833x +22,51*	95,35

Xulosa. Bajarilgan tadqiqot "Askarufen" va "Askarun" oziq-ovqat qo'shilmalarining yuqori antiradikal faollikka ega ekanligini tasdiqlab, ularni organizmda sodir bo'ladigan patologik o'zgarishlarning asosiy sababchilaridan bo'lgan, radikallanish jarayonini ingibirlash orqali kasalliklarni oldini olish hamda davolashda qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar

1. Sies, H., Jones, D.P. Reactive oxygen species (ROS) as pleiotropic physiological signalling agents. Nat Rev Mol Cell Biol 21, 363–383 (2020). https://doi.org/10.1038/s41580-020-0230-3 .
2. Alhasawi A., Legendre F., Jagadeesan S., Appanna V., Appanna V. Chapter 10 - Biochemical Strategies to Counter Nitrosative Stress: Nanofactories for Value-Added Products.-Microbial Diversity in the Genomic Era. Academic Press,2019.-P.153-169., https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814849-5.00010-1.
3. Devasagayam TP, Tilak JC, Boloor KK, Sane KS, Ghaskadbi SS, Lele RD. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. J Assoc Physicians India. 2004 Oct;52:794-804. PMID: 15909857..
4. Chaudhary P, Janmeda P, Docea AO, Yeskaliyeva B, Abdull Razis AF, Modu B, Calina D and Sharifi-Rad J (2023), Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the

pathophysiology of human diseases. Front. Chem. 11:1158198., doi:10.3389/fchem.2023.1158198.

5. Alzahrani, M. Y., Alshaikhi, A. I., Hazzazi, J. S., Kurdi, J. R., & Ramadan, M. F. (2024). Recent insight on nutritional value, active phytochemicals, and health-enhancing characteristics of fig (Ficus craica). Food Safety and Health, 2(2), 179–195., https://doi.org/10.1002/fsh3.12034.

6. Cai, W.; Zhuang, H.; Wang, X.; Fu, X.; Chen, S.; Yao, L.; Sun, M.; Wang, H.; Yu, C.; Feng, T. Functional Nutrients and Jujube-Based Processed Products in Ziziphus jujuba. Molecules 2024, 29, 3437. https://doi.org/10.3390/molecules29143437.

7. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.

8. Барнаулов О.Д. Лекарственные растения – суррогаты чая. Фитодиетотерапия. –СПб., 2015. – 448 с.

9. Handbook of Coriander (Coriandrum sativum). Chemistry, Functionality, and Applications / edited by Mohamed Fawzy Ramadan. Description: First edition. | Boca Raton : CRC Press, 2023.- 583 p.

10. Mahleyuddin, N.N.; et al. Coriandrum sativum L.: A Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry, and Cardiovascular Benefits. Molecules 2022, 27, 209. https://doi.org/10.3390/molecules27010209.

11. Wei, J.N.; Liu, Z.H.; Zhao, Y.P.; Zhao, L.L.; Xue, T.K.; Lan, Q.K. Phytochemical and bioactive profile of Coriandrum sativum L. Food Chem. 2019, 286, 260–267.

12. Noreena S., Tufaila T., et al. Pharmacological, nutraceutical, functional and therapeutic properties of fennel (foeniculum vulgare). International journal of food properties. 2023, Vol. 26, No. 1, P.915–927. https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2192436.

13. Askarov, I. R., Abdullaev, S. S., Mamatkulova, S. A., & Abdulloev, O. S. (2024). 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. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320.

14. Gulcin, I.; Beydemir, S.; Sat, I.G.; Kufrevioglu, O.I. Evaluation of antioxidant activity of cornelian cherry (Cornus mas L.). Acta Aliment. Hung. 2005, 34, 193–202.

15. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958, 181, 1199–1200.

16. Charnes, A.; Frome, E. L.; Yu, P. L. (1976). "The Equivalence of Generalized Least Squares and Maximum Likelihood Estimates in the Exponential Family". Journal of the American Statistical Association. 71 (353): 169–171., https://doi.org/10.1080%2F01621459.1976.10481508.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

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

АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК «АСКАРУН» И «АСКАРУФЕН»

Шарофиддин Шахобиддин угли Абдуллаев
Ферганский государственный университет, Базовый докторант кафедры химии
https://orcid.org/0009-0009-9660-3001
Email: abdullayevsharofiddin67@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Ключевые слова:
Zizifus jujuba, Ficus carica, Coriandrum sativum, Foeniculum vulgare, Askarun, Askarufen, антирадикальная активность

Аннотация
В статье описаны результаты исследований, проведенных по оценке антирадикальной активности вновь разработанных лекарственных пищевых добавок «Аскарун» и «Аскаруфен» и их компонентов методом ингибирования 2,2-дифенил-1-пикрилгидразильного радикала. Установлено, что уровень антирадикальной активности пищевой добавки «Аскарун» находится между значениями антирадикальной активности плодов инжира (Ficus carica L.) и унаби (Zizifus jujuba Mill.), входящих в ее состав. Пищевая добавка «Аскаруфен», приготовленная из смеси плодов унаби, наземной части кориандра (Coriandrum sativum) и семян фенхеля (Foeniculum vulgare Mill.), показала более высокий антирадикальная активность, чем этих трех растений. Это еще раз доказывает, что состав данной пищевой добавки оптимален.

Как цитировать
Абдуллаев, Ш. Ш. у. АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК «АСКАРУН» И «АСКАРУФЕН». Журнал химии товаров и народной медицины, 3(4). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Введение. Свободные радикалы и родственные им виды привлекли большое внимание в последние годы. Они в основном происходят из активных форм кислорода и азота [1, 2] и генерируются в нашем организме различными эндогенными системами, воздействием различных физико-химических условий или патофизиологических состояний. Свободные радикалы могут неблагоприятно изменять липиды, белки и ДНК, что является основной причиной старения и возникновения ряда заболеваний человека [3].

Система защиты организма от избытка свободных радикалов складывается из активности ферментов оксидо-редуктаз и разнообразных реакций низкомолекулярных антиоксидантов: хелатных соединений, гормонов, водо- и жирорастворимых витаминов, тиолсодержащих аминокислот и полипептидов, флавоноидов, каротиноидов и т.д [4]. Большинство из перечисленных соединений препятствует развитию окислительного стресса, прерывая цепную реакцию образования свободных радикалов, поэтому эти вещества называют как веществами с антирадикальной активностью, так и антиоксидантами. Плоды унаби (*Zizifus jujuba Mill.*) и инжира (*Ficus carica L.)* относятся природным источникам выше указанных антиоксидантных веществ и обладают высоким уровнем такой активностью.

Известно, что ряд лекарственных пищевых добавок получены на основе композиции плодов унаби или инжира и частей других растений [5, 6, 7, 8]. В этой связи большой интерес представляют лечебные свойства пищевых добавок на основе унаби и инжира с добавками наземной части кориандра (*Coriandrum sativum)* [9, 10, 11] и семян фенхеля (*Foeniculum vulgare Mill.)* [12], которые широко используются в народной медицине. Учитывая это, мы

изучили антиоксидантную активность *in vitro* частей этих растений и их смесей в разных пропорциях на модели ингибирования аутоокисления адреналина [13]. На этом основании были разработаны новые пищевые добавки «Аскарун» и «Аскаруфен», состоящие из плодов унаби и инжира, наземной части кориандра и семян фенхеля, выращенных в Ферганской долине Узбекистана.

В данной статье описаны результаты исследований, проведенных по оценке антирадикальной активности пищевых добавок «Аскарун» и «Аскаруфен» и их компонентов.

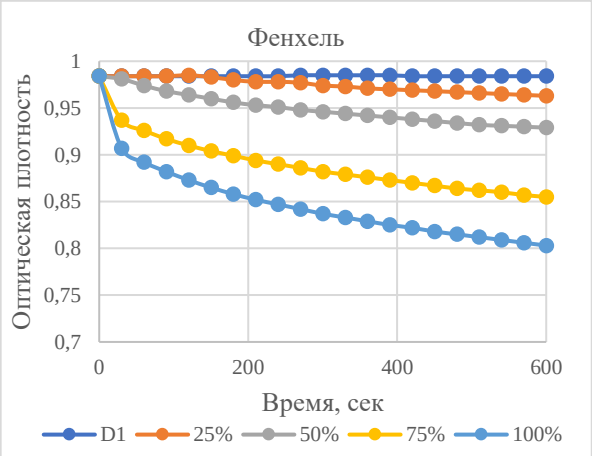
Материалы и методы. Антирадикальную активность (АРА) образцов оценивали *in vitro* с использованием метода подавления радикалов 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (ДФПГ) [14, 15].

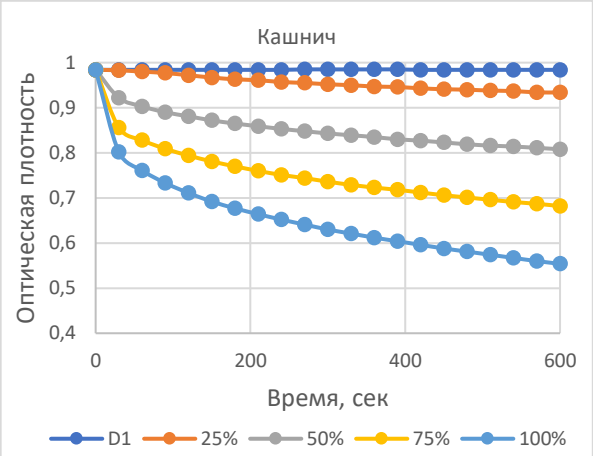
Раствор 0,812 мМ ДФПГ• в этаноле готовили в мерной колбе емкостью 100 мл, завернутой в алюминиевую фольгу и выдерживали в темноте при комнатной температуре в течение 30 минут. 3 мл раствора ДФПГ и 100 мкл этанола (холостой образец) добавляли в кварцевую кювету объемом 4 мл толщиной 1 см и измеряли оптическую плотность (D) раствора при длине волны 517 нм каждые 30 секунд в течение 10 минут измеряли на спектрофотометре YOKE (Китай) K7000.

Для получения этанолного экстракта 1 г образца кипятили в 25 мл 96% этанола на ультразвуковой бане мощностью 100 Вт в течение 20 мин в круглодонной колбе объемом 50 мл, снабженной обратным холодильником. Экстракт охлаждали и фильтровали через шприцевой фильтр с размером пор 0,45 мкм и использовали для анализа. Для оценки антирадикальной активности образца 25, 50, 75 или 100 мкл экстракта образца смешивали с 3 мл раствора DPPH, полученного в описанной выше процедуре, и измеряли оптическую плотность (D_2) раствора при длине волны 517 нм. К остатку добавляли этанол, чтобы довести общий объем раствора в кювете до 3,1 мл. Антирадикальную активность (АРА) образцов рассчитывали в процентах по следующей формуле:

$$APA, \% = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 100\%$$

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты показаны на рисунке 1 и приведены в таблице 1.





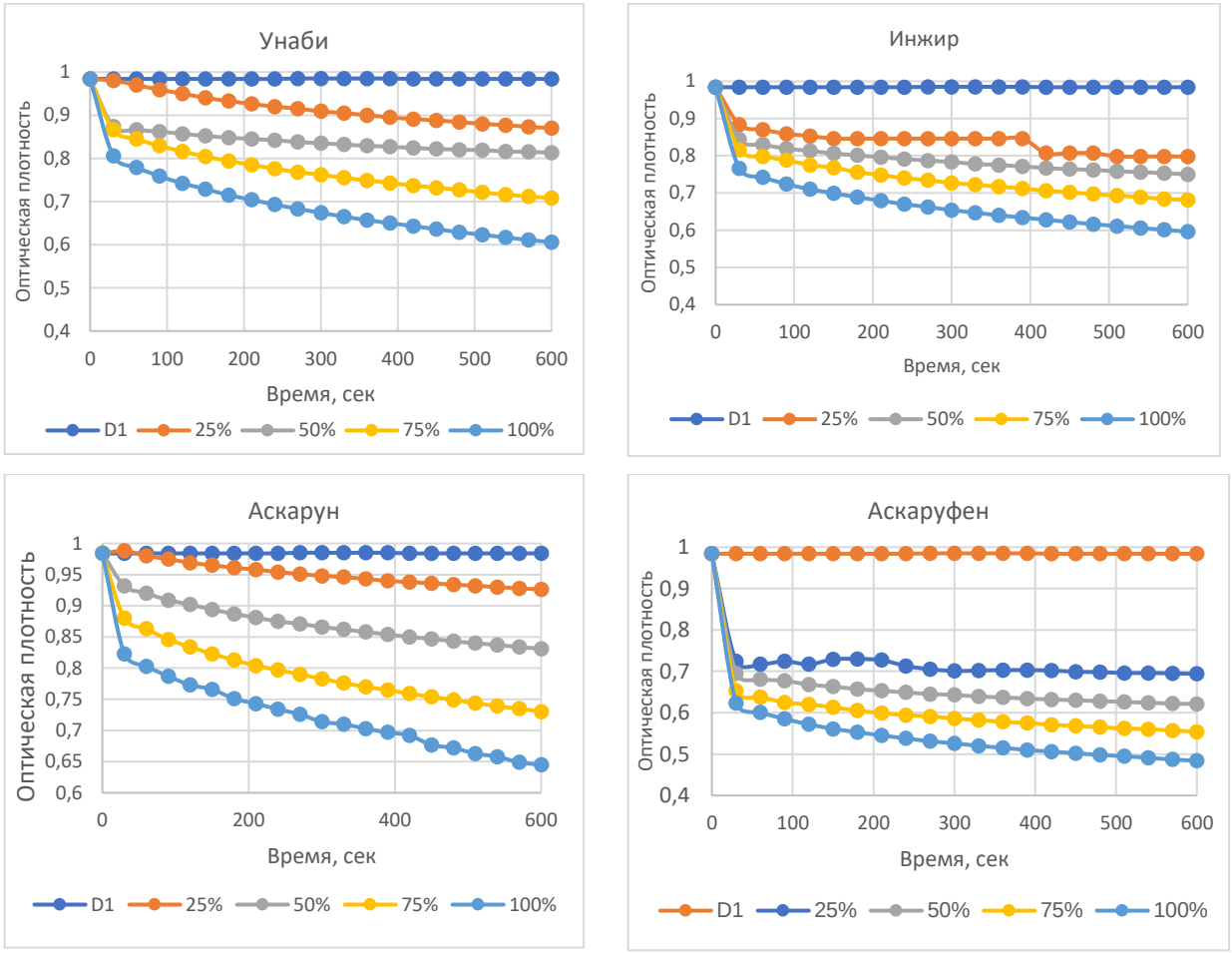


Рисунок 1. Графики зависимости оптической плотности раствора ДФПГ и растворов, образующихся при добавлении к нему экстрактов проб различной концентрации, в зависимости от времени.

Таблица 1.

Оптическая плотность и антирадикальная активность холостого раствора ДФПГ и растворов экстракта образца через 10 мин.

Образец	D_1	D_2 (25 мкл)	АРА, %	D_2 (50 мкл)	АРА, %	D_2 (75 мкл)	АРА, %	D_2 (100 мкл)	АРА, %
Фенхель	0,984	0,963	2.13	0,929	5,59	0,855	13,11	0,803	18.39
Кашнич	0,984	0,934	5.08	0,808	17.89	0,682	30,69	0,554	43,70
Унаби	0,984	0,87	11.59	0,813	17.38	0,708	28.05	0,606	38,41
Инжир	0,984	0,798	18.90	0,75	23,78	0,681	30,79	0,596	39,43
Аскарун	0,984	0,926	5,89	0,831	15.55	0,73	25.81	0,645	34,45
Аскаруфен	0,984	0,694	29.47	0,621	36,89	0,554	43,70	0,484	50,81

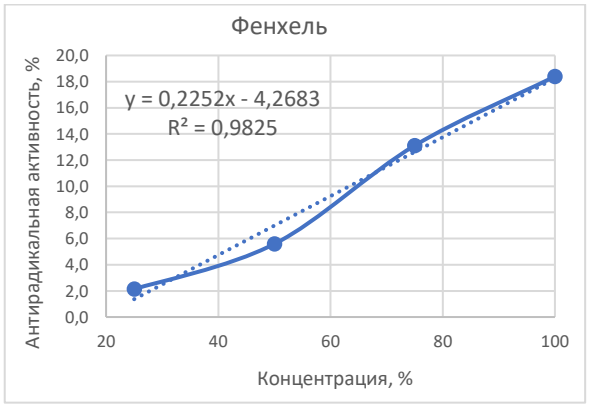
Для определения значения IC_{50} каждого исследуемого образца, т.е. концентрации подавления радикалов ДФПГ в растворе до 50%, был построен график зависимости антирадикальной активности (АРФ,%) при 10 минут от концентрации пробы, как показано на рисунке 2. Пользуясь методом наименьших квадратов [16] определяли параметры m и b близлежащий прямой к экспериментальным точкам, которое описывается уравнением

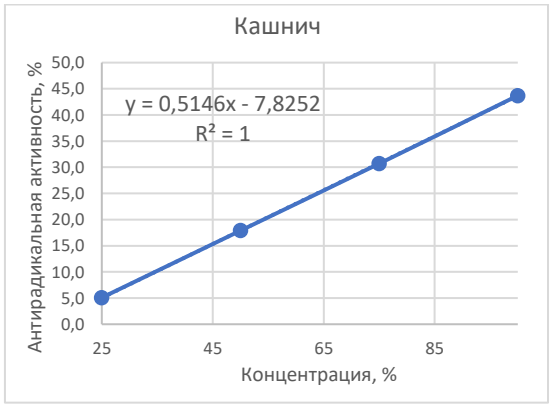
$$y=mx+b\ .$$

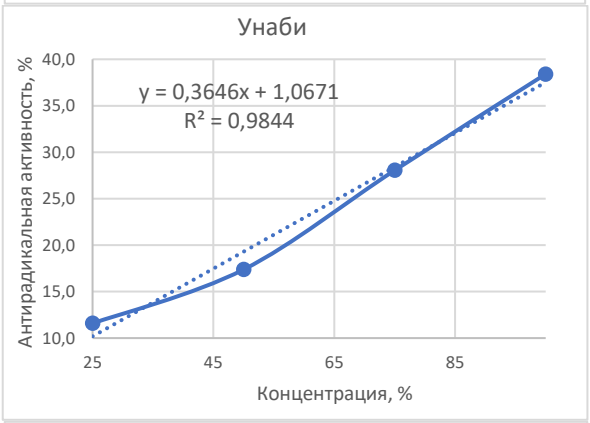
Здесь *y* — антирадикальная активность, %; *x* – концентрация экстракта образца, %. На основе установленной функции прямой рассчитывали концентрацию экстракта образца, удовлетворяющее условие антирадикальной активности *y* = 50%, т.е. значение IC_{50} по формуле

$$x=(y-b)/m$$

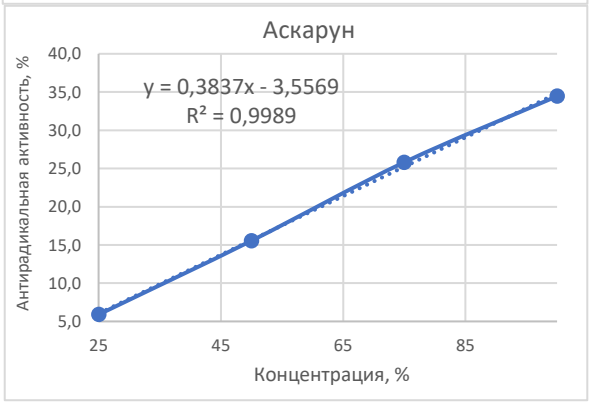
В таблице 2 приведены концентрационно-зависимая антирадикальная активность на 10 минуте и значения IC_{50} для каждого из исследованных образцов. Из этой таблицы видно, что антирадикальное свойство экстракта, приготовленного из семян фенхеля, показало наименьший результат. Самый высокий результат можно увидеть у надземной части растения кориандра. Пищевая добавка «Аскаруфен», приготовленная из частей растений унаби, кориандра и фенхеля, показала более высокий результат, чем антирадикальная активность этих трех растений. Это еще раз доказывает, что состав данной пищевой добавки оптимален.











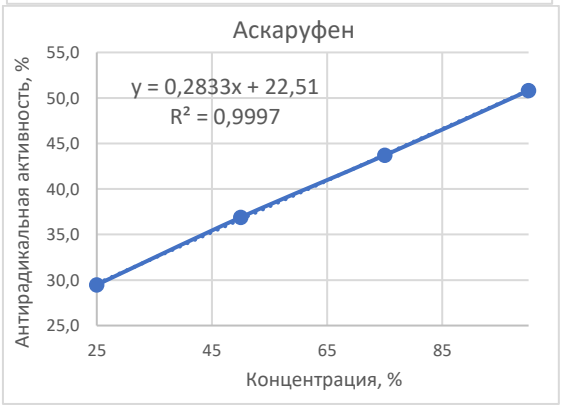


Рисунок 2. Точки зависимости антирадикальной активности образцов от их концентрации на 10 минуте и функция прямой, представляющая эту зависимость, и степень близости экспериментальных точек к прямой R^2.

Анализ результатов, представленных в таблице 2, показывает значение антирадикальной активности пищевой добавки «Аскарун» (IC_{50}=*139,58%*) находится между значениями активностей составляюших ее: инжира (IC_{50}=*141,85%*) и унаби (IC_{50}=*134,21%*).

Таблица 2. Уравнение функции зависимости АРА образцов на 10-минуте от концентрации и значения IC_{50},%, рассчитанные на этой основе.

Образец имени	Формула функции прямой	IC_{50}, %
Фенхель	*y = 0,2252x - 4,2683*	240,98
Кашнич	*y = 0,5146x - 7,8252*	112,37
Унаби	*y = 0,3646x +1,0671*	134,21
Инжир	*y = 0,2744x +11,077*	141,85
Аскарун	*y = 0,3837 x - 3,5569*	139,58
Аскаруфен	*y = 0,2833x +22,51*	95,35

Заключение. Проведенные исследования подтвердили, что пищевые добавки «Аскаруфен» и «Аскарун» обладают высокой антирадикальной активностью и могут быть использованы в профилактике и лечении заболеваний путем ингибирования процессов радикализации, которые являются основными причинами патологических изменений в организме.

Литературы

1. Sies, H., Jones, D.P. Reactive oxygen species (ROS) as pleiotropic physiological signalling agents. Nat Rev Mol Cell Biol 21, 363–383 (2020). https://doi.org/10.1038/s41580-020-0230-3 .
2. Alhasawi A., Legendre F., Jagadeesan S., Appanna V., Appanna V. Chapter 10 - Biochemical Strategies to Counter Nitrosative Stress: Nanofactories for Value-Added Products.-Microbial Diversity in the Genomic Era. Academic Press,2019.-P.153-169., https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814849-5.00010-1.
3. Devasagayam TP, Tilak JC, Boloor KK, Sane KS, Ghaskadbi SS, Lele RD. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. J Assoc Physicians India. 2004 Oct;52:794-804. PMID: 15909857..
4. Chaudhary P, Janmeda P, Docea AO, Yeskaliyeva B, Abdull Razis AF, Modu B, Calina D and Sharifi-Rad J (2023), Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases. Front. Chem. 11:1158198., doi:10.3389/fchem.2023.1158198.
5. Alzahrani, M. Y., Alshaikhi, A. I., Hazzazi, J. S., Kurdi, J. R., & Ramadan, M. F. (2024). Recent insight on nutritional value, active phytochemicals, and health-enhancing characteristics of fig (Ficus craica). Food Safety and Health, 2(2), 179–195., https://doi.org/10.1002/fsh3.12034.
6. Cai, W.; Zhuang, H.; Wang, X.; Fu, X.; Chen, S.; Yao, L.; Sun, M.; Wang, H.; Yu, C.; Feng, T. Functional Nutrients and Jujube-Based Processed Products in Ziziphus jujuba. Molecules 2024, 29, 3437. https://doi.org/10.3390/molecules29143437.
7. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
8. Барнаулов О.Д. Лекарственные растения – суррогаты чая. Фитодиетотерапия. –СПб., 2015. – 448 с.
9. Handbook of Coriander (Coriandrum sativum). Chemistry, Functionality, and Applications / edited by Mohamed Fawzy Ramadan. Description: First edition. | Boca Raton : CRC Press, 2023.-583 p.

10. Mahleyuddin, N.N.; et al. Coriandrum sativum L.: A Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry, and Cardiovascular Benefits. Molecules 2022, 27, 209. https://doi.org/10.3390/molecules27010209.

11. Wei, J.N.; Liu, Z.H.; Zhao, Y.P.; Zhao, L.L.; Xue, T.K.; Lan, Q.K. Phytochemical and bioactive profile of Coriandrum sativum L. Food Chem. 2019, 286, 260–267.

12. Noreena S., Tufaila T., et al. Pharmacological, nutraceutical, functional and therapeutic properties of fennel (foeniculum vulgare). International journal of food properties. 2023, Vol. 26, No. 1, P.915–927. https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2192436.

13. Askarov, I. R., Abdullaev, S. S., Mamatkulova, S. A., & Abdulloev, O. S. (2024). 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. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320.

14. Gulcin, I.; Beydemir, S.; Sat, I.G.; Kufrevioglu, O.I. Evaluation of antioxidant activity of cornelian cherry (Cornus mas L.). Acta Aliment. Hung. 2005, 34, 193–202.

15. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958, 181, 1199–1200.

16. Charnes, A.; Frome, E. L.; Yu, P. L. (1976). "The Equivalence of Generalized Least Squares and Maximum Likelihood Estimates in the Exponential Family". Journal of the American Statistical Association. 71 (353): 169–171., https://doi.org/10.1080%2F01621459.1976.10481508.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

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

ANTIRADICAL ACTIVITY OF FOOD ADDITIVES "ASKARUN" AND "ASKARUFEN"

Sharofiddin Sh. Abdullaev
Fergana State University, Basic doctoral student of the Department of Chemistry
https://orcid.org/0009-0009-9660-3001
Email: abdullayevsharofiddin67@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Keywords:
Zizifus jujuba, Ficus carica, Coriandrum sativum, Foeniculum vulgare, Askarun, Askarufen, antiradical activity

Abstract
In the article The results of studies conducted to assess the antiradical activity of newly developed medicinal food additives "Askarun" and "Askarufen" and their components using the inhibition method are described 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical. It was found that the level of antiradical activity of the food supplement "Ascarun" is between the values of antiradical activity of fig fruits (Ficus carica L.) and jujube (Zizifus jujuba Mill.), which are part of its composition. The food supplement "Ascarufen", prepared from a mixture of jujube fruits, ground parts of coriander (Coriandrum sativum) and fennel seeds (Foeniculum vulgare Mill.), showed higher antiradical activity than these three plants. This once again proves that the composition of this food supplement is optimal.

How to Cite
Abdullaev, S. S. ANTIRADICAL ACTIVITY OF FOOD ADDITIVES "ASKARUN" AND "ASKARUFEN". Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 3(4). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss4.2024.349

Introduction. Free radicals and related species have attracted much attention in recent years. They are mainly derived from reactive oxygen and nitrogen species [1, 2] . and are generated in our body by various endogenous systems, exposure to various physicochemical conditions or pathophysiological conditions. Free radicals can adversely alter lipids, proteins and DNA , which is the main cause of aging and the occurrence of a number of human diseases [3] .

The body's defense system against excess free radicals consists of the activity of oxidoreductase enzymes and various reactions of low-molecular antioxidants: chelate compounds, hormones, water- and fat-soluble vitamins, thiol-containing amino acids and polypeptides, flavonoids, carotenoids, etc [4]. Most of the listed compounds prevent the development of oxidative stress by interrupting the chain reaction of free radical formation, which is why these substances are called both substances with anti- radical activity and antioxidants . Fruit unabi (*Zizifus jujuba Mill.*) and fig (*Ficus carica L.)* are natural sources of the above-mentioned antioxidant substances and have high level of such activities.

It is known that A number of medicinal food additives have been obtained on the basis of a composition of jujube or fig fruits and parts of other plants [5, 6, 7, 8]. In this regard, the medicinal properties of food additives based on jujube and figs and with the addition of the above-ground part of coriander (*Coriandrum sativum)* [9, 10, 11] and fennel seeds (*Foeniculum vulgare Mill.) are of great interest.* [12], which are widely used in folk medicine. Given this, we studied the antioxidant activity *in vitro* parts of these plants and their mixtures in different proportions on the model of inhibition of adrenaline autooxidation [13]. On this basis, new food additives "Askarun" and "Askarufen" were developed, consisting of jujube and fig fruits, above-ground coriander and fennel seeds grown in the Fergana Valley of Uzbekistan.

This article describes the results of studies conducted to assess the antiradical activity of the food additives Askarun and Askarufen and their components.

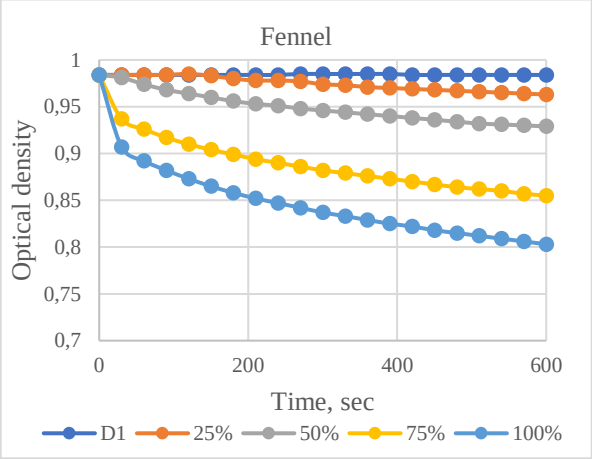
Materials and methods. Antiradical activity (ARA) of samples were assessed *in vitro* using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging method [14] [15].

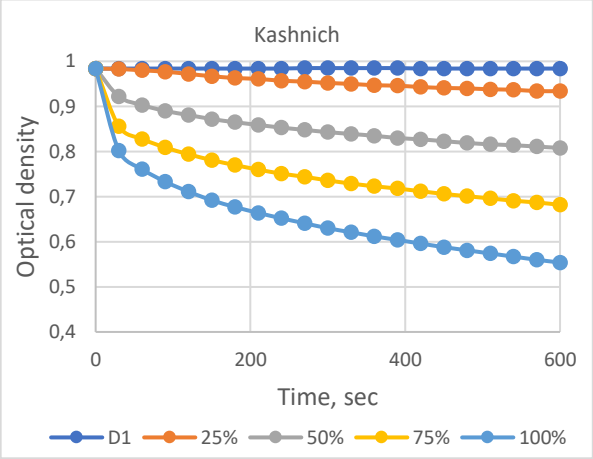
A solution of 0.812 mM DPPH• in ethanol was prepared in a 100 ml volumetric flask wrapped in aluminum foil and kept in the dark at room temperature for 30 minutes. 3 ml of the DPPH solution and 100 µl of ethanol (blank sample) were added to a 4 ml quartz cuvette with a thickness of 1 cm and the optical density (D_1) of the solution was measured at a wavelength of 517 nm every 30 seconds for 10 minutes using a YOKE (China) K7000 spectrophotometer.

To obtain an ethanol extract, 1 g of the sample was boiled in 25 ml of 96% ethanol in an ultrasonic bath at 100 W for 20 min in a 50 ml round-bottomed flask equipped with a reflux condenser. The extract was cooled and filtered through a syringe filter with a pore size of 0.45 µm and used for analysis. To assess the antiradical sample activity 25, 50, 75 or 100 µl of the sample extract was mixed with 3 ml of DPPH solution prepared in the above procedure and the optical density (D_2) was measured solution at a wavelength of 517 nm. Ethanol was added to the residue to bring the total volume of the solution in the cuvette to 3.1 ml. The antiradical activity of the samples was calculated as a percentage using the following formula:

$$ARA, \% = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 100\%$$

Results and discussion. The obtained results are shown in Figure 1 and given in Table 1.





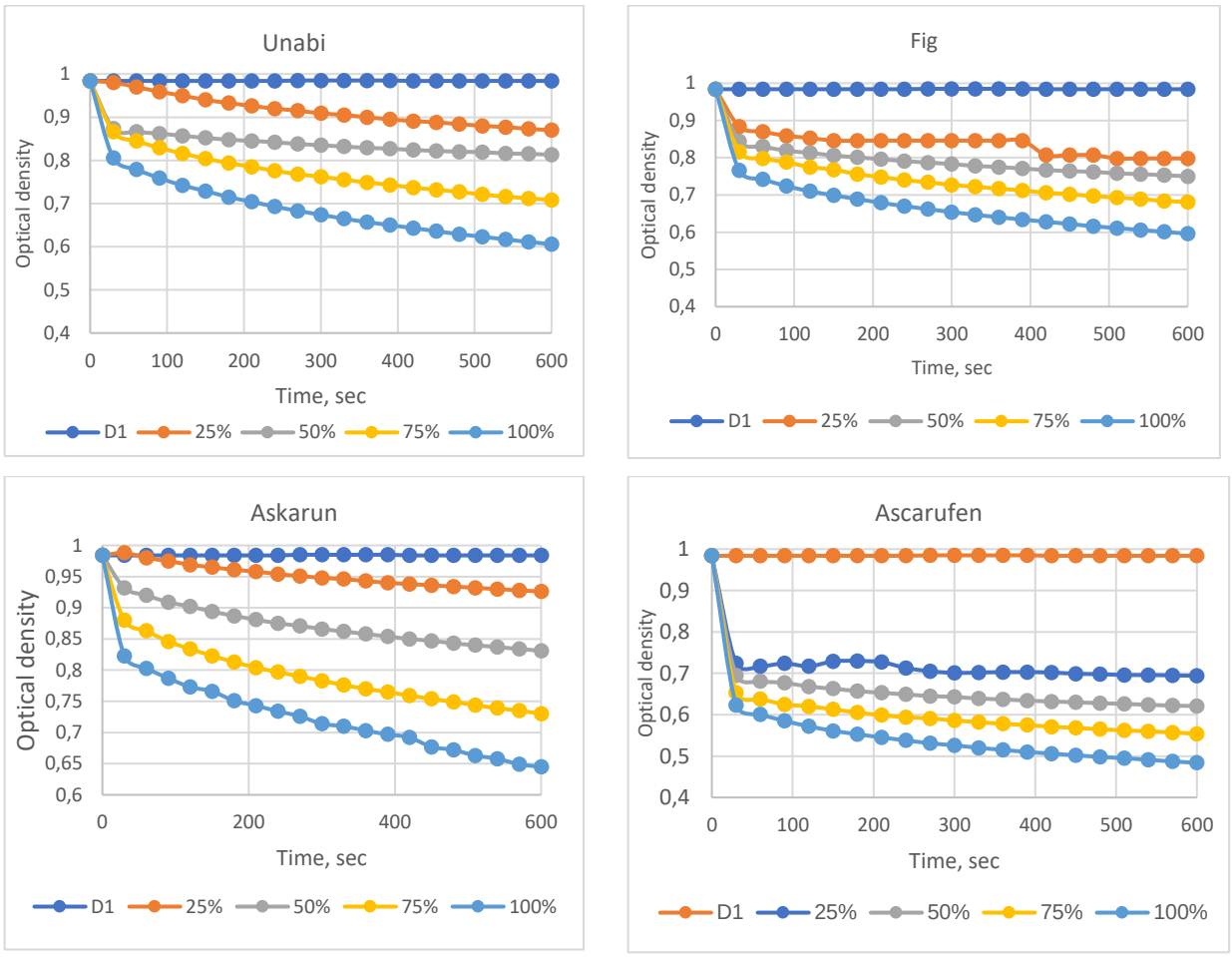


Figure 1. Graphs of the dependence of the optical density of the DF PG solution and solutions formed upon adding extracts of samples of different concentrations to it, depending on time.

Table 1.

Optical density and antiradical activity of a blank solution of DPPH and solutions of sample extract after 10 min.

Sample	D_1	D_2 (25 µl)	APA , %	D_2 (50 µl)	APA , %	D_2 (75 µl)	APA , %	D_2 (100 µl)	APA , %
Fennel	0.984	0.963	2.13	0.929	5.59	0.855	13.11	0.803	18.39
Kashnich	0.984	0.934	5.08	0.808	17.89	0.682	30.69	0.554	43.70
Unabi	0.984	0.87	11.59	0.813	17.38	0.708	28.05	0.606	38,41
And ngir	0.984	0.798	18.90	0.75	23.78	0.681	30.79	0.596	39.43
Askarun	0.984	0.926	5.89	0.831	15.55	0.73	25.81	0.645	34.45
Ascarufen	0.984	0.694	29.47	0.621	36.89	0.554	43.70	0.484	50.81

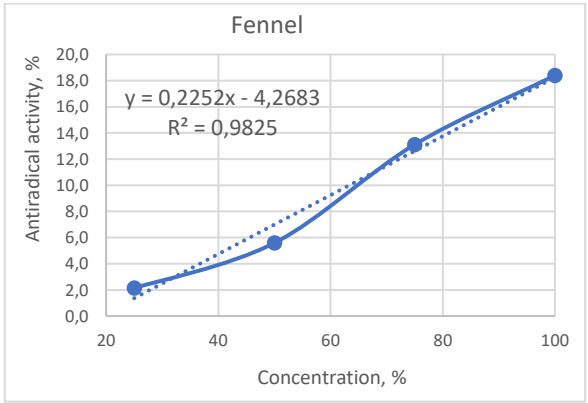
To determine the value IC_{50} of each test subject sample, i.e. the concentration of DPPH radical suppression in solution up to 50%, a graph of the dependence of antiradical activity (ARA,%) at 10 minutes on the sample concentration was constructed, as shown in Figure 2. Using the least squares method [16] determined the parameters *m* and *b* the closest straight line, which is described by the equation

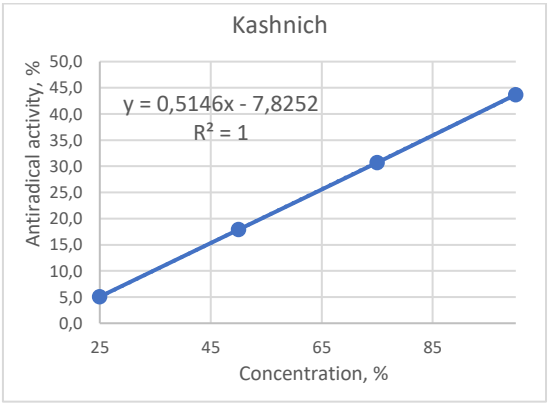
$$y=mx+b\ .$$

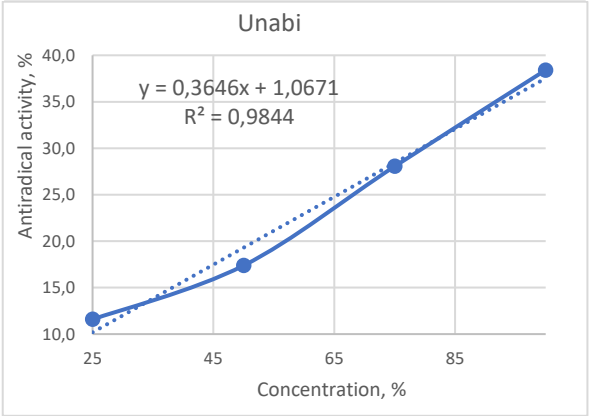
Here y *is* the antiradical activity, %; *x* is the concentration of the sample extract, %. Based on the established straight line function, we calculated concentration of the sample extract that satisfies the condition of antiradical activity *y* = 50%, i.e. *the* IC_{50} value according to the formula

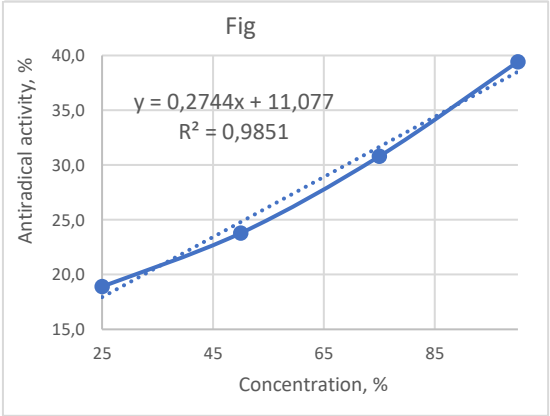
$$x=(y - b)/m$$

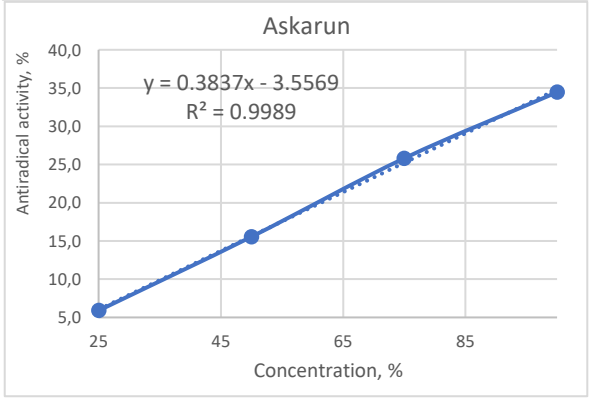
Table 2 shows the concentration-dependent antiradical activity at 10 minutes and *the* IC_{50} values for each of the samples tested. This table shows that the antiradical property of the extract prepared from fennel seeds showed the lowest result. The highest result can be seen in the above-ground part of the coriander plant. The food supplement "Ascarufen", prepared from parts of the plants jujube , coriander and fennel , showed a higher result than the antiradical activity of these three plants. This once again proves that the composition of this food supplement is optimal.











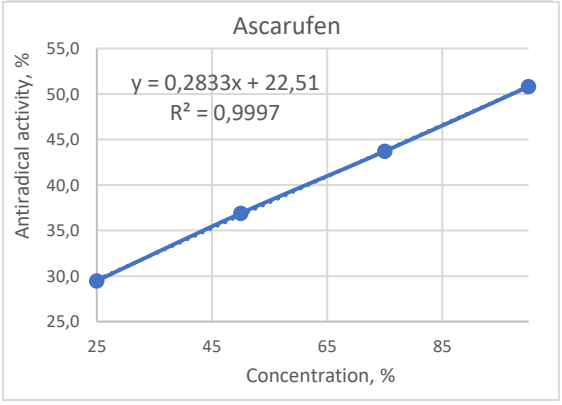


Figure 2. Points of dependence of antiradical activity of samples on their concentration at 10 minutes and the straight line function representing this dependence, and the degree of proximity of experimental points to the straight line R^2.

The analysis of the results presented in Table 2 shows that the value of the antiradical activity of the food additive "Ascarun" (IC_{50}=*139.58%*) is between activity values its components: fig (IC_{50}=*141.85%)* and jujube (IC_{50}=*134.21%*).

Table 2. Equation of the function of dependence of AR A of samples at 10 minutes on concentration and value IC_{50}, %, calculated on this basis .

Sample name	Trendline function formula	IC_{50}, %
Fennel	*y = 0.2252x - 4.2683*	240,98
Kashnich	*y = 0.5146x - 7.8252*	112,37
Zizifus jujuba	*y = 0.3646x +1.0671*	134,21
Fig	*y = 0.2744x +11.077*	141,85
Askarun	*y = 0.3837 x - 3.5569*	139,58
Ascarufen	*y = 0.2833x +22.51*	95,35

Conclusion. The conducted studies confirmed that the food additives "Askarufen" and "Askarun" have high antiradical activity and can be used in the prevention and treatment of diseases by inhibiting radicalization processes, which are the main causes of pathological changes in the body.

References

1. Sies, H., Jones, D.P. Reactive oxygen species (ROS) as pleiotropic physiological signalling agents. Nat Rev Mol Cell Biol 21, 363–383 (2020). https://doi.org/10.1038/s41580-020-0230-3 .
2. Alhasawi A., Legendre F., Jagadeesan S., Appanna V., Appanna V. Chapter 10 - Biochemical Strategies to Counter Nitrosative Stress: Nanofactories for Value-Added Products.-Microbial Diversity in the Genomic Era. Academic Press,2019.-P.153-169., https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814849-5.00010-1.
3. Devasagayam TP, Tilak JC, Boloor KK, Sane KS, Ghaskadbi SS, Lele RD. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. J Assoc Physicians India. 2004 Oct;52:794-804. PMID: 15909857..
4. Chaudhary P, Janmeda P, Docea AO, Yeskaliyeva B, Abdull Razis AF, Modu B, Calina D and Sharifi-Rad J (2023), Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases. Front. Chem. 11:1158198., doi:10.3389/fchem.2023.1158198.
5. Alzahrani, M. Y., Alshaikhi, A. I., Hazzazi, J. S., Kurdi, J. R., & Ramadan, M. F. (2024). Recent insight on nutritional value, active phytochemicals, and health-enhancing characteristics of fig (Ficus craica). Food Safety and Health, 2(2), 179–195., https://doi.org/10.1002/fsh3.12034.
6. Cai, W.; Zhuang, H.; Wang, X.; Fu, X.; Chen, S.; Yao, L.; Sun, M.; Wang, H.; Yu, C.; Feng, T. Functional Nutrients and Jujube-Based Processed Products in Ziziphus jujuba. Molecules 2024, 29, 3437. https://doi.org/10.3390/molecules29143437.
7. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
8. Барнаулов О.Д. Лекарственные растения – суррогаты чая. Фитодиетотерапия. –СПб., 2015. – 448 с.
9. Handbook of Coriander (Coriandrum sativum). Chemistry, Functionality, and Applications / edited by Mohamed Fawzy Ramadan. Description: First edition. | Boca Raton : CRC Press, 2023.-583 p.
10. Mahleyuddin, N.N.; et al. Coriandrum sativum L.: A Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry, and Cardiovascular Benefits. Molecules 2022, 27, 209.

https://doi.org/10.3390/molecules27010209.

11. Wei, J.N.; Liu, Z.H.; Zhao, Y.P.; Zhao, L.L.; Xue, T.K.; Lan, Q.K. Phytochemical and bioactive profile of Coriandrum sativum L. Food Chem. 2019, 286, 260–267.

12. Noreena S., Tufaila T., et al. Pharmacological, nutraceutical, functional and therapeutic properties of fennel (foeniculum vulgare). International journal of food properties. 2023, Vol. 26, No. 1, P.915–927. https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2192436.

13. Askarov, I. R., Abdullaev, S. S., Mamatkulova, S. A., & Abdulloev, O. S. (2024). 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. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320.

14. Gulcin, I.; Beydemir, S.; Sat, I.G.; Kufrevioglu, O.I. Evaluation of antioxidant activity of cornelian cherry (Cornus mas L.). Acta Aliment. Hung. 2005, 34, 193–202.

15. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958, 181, 1199–1200.

16. Charnes, A.; Frome, E. L.; Yu, P. L. (1976). "The Equivalence of Generalized Least Squares and Maximum Likelihood Estimates in the Exponential Family". Journal of the American Statistical Association. 71 (353): 169–171., https://doi.org/10.1080%2F01621459.1976.10481508.