Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 5, 2025 Traditional Medicine

PSORALIN OZIQ-OVQAT QO'SHILMASINING ANTIRADIKALLIK XOSSALARINI O'RGANISH

Maxsumov Abduxamit Gafurovich
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, professor, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston Tabobat Akademiyasi haqiqiy a'zosi
https://orcid.org/0000-0002-8535-3950

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.499

**Kalit so`zlar:** 2,2'-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH), erkin radikal, ingibirlash, vitamin-C, vitamin-E, IC50, antiradical, to`lqin uzunligi.

Annotatsiya:

Ushbu maqolada biz psoralin moddasini o'z ichiga olgan oziq-ovqat qo'shimchasining antiradikal faolligini o'rganish natijalarini taqdim etamiz. DPPH• (2,2'-difenil-1-pikrilgidrazil) erkin radikallariga nisbatan inhibitorlik qobiliyatini baholash uchun Blois ishiga asoslangan spektrofotometrik usuldan ozgina o'zgartirishlar bilan foydalanildi. Baholash K7000 spektrofotometrida (YOKE, Xitoyda ishlab chiqarilgan) 517 nm to'lqin uzunligidagi yorug'lik yutilishini (D1) o'lchash orqali amalga oshirildi. DPPH va etanol eritmasiga sinov namunalari qo'shilganda, yutilishning kamayishi kuzatildi, bu esa antiradikal faollik mavjudligidan dalolat beradi. O'tkazilgan o'lchovlar natijasida barcha namunalar yaqqol antiradikal xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi. Xususan, spirtli ekstrakt uchun IC50 qiymati 80,854 mkl ni, suvli ekstrakt uchun esa 250,62 mkl ni tashkil etdi. Bu topilmalar o'rganilayotgan qo'shimchaning erkin radikallarga qarshi kurashda yuqori salohiyatga ega ekanligini yaqqol ko'rsatadi.

Havola uchun

Maxsumov, A. G. PSORALIN OZIQ-OVQAT QO'SHILMASINING ANTIRADIKALLIK XOSSALARINI O'RGANISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.499

Inson tanasida oksidlovchi stress muammosi olimlar, shifokorlar va biokimyogarlar tomonidan jiddiy e'tibor qaratiladigan mavzudir. A.I. Prida boshchiligidagi rossiyalik olimlarning tadqiqotida ta'kidlanganidek [1], oksidlovchi stress organizmda kislorod hosil bo'lishi va iste'mol qilinishi mexanizmlari o'rtasidagi nomutanosiblik natijasida yuzaga keladi. O'z tabiatiga ko'ra juftlashmagan elektronga ega beqaror molekulalar bo'lgan erkin radikallar hujayra tuzilmalariga zarar yetkazadigan zanjirli reaksiyalarni boshlashi mumkin.

Bu reaksiyalarni zararsizlantirish uchun organizm oksidlovchi jarayonlarni to'xtata oladigan biologik faol moddalar - antioksidantlardan foydalanadi. Antioksidantlar erkin radikallarni beqaror birikmalarga aylantirib, ularning organizmdan chiqarilishiga yordam beradi [2, 3]. Yetarli miqdorda antioksidantlar bo'lmasa, erkin radikallar to'planib, ayniqsa hujayra membranalariga zarar yetkazadi, bu esa to'qimalarning shikastlanishiga, muddatidan oldin qarishiga va 60 dan ortiq turli kasalliklarning, shu jumladan yurak-qon tomir kasalliklari, onkologik kasalliklar, ateroskleroz va neyrodegenerativ buzilishlarning rivojlanishiga olib keladi [4, 5].

Erkin radikallarning haddan tashqari ko'p to'planishi sog'liqning yomonlashishi va erta qarishning asosiy sabablaridan biridir [6, 7]. Antioksidantlar birgalikda ishlaganda eng samarali hisoblanadi. Masalan, yog'lar oksidlanishining kuchli ingibitori bo'lgan E vitamini S vitamini tomonidan qayta tiklanishi mumkin. O'z navbatida, S vitamini ham selenni himoya qilish funksiyasini bajaradi. Bundan tashqari, glutation lipid peroksidlanishi mahsulotlarini zararsizlantirishda muhim rol o'ynaydi va shu bilan E vitaminini himoya qiladi [8].

Ushbu tadqiqotda namunalarning antiradikal xususiyatlarini baholash uchun barqaror erkin radikal bo'lgan DPPH• dan foydalanishga asoslangan usul tanlandi. Ushbu usul birikmaning vodorod atomini yoki elektronni berish qobiliyatini miqdoriy jihatdan aniqlashga imkon beradi, bu esa binafsha rangli DPPH eritmasining rang o'zgarishi bilan namoyon bo'ladi. Spektrofotometrik tahlil bunday o'lchovlar uchun ishonchli vositadir [9].

Bizning ishimiz Blois uslubiga [10] asoslangan bo'lib, joriy tajribalar uchun moslashtirilgan [11].

Materiallar va usullar.

Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun quyidagi reaktivlar va materiallar ishlatildi:

2,2'-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH•) — barqaror erkin radikallar manbai sifatida ishlatiladigan kimyoviy reaktiv.

Etanol (96%) — DPPH ishchi eritmasini tayyorlash va namunalarni ajratib olish uchun erituvchi.

Psoralin saqlovchi o'simlik namunasi.

Suvli ekstraktni tayyorlash uchun distillangan suv.

Uskunalar.

K7000 Spektrofotometri (YOKE, Xitoy) — 517 nm to'lqin uzunligida yorug'lik yutilishini o'lchash uchun ishlatilgan.

Ultratovushli vanna — o'simlik namunasidan biologik faol moddalarni samarali ekstraksiya qilish uchun.

O'lchov kolbalari, kvarts kyuvetalar, pipetkalar, shprits filtrlari (0,45 mkm).

EKSPERIMENTAL QISM

DPPH ishchi eritmasini tayyorlash.

100 ml o'lchov kolbasida 7,92 mg DPPH• ni 96% etanolda eritib, DPPH ishchi eritmasi tayyorlandi. Eritmaning barqarorligini ta'minlash va fotodegradatsiyadan himoya qilish uchun u alyuminiy folga bilan o'ralgan va ishlatishdan oldin 30 daqiqa davomida xona haroratida qorong'i joyda saqlangan [12].

Namunalar ekstraktlarini tayyorlash.

Namunalar ultratovushli vanna yordamida ekstraksiya qilindi. 0,75 g o'simlik namunasi 25 ml 96% etanolga joylashtirilib, 20 daqiqa davomida ultratovushli ishlov berildi. Suvli ekstrakt uchun xuddi shunday namuna 25 ml distillangan suvda ishlandi. Olingan ekstraktlar qattiq zarrachalarni olib tashlash uchun 0,45 mkm o'lchamdagi shprits filtri orqali filtrlangan va keyingi tahlil uchun ishlatilgan.

Antiradikal xususiyatlarni aniqlash.

Yutilish o'lchovlari K7000 spektrofotometrida o'tkazildi. Nazorat namunasi (bo'sh sinov) sifatida 3 ml DPPH ishchi eritmasi va 100 mkl etanol 4 ml kvarts kyuvetasiga solindi. Yutilish (D1) har 5 daqiqada 30 daqiqa davomida 517 nm to'lqin uzunligida o'lchandi. Namuna faolligini baholash uchun 3 ml DPPH eritmasiga 25, 50, 75 va 100 mkl ekstrakt qo'shildi. Yutilish (D2) xuddi shu tarzda o'lchandi. Umumiy hajm etanol bilan 3,1 ml ga yetkazildi.

Antiradikal faollik quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqildi:

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

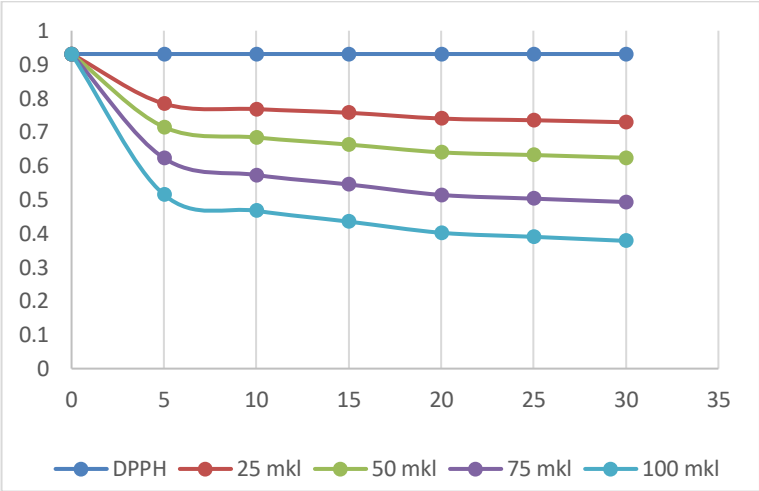
Olingan natijalar quyidagi jadvalda berildi:

1-jadval

DPPH eritmasiga qo’shilgan bo’sh va tekshiriladigan spirtli ekstraksiya namunalarning o‘lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari

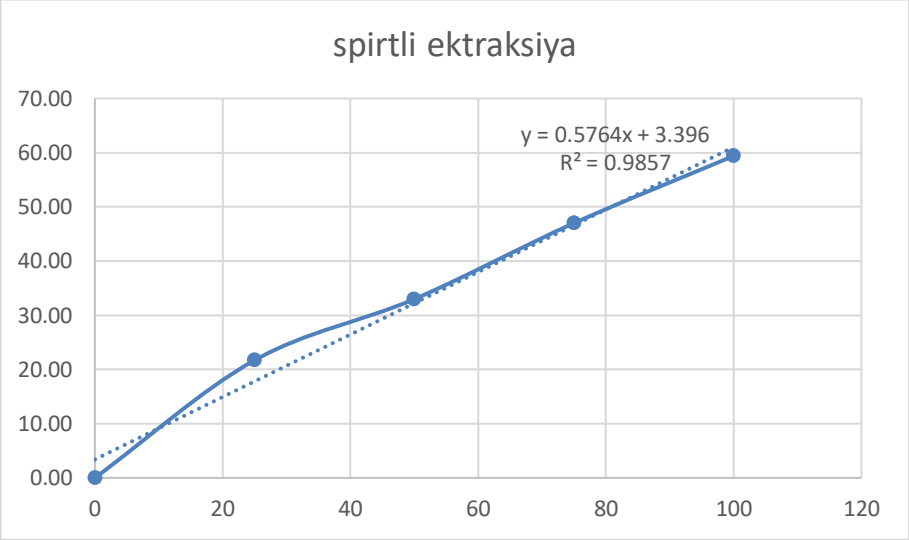
Hajm, mkl	Vaqt, daq.	Namuna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	0,931	0,00	75	0	0,931	0,0
	5	0,784	15,79		5	0,623	33,1

	10	0,768	17,51		10	0,573	38,5
	15	0,757	18,69		15	0,545	41,5
	20	0,74	20,52		20	0,514	44,8
	25	0,735	21,05		25	0,503	46,0
	30	0,729	21,70		**30**	0,493	47,0
50	0	0,931	0,00	100	0	0,931	0,00
	5	0,715	23,20		5	0,515	44,68
	10	0,684	26,53		10	0,467	49,84
	15	0,663	28,79		15	0,435	53,28
	20	0,64	31,26		20	0,402	56,82
	25	0,632	32,12		25	0,39	58,11
	30	0,624	32,98		**30**	0,378	59,40



1-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan spirtli ekstraksiya namuna eritmalarining o'lchangan nur yutilishining grafikda ko'rinishi

Namunalarning IC_{50} – DPPH eritmasining 50 % gacha ingibirlash konsentratsiyasini hisoblash uchun har bir tajribada 30-daqiqadagi antiradikallik faolliklari (ARF%) qiymatlari va qo'shilgan namuna hajmi asosida quyidagi grafik tuzildi hamda unga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiyasi asosida hisoblab topildi.



2-rasm. Spirtli ekstraksiya namunasining 10-daqiqada aniqlangan ARF% lari va hajmlari o‘rastidagi bog’liqlik grafigi

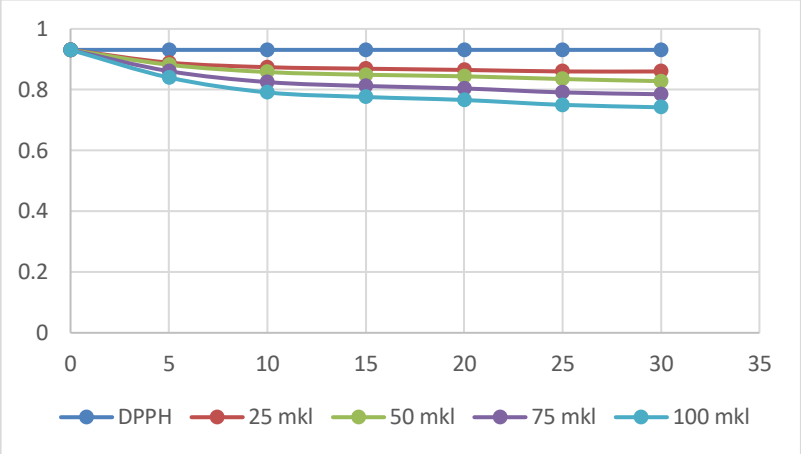
Grafikga o‘tkazilgan trend chizig‘i funksiya formulasi y=mx+b dan 50 % ARF% namoyon qiluvchi hajmni (IC_{50}) x=(y-b)/m formulasi asosida hisoblandi:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 0.5764)}{0{,}396} = 80{,}854\ mkl$$

2-jadval

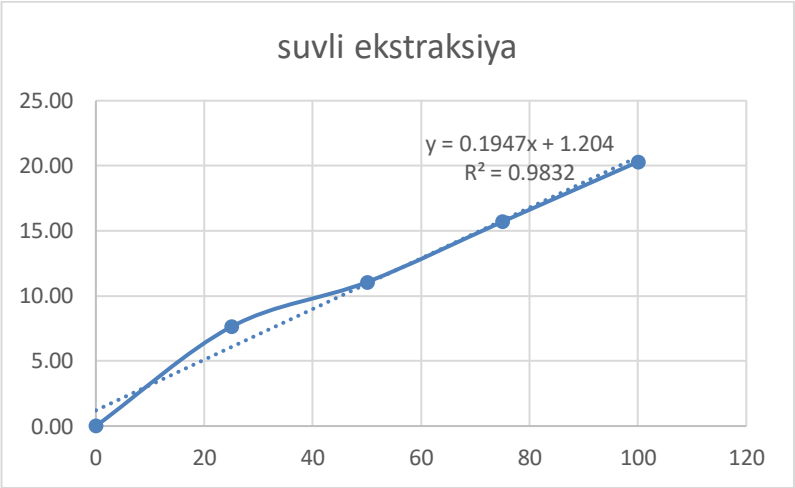
DPPH eritmasiga qo’shilgan bo’sh va tekshiriladigan suvli ektraksiya namunalarning o‘lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari

Hajm, mkl	Vaqt, daq.	Namuna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	0,931	0,00	75	0	0,931	0,0
	5	0,889	4,51		5	0,861	7,5
	10	0,874	6,12		10	0,825	11,4
	15	0,869	6,66		15	0,812	12,8
	20	0,865	7,09		20	0,804	13,6
	25	0,86	7,63		25	0,791	15,0
	30	0,86	7,63		**30**	0,785	15,7
50	0	0,931	0,00	100	0	0,931	0,00
	5	0,882	5,26		5	0,84	9,77
	10	0,858	7,84		10	0,791	15,04
	15	0,849	8,81		15	0,776	16,65
	20	0,844	9,34		20	0,766	17,72
	25	0,835	10,31		25	0,75	19,44
	30	0,828	11,06		**30**	0,742	20,30



3-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan suvli ektraksiya namuna eritmalarining o'lchangan nur yutilishining grafikda ko'rinishi

Namunalarning IC_{50} – DPPH eritmasining 50 % gacha ingibirlash konsentratsiyasini hisoblash uchun har bir tajribada 30-daqiqadagi antiradikallik faolliklari (ARF%) qiymatlari va qo'shilgan namuna hajmi asosida quyidagi grafik tuzildi hamda unga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiyasi asosida hisoblab topildi.



4-rasm. Suvli ekstraksiya namunaning 10-daqiqada aniqlangan ARF% lari va hajmlari o'rastidagi bog'liqlik grafigi

Grafikga o'tkazilgan trend chizig'i funksiya formulasi y=mx+b dan 50 % ARF% namoyon qiluvchi hajmni (IC_{50}) x=(y-b)/m formulasi asosida hisoblandi:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 1.204)}{0{,}1947} = 250{,}62\ mkl$$

Natijalar va muhokama

Olingan eksperimental ma'lumotlar, shu jumladan yutilish qiymatlari va hisoblangan antiradikal faollik (ARF%) ko'rsatkichlari spirtli ekstraktlar uchun 1-jadvalga va suvli ekstraktlar uchun 2-jadvalga jamlandi.

Namunalarning samaradorligini miqdoriy baholash uchun IC50 ko'rsatkichi hisoblandi. Bu qiymat DPPH faolligini 50% ga ingibitsiya qilish uchun zarur bo'lgan ekstrakt hajmiga teng. IC50 qiymati 30 daqiqalik o'lchovlar asosida tuzilgan ARF% ning qo'shilgan namunaning hajmiga bog'liqlik grafigidan aniqlandi.

Grafikda keltirilgan ma'lumotlar asosida y=mx+b tenglamasidan foydalanib, chiziqli trend chizig'i qurildi. Ushbu tenglamadan foydalanib, biz IC50 qiymatini x=(y-b)/m formulasi bo'yicha hisoblab chiqdik, bu yerda y=50% ARF.

Bizning natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, spirtli ekstrakt suvli ekstraktga qaraganda ancha yuqori antiradikal faollikka ega. Bu IC50 qiymatlari bilan tasdiqlanadi: spirtli ekstrakt uchun 80,854 mkl, suvli ekstrakt uchun esa 250,62 mkl. Bu farq antioksidant xususiyatlarga ega faol komponentlarning, shu jumladan psoralinning, suvga qaraganda etanolda yaxshiroq erishi bilan izohlanishi mumkin. Shunday qilib, spirtli ekstraksiya usuli o'simlik xomashyosidan ko'proq biologik faol moddalarni olishga imkon beradi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot barcha sinovdan o'tgan namunalarda yaqqol antiradikal faollik mavjudligini tasdiqladi. Ekstraktlarning samaradorligi erituvchi turiga bog'liq ekanligi aniqlandi: spirtli namuna uchun IC50 qiymati 80,854 mkl ni, suvli namuna uchun esa 250,62 mkl ni tashkil etdi. Bu natijalar spirtli ekstraktning suvli ekstraktga nisbatan yuqoriroq antiradikal faollikka ega ekanligini ko'rsatadi. Olingan ma'lumotlar kelajakda qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish va antioksidant xususiyatlarga ega yangi oziq-ovqat qo'shimchalari va funksional mahsulotlarni ishlab chiqish uchun foydali bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Prida A.I., Ivanova R.I. "Polifenolik tabiatdagi tabiiy antioksidantlar (antiradikal xususiyatlar va foydalanish istiqbollari)". Oziq-ovqat ingredientlari. Xomashyo va qo'shimchalar. 2004. №2. B. 76–78.
2. Yashin Ya.I., Vedenin A.N., Yashin A.Ya. Tabiiy antioksidantlar - sog'lom va to'laqonli ovqatlanishning ajralmas qismi va insonni xavfli kasalliklar va qarishdan himoyasi: -M.: "Interlab", 2016 y. B. 7-14.
3. Petrova S.N., Ivkova A.V. Rosa L turining kimyoviy tarkibi va antioksidant xususiyatlari // O'simlik xomashyosi kimyosi, 2014 y. №2. B.13-19.
4. Misin V.M., Sazhina N.N., Zavyalov A.Yu., Yashin Ya.I. Dorivor o'tlar ekstraktlaridagi fenollar miqdorini amperometrik usulda o'lchash // O'simlik xomashyosi kimyosi. 2009. №4. B.127–132.
5. Brainina X.Z., Ivanova A.V., Sharafutdinova Ye.N. Oziq-ovqat mahsulotlarining antioksidant faolligini potensiometrik usulda baholash // Oliy o'quv yurtlari xabarnomasi. Oziq-ovqat texnologiyasi. 2004. №4. B. 73–75.
6. Lapin A.A., Zelenkov V.N., Muzychuk A.S. O'simlik xomashyosi suvda eruvchan polisaxaridlarining antioksidant sig'imi // IV Butunrossiya ilmiy konferensiya materiallar tezislari. "O'simlik moddalari kimyosi va texnologiyasi". – Siktivkar. 2006. B. 257.
7. Trofimova S.A., Dubinina Ye.Ye., Valunov O.A., Leonova N.V. Donatorlarda va ishemik insultni boshdan kechirgan bemorlarda tsitoflavin, vinposetin, aktovegin va etilmetilgidroksipiridin suksinat preparatlarining in vitro eksperimentida antioksidant va antiradikal xususiyatlarini o'rganish // Nevrologiya va psixiatriya jurnali № 7, 2016 y. B. 46-49.
8. Halliwell, B. Reactive Species and Antioxidants. Redox Biology Is a Fundamental Theme of Aerobic Plant Physiol. 2006; 141 (2):312-322.
9. 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.
10. 10. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958, 181, 1199–1200.
11. Askarov I.R., Muminov M.M., Yusupov M.A. STUDY OF ANTIRADICAL PROPERTIES OF ARTICHOKE (CYNARA SCOLYMUS L.) AND MILK THISTLE (SYLYBUM MARIANUM L.) VEGETABLE OILS. NamDU Ilmiy Axborotnomasi, 2024, 11, p.173-177.
12. Askarov, I. R., Abdullaev, S. S., Mamatkulova, S. A., & Abdulloev, O. S. (2024). ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ELEMENTAL COMPOSITION OF ARTICHOKE (CYNARA SCOLYMUS L.) VEGETABLE OIL.