

SUVQALAMPIRI (PERSICARIA MINOR) BARGI VA ODDIY SACHRATQI (CICHORIUM INTYBUS L) POYASINING ANTIRADIKALLIK FAOLIGINI ANIQLASH

Shaxlo Isomiddin qizi Tolipova

Farg'ona davlat universiteti, tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0009-0005-5690-7298>

Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova

Farg'ona davlat universiteti, Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, professor.

<https://orcid.org/0009-0004-1450-4960>

E-mail: s.mamatkulova77@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.581>

Kalit so'zlar: Suvqalampir (*Persicaria minor*), barg, oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) poya, ekstrakt, antioksidant faollik, DPPH, ARF%, IC₅₀, erkin radikallar, Водяной перец (*Persicaria minor*), лист, обыкновенная брызговица (*Cichorium intybus L*) стебель, экстракт, антиоксидантная активность, DPPH, ARF%, IC₅₀, свободные радикалы

Annotatsiya

Ushbu maqolada suvqalampir (*Persicaria minor*) barglari va oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) poyalaridan turli nisbatlarda tayyorlangan spirtli ekstraktlarning antiradikallik faolligi DPPH usuli yordamida baholandi. Ekstraktlarning erkin radikallarni to'xtatish qobiliyati DPPH eritmasining yorug'lik yutilishini pasaytirishi orqali aniqlandi. Natijalarga ko'ra, barg va poya ekstrakti 1:1 nisbatda eng yuqori faollikni namoyon etdi: ARF 45,80% ni, IC₅₀ esa 30 daqiqadan so'ng 108,77 mkl ni tashkil etdi. 3:1 va 1:3 nisbatlardagi ekstraktlar ham antioksidant xususiyatga ega bo'ldi, biroq 1:1 nisbat eng samarali ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar suvqalampir ekstraktlarining tabiiy antioksidant sifatidagi salohiyatini tasdiqlaydi.

Havola uchun

Tolipova, S. I. qizi, & Mamatqulova, S. A. SUVQALAMPIRI (PERSICARIA MINOR) BARGI VA ODDIY SACHRATQI (CICHORIUM INTYBUS L) POYASINING ANTIRADIKALLIK FAOLIGINI ANIQLASH. *Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali*, 5(1). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.581>

Kirish. Oqsil va lipidlarning oksidlanishi jarayonida hosil bo'ladigan erkin radikallar inson organizmida oksidlanish stressini kuchaytiradi va turli patologik holatlarning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Ular yallig'lanish jarayonlari, ovqat hazm qilish va siydik ajratish tizimi kasalliklari, gemorroy, qon aylanishi yetishmovchiligi, sil kabi kasalliklar bilan bog'liq patofiziologik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi [1,2]. Shu bois, o'simlik kelib chiqishli tabiiy antioksidantlarni aniqlash va ularni oziq-ovqat hamda farmatsevtika sanoatida qo'llash imkoniyatlarini baholash bugungi kunda dolzarb ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Suv qalampiri (*Persicaria minor*) Polygonaceae oilasiga mansub bo'lib, Osiyo mintaqasida keng tarqalgan va oziq-ovqat hamda dorivor maqsadlarda foydalaniladigan o'simlikdir [3]. O'simlikning barglari va poyalari tarkibida flavonoidlar, fenol birikmalari va boshqa biofaol moddalar mavjud bo'lib, ularning yuqori antioksidant faolligi bir qator tadqiqotlarda qayd etilgan [4,5]. Biroq, barg va poyalar aralashmasidan turli nisbatlarda tayyorlangan ekstraktlarning erkin radikallarga qarshi faolligi yetarlicha o'rganilmagan.

DFPG (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) usuli barqaror erkin radikalga asoslangan spektrofotometrik tahlil bo'lib, o'simlik ekstraktlarining antiradikal faolligini baholashda keng qo'llaniladi [6]. Bu usul ekstraktlarning erkin radikallarni ingibirlash qobiliyatini tez va ishonchli tarzda aniqlash imkonini beradi.

Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) murakkabguldoshlar (*Asteraceae*) oilasiga mansub, Yevropa va Osiyoda keng tarqalgan ko'p yillik o'simlikdir. U asosan yo'l yoqalarida, dala chetlarida va o'tloqlarda o'sadi. O'simlikning ildizi, poyasi va barglari shifobaxsh xususiyatlarga ega.

Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) tarkibida inulin, fenol birikmalari, flavonoidlar, achchiq glikozidlar va vitaminlar mavjud bo'lib, ular antioksidant, yallig'lanishga qarshi va ovqat hazm qilishni yaxshilovchi ta'sir ko'rsatadi. Xalq tabobatida oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) siydik haydovchi, jigar faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi va moddalar almashinuvini yaxshilovchi vosita sifatida qo'llaniladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

So'nggi yillarda erkin radikallar ta'siri bilan bog'liq oksidlanish stressi organizmda turli kasalliklar, jumladan, yurak-qon tomir, qandli diabet, yallig'lanish va onkologik kasalliklarning rivojlanishida muhim omil sifatida qaralmoqda. Shu bois, tabiiy manbalardan antioksidant birikmalarni izlab topish va ularning biologik faolligini baholash dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

O'simlik xom ashyosi asosida tayyorlangan ekstraktlar tarkibida erkin radikallarni zararsizlantirish xususiyatiga ega bo'lgan fenol birikmalari, flavonoidlar, askorbin kislotasi, terpenoidlar va boshqa biologik faol moddalar mavjud. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, o'simliklarning bargi, poyasi va yer ustki qismidan olingan spirtli va suvli ekstraktlar yuqori antiradikal faollikni namoyon etadi.

Antiradikal faollikni baholashda keng qo'llaniladigan usullardan biri 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH) erkin radikali asosidagi spektrofotometrik usuldir. Ushbu usul soddaligi, tezkorligi va natijalarning takrorlanuvchanligi bilan ajralib turadi. DPPH usulida antioksidant moddalarning vodorod atomi yoki elektronni berish qobiliyati asosida DPPH ning binafsha rangli eritmasining rangsizlanishi kuzatiladi.

Blua tomonidan taklif etilgan DPPH usuli keyinchalik ko'plab olimlar tomonidan takomillashtirildi va turli xil o'simlik ekstraktlarining antiradikal faolligini baholash uchun muvaffaqiyatli qo'llanildi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra, ekstraksiya sharoiti, erituvchi turi, xomashyo va erituvchi nisbati hamda ekstrakt konsentratsiyasi antiradikal faollikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bir qator tadqiqotlarda o'simlik qismlarini turli nisbatlarda aralashtirib tayyorlangan ekstraktlar alohida olingan ekstraktlarga nisbatan yuqoriroq antioksidant faollik namoyon qilishi aniqlangan. Bu biologik faol birikmalarning o'zaro kuchaytiruvchi ta'siri mavjudligini ko'rsatuvchi sinergik ta'sir bilan izohlanadi.

Shuningdek, adabiyotlarda antiradikal faollikni miqdoriy baholashda IC50 ko'rsatkichi muhim parametr sifatida qayd etilgan. IC50 ning past qiymati ekstraktning kuchli antioksidant xususiyatlariga ega ekanligidan dalolat beradi. Shu bois, zamonaviy tadqiqotlarda ARF (%) va IC50 qiymatlarini aniqlash uchun DPPH usulidan keng foydalanilmoqda.

Yuqorida keltirilgan adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, o'simlik xom ashyolari asosida turli nisbatlarda tayyorlangan ekstraktlarning antiradikal faolligini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ulardan antioksidantlarning tabiiy manbalari sifatida foydalanish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Tabiiy antioksidantlar oziq-ovqat, dorivor o'simliklar va turli tabiiy mahsulotlarda keng tarqalgan bo'lib, ular erkin radikallarni neytrallashtirish orqali organizmni oksidlovchi stressdan himoya qiladi. Ziravorlar, turli o'simlik yog'lari, choylar, urug'lar, donalar, kakao qobig'i, meva va sabzavotlar tabiiy antioksidant sifatida ishlatiladi. Ular tarkibida tasdiqlangan askorbin kislotasi, tokoferollar, karotinoidlar, flavonoidlar (kversetin, kempferol, miritsitin), katexinlar (karnosol, rosmanol, rosamiridifenol), shuningdek, polifenollar va fenolik kislotalar mavjud bo'lib, ularning antioksidant faolligi yuqori ekanligi aniqlangan.

Shu asosda, mazkur ish doirasida turli nisbatlarda tayyorlangan ekstraktlar – **X1 (1:3), X2 (3:1), X3 (1:1)** – ning antiradikal faolligi (ARF) barqaror erkin radikal **DFPG (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil)** ga nisbatan baholandi. Ishda foydalanilgan ekstraktlar quyidagilar:

X1 ekstrakt (1:3) – Suvqalampir (*Persicaria minor*) bargi va oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*).

X2 ekstrakt (3:1) – Suvqalampir (*Persicaria minor*) bargi va oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*)

X3 ekstrakt (1:1) – Suvqalampir (*Persicaria minor*) bargi va oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L.*)

DPPH• ishchi eritmasini tayyorlash. 100 ml hajmli o'lchov kolbasida etanolda 7.92 mM DPPH• eritmasi tayyorlanib, alyuminiy qog'ozga o'ralib 30 daqiqa xona haroratida qorong'i joyda saqlandi.

Namunalar ekstraktlarini tayyorlash. Namunalar ekstraktlarini tayyorlash. Suvqalampirining bargi va Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L.*) asosida turli nisbatlarda spirtli namunalar antioksidantligi tekshirish maqsadida tayyorlandi.

Namunalarning ekstraktlarini tayyorlashda 1 g o'simlik namunasini 25 ml 96 % li etanolda 20 daqiqa ultratovushli vannada ekstraksiya qilish bilan amalga oshirildi. Olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpirtsli filtdan o'tkazilib, analiz uchun foydalanildi. [4]. Filtrlab olingan barcha namunalar 10 barobar suyultirildi.

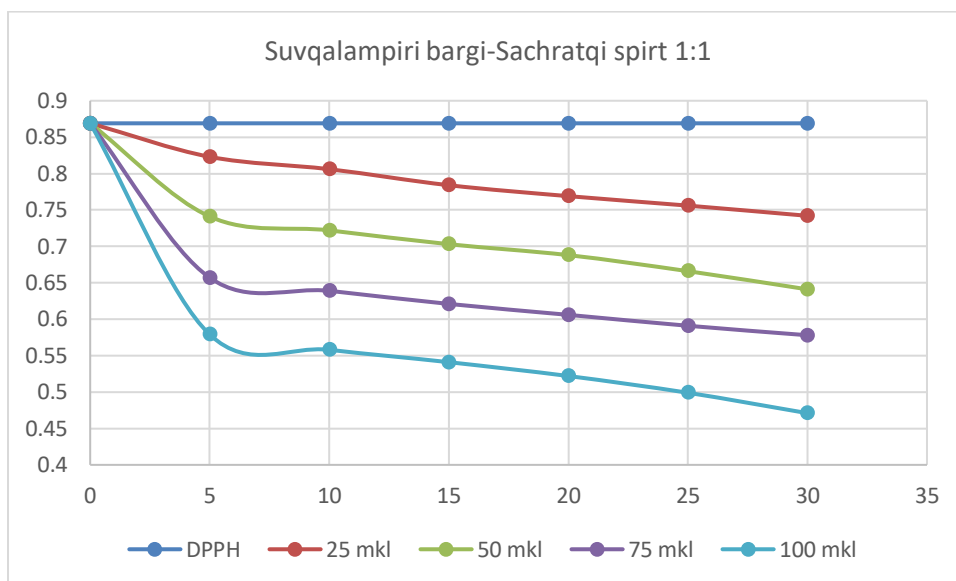
Namunalarning antiradikallik xususiyatini aniqlash. 4 ml hajmli kvarts kyuvetaga 3 ml DPPH eritmasi va 100 mkl etanol (bo'sh namuna) qo'shib, spektrofotometrda joylashtirildi hamda 30 daqiqa davomida har 5 daqiqada 517 nm to'lqin uzunligida nur yutilishi (D_1) YOKE (Xitoy) tomonidan ishlab chiqarilgan K7000 spektrofotometrida o'lchandi. Namunaning antiradikallik xususiyatini baholash uchun 25, 50, 75, 100 mkl namuna 3 ml DPPH eritmasi bilan aralashtirilib, yuqoridagi tartibda 517 nm dagi nur yutilishi (D_2) o'lchandi. Kyuvetadagi eritmaning umumiy hajmini 3,1 ml ga yetkazish uchun qolgan qismiga etanol qo'shildi. Namunalarning antiradikallik xususiyati quyidagi formula bilan hisoblandi:

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

Olingan natijalar quyidagi jadvalda berildi:

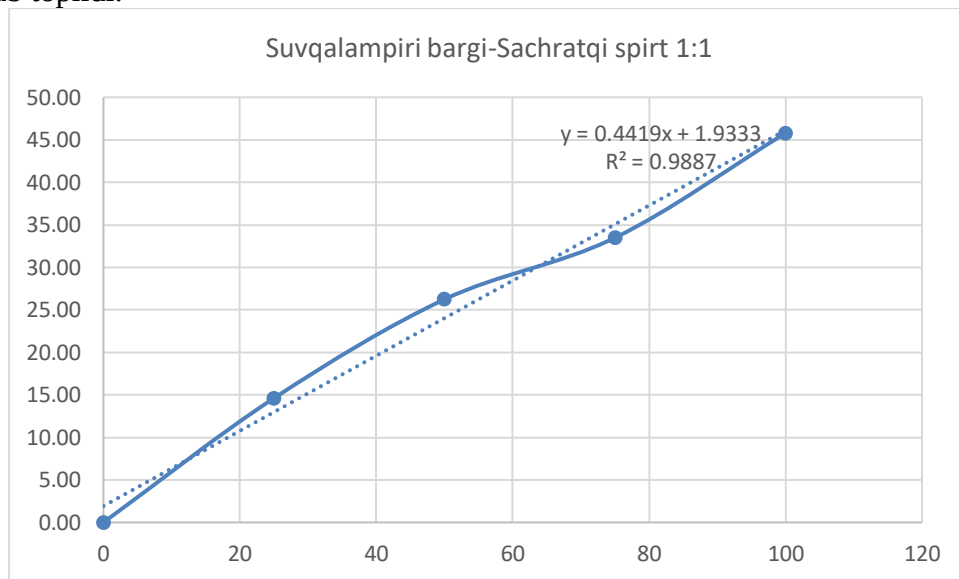
1-jadval. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshiriladigan Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L.*) 1:1 nisbatdagi spirtli ekstraksiya qilingan namunalarning o'lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari.

Hajm, mkl	Vaqt, daq.	namuna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	0,869	0,00	75	0	0,869	0,00
	5	0,823	5,29		5	0,657	24,40
	10	0,806	7,25		10	0,639	26,47
	15	0,784	9,78		15	0,621	28,54
	20	0,769	11,51		20	0,606	30,26
	25	0,756	13,00		25	0,591	31,99
	30	0,742	14,61		30	0,578	33,49
50	0	0,869	0,00	100	0	0,869	0,00
	5	0,741	14,73		5	0,579	33,37
	10	0,722	16,92		10	0,558	35,79
	15	0,703	19,10		15	0,541	37,74
	20	0,688	20,83		20	0,522	39,93
	25	0,666	23,36		25	0,499	42,58
	30	0,641	26,24		30	0,471	45,80



1-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan spirtli ekstraktsiya qilingan namunalar 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 spirtli namunalar hajmi asosida quyidagi grafik tuzildi hamda unga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiyasi asosida hisoblab topildi.



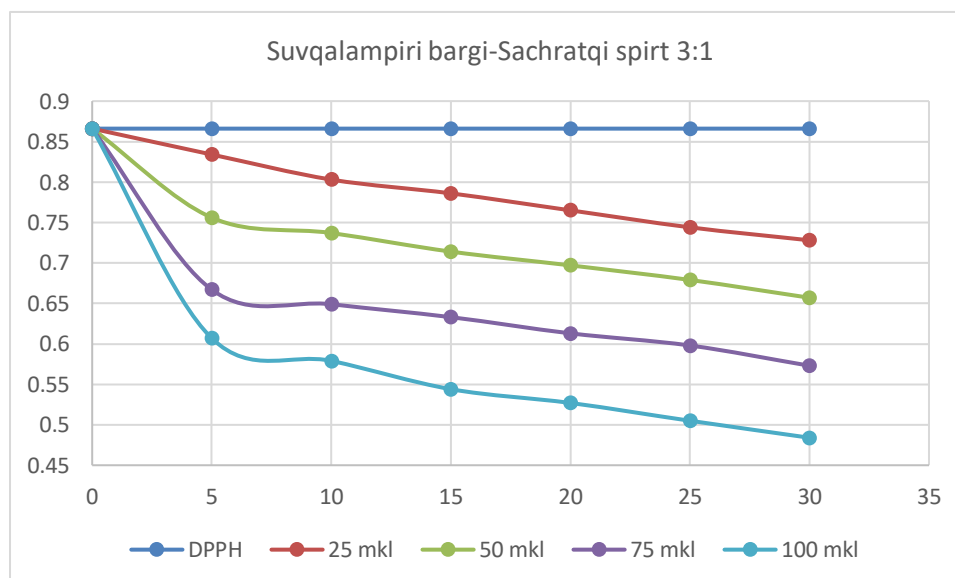
2-rasm. Spirtli ekstraktsiya qilingan namunaning 10-daqiqada aniqlangan ARF% lari va hajmlari o'rastidagi bog'liqlik grafiki.

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

$$IC_{50} = \frac{(50 - 1,9333)}{0,4419} = 108,77 \text{ mkl}$$

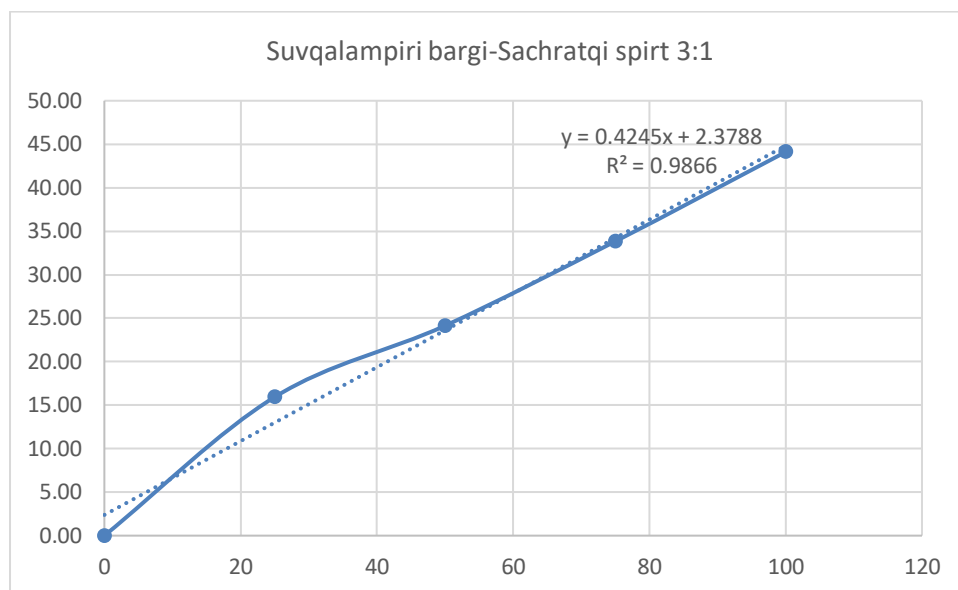
2-jadval. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshiriladigan Suvqalampiri bargi va Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus* L) 3:1 nisbatdagi spirtli ekstraktsiya qilingan namunalarning o'lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari.

Hajm, mkl	Vaqt, daq.	namuna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	0,866	0,00	75	0	0,866	0,00
	5	0,834	3,70		5	0,667	22,98
	10	0,803	7,27		10	0,649	25,06
	15	0,786	9,24		15	0,633	26,91
	20	0,765	11,66		20	0,613	29,21
	25	0,744	14,09		25	0,598	30,95
	30	0,728	15,94		30	0,573	33,83
50	0	0,866	0,00	100	0	0,866	0,00
	5	0,756	12,70		5	0,607	29,91
	10	0,737	14,90		10	0,579	33,14
	15	0,714	17,55		15	0,544	37,18
	20	0,697	19,52		20	0,527	39,15
	25	0,679	21,59		25	0,505	41,69
	30	0,657	24,13		30	0,484	44,11



3-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan spirtli ekstraktsiya qilingan namunalar 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 spirtli namunalar hajmi asosida quyidagi grafik tuzildi hamda unga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiyasi asosida hisoblab topildi.



4-rasm. Spirtli ekstraksiya qilingan namunaning 10-daqiqada aniqlangan ARF% lari va hajmlari o'rastidagi bog'liqlik grafiki.

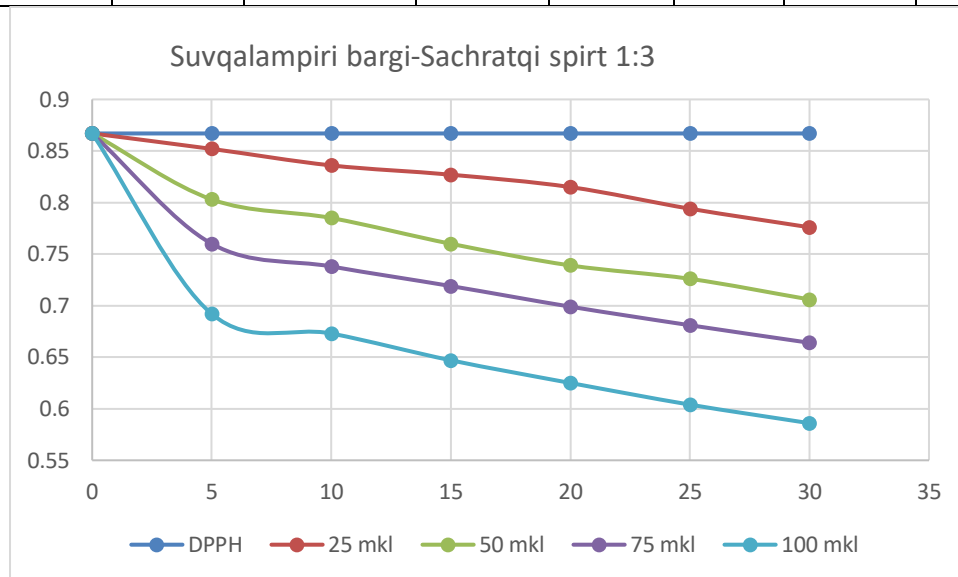
Grafikga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiya formulasi $y=mx+b$ dan 50 % ARF% namoyon qiluvchi hajmni (IC_{50}) $x=(y-b)/m$ formulasi asosida hisoblandi:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 2,3788)}{0,4245} = 112,18 \text{ mkl}$$

3-jadval. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshiriladigan Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) 1:3 nisbardagi spirtli ekstraksiya qilingan namunalarining o'lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari.

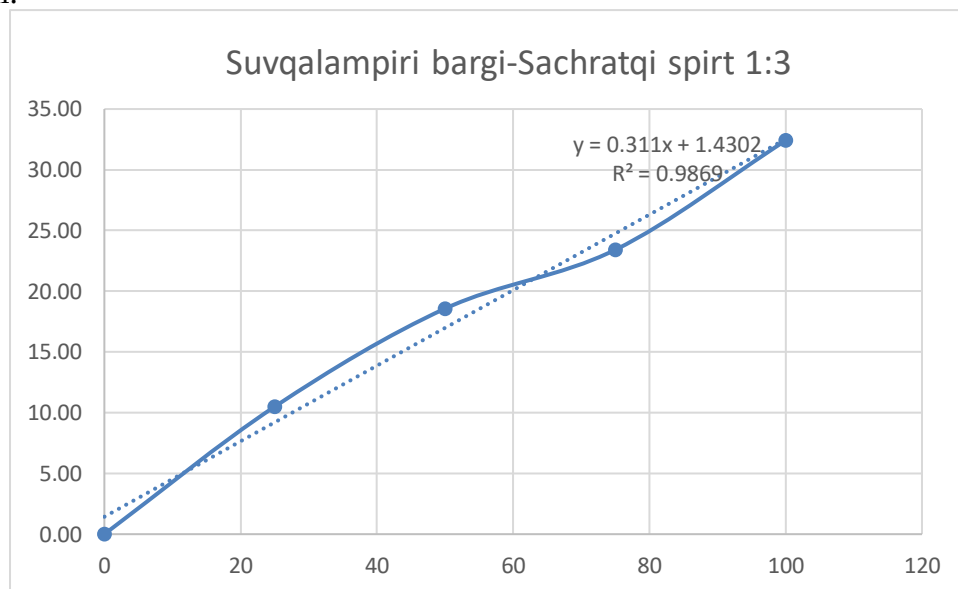
Hajm, mkl	Vaqt, daq.	namuna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	0,867	0,00	75	0	0,867	0,00
	5	0,852	1,73		5	0,76	12,34
	10	0,836	3,58		10	0,738	14,88
	15	0,827	4,61		15	0,719	17,07
	20	0,815	6,00		20	0,699	19,38
	25	0,794	8,42		25	0,681	21,45
	30	0,776	10,50		30	0,664	23,41
50	0	0,867	0,00	100	0	0,867	0,00
	5	0,803	7,38		5	0,692	20,18
	10	0,785	9,46		10	0,673	22,38
	15	0,76	12,34		15	0,647	25,37
	20	0,739	14,76		20	0,625	27,91

	25	0,726	16,26		25	0,604	30,33
	30	0,706	18,57		30	0,586	32,41



5-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan spirtli ekstraksiya qilingan namunalar 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 spirtli namunalar hajmi asosida quyidagi grafik tuzildi hamda unga o'tkazilgan trend chizig'i funktsiyasi asosida hisoblab topildi.



6-rasm. Spirtli ekstraksiya qilingan namunaning 10-daqiqada aniqlangan ARF% lari va hajmlari o'rastidagi bog'liqlik grafiki.

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

$$IC_{50} = \frac{(50 - 1,4302)}{0,311} = 156,17 \text{ mkl}$$

4-jadval. Namunalar spirtli ekstraktlarining 100 mkl dagi 30 daqiqadagi antiradikallik faolliklari qiymatlari (ARF%)

Vaqt	ARF%		
	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 1:1	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 3:1	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 1:3
30-minut	45,80	44,11	32,41

5-jadval. Namunalar suvli ekstraktlarining IC₅₀ – DPPH eritmasining 50 % gacha ingibirlash konsentratsiyasini (mkl)

Vaqt	IC ₅₀		
	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 1:1	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 3:1	Suvqalampiri bargi-Oddiy sachratqi (<i>Cichorium intybus L</i>) 1:3
30-minut	108,77	112,18	156,17

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, suv qalampiri (*Persicaria minor*) bargi va oddiy sachratqi (*Cichorium intybus L*) poyasidan turli nisbatlarda tayyorlangan ekstraktlar tabiiy antioksidantlik xususiyatini namoyon qildi. 10 barobar suyultirishda o'lgangan natijalar qayta hisoblanganda, ekstraktlarning erkin radikallarni ingibirlash qobiliyati (ARF%) 10 barobar oshganligi, IC₅₀ esa 10 barobar past ekanligi aniqlandi, bu esa ularning tabiiy antioksidantlar sifatidagi samaradorligini yanada oshirdi. 30 daqiqalik tahlil natijalariga ko'ra, spirtli ekstraktlar orasida eng yuqori antiradikal faollik 1:1 nisbatda aralashtirilgan suv qalampiri barglari va oddiy sachratqi poyasi ekstraktida kuzatildi: erkin radikallarning ingibirlanishi ARF 45,80% va IC₅₀ 108,77 mkl bo'lganda eng yaxshi ko'rsatkichni ko'rsatdi.

Adabiyotlar

1. 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.
2. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 1958, 181, 1199–1200.
3. Askarov, I.R.; Muminov, M.M.; Yusupov, M.A. Study of antiradical properties of artichoke (*Cynara scolymus L.*) and milk thistle (*Silybum marianum L.*) vegetable oils. *NamDU Ilmiy Axborotnomasi* 2024, 11, 173–177.
4. 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* 2024, 3(3), 179–205. <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320>
5. Gilca, M.; Stoian, I.; Atanasiu, V.; Virgolici, B. The oxidative hypothesis of senescence. *J. Postgrad. Med.* 2007, 53(3), 207–213.
6. Klebanova, E.M.; Balabolkin, M.I.; Kreminskaya, V.M.; Smirnov, L.D. Lipid-lowering and antioxidant effects of Mexicor in patients with diabetes. *Terapevticheskiy Arkhiv* 2006, 8, 67–70.
7. Fedoseeva, A.A. Antioxidant activity of tea infusions. *Khimia Rastitel'noy Sir'ya* 2008, 3, 123–127.

8. Bergendi, L.; Benes, L.; Durackova, Z.; Ferencik, M. Chemistry, physiology and pathology of free radicals. *Life Sci.* 1999, 65(18–19), 1865–1874.
9. Feher, J.; Lengyel, G.; Blazovics, A. Oxidative stress in the liver and biliary tract diseases. *Scand. J. Gastroenterol.* 1998, 33, 38–46.
10. Juurlink, B.H.; Paterson, P.G. Review of oxidative stress in brain and spinal cord injury: suggestions for pharmacological and nutritional management strategies. *J. Spinal Cord Med.* 1998, 21(4), 309–334.
11. Spector, A. Review: Oxidative stress and disease. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2000, 16(2), 193–201.