Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 1, 2026 Traditional Medicine

# DASTARBOSH (TANACETUM VULGARE L.) VA DALA QIRQBO‘G‘INI (EQUISETUM ARVENSE L.) SPIRTLI EKSTRAKTLARINING ANTIRADIKAL FAOLLIGI

***Akmaljon Nodirbek o'g'li Asqarov***
Andijon davlat tibbiyot instituti, “Farmatsevtik kimyo va farmakognoziya” mutaxassisligi bo‘yicha magistratura 2-bosqich talabasi
https://orcid.org/0009-0001-4654-1094
E-mail: asqarov2541@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.605

**Kalit so'zlar:** dastarbosh (Tanacetum vulgare), dala qirqbo‘g‘ini (Equisetum arvense), spirtli ekstraktlar, antiradikal faollik, DPPH-testi, $IC_{50}$, flavonoidlar, sinergizm

**Annotatsiya**

Ushbu tadqiqotda dastarbosh (Tanacetum vulgare L.) va dala qirqbo‘g‘ini (Equisetum arvense L.) aralashmalarining turli nisbatlardagi (1:1, 1:3, 3:1) spirtli ekstraktlarining antiradikal faolligi DPPH-usuli yordamida o‘rganildi. Antioksidant faollik (AOF%) kinetik baholandi hamda $IC_{50}$ qiymatlari hisoblandi. Natijalar barcha ekstraktlarda doza va vaqtga bog‘liq antiradikal ta’sir mavjudligini ko‘rsatdi. Eng yuqori faollik 3:1 nisbatdagi aralashmada qayd etildi (AOF% = 21.33 ± 0.88%), eng past $IC_{50}$ ham ushbu namuna uchun aniqlandi (231.52 mkl). Olingan natijalar dastarbosh ulushi yuqori bo‘lgan kompozitsiyaning sinergik antioksidant ta’sirini ko‘rsatadi va uni tabiiy antioksidant manbai sifatida istiqbolli deb baholash imkonini beradi.

**How to Cite**

Asqarov, A. N. o'g'li. DASTARBOSH (TANACETUM VULGARE L.) VA DALA QIRQBO‘G‘INI (EQUISETUM ARVENSE L.) SPIRTLI EKSTRAKTLARINING ANTIRADIKAL FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.605

O‘simlik antioksidantlari erkin radikallarni neytrallash va oksidlovchi stress rivojlanishining oldini olish qobiliyati tufayli tobora ko‘proq tadqiqotchilar e’tiborini tortmoqda. Oksidlovchi stress yurak-qon tomir, neyrodegenerativ va onkologik kasalliklar hamda erta qarish jarayonlarining asosiy patogenetik omillaridan biri hisoblanadi [Halliwell, 2007; Lobo va boshq., 2010]. Tabiiy antioksidantlarning yangi manbalarini izlash va ular asosida samarali fitokompozitsiyalar yaratish zamonaviy farmatsiya hamda oziq-ovqat sanoatining ustuvor vazifalaridan biridir. Tabiiy antioksidantlarning istiqbolli manbalari qatorida O‘zbekiston hududida keng tarqalgan va xalq tabobatida qadimdan qo‘llanib kelinayotgan dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) hamda dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) alohida e’tiborga loyiqdir.

Dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) Murakkabguldoshlar (Asteraceae) oilasiga mansub ko‘p yillik o‘tsimon o‘simlik bo‘lib, antioksidant xususiyatga ega ko‘plab biologik faol birikmalarni o‘z ichiga oladi. Uning antiradikal faolligini belgilovchi asosiy komponentlar flavonoidlar (luteolin, apigenin, kversetin, kemferol va ularning glikozidlari) hamda fenolkarbon kislotalar (xlorogen, kofein, ferul kislotalari) hisoblanadi [Williams va boshq., 2004; Rice-Evans va boshq., 1996]. Ivănescu va boshq. (2018) tadqiqotlarida dastarbosh ekstraktlari DPPH-radikalni samarali ingibitsiya qilish qobiliyatiga ega ekani va bu faollik fenol birikmalarining umumiy miqdori bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Bubenčikova va boshq. (2019) ma’lumotlariga ko‘ra, dastarboshning yer ustki qismida flavonoidlar miqdori luteolinga nisbatan hisoblaganda 5–7% gacha yetishi mumkin.

Dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) Qirqbo‘g‘indoshlar (Equisetaceae) oilasiga mansub ko‘p yillik sporali o‘simlik bo‘lib, kimyoviy tarkibi flavonoidlar (izokversitrin, kemferol-3-soforozid, luteolin-7-glikozid, ekvizetrin), fenolkarbon kislotalar (kofein, ferul, xlorogen) hamda kremniy birikmalarining

yuqori miqdori bilan tavsiflanadi [Mimica-Dukić va boshq., 2008; Holzapfel va boshq., 2009]. Dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) ning antioksidant faolligi Stajner va boshq. (2009) hamda Nagai va boshq. (2005) tadqiqotlarida tasdiqlangan bo‘lib, ular qirqbo‘g‘in ekstraktlari DPPH-radikalni samarali ingibitsiya qilishi va metall ionlariga nisbatan xelatlovchi xususiyatga ega ekanini ko‘rsatgan. Kanarskaya va boshq. (2017) esa fenol birikmalarining umumiy miqdori bilan qirqbo‘g‘in ekstraktlarining antiradikal faolligi o‘rtasida korrelyatsiya mavjudligini aniqlagan.

Dastarbosh va qirqbo‘g‘inning antioksidant xususiyatlarini alohida o‘rganishga bag‘ishlangan ishlar ko‘p bo‘lishiga qaramay, ushbu o‘simliklar asosidagi kompozitsiyalar bo‘yicha tadqiqotlar deyarli mavjud emas. Turli, ammo o‘zaro to‘ldiruvchi kimyoviy tarkibga ega o‘simliklarni kombinatsiyalash antioksidant ta’sirning sinergik kuchayishiga olib kelishi mumkin. Dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) flavonoid-aglikonlar va efir moylariga boy bo‘lsa, dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) glikozillangan flavonoidlar hamda kremniy birikmalariga boydir. Ushbu birikmalarning birgalikdagi mavjudligi turli ta’sir mexanizmlari orqali erkin radikallarni yanada to‘liq neytrallashni ta’minlashi mumkin.

Bundan tashqari, o‘simlik kompozitsiyasidagi komponentlar nisbatining o‘zgarishi uning umumiy antioksidant faolligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ushbu nisbatni optimallashtirish samarali fitopreparatlar va biologik faol qo‘shimchalar yaratish uchun muhim ahamiyatga ega. Mazkur ishning maqsadi – optimallashtirilgan DPPH-usuli yordamida dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) va dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) aralashmalarining spirtli ekstraktlari antiradikal faolligini turli nisbatlarda (1:1, 1:3, 3:1) o‘rganishdan iborat.

Qo‘yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar bajarildi:

Dastarbosh va dala qirqbo‘g‘ini aralashmalaridan 1:1, 1:3 va 3:1 nisbatlarda ultratovushli ekstraksiya yordamida spirtli ekstraktlar olish.

25–100 mkl hajmlarda ekstraktlar bilan DPPH-radikalning 30 daqiqa davomida ingibitsiya kinetikasini o‘rganish.

Antioksidant faollik (AOF%) ning qo‘shilgan ekstrakt hajmi va inkubatsiya vaqti bilan bog‘liqligini aniqlash.

Uchta kompozitsiyaning faolligini qiyosiy tahlil qilish va optimal nisbatni aniqlash.

Har bir namuna uchun dastlabki $IC_{50}$ qiymatlarini hisoblash.

Tadqiqot ob’ekti sifatida dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) va dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) ning yer ustki qismlari olindi. Xomashyo 2024-yil iyul–avgust oylarida O‘zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati Bo‘stonliq tumanida gullash davrida yig‘ildi. Xomashyo identifikatsiya qilindi va Davlat farmakopeyasi talablariga mos keladi [Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR, 1990]. Xomashyo havo-soya usulida quritildi, 2–3 mm o‘lchamdagi zarrachalargacha maydalanib, quruq va yorug‘likdan himoyalangan joyda qog‘oz paketlarda 3 oydan ortiq bo‘lmagan muddatda saqlandi.

Tadqiqot uchun quyidagi massaviy nisbatlarda aralashmalar tayyorlandi: Namuna A: dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 1 : 1; Namuna B: dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 1 : 3; Namuna C: dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 3 : 1Har bir o‘simlik aralashmasidan aniq navbat (1.0000 ± 0.0005 g) konussimon kolbaga solinib, 25 ml 96% etanol qo‘shildi va “Sapphire” (Xitoy) ultratovush vannasida (35 kGs, 100 Vt) xona haroratida 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. Olingan ekstraktlar 0.45 mkm g‘ovakli shprits-filtrlar orqali filtrlab olindi. Dastlabki tajribalarda yuqori antioksidant faollik aniqlanganligi sababli, barcha spirtli ekstraktlar tahlildan oldin 96% etanol bilan 10 marta suyultirildi.

**DPPH ishchi eritmasini tayyorlash.** DPPH (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil, “Sigma-Aldrich”, AQSh, tozaligi ≥95%) 96% etanolda 7.92 mM konsentratsiyada tayyorlandi. Eritma alyuminiy folga bilan himoyalanib, xona haroratida qorong‘ida 30 daqiqa davomida stabillash uchun saqlandi. **Tahlil o‘tkazish tartibi.** Kvars kyuvetaga (4 ml) 3 ml DPPH ishchi eritmasi va 25, 50, 75 yoki 100 mkl suyultirilgan ekstrakt qo‘shildi. Umumiy hajm 96% etanol bilan 3.1 ml gacha yetkazildi. Nazorat namunasi 3 ml DPPH va 100 mkl etanoldan iborat bo‘ldi. Optik zichlik YOKE K7000 (Xitoy) spektrofotometrida 517 nm to‘lqin

uzunligida ekstrakt qo‘shilgandan so‘ng darhol (0 daqiqa), hamda har 5 daqiqada 30 daqiqa davomida (5, 10, 15, 20, 25 va 30 daq.) o‘lchandi. Barcha o‘lchovlar uch martalik takrorlanishda (n=3) bajarildi.

Antioksidant faollik (AOF%) har bir vaqt nuqtasi uchun quyidagi formula asosida hisoblandi:

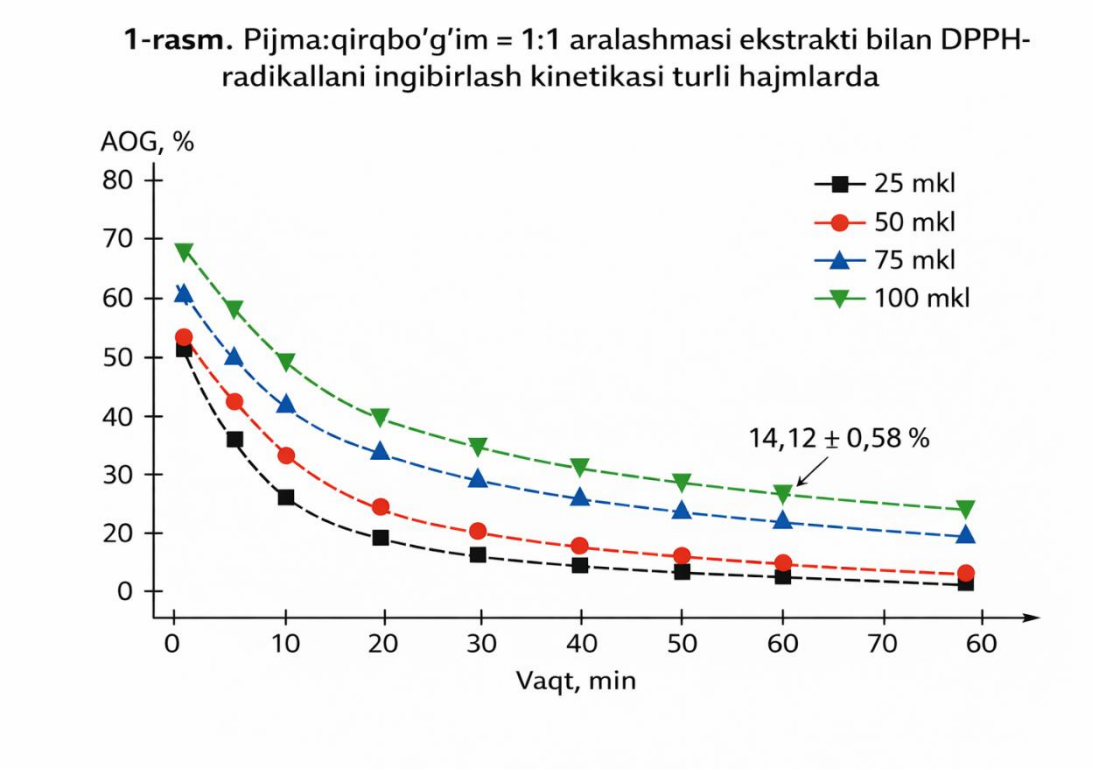
$$AOF\% = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \times 100\%$$

bu yerda $D_1$ – nazorat namunasining optik zichligi, $D_2$ – mos vaqt nuqtasidagi tajriba namunasining optik zichligi.

$IC_{50}$ ning (DPPH-radikalni 50% ingibitsiya qiluvchi ekstrakt hajmi) dastlabki bahosi uchun 30 daqiqa vaqt nuqtasida AOF% ning ekstrakt hajmiga bog‘liqligi asosida kalibrlash egri chiziqlari tuzildi. Natijalar o‘rtacha arifmetik qiymat ± standart og‘ish (mean ± SD) ko‘rinishida taqdim etildi. Statistik ishlov berish Microsoft Excel 2019 va OriginPro 2021 dasturlari yordamida amalga oshirildi.

1-jadval. Dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 1:1 aralashmasining spirtli ekstrakti uchun optik zichlik ($D_2$) va AOF% qiymatlari (mean ± SD, n=3)

| Vaqt, min | 25 mkl | AOF% | 50 mkl | AOF% | 75 mkl | AOF% | 100 mkl | AOF% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 |
| 5 | 1.025±0.009 | 2.84±0.15 | 0.997±0.010 | 5.50±0.28 | 0.962±0.009 | 8.82±0.35 | 0.917±0.011 | 13.08±0.52 |
| 10 | 1.023±0.008 | 3.03±0.16 | 0.995±0.009 | 5.69±0.30 | 0.954±0.010 | 9.57±0.42 | 0.916±0.010 | 13.18±0.48 |
| 15 | 1.019±0.009 | 3.41±0.18 | 0.991±0.011 | 6.07±0.33 | 0.955±0.009 | 9.48±0.40 | 0.914±0.012 | 13.36±0.55 |
| 20 | 1.018±0.008 | 3.51±0.17 | 0.988±0.010 | 6.35±0.32 | 0.953±0.011 | 9.67±0.45 | 0.913±0.010 | 13.46±0.50 |
| 25 | 1.017±0.009 | 3.60±0.19 | 0.987±0.009 | 6.45±0.31 | 0.952±0.010 | 9.76±0.43 | 0.911±0.011 | 13.65±0.53 |
| 30 | 1.015±0.008 | **3.79±0.18** | 0.985±0.010 | **6.64±0.34** | 0.949±0.012 | **10.05±0.48** | 0.906±0.013 | **14.12±0.58** |




**1-rasm.** Pijma:qirqbo‘g‘im = 1:1 aralashmasi ekstrakti bilan DPPH-radikallani ingibirlash kinetikasi turli hajmlarda

Keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, 1:1 nisbatdagi aralashma ekstraktining antioksidant faolligi qo‘shilgan ekstrakt hajmi va inkubatsiya vaqti ortishi bilan oshadi. Eng yuqori AOF% qiymati (14.12 ± 0.58%) 100 mkl ekstrakt qo‘shilganda 30 daqiqalik inkubatsiyada kuzatildi.

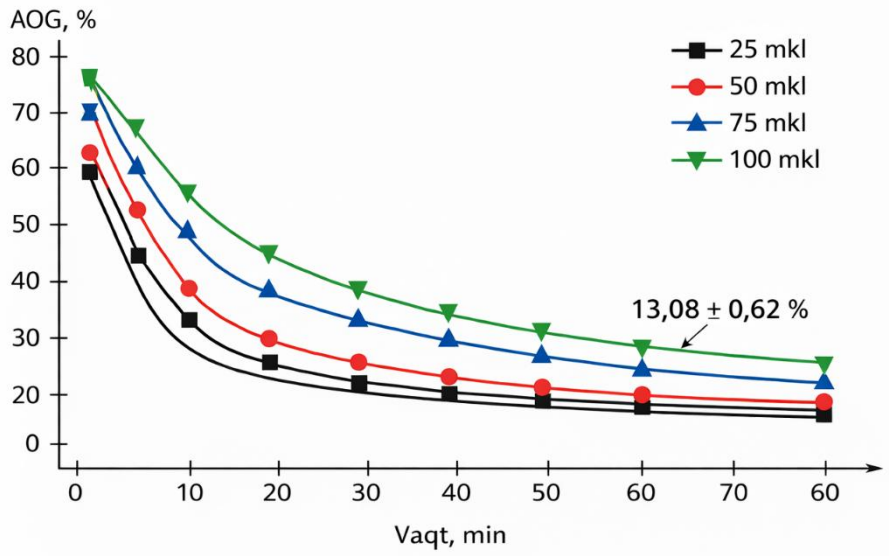
Kinetik egri chiziqlar shuni ko‘rsatadiki, DPPH-radikalning eng jadal ingibitsiyasi reaksiyaning dastlabki 5–10 daqiqasida sodir bo‘ladi, undan so‘ng jarayon tezligi sekinlashadi va 30 daqiqaga kelib plato bosqichiga yaqinlashish kuzatiladi. Bu 30 daqiqalik inkubatsiya vaqti mazkur ekstraktning antiradikal faolligini baholash uchun yetarli ekanini ko‘rsatadi.

1:3 nisbatdagi aralashma ekstraktining antiradikal faolligi

2-jadval. Dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 1:3 aralashmasining spirtli ekstrakti uchun $D_2$ va AOF% qiymatlari (mean ± SD, n=3)

| Vaqt, min | 25 mkl | AOF% | 50 mkl | AOF% | 75 mkl | AOF% | 100 mkl | AOF% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 |
| 5 | 1.031±0.009 | 2.27±0.12 | 0.996±0.011 | 5.59±0.31 | 0.972±0.010 | 7.87±0.36 | 0.947±0.012 | 10.24±0.51 |
| 10 | 1.029±0.008 | 2.46±0.13 | 0.992±0.010 | 5.97±0.33 | 0.963±0.011 | 8.72±0.40 | 0.940±0.013 | 10.90±0.55 |
| 15 | 1.026±0.010 | 2.75±0.15 | 0.989±0.009 | 6.26±0.32 | 0.957±0.012 | 9.29±0.44 | 0.934±0.012 | 11.47±0.52 |
| 20 | 1.024±0.009 | 2.94±0.16 | 0.984±0.012 | 6.73±0.38 | 0.952±0.011 | 9.76±0.46 | 0.927±0.014 | 12.13±0.60 |
| 25 | 1.021±0.010 | 3.22±0.17 | 0.982±0.010 | 6.92±0.34 | 0.946±0.013 | 10.33±0.51 | 0.921±0.013 | 12.70±0.58 |
| 30 | 1.018±0.009 | **3.51±0.18** | 0.981±0.011 | **7.01±0.36** | 0.941±0.014 | **10.81±0.53** | 0.917±0.015 | **13.08±0.62** |

**2-rasm.** Pijma:qirqbo‘g’im = 1:3 aralashmasi ekstrakti bilan DPPH-radikallani ingibirlash kinetikasi turli hajmlarda



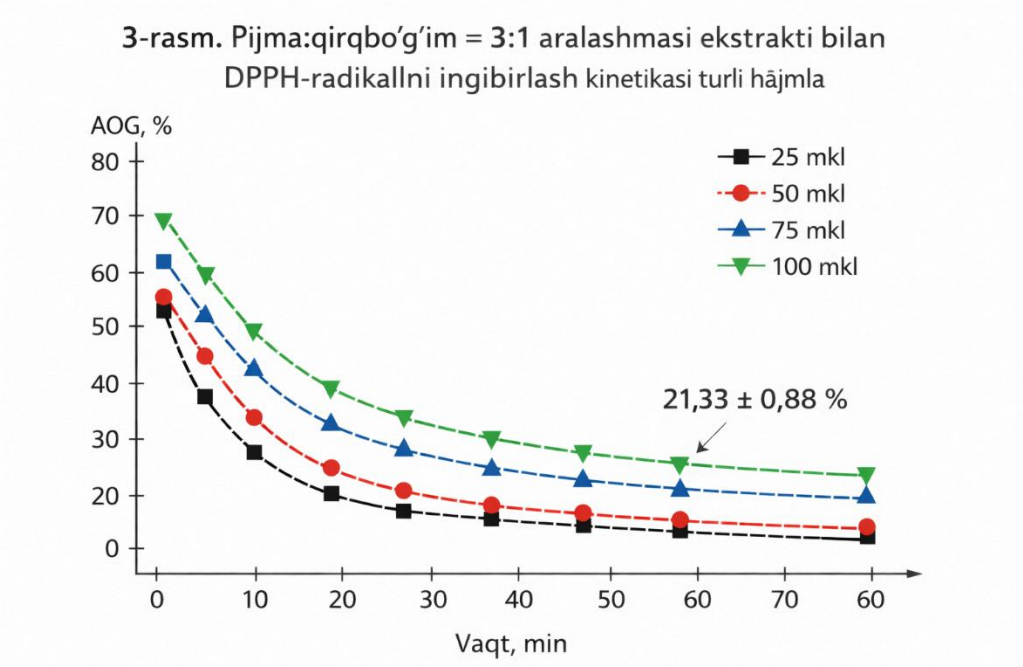

1:3 nisbatdagi ekstrakt 1:1 namuna bilan solishtirganda biroz pastroq antioksidant faollik namoyon etdi. 100 mkl ekstrakt qo‘shilganda 30 daqiqada AOF% 13.08 ± 0.62% ni tashkil etdi, bu 1:1 aralashmaga nisbatan 7.4% ga pastdir.

Mazkur namuna uchun kinetik egri chiziqlar ham dastlabki 10–15 daqiqada tez ingibitsiya, keyinchalik esa jarayonning sekinlashishini ko‘rsatadi. Biroq barcha hajm va vaqt nuqtalarida AOF% qiymatlari 1:1 namuna ko‘rsatkichlaridan past bo‘ldi.

3:1 nisbatdagi aralashma ekstraktining antiradikal faolligi

3-jadval. Dastarbosh : dala qirqbo‘g‘ini = 3:1 aralashmasining spirtli ekstrakti uchun $D_2$ va AOF% qiymatlari (mean ± SD, n=3)

| Vaqt, min | 25 mkl | AOF% | 50 mkl | AOF% | 75 mkl | AOF% | 100 mkl | AOF% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 | 1.055±0.008 | 0.00 |
| 5 | 1.029±0.009 | 2.46±0.13 | 0.963±0.011 | 8.72±0.41 | 0.899±0.013 | 14.79±0.65 | 0.863±0.014 | 18.20±0.72 |
| 10 | 1.023±0.008 | 3.03±0.15 | 0.957±0.010 | 9.29±0.43 | 0.894±0.012 | 15.26±0.63 | 0.853±0.015 | 19.15±0.78 |
| 15 | 1.015±0.010 | 3.79±0.19 | 0.954±0.012 | 9.57±0.47 | 0.891±0.014 | 15.55±0.68 | 0.847±0.016 | 19.72±0.81 |
| 20 | 1.009±0.011 | 4.36±0.22 | 0.951±0.011 | 9.86±0.45 | 0.888±0.013 | 15.83±0.66 | 0.841±0.015 | 20.28±0.79 |
| 25 | 1.007±0.009 | 4.55±0.20 | 0.946±0.013 | 10.33±0.51 | 0.883±0.015 | 16.30±0.71 | 0.835±0.017 | 20.85±0.85 |
| 30 | 0.999±0.012 | **5.31±0.24** | 0.944±0.014 | **10.52±0.52** | 0.880±0.016 | **16.59±0.73** | 0.830±0.018 | **21.33±0.88** |



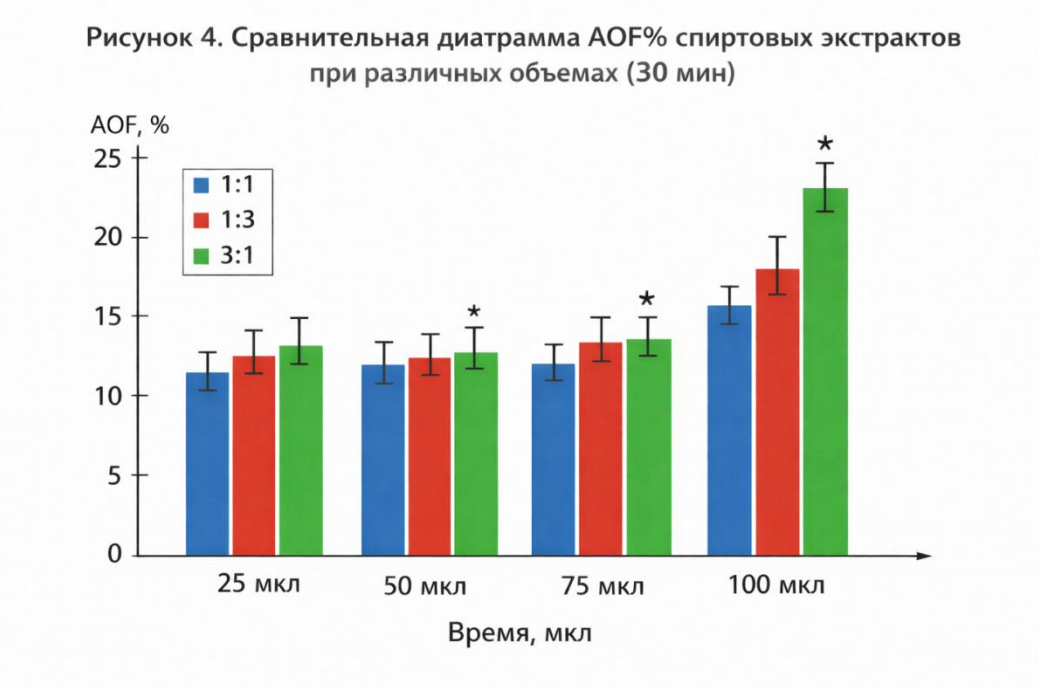

3:1 nisbatdagi ekstrakt barcha o‘rganilgan namunalardan eng yuqori antioksidant faollikni ko‘rsatdi. 100 mkl ekstrakt qo‘shilganda 30 daqiqada AOF% 21.33 ± 0.88% ni tashkil etdi, bu 1:1 namuna ko‘rsatkichidan 1.5 baravar, 1:3 namuna ko‘rsatkichidan esa 1.63 baravar yuqoridir.

Ushbu namunaning ustunligi reaksiyaning dastlabki bosqichidayoq yaqqol namoyon bo‘ldi. Masalan, 100 mkl hajmda 5 daqiqada AOF% 18.20% ga yetdi, 1:1 va 1:3 aralashmalarda esa bu ko‘rsatkich mos ravishda 13.08% va 10.24% ni tashkil etdi. Bu dastarbosh ulushi yuqori bo‘lgan ekstraktda tez reaksiya qiluvchi antioksidant birikmalar konsentratsiyasi yuqoriligidan dalolat beradi.

30 daqiqadagi faollikning qiyosiy tahlili

**4-jadval.** 30 daqiqa inkubatsiyada turli hajmlarda spirtli ekstraktlarning AOF% qiymatlari

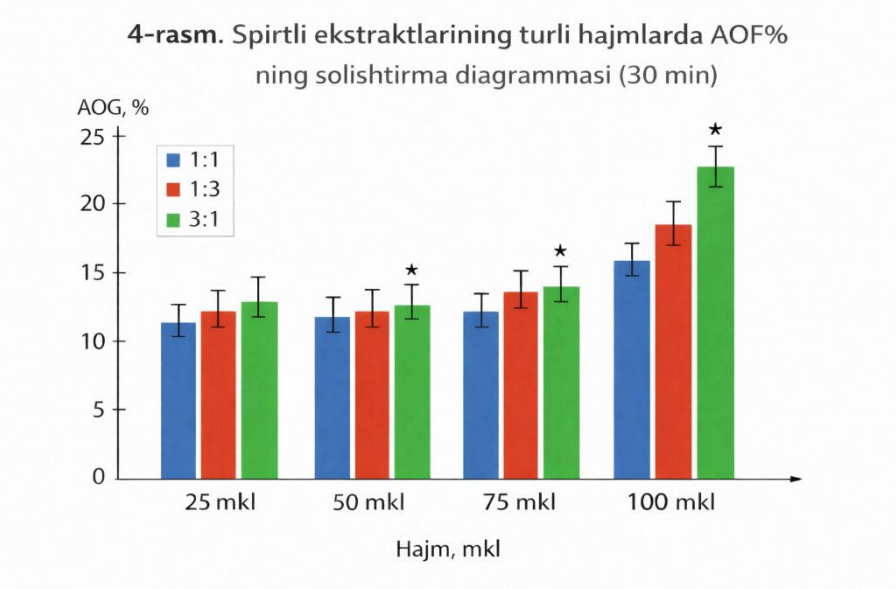
| Hajm, mkl | 1:01 | 1:03 | 3:01 |
|---|---|---|---|
| 25 | 3.79 ± 0.18 | 3.51 ± 0.18 | 5.31 ± 0.24 |
| 50 | 6.64 ± 0.34 | 7.01 ± 0.36 | 10.52 ± 0.52 |
| 75 | 10.05 ± 0.48 | 10.81 ± 0.53 | 16.59 ± 0.73 |
| 100 | 14.12 ± 0.58 | 13.08 ± 0.62 | 21.33 ± 0.88 |




Ma’lumotlardan ko‘rinadiki, barcha o‘rganilgan hajmlarda 3:1 nisbatdagi ekstrakt statistik jihatdan ishonchli ravishda yuqori antioksidant faollik namoyon etadi ($p < 0.05$). 1:1 va 1:3 nisbatdagi ekstraktlar 25–75 mkl hajmlarda o‘xshash natijalar ko‘rsatgan bo‘lsa-da, 100 mkl hajmda 1:1 namuna (14.12%) 1:3 namuna (13.08%) dan biroz yuqori faollikka ega bo‘ldi.

AOF% ning hajmga bog‘liqligi va $IC_{50}$ hisoblanishi

Antioksidant faollikni miqdoriy baholash uchun 30 daqiqa vaqt nuqtasida AOF% ning ekstrakt hajmiga bog‘liqligi asosida kalibrlash egri chiziqlari tuzildi.




Determinatsiya koeffitsientining yuqori qiymatlari ($R^2 > 0.98$) o‘rganilgan hajm oralig‘ida bog‘liqlikning chiziqliligini tasdiqlaydi va olingan tenglamalardan $IC_{50}$ ni hisoblashda foydalanish imkonini beradi.

**5-jadval.** Spirtli ekstraktlar uchun $IC_{50}$ qiymatlari

| Namuna | Regressiya tenglamasi | $R^2$ | $IC_{50}$, mkl |
|---|---|---|---|
| 1:01 | y = 0.1380x + 0.02 | 0.992 | 362.17 |
| 1:03 | y = 0.1338x + 0.19 | 0.988 | 372.27 |
| 3:01 | y = 0.2158x + 0.038 | 0.994 | **231.52** |

Olingan $IC_{50}$ qiymatlari AOF% natijalari bilan to‘liq mos keladi: eng kichik $IC_{50}$ (eng yuqori faollik) 3:1 namuna uchun, eng katta $IC_{50}$ (eng past faollik) esa 1:3 namuna uchun aniqlangan.

**XULOSA.** O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.) va dala qirqbo‘g‘ini (*Equisetum arvense* L.) aralashmalarining 1:1, 1:3 va 3:1 nisbatlardagi spirtli ekstraktlarining antiradikal faolligi optimallashtirilgan DPPH-usuli yordamida o‘rganildi. Barcha o‘rganilgan ekstraktlar doza va vaqtga bog‘liq antiradikal faollik namoyon etdi. DPPH-radikal ingibitsiyasi kinetikasi ikki fazali xarakterga ega bo‘lib, tez boshlang‘ich faza (dastlabki 5–10 daqiqa) va sekin faza (10–30 daqiqa) kuzatildi. Eng yuqori antioksidant faollik dastarbosh ulushi ustun bo‘lgan 3:1 nisbatdagi aralashma ekstraktida aniqlangan. 100 mkl ekstrakt qo‘shilganda 30 daqiqada AOF% 21.33 ± 0.88% ni tashkil etdi, bu 1:1 (14.12%) va 1:3 (13.08%) aralashmalarga nisbatan sezilarli darajada yuqoridir. $IC_{50}$ qiymatlari: 1:1 – 362.17 mkl; 1:3 – 372.27 mkl; 3:1 – 231.52 mkl. Eng kichik $IC_{50}$ (eng yuqori faollik) dastarbosh ulushi yuqori bo‘lgan namuna uchun qayd etildi. Olingan natijalar 3:1 nisbatdagi dastarbosh va dala qirqbo‘g‘ini spirtli ekstraktini tabiiy antioksidant manbai sifatida keyingi tadqiqotlar va amaliy qo‘llash uchun istiqbolli deb tavsiya etish imkonini beradi. Mazkur tadqiqot keyingi ishlar uchun metodologik asos yaratadi: suvli ekstraktlarni o‘rganish, kinetik tahlilni chuqurlashtirish, $IC_{50}$ ni barcha vaqt nuqtalarini hisobga olgan holda aniqlash hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

## Adabiyotlar

1. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 1958, 181, 1199–1200.
2. Gulcin, I., Beydemir, S., Sat, I.G., Kufrevioglu, O.I. Evaluation of antioxidant activity of cornelian cherry (Cornus mas L.). Acta Alimentaria Hung, 2005, 34, 193–202.
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.
5. Halliwell, B. Biochemistry of oxidative stress. Biochemical Society Transactions, 2007, 35(5), 1147-1150.
6. Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., Chandra, N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. Pharmacognosy Reviews, 2010, 4(8), 118-126.
7. Williams, R.J., Spencer, J.P., Rice-Evans, C. Flavonoids: antioxidants or signalling molecules? Free Radical Biology and Medicine, 2004, 36(7), 838-849.
8. Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Paganga, G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free Radical Biology and Medicine, 1996, 20(7), 933-956.
9. Ivănescu, B., Tuchiluş, C., Corciovă, A., et al. Antioxidant and antimicrobial potential of Tanacetum vulgare L. extracts. Farmacia, 2018, 66(3), 456-461.
10. Бубенчикова, В.Н., Кондратова, Ю.А., Бубенчиков, Р.А. Изучение фенольных соединений пижмы обыкновенной. Химия растительного сырья, 2019, (3), 115-122.
11. Mimica-Dukić, N., Simin, N., Cvejić, J., et al. Phenolic compounds in Equisetum arvense L. and their antioxidant activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2008, 56(15), 6630-6636.
12. Stajner, D., Popović, B.M., Čanadanović-Brunet, J., et al. Antioxidant and scavenging activities of Equisetum arvense L. extracts. Journal of the Serbian Chemical Society, 2009, 74(1), 21-31.

13. Nagai, T., Myoda, T., Nagashima, T. Antioxidative activities of water extract and ethanol extract from field horsetail (Equisetum arvense L.). Food Chemistry, 2005, 91(3), 389-394.
14. Канарская, З.А., Канарский, А.В., Семакина, Н.В. Исследование антиоксидантной активности экстрактов хвоща полевого. Вестник Казанского технологического университета, 2017, 20(14), 151-154.
15. Molyneux, P. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 2004, 26(2), 211-219.
16. Prior, R.L., Wu, X., Schaich, K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2005, 53(10), 4290-4302.
17. Mishra, K., Ojha, H., Chaudhury, N.K. Estimation of antiradical properties of antioxidants using DPPH assay: A critical review and results. Food Chemistry, 2012, 130(4), 1036-1043.
18. Государственная фармакопея СССР. XI издание, выпуск 2. М.: Медицина, 1990, 400 с.