

Abdullayev Shavkat Vohidovich
NamDU Kimyo kafedrası professori
abdullayev_sh_v@mail.ru
Mehmanov Ilhom Yusufjanovich
NamDU Tayanch doktoranti
ilhommekhmanov@gmail.com
Xaydarova Dilrabo Raximjonovna
NamDU Kimyo kafedrası dotsenti
dilrabo_khaydarova@mail.ru

Phlomoides isochila o'simligi ekstraktlarining antiradikal faolligi

Annotatsiya. Mazkur maqolada *Phlomoides isochila* o'simligi ekstraktlarining antiradikal faolligi o'rganilgan.. Tahlillar Blois tomonidan ishlab chiqilgan DPPH⁺ (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) erkin radikallarni so'ndirish usulining takomillashtirilgan varianti asosida amalga oshirildi. Olingan natijalarga ko'ra, *Phlomoides isochila* o'simligi spirtli va suvli ekstraktlari yuqori darajada antiradikal faollik namoyon etgan. Xususan, suvli ekstraktning 100 mkl miqdori 30 daqiqada erkin radikallarni 43,08 % gacha kamaytirgan bo'lsa, spirtli ekstraktning xuddi shu sharoitdagi ta'siri 24,37 % ni tashkil etdi. IC₅₀ qiymatlari mos ravishda suvli ekstraktda — 122,55 mkl, spirtli ekstraktda — 215,35 mkl ni tashkil etdi.

Kalit so'zlar: *Phlomoides isochila*, antiradikal faollik, DPPH, biologik faol birikmalar, antioksidantlar.

Абдуллаев Шавкат Вохидович
Профессор НамГУ
abdullayev_sh_v@mail.ru
Мехманов Илхом Юсуфжанович
Аспирант НамГУ
ilhommekhmanov@gmail.com
Хайдарова Дилрабо Рахимжоновна
Доцент НамГУ
dilrabo_khaydarova@mail.ru

Антирадикальная активность экстрактов растения *Phlomoides isochila*

Аннотация. В данной статье исследована антирадикальная активность экстрактов растения *Phlomoides isochila*. Анализы выполнены на основе усовершенствованного варианта метода DPPH⁺ (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил) по Блойсу. Согласно полученным данным, спиртовые и

водные экстракты *Phlomoides isochila* проявили высокую антирадикальную активность. В частности, 100 мкл водного экстракта за 30 минут снижали количество свободных радикалов до 43,08 %, тогда как при тех же условиях действие спиртового экстракта составило 24,37 %. Значения IC₅₀ составили соответственно 122,55 мкл для водного экстракта и 215,35 мкл для спиртового.

Ключевые слова: *Phlomoides isochila*, антирадикальная активность, DPPH, биологически активные соединения, антиоксиданты.

Abdullayev Shavkat Vohidovich

Professor of the NamSU

abdullayev_sh_v@mail.ru

Mehmanov Ilhom Yusufjanovich

PhD student at the NamSU

ilhommekhmanov@gmail.com

Khaydarova Dilrabo Rakhimjonovna

Associate Professor of the NamSU

Antiradical Activity of *Phlomoides isochila* Plant Extracts

Abstract. This article investigates the antiradical activity of *Phlomoides isochila* plant extracts. The analyses were carried out using a modified version of the DPPH⁺ (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) free radical scavenging method developed by Blois. According to the obtained results, both alcoholic and aqueous extracts of *Phlomoides isochila* exhibited a high level of antiradical activity. In particular, 100 µL of the aqueous extract reduced free radicals by up to 43.08% within 30 minutes, while under the same conditions the alcoholic extract showed a 24.37% reduction. The IC₅₀ values were 122.55 µL for the aqueous extract and 215.35 µL for the alcoholic extract.

Keywords: *Phlomoides isochila*, antiradical activity, DPPH, biologically active compounds, antioxidants.

Kirish

Ikkilamchi metabolitlar biologik faol komponentlar sifatida katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. O'simliklar biologik faol moddalarga boy bo'lib bu moddalarning kimyoviy xilma-xilligi va farmakologik faolligi ularni tabiiy

antioksidantlar, yallig'lanishga qarshi vositalar hamda antimikrob preparatlar sifatida qo'llash imkonini beradi. Bu birikmalar erkin radikallarni neytrallash orqali oksidlanish stressini kamaytiradi, yurak qon-tomir, jigar, asab va immun tizimlarini mustahkamlaydi.

Adabiyotlar tahlili

Tirik organizmda hosil bo'luvchi erkin radikallar muhim biologik faol moddalarni yo'q qiladi, lipidli oziq-ovqatlarni parchalaydi. ular yurak qon-tomir kassallari, diabet, saraton kabi ba'zi kasallarni qo'zg'atadi, oqsil sintezi va DNK ga ham ta'sir qiladi[1]. Buni oldini olishda o'simliklar tarkibidagi tabiiy ekzogen antioksidlantiruvchilardan foydalaniladi[2].

Phlomis isochila - Lamiaceae oilasiga mansub, Markaziy Osiyoda, xususan, O'zbekiston, [3]Tojikiston va Afg'oniston hududlarida o'sadigan o'simlik turidir[4]. Bu o'simlik tarkibida uglevodlar, flavanoidlar, karotinoidlar, vitaminlar, pektin, efir moylari, makro-mikroelementlar aniqlangan[5]. Binafsha rangli 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH•) eritmasining rangsizlanishi vodorod atomi yoki elektronni beruvchi xususiyatlarga ega bo'lgan antioksidant birikmalar mavjudligini aniqlash imkonini beradi[6]. Barqaror DPPH• erkin radikali spektrofotometrik tahlilda keng qo'llaniladi [7]. Mazkur tajribada Blois [8] tomonidan ishlab chiqilgan DPPH usulining modifikatsiyalangan varianti qo'llanildi. DPPH ishchi eritmasini tayyorlash; 100 ml o'lchov kolbasida etanolda 7,92 mM DPPH eritmasi tayyorlanib, alyuminiy folgaga o'ralgan holda 30 daqiqa davomida qorong'i joyda xona haroratida saqlandi[9].

Tadqiqot metodologiyasi

Namunalar ekstraktlarini tayyorlash. O'simlik namunalari asosida spirtli va suvli ekstraktlar tayyorlandi. Buning uchun 1 g o'simlik namunasi 25 ml 96% li etanol yoki distillangan suvda 20 daqiqa davomida ultratovushli vannada ekstraksiya qilindi. Olingan ekstrakt 0,45 mkm shpirts-filtrdan o'tkazilib, 10 barobar suyultirildi va tahlil uchun ishlatildi.

Antiradikal faollikni aniqlash. 4 ml kyuvetaga 3 ml DPPH eritmasi va 100 mkl etanol (bo'sh namuna) qo'shib, 517 nm to'lqin uzunligida spektrofotometrda

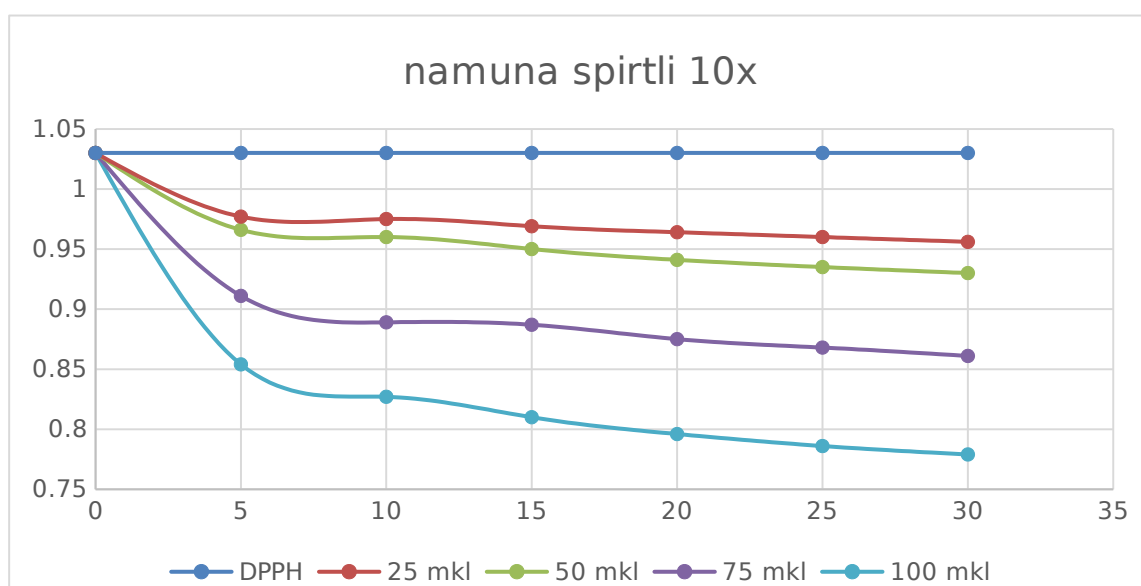
(YOKE K7000, Xitoy) 30 daqiqa davomida har 5 daqiqada nur yutilishi (D_1) o'lchandi. Keyin 25, 50, 75 va 100 mkl ekstrakt namunalarining 3 ml DPPH eritmasi bilan aralashmasi tayyorlanib, shu tartibda nur yutilishi (D_2) o'lchandi.

Natijalar va ularning tahlili

1-jadval.

DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshiriladigan ***namunaning spirtli*** ekstraktining nur yutilishi va hisoblangan antiradikallik faollik qiymatlari.

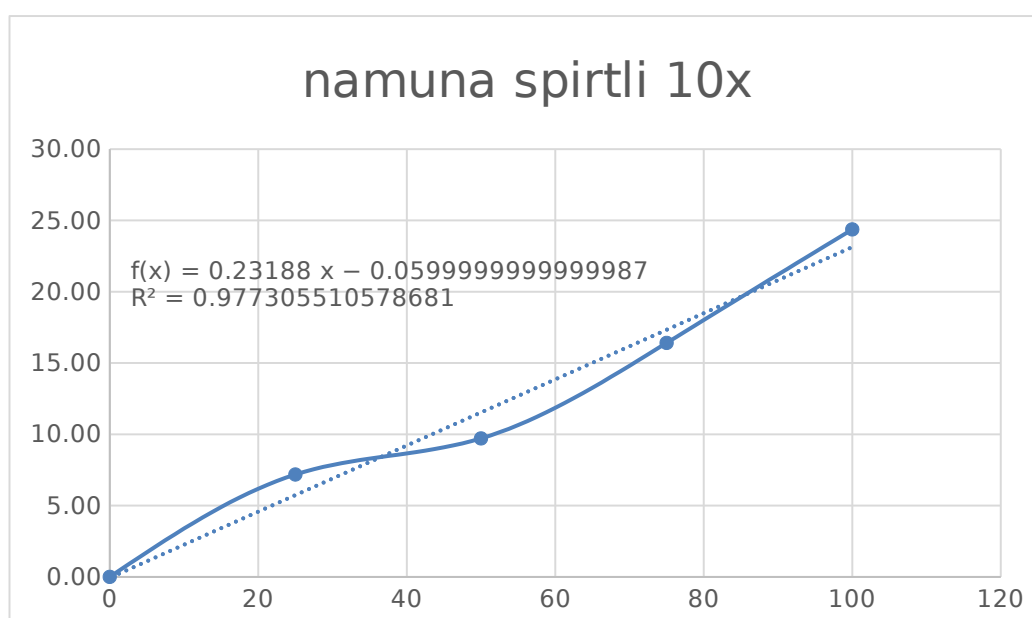
Hajm, mkl	Vaqt, daq.	Na'muna					
		Abs, D ₂	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D ₂	ARF%
25	0	1,03	0,00	75	0	1,03	0,00
	5	0,977	5,15		5	0,911	11,55
	10	0,975	5,34		10	0,889	13,69
	15	0,969	5,92		15	0,887	13,88
	20	0,964	6,41		20	0,875	15,05
	25	0,96	6,80		25	0,868	15,73
	30	0,956	7,18		30	0,861	16,41
50	0	1,03	0,00	100	0	1,03	0,00
	5	0,966	6,21		5	0,854	17,09
	10	0,96	6,80		10	0,827	19,71
	15	0,95	7,77		15	0,81	21,36
	20	0,941	8,64		20	0,796	22,72
	25	0,935	9,22		25	0,786	23,69
	30	0,93	9,71		30	0,779	24,37



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

1-jadval hamda 1-rasmda *Phlomoides isochila* o'simligi spirtli ekstraktining DPPH erkin radikallariga nisbatan antiradikal faolligi (ARF%) ko'rsatilgan. Ma'lumotlarga ko'ra, ekstrakt hajmining ortishi bilan antiradikal faollik qiymati bosqichma-bosqich oshib borgan. Masalan, 25 mkl hajmda 7,18 %, 50 mkl hajmda 9,71 %, 100 mkl hajmda esa 24,37 % ARF qayd etilgan. Bu natijalar *Phlomoides isochila* spirtli ekstrakti DPPH radikalini asta-sekin neytrallash xususiyatiga ega ekanini ko'rsatadi. Antiradikal faollikning hajm ortishi bilan oshib borishi ekstrakt tarkibidagi etanol muhitida eruvchan polifenollar, fenolik kislotalar va efir moyi komponentlarining mavjudligi bilan bog'liq. Biroq maksimal faollik suvli ekstraktga nisbatan pastroq bo'lgan, bu esa spirtli muhitda eruvchan moddalarning antioksidant quvvati nisbatan cheklanganligini bildiradi.

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 ekstraksiya qilingan namunaning 30-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:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 0.06)}{0.2319} = 215.35 \text{ mkl}$$

2-rasmda spirtli ekstrakt hajmi bilan antiradikal faollik o'rtasidagi bog'liqlik trend chizig'i ko'rsatilgan. Trend chizig'i tenglamasi asosida hisoblangan IC_{50} qiymati 215,35 mkl ni tashkil etdi. Bu qiymat DPPH radikalining 50 % ni so'ndirish uchun zarur bo'lgan ekstrakt miqdorini bildiradi. Yuqori IC_{50} qiymati spirtli ekstraktning radikalni neytrallashtirish qobiliyati suvli ekstraktga qaraganda sustroq ekanligini ko'rsatadi. Shunday qilib, *Phlomis isochila* ning spirtli ekstrakti o'rtacha antiradikal faollikka ega bo'lib, unda asosan etanol muhitida eruvchan flavonoidlar, terpenoidlar va boshqa aromatik birikmalar mavjudligi taxmin qilinadi.

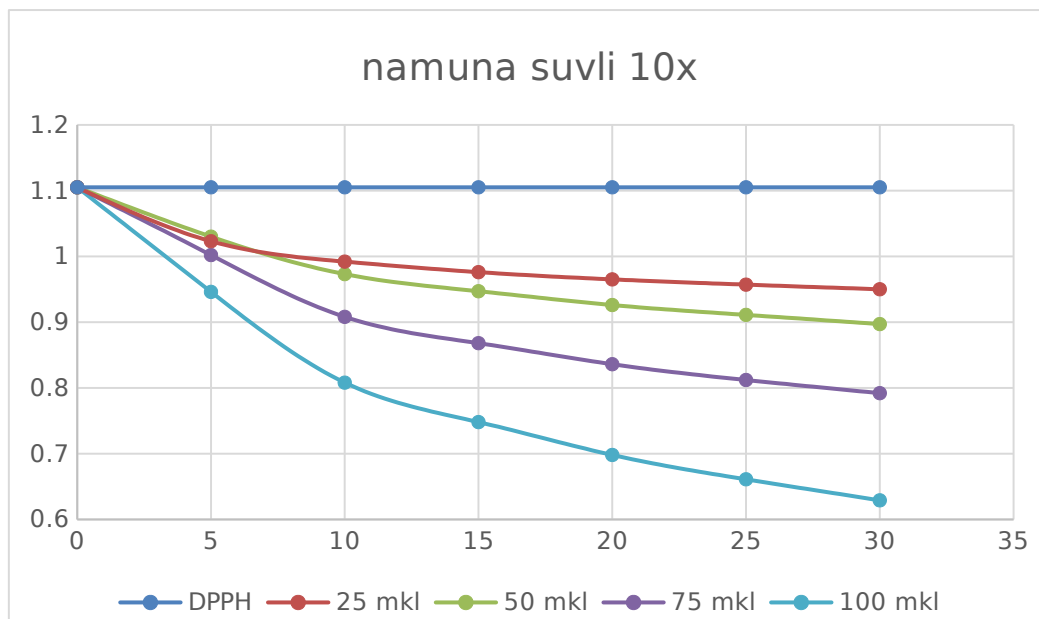
2-jadval.

DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshiriladigan **Namunaning suvli** ekstraksiya qilingan namunalarning o'lchangan nur yutilishi va hisoblangan antiradikal faollik qiymatlari.

Hajm , mkl	Vaqt, daq.	Na'muna					
		Abs, D	ARF%		Vaqt, daq.	Abs, D	ARF%
25	0	1,105	0,00	75	0	1,105	0,00
	5	1,023	7,42		5	1,002	9,32
	10	0,992	10,23		10	0,908	17,83
	15	0,976	11,67		15	0,868	21,45
	20	0,965	12,67		20	0,836	24,34
	25	0,957	13,39		25	0,812	26,52
	30	0,95	14,03		30	0,792	28,33
50	0	1,105	0,00	100	0	1,105	0,00
	5	1,03	6,79		5	0,946	14,39
	10	0,973	11,95		10	0,808	26,88
	15	0,947	14,30		15	0,748	32,31
	20	0,926	16,20		20	0,698	36,83
	25	0,911	17,56		25	0,661	40,18
	30	0,897	18,82		30	0,629	43,08

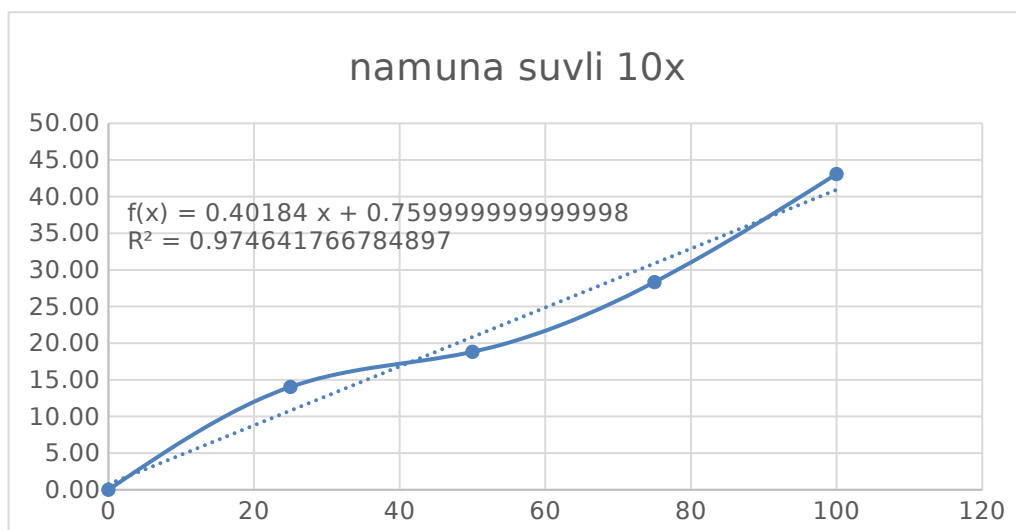
2-jadval va 3-rasmda o'simlikning suvli ekstrakti uchun olingan natijalar keltirilgan. Ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, suvli ekstrakt DPPH radikallarini spirtli ekstraktga qaraganda tezroq va samaraliroq neytrallashtirgan. Masalan, 25 mkl hajmda 14,03 %, 50 mkl hajmda 18,82 %, 100 mkl hajmda esa

43,08 % ARF kuzatilgan. Bu natijalar suvli ekstraktning antiradikal faolligi ikki baravar yuqori ekanligini ko'rsatadi.



3-rasm. DPPH eritmasiga qo'shilgan bo'sh va tekshirilgan suvli 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 funksiyasi asosida hisoblab topildi.



4-rasm. Suvli ekstraktsiya qilingan namunaning 30-daqiqada aniqlangan ARF % lari va hajmlari o'rtasidagi bog'liqlik grafiki.

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:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 0.76)}{0.4018} = 122.55 \text{ mkl}$$

4-rasmda suvli ekstrakt hajmi va antiradikal faollik o'rtasidagi bog'liqlik grafigi keltirilgan. Trend chizig'i tenglamasidan foydalanib hisoblangan IC_{50} qiymati 122,55 mkl ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich spirtli ekstraktga nisbatan deyarli ikki baravar past bo'lib, suvli ekstraktning DPPH radikallarini 50 % ga so'ndirish uchun kamroq miqdor talab etilishini bildiradi. Shunday qilib, suvli ekstraktning antiradikal faolligi ancha yuqori ekanligi isbotlandi.

Xulosalar

Tadqiqot natijalariga ko'ra, *Phlomoides isochila* o'simligi ekstraktlari yuqori antiradikal faollikka ega ekanligi aniqlandi. Xususan, suvli ekstrakt 100 mkl konsentratsiyada 30 daqiqada DPPH erkin radikallarini 43,08 % gacha, spirtli ekstrakt esa 24,37 % gacha kamaytirgan. IC_{50} qiymatlari mos ravishda 122,55 mkl (suvli) va 215,35 mkl (spirtli) bo'ldi.

Mazkur natijalar *Phlomoides isochila* o'simligi tarkibida tabiiy antioksidant xususiyatga ega biologik faol moddalarning mavjudligini ko'rsatadi va uni farmatsevtika hamda biotibbiyot sohalarida istiqbolli xomashyo sifatida qo'llash mumkinligini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Devasagayam T.P., Tilak, J.C., et all. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. J. Assoc Physicians India, 2004, Oct. 52. 794-804.
2. R.G., Packer I., Bertram J., Mori A. (eds) // Oxidative Stress and Aging. Molecular and Cell Biology Updates. Birkhauser Basel 1995. P.1-14. DOI.org/10.1007/978-3-0348-7337-6_1
3. Батошов А.Р., Гуломов Р.К. Современный анализ видов серии *Phlomoides Moench*. // Известия Национального университета Узбекистана, 2018. – No3 (2). – Б. 38-42.

4. 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
5. 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>,
6. G ulcin, 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,,
7. D.R.Khaydarova, G.U.Siddikov, Sh.V.Abdullaev, B.Kh.Tojiboyev. The Composition of the Essential Oil of the Plant *Phlomoidea Nuda* Growing in Uzbekistan. International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU). Vol. 8, No. 9, September 2021. P.396-400.
8. М.Т. Мурадов, А.М. Каримов, Х.М. Бобакулов, Э.Х. Ботиров. Изучение химического состава эфирного масла *Phlomoidea kaufmanniana*. Материалы VIII Всероссийской конференции «Новые достижения в химии и химической технологии Растительного сырья». Барнаул. 2020. С. 61-62.
9. Salmaki Y, Zarre S, et al. Phylogtyny of the tribe *Phlomideae* (*Lamioideae*: *Lamiaceae*) with special focus on *Eremostachys* and *Phlomioides*: New insights from nuclear and chloroplast sequences. // Taxon, 2012: 61 (1): -P. 161-179.