

**TRIBULUS MACROPTERUS, TARAXACUM OFFICINALE VA INULA HELENIIUM  
DAN TAYYORLANGAN ARALSHMANING ANTIOKSIDANT FAOLLIGINI  
O'RGANISH**

**ИЗУЧЕНИЕ ANTIOKSIDANTHOY AKTIVNOSTI SMESI, PRIGOTOVLENNHOY  
IZ TRIBULUS MACROPTERUS, TARAXACUM OFFICINALE I INULA HELENIIUM**

**STUDY OF ANTI-OXIDANT ACTIVITY OF A MIXTURE PREPARED FROM TRIBULUS  
MACROPTERUS, TARAXACUM OFFICINALE AND INULA HELENIIUM**

*Axmedova Z.Q.*

<https://orcid.org/0009-0006-9204-7720>

*Isakov G.T.*

<https://orcid.org/0009-0001-7279-1177>

*Gafurova M.A.*

<https://orcid.org/0009-0008-6996-1770>

*Yusupov I.A.*

<https://orcid.org/0009-0004-3112-8784>

*Vaqqosova Sh.G., Rahimjonova S.J.*

*Central Asian Medical University*

Axmedova Z.Q., Isakov G.T., Gafurova M.A., Yusupov I.A., Vaqqosova Sh.G., Rahimjonova S.J. (2025). TRIBULUS MACROPTERUS, TARAXACUM OFFICINALE VA INULA HELENIIUM DAN TAYYORLANGAN ARALSHMANING ANTIOKSIDANT FAOLLIGINI O'RGANISH. ActaCAMU, 4(12), 298–302. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17950174>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Farg'ona vodiysida o'sadigan *Tribulus macropterus*, *Taraxacum officinale*, *Inula helenium* o'simliklaridan tayyorlangan arlashmalarning antioksidant faolligini o'rganish natijalari keltirilgan. Bu o'simliklardan tayyorlangan turli arlashmalarning antioksidant faolligi spektrometrik usulda o'rganilgan. Antioksidant faollik standart sifatida olingan adrenalin va vitamin C ga nisbatan solishtirib turli vaqt oralig'ida tahlil qilindi. Olingan natijalarga 7,5 qism (*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 2,5 qism *Inula helenium* o'simliklaridan tayyorlangan aralashma adrenalin va vitamin C ga nisbatan yuqoriroq antioksidantlik xususiyatini namoyon qildi.

**Kalit so'zlar:** o'simlik, temirtikan, qoqio't, andiz, aralshma, antioksidant faollik, adrenelin, vitamin C.

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения антиоксидантной активности смесей, приготовленных из растений *Tribulus macropterus*, *Taraxacum officinale* и *Inula helenium*, произрастающих в Ферганской долине. Спектрометрическим методом изучена антиоксидантная активность различных соединений, полученных из этих растений. Антиоксидантную активность сравнивали с адреналином и витамином С, принятыми за эталон и анализируемыми в различные временные интервалы. Результаты показали, что смесь, приготовленная из 7,5 частей (*Tribulus macropterus* и *Taraxacum officinale* - 1:1) и 2,5 частей растений *Inula helenium*, проявляла более высокие антиоксидантные свойства по сравнению с адреналином и витамином С.

**Ключевые слова:** растение, якорцы крупнокрылые, одуванчик лекарственный, девясил высокий, смесь, антиоксидантная активность, адреналин, витамин С.

**Annotation.** In this article, presents the results of studying the antioxidant activity of mixtures prepared from *Tribulus macropterus*, *Taraxacum officinale* and *Inula helenium* plants growing in the Fergana Valley. The antioxidant activity of various compounds prepared from these plants was

studied by spectrometric method. Antioxidant activity was compared to adrenaline and vitamin C taken as a standard and analyzed at different time intervals. The results showed that the mixture prepared from 7.5 parts (*Tribulus macropterus* and *Taraxacum officinale* -1:1) and 2.5 parts of *Inula helenium* plants showed higher antioxidant properties compared to adrenaline and vitamin C.

**Key words:** plant, *Tribulus macropterus*, *Taraxacum officinale*, *Inula helenium*, mixture, antioxidant activity, adrenaline, vitamin C

Antioksidantlar boshqa molekulalarning oksidlanishini ingibirlovchi molekulalar bo'lib, ular oziq-ovqat qo'shimchalarida keng qo'llaniladi. Antioksidant faollik - bu hujayradagi va oziq-ovqatdagi erkin radikallarni yo'q qilish uchun antioksidantlarning umumiy qobiliyatidir. Antioksidant faollik adabiyotda keng muhokama qilinadigan xususiyatdir, chunki oksidlanish saraton kabi bir qator kasalliklar bilan bog'liqdir.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. O'simlik antioksidantlari biofaol birikmalarning tabiiy manbaidir. Ular o'simliklarning moslashishi va atrof-muhit muammolariga moslashishida muhim rol o'ynaydi, lekin inson salomatligi uchun ham foydalidir. O'troq organizmlar sifatida o'simliklar tabiiy kelib chiqishi (masalan, harorat, suvning mavjudligi, tuproq tarkibi, zararkunandalar) yoki antropogen ta'sirlardan (masalan, yashash joylarining buzilishi, ifloslanish) kelib chiqadigan ekologik muammolardan qochib qutula olmaydi. Turli xil abiotik omillar, jumladan, ifloslanish, shuningdek, ozuqa moddalarining etishmasligi, harorat rejimlari, suv ta'minoti, yorug'lik intensivligi, sutka ritmlari va radiatsiya, reaktiv kislorod turlarini (ROS) ishlab chiqarish va tozalash o'rtasidagi muvozanatni o'zgartiradi va oksidlovchi stress deb nomlanuvchi hodisani keltirib chiqaradi [1]. Garchi ROS o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun juda muhim bo'lsa va signal uzatishda muhim rol o'ynasa ham, ular hujayra shikastlanishini keltirib chiqarishi mumkin [2]. Shuning uchun oksidlovchi muvozanatni saqlash o'simlik stressiga moslashish uchun juda muhimdir. Oksidlanishning oldini olish uchun o'simliklar fermentlar va metabolitlardan tashkil topgan keng antioksidant himoya tizimiga ega. Askorbat (AsA, vitamin C) va glutation (GSH) suvda eriydigan asosiy antioksidant metabolitlardir, shuningdek, polifenollar, flavonoidlar va terpenoidlar kabi ikkilamchi metabolitlar turli xil ekologik stresslar ostida ROSni detoksifikatsiya qilishda ishtirok etadilar [3]. Bu o'simliklarning ikkilamchi metabolitlarining ko'pchiligi hasharotlar, zamburug'lar va boshqa mikroorganizmlarga qarshi biologik faollik ko'rsatadi [4], ularning dorivor maqsadlarida foydalanish uchun asos bo'ladi. Ikkilamchi metabolitlarning miqdori va sifati bir tomondan o'simlikning o'ziga xos xususiyatlari (masalan, rivojlanish bosqichi) va boshqa tomondan atrof-muhit bilan belgilanadi [5,6]. Atrof-muhit omillari antioksidantlar va ikkilamchi metabolitlarni ishlab chiqarishga ta'sir qilishi mumkinligi sababli, bu o'z navbatida inson salomatligi uchun o'simlikning ozuqaviy va dorivor qiymatiga ta'sir qiladi [7]. Ko'plab dalillar o'simlikdan olingan mahsulotlar va oziq-ovqatlarda mavjud bo'lgan antioksidantlar ko'plab biotibbiyot dasturlarini qamrab olishini tasdiqlaydi. Ushbu antioksidantlar yurak-qon tomir, yallig'lanish va neyrodegenerativ kasalliklar, metabolik sindrom va saraton kabi yuqumli bo'lmagan surunkali kasalliklarning oldini olish va qo'shimcha davolashda rol o'ynaydi [8]. Antioksidantlar turli toifalarga bo'linadi, ammo terpenoidlar, alkaloidlar va asosan polifenollar kabi past molekulyar og'irlikdagi birikmalar katta qiziqish uyg'otgan. Polifenollar turli xil farmakologik faol fitokimyoviy moddalarni ifodalaydi, ular asosan ba'zi hujayrali patologik sharoitlar natijasida oksidlanish jarayonlarini kechiktirish yoki ingibirlash qobiliyati tufayli tekshiriladi [9]. Fitokimyoviy markazlar sifatida o'simliklar salomatlikni mustahkamlash uchun muhim bo'lgan muhim miqdordagi ozuqa moddalarini ham o'z ichiga oladi. Yangi formulalar va istiqbolli sanoat mahsulotlarini loyihalashda ozuqa moddalari, vitaminlar, minerallar, shuningdek, fenolik birikmalarga boy bir qancha o'simliklarning inkor etilmaydigan ozuqaviy qiymatidan foydalanish jozibador yondashuvdir. Ushbu biomahsulotlar funktsional oziq-ovqatlar, ozuqaviy, kosmetika va parhez qo'shimchalari deb nomlanadi, ular ovqatlanish va tibbiyot o'rtasidagi aloqada ekanligi ma'lum [10].

Antioksidantlik faollikni aniqlash uchun tribulus, qoqio't va andiz o'simliklaridan uch xil aralashma tayyorlandi. 1- chi **namuna 7,5 qism**(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* - 1:1) va **2,5 qism** *Inula helenium*; 2- chi **namuna 5 qism**(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum*

*officinale* -1:1) va 5 qism *Inula helenium* va 3- chi namuna 7,5 qism (*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 2,5 qism *Inula helenium* dan iborat bo'ldi.

Namunalarning antioksidant faolligini aniqlash. Analiz uchun berilgan namunalarning Adrenalinning *in vitro* sharoitida autooksidlanish reaksiyasini ingibirlanishi metodi bilan ya'ni adrenalinning autooksidlanish reaksiyasini ingibirlash qobiliyati va shu bilan birga kislorodning faol shaklini (KFSH) hosil bo'lishini oldini olishi bilan baholanadi, Tekshirilgan namunalarning antioksidant faolligi adrenalinning avtooksidlanishini ingibirlashi bo'yicha foizlarda (AF%) ifodalanadi.

Namuna ekstraktini tayyorlash 0,75 g o'simlik namunasini 50 ml suvda 10 daqiqa qaynatish bilan amalga oshirildi, Olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpritsli filtdan o'tkazilib, analiz uchun foydalanildi.

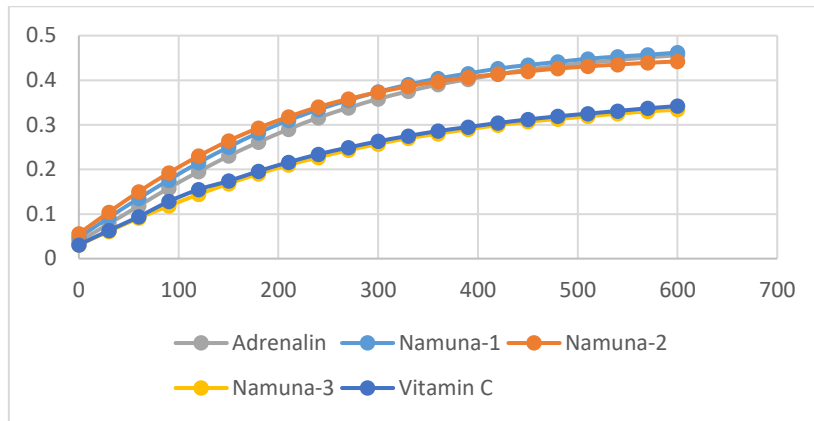
Buning uchun 0,2 M karbonatli ( $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$ , pH=10,65) buferdan 3 ml hamda adrenalin tartratning 0,18 % eritmasidan 0,15 ml solib, tez aralastirib, qalinligi 10 mm bo'lgan kyuvetada K7000 (YOKE, Xitoy) spektrofotometrda 10 daqiqa davomida har 30 sekunda 347 nm to'lqin uzunligida optik zichligi  $D_1$  aniqlandi(1-jadval).

Tekshirilayotgan o'simlik ekstraktidan 0,045 ml, bufer eritmadan 3 ml va adrenalin tartratning 0,18 % li eritmasidan 0,15 ml olib yuqoridagi usulda aralastirildi hamda 347 nm to'lqin uzunligida optik zichligi o'lchandi ( $D_2$ ), nazorat sifatida 0,05 mg/ml konsentratsiyali vitamin C eritmasi olindi (1-rasm).

1-jadval

## Adrenalin va namunalarning o'lchangan optik zichliklari:

Vaqt, sek	Adrenalin ( $D_1$ )	Vitamin C ( $D_2$ )	Namuna-1 ( $D_2$ )	Namuna-2 ( $D_2$ )	Namuna-3 ( $D_2$ )
0	0,038	0,031	0,047	0,056	0,031
30	0,078	0,063	0,092	0,104	0,061
60	0,118	0,094	0,135	0,15	0,091
90	0,158	0,128	0,176	0,192	0,118
120	0,195	0,155	0,215	0,23	0,144
150	0,23	0,174	0,25	0,264	0,168
180	0,261	0,196	0,282	0,293	0,19
210	0,29	0,216	0,31	0,318	0,21
240	0,316	0,234	0,334	0,34	0,227
270	0,338	0,249	0,355	0,358	0,243
300	0,358	0,263	0,374	0,373	0,257
330	0,375	0,275	0,39	0,386	0,27
360	0,39	0,286	0,404	0,397	0,28
390	0,402	0,295	0,415	0,406	0,29
420	0,413	0,304	0,426	0,414	0,299
450	0,424	0,312	0,434	0,42	0,307
480	0,432	0,319	0,441	0,426	0,313
510	0,439	0,325	0,448	0,431	0,319
540	0,445	0,331	0,453	0,435	0,325
570	0,451	0,337	0,457	0,439	0,33
600	0,456	0,342	0,462	0,442	0,334



**1-rasm. Adrenalin va namunalar qo‘shilgan adrenalinning optik zichliklari o‘shish diagrammasi ( $\lambda=347$  nm).**

Tekshirilgan namunalarning antioksidant faolligi adrenalinning avtooksidlanishini ingibirlashi bo‘yicha foizlarda (AF%) ifodalanadi va quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$AF = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{D_1}$$

Bu yerda,  $D_1$ -buferga qo‘shilgan adrenalin tartrat eritmasinig optik zichligi,  $D_2$ -buferga qo‘shilgan namuna ekstrakti va adrenalin tartratni optik zichligi.

**Natijalar va muhokama.** Tribulus, qoqio‘t va andizdan tayyorlangan o‘simlik namunalaring(1- chi namuna 7,5 qism(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 2,5 qism *Inula helenium*; 2- chi namuna 5 qism(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 5 qism *Inula helenium* va 3- chi namuna 7,5 qism(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 2,5 qism *Inula helenium*) antioksidant faolligi adrenalin va vitamin C ga nisbatan solishtirish orqali spektrofotometrik usulda 1-10 minut oaralig‘ida o‘rganildi. O‘simlik namunalaring antioksidant faolliklari suvli ekstraktlarini vaqt davomida kislorodning faol shaklini ingibirlanishi natijalri 2-jadvalda keltirilgan. Tayyorlangan 1-chi va 2-chi namunalar vitamin C ga nisbatan manfiy qiymatda antioksidant faollik ko‘rsatgan. 3-namuna esa vitamin C ga nisbatan yuqori qiymatda antioksidant faollik namoyon qildi. Olingan natijalarga ko‘ra tayyorlangan o‘simlik namunalaridan 3 namuna, 2,5 qism(tribulus va qoqio‘t-1:1) va 7,5 qism andizdan iborat aralashma yuqori antioksidantlik faollik namoyon qildi.

**2-jadval.**

**Antioksidant faolliklari aniqlangan o‘simliklarni suvli ekstraktlarini vaqt davomida KFSh ni ingibirlanishi**

Tekshirilayotgan ekstrakt	AF, %			
	Vitamin C	Namuna-1	Namuna-2	Namuna-3
1-minut	20,34%	-14,41%	-27,12%	22,88%
3-minut	24,90%	-8,05%	-12,26%	27,20%
5-minut	26,54%	-4,47%	-4,19%	28,21%
10-minut	25,00%	-1,32%	3,07%	26,75%
<b>O‘rtacha</b>	<b>24,19%</b>	<b>-7,06%</b>	<b>-10,12%</b>	<b>26,26%</b>

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, 3-namuna ekstrakti qolgan namunalarga nisbatan antioksidantlik xususiyati yuqoriroq ekanligi aniqlandi.

**Xulosa.** Trubulus, qoqio‘t va andiz o‘simliklaridan tayyorlangan aralashmalarning antioksidant faolligi spektrofotomerik usulda adrenalin va vitamin C ga nisbatan solishtirib o‘rganildi. Olingan natijalarga ko‘ra, 7,5 qism(*Tribulus macropterus* va *Taraxacum officinale* -1:1) va 2,5 qism *Inula helenium* o‘simliklaridan tayyorlangan aralashma adrenalin va vitamin C ga nisbatan

yuqoriroq antioksidantlik xususiyatini namoyon qildi. Yuqorida keltirilgan o‘simliklar aralashmasi turli biologik faol qo‘shimchlar tayyorlash uchun tavsiya etildi.

### Adabiyotlar ro‘yxati (References)

1. Meena K.K., Sorty A.M., Bitla U.M., Choudhary K., Gupta P., Pareek A., Singh D.P., Prabha R., Sahu P.K., Gupta V.K., et al. Abiotic stress responses and microbe-mediated mitigation in plants: The omics strategies. *Front. Plant Sci.* 2017;8
2. Cuypers A., Hendrix S., dos Reis R.A., De Smet S., Deckers J., Gielen H., Jozefczak M., Loix C., Vercampt H., Vangronsveld J., et al. Hydrogen peroxide, signaling in disguise during metal phytotoxicity. *Front. Plant Sci.* 2016;7:1–25.
3. Nadarajah K.K. ROS homeostasis in abiotic stress tolerance in plants. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21:5208.
4. Crozier A., Jaganath I.B., Clifford M.N. Dietary phenolics: chemistry, bioavailability and effects on health. *Nat. Prod. Rep.* 2009;26:1001–1043.
5. Liu J., Osbourn A., Ma P. MYB transcription factors as regulators of phenylpropanoid metabolism in plants. *Mol. Plant.* 2015;8:689–708.
6. Khare S., Singh N.B., Singh A., Hussain I., Niharika K., Yadav V., Bano C., Yadav R.K., Amist N. Plant secondary metabolites synthesis and their regulations under biotic and abiotic constraints. *J. Plant Biol.* 2020;63:203–216.
7. Lin D., Xiao M., Zhao J., Li Z., Xing B., Li X., Kong M., Li L., Zhang Q., Liu Y., et al. An overview of plant phenolic compounds and their Importance in human nutrition and management of type 2 diabetes. *Molecules.* 2016;21:1374.
8. Sindhi V., Gupta V., Sharma K., Bhatnagar S., Kumari R., Dhaka N. Potential applications of antioxidants—A review. *J. Pharm. Res.* 2013;7:828–835.
9. Stagos D. Antioxidant activity of polyphenolic plant extracts. *Antioxidants.* 2020;9:7. doi: 10.3390/antiox9010019.