Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 3, 2026 Traditional Medicine

RAYHON VA MOYCHECHAKNING TURLI XIL NISBATLARDA ANTIRADIKAL FAOLLIGI

Dilnoza Sultonmurodovna Xojimatova
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi professori v.b., kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
https://orcid.org/0009-0000-4949-9429

Muxammadyusuf Paxlavonjon o'g'li Alixonov
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi tayanch doktaranti
https://orcid.org/0009-0009-2841-601X
E-mail: muhammadyusufalixonov813@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss3.2026.683

Kalit so‘zlar: Moychechak, Rayhon, antiradikal faollik, antioksidant faollik, suvli ekstrakt, spirtli ekstrakt, absorbsiya, ARF%, askorbin kislota ekvivalenti, biofaol birikmalar.

Annotatsiya

Ushbu tadqiqotda Moychechak va Rayhon asosidagi aralash ekstraktlarning antiradikal faolligi turli nisbatlar hamda erituvchilar ta’sirida baholandi. Namunalarda Moychechak nisbatlari 1:1, 3:1 va 1:3 ko‘rinishida tayyorlanib, suvli hamda spirtli erituvchilarda ekstraksiya qilindi. Antiradikal faollik absorbsiya qiymati, ARF% va askorbin kislota ekvivalenti bo‘yicha baholandi. Olingan natijalar absorbsiya qiymati pasaygan sari ekstraktlarning antiradikal faolligi ortishini ko‘rsatdi. Eng yuqori faollik spirtli erituvchida tayyorlangan Moychechak 1:1 nisbatli namunada kuzatildi. Ushbu namunada absorbsiya 0,188, ARF 83,0935% va AAE 483,65 mg/100 g ni tashkil etdi. Suvli ekstraktlar orasida esa eng yuqori natija Moychechak 1:3 nisbatida qayd etilib, ARF 81,295% va AAE 473,02 mg/100 g ga teng bo‘ldi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, antiradikal faollik o‘simliklar nisbatiga va erituvchi turiga bevosita bog‘liq. Spirtli erituvchi ayrim fenolik va flavonoid birikmalarni samaraliroq ajratgan bo‘lsa, suvli muhitda Rayhon ulushining ortishi antiradikal salohiyatni kuchaytirgan. Tadqiqot natijalari Moychechak va Rayhon aralashmalarini tabiiy antioksidant manba sifatida qo‘llash imkoniyatini ko‘rsatadi.

Havola uchun

Xojimatova, D. S., & Alixonov, M. P. o'g'li. RAYHON VA MOYCHECHAK NAMUNALARINING TURLI HIL NISBATLARDA ANTIRADIKAL FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss3.2026.683

Kirish. Oziq-ovqat manbalaridan ajratib olinadigan fitokimyoviy birikmalar turli surunkali kasalliklarning profilaktikasi va davolashida terapevtik hamda kimyoprofilaktik agentlar sifatida yuqori salohiyatga ega. Xususan, ziravorlar, mevalar va sabzavotlar tarkibida uchraydigan fenolik birikmalar kuchli antioksidant faolligi bilan ajralib turadi.

Rayhon (Ocimum basilicum L.) Lamiaceae oilasiga mansub bo‘lib, oziq-ovqat va dorivor ahamiyatga ega bo‘lgan bioaktiv o‘simlik sifatida keng o‘rganilgan. Uning shifobaxsh xususiyatlari, avvalo, boy kimyoviy tarkibi bilan bog‘liq bo‘lib, makro va mikroelementlar, flavonoidlar, fenolik birikmalar hamda vitaminlarning muvozanatli majmuasini o‘z ichiga oladi. Rayhon tarkibida asosiy ozuqaviy komponentlar sifatida **uglevodlar**, **oqsillar** va **kam miqdorda yog‘lar** mavjud. Quritilgan rayhon tarkibida suv miqdorining kamayishi sababli oziq moddalarning konsentratsiyasi oshadi va u yanada zich ozuqaviy qiymatga ega bo‘ladi [1]. Shu sababli quritilgan shakli mineral va fitokimyoviy moddalarga boy konsentrlangan xomashyo sifatida baholanadi. Mineral tarkib jihatidan rayhon, ayniqsa, **kaliy (K)** va **kalsiy (Ca)** ga boyligi bilan ajralib turadi. Ushbu elementlar yurak-qon tomir faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, suyak to‘qimasining mustahkamligini saqlash va elektrolit muvozanatini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, rayhon tarkibida **magniy (Mg)**, **natriy (Na)** hamda boshqa zarur mikroelementlar ham

aniqlangan bo‘lib, ular metabolik jarayonlar va fermentativ reaksiyalarda ishtirok etadi [1;2]. Rayhonning biologik faolligi uning flavonoidlar va fenolik birikmalarga boyligi bilan ham izohlanadi. Ushbu moddalar kuchli antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, organizmda oksidlovchi stressni kamaytirish va hujayralarni erkin radikallar ta’siridan himoya qilishga yordam beradi. Shuningdek, vitaminlar, xususan askorbin kislota va karotenoidlar, immun tizimini qo‘llab-quvvatlovchi va yallig‘lanishga qarshi ta’sir ko‘rsatadi. Ocimum basilicum ning makro va mikroelementlarga, flavonoidlar hamda vitaminlarga boy kimyoviy tarkibi uning shifobaxsh xususiyatlarini belgilaydi va uni funksional oziq-ovqat hamda fitoterapevtik vosita sifatida yuqori baholash imkonini beradi.

Moychechak (*Matricaria chamomilla*) nomi bilan mashhur bo‘lib, qadimdan dorivor maqsadlarda qo‘llanib kelinadigan va bugungi kunda ham farmakologik jihatdan keng o‘rganilgan o‘simlik hisoblanadi. U xalq tabobatida turli kasalliklarda, xususan nafas yo‘llari shamollashlari, yallig‘lanish jarayonlari va infeksion holatlarda qo‘llanadi. Moychechakning terapevtik samarasi, asosan, uning tarkibidagi flavonoidlar, terpenoidlar va boshqa polifenol birikmalarning kuchli antioksidant hamda yallig‘lanishga qarshi xususiyatlari bilan izohlanadi. Kimyoviy tarkibi jihatidan *Matricaria chamomilla* murakkab bioaktiv majmuaga ega. Unda efir moylari, sterollar, triterpenlar, flavonoidlar, kumarinlar, saponinlar, taninlar, alkaloidlar, aminokislotalar hamda turli mineral moddalar aniqlangan [3–6]. Flavonoidlar orasida apigenin, luteolin, kvertsitin, rutin va kaempferol yetakchi o‘rin egallaydi. Ushbu birikmalar hujayralarni erkin radikallar ta’siridan himoya qilish, yallig‘lanish mediatorlarini kamaytirish va immun javobni modulyatsiya qilishda muhim rol o‘ynaydi. Moychechak tarkibidagi fenol kislotalar, jumladan kafeik, xlorogen, rosmarin kislotasi va boshqa hosilalar, uning asosiy bioaktiv fraksiyasini tashkil qiladi [7–9]. Mazkur birikmalar antioksidant, antimikrob va spazmolitik xususiyatlarga ega bo‘lib, o‘simlikning umumiy shifobaxsh ta’sirini kuchaytiradi. Shu tariqa, *Matricaria chamomilla* ning boy fitokimyoviy tarkibi uni yallig‘lanishga qarshi, tinchlantiruvchi va nafas yo‘llari kasalliklarida yordamchi tabiiy vosita sifatida qo‘llash uchun ilmiy asos yaratadi. *Matricaria chamomilla L.* ning biologik ahamiyati, ayniqsa, uning kuchli antiradikal va antioksidant xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lib, bu ta’sirlar o‘simlik tarkibidagi polifenol–polisaxarid kon’yugatlari hamda boshqa fenolik birikmalarning yuqori faolligi bilan izohlanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, romashka tarkibidagi ushbu kompleks birikmalar DPPH va ABTS test tizimlarida erkin radikallarni samarali tutib qolish qobiliyatiga ega bo‘lib, natijada organizmda yuzaga keladigan oksidlovchi stress darajasini sezilarli kamaytiradi [2;10]. Bundan tashqari, romashka gullari ekstraktlari hamda ildiz qismidan olingan ekstraktlarning ham kuchli antioksidant salohiyatga egaligi aniqlangan. Xususan, ushbu ekstraktlar DPPH radikali va superoksid anion radikalini neytrallashda yuqori faollik namoyon etib, hujayra tuzilmalarini oksidlovchi shikastlanishdan himoya qilishga xizmat qilishi ko‘rsatilgan [9;11]. Mazkur natijalar *Matricaria chamomilla* ning antioksidant himoya mexanizmlarini kuchaytiruvchi tabiiy manba ekanligini tasdiqlaydi va uni oksidativ stress bilan bog‘liq kasalliklarda yordamchi fitoterapevtik vosita sifatida qo‘llash uchun ilmiy asos yaratadi.

Tajribaviy qismi. Binafsha rangli 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH) eritmasining rangsizlanishi vodorod atomi yoki elektronni beruvchi xususiyatlarga ega bo'lgan ba'zi sof antioksidant birikmalar mavjudligini aniqlash imkonini beradi. Barqaror DPPH• bu spektrofotometrik tahlilda ishlatiladigan reagentdir [12]. Mazkur tajribada Blois [13] tomonidan amalga oshirilgan usul DPPH• erkin radikallarini ingibirlash xususiyatini baholash usuli kichik o'zgartirishlar bilan foydalanildi [14].

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. ***Rayhon va moychechak*** namunalari turli hil nisbatlarda spirtli va suvli ekstraklarini tayyorlashda 1 g ga yetkazilib o’simlik namunasini 25 ml ekstragentda (suv yoki 96% li etanol) ultratovushli vannada 60 ^{o}C da 20 daqiqa ektraksiya qilish bilan amalga oshirildi. Olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpritsli filtrdan o’tkazilib, analiz uchun foydalanildi. [15].

Namunalarning antiradikallik xususiyatini aniqlash. 4 ml hajmli kvarts kyuvetaga 3 ml DPPH eritmasi va 100 mkl ekstragent (bo‘sh namuna) qo‘shib qorong’u muhitda saqlanib spektrofotometrga joylashtirildi hamda 30-daqiqada 517 nm to‘lqin uzunligida nur yutilishi (D_1) YOKE (Xitoy) tomonidan

ishlab chiqarilgan K7000 spektrofotometrida o‘lchandi. Namunaning antiradikallik xususiyatini baholash 100 mkl ekstrakt 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 ekstragent qo‘shildi.

Namuna ekstraktlarining antiradikallik faolligi quyidagi formula bilan hisoblandi:

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

№	Namuna	Nisbat	Erituvchi	Abs	ARF%	AAE mg/100 g
1	Moychechak Rayhon	1:1	Suv	0,234	78,9568	459,201
2	Moychechak Rayhon	3:1		0,466	58,0935	335,896
3	Moychechak Rayhon	1:3		**0,208**	**81,295**	**473,02**
4	Moychechak Rayhon	1:1	Spirt	**0,188**	**83,0935**	**483,65**
5	Moychechak Rayhon	3:1		0,262	76,4388	444,319
6	Moychechak Rayhon	1:3		0,271	75,6295	439,536

Olingan natijalar quyidagi jadvalda berildi:1-jadval.

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

Natija va muhokamalar: Tadqiqotda Moychechak va Rayhon asosidagi aralash ekstraktlarning antiradikal faolligi turli nisbatlar va erituvchilar kesimida baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, absorbsiya qiymatining kamayishi bilan antiradikal faollik, ya’ni ARF%, ortib borgan. Bu holat radikal shaklining ekstrakt tarkibidagi biofaol antioksidant birikmalar tomonidan samarali neytrallanishi bilan izohlanadi. Jadvaldagi qiymatlar bo‘yicha eng yuqori antiradikal ko‘rsatkich spirtli erituvchida tayyorlangan Moychechak 1:1 nisbatli namunada qayd etildi: ushbu namuna Abs = 0,188, ARF = 83,0935% va AAE = 483,65 mg/100 g qiymatlarini namoyon qildi. Bu natija aynan muvozanatli 1:1 nisbatda ikki o‘simlik xomashyosi tarkibidagi fenolik birikmalar, flavonoidlar va boshqa qaytaruvchi komponentlar o‘zaro sinergik ta’sir ko‘rsatgan bo‘lishi mumkinligini anglatadi.

Suvli ekstraktlar orasida eng yuqori faollik Moychechak 1:3 nisbatida kuzatildi. Ushbu namunada absorbsiya 0,208 gacha pasayib, ARF 81,295% va AAE 473,02 mg/100 g ni tashkil etdi. Bu holat suvli muhitda Rayhon ulushining ortishi ekstraktning antiradikal salohiyatini kuchaytirishini ko‘rsatadi. Ehtimol, Rayhon tarkibidagi suvda yaxshi ekstraksiyalanadigan polifenollar va gidrofil antioksidant komponentlar erkin radikallarni tutib qolish jarayonida faolroq ishtirok etgan. Aksincha, suvli ekstraktda Moychechak ulushi yuqori bo‘lgan 3:1 nisbatida ARF 58,0935% gacha pasaygan va AAE 335,896 mg/100 g ni tashkil etgan. Bu esa ayni sharoitda Moychechakning ortiqcha ulushi antioksidant samaradorlikni oshirmasligi, balki aralashma tarkibidagi faol komponentlar nisbatini optimal darajadan chetlashtirishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Spirtli ekstraktlarda umumiy antiradikal faollik suvli ekstraktlarga nisbatan barqarorroq va yuqoriroq darajada saqlangan. Ayniqsa, 1:1 nisbatda spirtli erituvchi suvga nisbatan ARF qiymatini 78,9568% dan 83,0935% gacha oshirgan, AAE esa 459,201 mg/100 g dan 483,65 mg/100 g gacha ko‘tarilgan. 3:1 nisbatda ham spirtli erituvchi sezilarli afzallik ko‘rsatgan: suvli ekstraktda ARF 58,0935% bo‘lgan bo‘lsa, spirtli ekstraktda bu ko‘rsatkich 76,4388% ga yetgan. Bu farq spirtli muhitning o‘rtacha qutbli fenolik va flavonoid birikmalarni samaraliroq ajratib olishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq 1:3 nisbatda suvli ekstrakt spirtli ekstraktdan yuqoriroq natija bergan: suvda ARF 81,295%, spirtda esa 75,6295% bo‘lgan. Demak, Rayhon

ulushi yuqori bo‘lgan kombinatsiyada suvli erituvchi ayrim gidrofil antioksidantlarni ajratishda nisbatan samaraliroq bo‘lishi mumkin.

Umumiy reyting bo‘yicha antiradikal faollik quyidagi tartibda kamayadi: spirtli 1:1 > suvli 1:3 > suvli 1:1 > spirtli 3:1 > spirtli 1:3 > suvli 3:1. Ushbu ketma-ketlik shuni ko‘rsatadiki, antiradikal faollik nafaqat o‘simliklar nisbatiga, balki erituvchining qutbliligi va ekstraksiyalanuvchi biofaol moddalarning kimyoviy tabiatiga ham bevosita bog‘liq. Eng optimal natija spirtli muhitdagi 1:1 nisbatda kuzatilgani Moychechak va Rayhon komponentlari o‘rtasida muvozanatli antioksidant profil shakllanganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, suvli ekstraktlarda Rayhon ulushining oshishi faollikni kuchaytirgani ushbu o‘simlikning gidrofil antioksidant komponentlari muhim rol o‘ynashini tasdiqlaydi.

Moychechak va Rayhon aralashmalarining antiradikal faolligi solventga bog‘liq selektivlik va komponentlar nisbatiga bog‘liq sinergizm bilan tavsiflanadi. Eng yuqori antiradikal samaradorlik spirtli erituvchida 1:1 nisbatda qayd etildi, bu namuna eng past absorbsiya va eng yuqori AAE qiymati bilan ajralib turdi. Suvli ekstraktlar uchun esa 1:3 nisbat optimal bo‘lib, Rayhon ulushining ortishi antiradikal quvvatni oshirgan. Ushbu natijalar Moychechak–Rayhon kombinatsiyasini tabiiy antioksidant manba sifatida baholashda nisbat va erituvchi tanlovi hal qiluvchi omil ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa.Tadqiqot natijalari Moychechak va Rayhon aralash ekstraktlarining antiradikal faolligi ularning nisbatiga hamda ishlatilgan erituvchi turiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Eng yuqori antiradikal faollik spirtli erituvchida tayyorlangan Moychechak 1:1 nisbatli namunada aniqlandi. Bu namuna eng past absorbsiya va eng yuqori AAE qiymati bilan ajralib turdi. Mazkur holat ikki o‘simlik tarkibidagi biofaol moddalarning muvozanatli nisbatda o‘zaro ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini bildiradi. Suvli ekstraktlar orasida esa Moychechak 1:3 nisbati eng samarali bo‘lib, Rayhon ulushining ortishi suvli muhitda antiradikal faollikni oshirgan. Umuman olganda, Moychechak va Rayhon kombinatsiyasi tabiiy antioksidant manba sifatida istiqbolli hisoblanadi. Ayniqsa, spirtli 1:1 nisbat umumiy optimal variant, suvli 1:3 nisbat esa suvli ekstraksiya uchun maqbul variant sifatida baholanishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Roberto, P., Anunciação, P., Della Lucia, C., Pinheiro, S., De Souza, E., & Pinheiro-Sant’Ana, H. Macronutrients, vitamins, minerals and bioactive compounds in fresh and dehydrated basil (Ocimum basilicum) and its hot and cold infusions. Acta Scientiarum. Technology. 2021 https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v43i1.55423

2. Kamelnia, E., Mohebbati, R., Kamelnia, R., El-Seedi, H., & Boskabady, M. Anti-inflammatory, immunomodulatory and anti-oxidant effects of Ocimum basilicum L. and its main constituents: A review. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2023; 26. https://doi.org/10.22038/ijbms.2023.67466.14783

3. Al-Snafi, A., & Hasham, L. Bioactive constituents and pharmacological importance of Matricaria chamomilla: A recent review. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences. 2023 https://doi.org/10.30574/gscbps.2023.22.2.0477

4. Mihyaoui, A., Da Silva, J., Charfi, S., Castillo, M., Lamarti, A., & Arnao, M. Chamomile (Matricaria chamomilla L.): A Review of Ethnomedicinal Use, Phytochemistry and Pharmacological Uses. Life. 2022; 12. https://doi.org/10.3390/life12040479

5. Akram, W., Ahmed, S., Rihan, M., Arora, S., Khalid, M., Ahmad, S., Ahmad, F., Haque, S., & Vashishth, R. An updated comprehensive review of the therapeutic properties of Chamomile (Matricaria chamomilla L.). International Journal of Food Properties. 2023; 27. https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2293661

6. Dai, Y., Li, Y., Wang, Q., Niu, F., Li, K., Wang, Y., Wang, J., Zhou, C., & Gao, L. Chamomile: A Review of Its Traditional Uses, Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Quality Control Studies. Molecules. 2022; 28. https://doi.org/10.3390/molecules28010133

7. Joumaa, M., & Borjac, J. Matricaria chamomilla: A valuable insight into recent advances in medicinal uses and pharmacological activities. Phytochemistry Reviews. 2022; 21. https://doi.org/10.1007/s11101-022-09817-0

8. Ayhan, B., Yalçın, E., & Çavuşoğlu, K. In-silico receptor interactions, phytochemical fingerprint and biological activities of Matricaria chamomilla flower extract and the main components. Scientific Reports. 2025; 15. https://doi.org/10.1038/s41598-025-14729-y

9. Kerbab, K., Sanah, I., Djeghim, F., Belattar, N., Santoro, V., D'Elia, M., & Rastrelli, L. Nutritional Composition, Physicochemical Properties, Antioxidant Activity, and Sensory Quality of Matricaria chamomilla-Enriched Wheat Bread. Foods. 2025; 14. https://doi.org/10.3390/foods14050838

10. Kołodziejczyk-Czepas, J., Bijak, M., Saluk, J., Ponczek, M., Żbikowska, H., Nowak, P., Tsirigotis-Maniecka, M., & Pawlaczyk, I. Radical scavenging and antioxidant effects of Matricaria chamomilla polyphenolic-polysaccharide conjugates.. International journal of biological macromolecules. 2014; 72. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2014.09.032

11. Mailänder, L., Lorenz, P., Bitterling, H., Stintzing, F., Daniels, R., & Kammerer, D. Phytochemical Characterization of Chamomile (Matricaria recutita L.) Roots and Evaluation of Their Antioxidant and Antibacterial Potential. Molecules. 2022; 27. https://doi.org/10.3390/molecules27238508

12. 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.

13. Blois, M,S, Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, Nature 1958, 181, 1199–1200.

14. 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.

15. Askarov, I. R., Alieva, F. A., Abdulloev, S. K., & Sattarova, B. N. (2025). Antiradical activity of food additives "ASFAM" and "ASFALAYM". Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(2), 102–119. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025