



<https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i09.234>

**TARAXACUM OFFICINALE F.H. WIGG. VA ROSA DAMASCENA MILL.
GULLARI EKSTRAKTLARINING ANTIOKSIDANT VA ANTIRADIKAL
FAOLLIQI: SCOPUS MA’LUMOTLAR BAZASIDAGI ILMIY
TADQIQOTLARNING QIYOSIY TAHLILI**

To‘xtaboyev Nozimjon Xoshimjonovich

k.f.d., professor

Sulaymonova Nilufar Alisher qizi

Andijon davlat universiteti

Kimyo yo‘nalishi 2-kurs magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. va *Rosa damascena* Mill. gullari ekstraktlarining antioksidant va antiradikal faolligi bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar qiyosiy tahlil qilindi. O‘simliklar tarkibidagi fenol birikmalari va flavonoidlarning antioksidant xususiyatlari, shuningdek, ekstraksiya sharoitlarining biologik faollikka ta’siri ko‘rib chiqildi. DPPH, ABTS va FRAP usullari asosida olingan natijalar umumlashtirilib, ushbu o‘simliklarning tabiiy antioksidant manbai sifatidagi istiqbollari baholandi.

Kalit so‘zlar: *Taraxacum officinale*, *Rosa damascena*, antioksidant faollik, antiradikal faollik, fenol birikmalari, flavonoidlar, DPPH, ABTS, FRAP, o‘simlik ekstrakti.

Kirish. So‘nggi yillarda tabiiy manbalardan olinadigan antioksidant birikmalarga bo‘lgan ilmiy va amaliy qiziqish sezilarli darajada ortib bormoqda. Oksidlovchi stress hujayralarda reaktiv kislorod shakllari hosil bo‘lishi va ularni neytrallovchi antioksidant tizimlar o‘rtasidagi muvozanatning buzilishi bilan bog‘liq jarayon bo‘lib, biologik makromolekulalarning oksidlanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli o‘simlik xomashyosi tarkibidagi tabiiy fenol birikmalari, flavonoidlar, antotsianlar va boshqa ikkilamchi metabolitlarning antioksidant xususiyatlarini o‘rganish fitokimyo, farmatsevtika va funksional oziq-ovqat mahsulotlari kimyosining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1].

Dorivor qoqio‘t- *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. Asteraceae oilasiga mansub ko‘p yillik o‘simlik bo‘lib, uning turli organlarida fenol kislotalari, flavonoidlar, triterpenlar, karotinoidlar va boshqa biologik faol moddalar mavjud. Ayniqsa, gul qismining fenol komponentlari antioksidant xususiyatlarni shakllantirishda muhim o‘rin tutadi. Hu va Kitts tomonidan *Taraxacum officinale* gullari ekstrakti ustida olib borilgan tadqiqotda flavonoidlar va kumar kislotalari hosilalari aniqlangan hamda ekstraktning superoksid va gidroksil radikallarini neytrallashi, DPPH radikaliga qarshi faollik ko‘rsatishi va lipid oksidlanishini

susaytirishi qayd etilgan. Mualliflar ushbu ta'sirni ekstrakt tarkibidagi fenol birikmalarining qaytaruvchanlik xususiyati bilan bog'lagan.

Rosa damascena Mill. esa Rosaceae oilasiga mansub bo'lib, efir moylari bilan bir qatorda fenol kislotalari, flavonoidlar, antotsianlar va boshqa antioksidant birikmalarning istiqbolli tabiiy manbai hisoblanadi. Damask atirgulining yangi va qayta ishlangan gullari ekstraktlarida fenol birikmalari hamda antioksidant va antiradikal faollik DPPH, FRAP va HPLC kabi usullar yordamida o'rganilgan. Xususan, Baydar va Baydar tadqiqotlarida *Rosa damascena* gul ekstraktlaridagi asosiy fenol birikmalaridan biri gall kislotasi ekanligi aniqlangan hamda ekstraksiya sharoiti fenol moddalar miqdori va antioksidant ko'rsatkichlarga ta'sir qilishi ko'rsatilgan [2].

Zamonaviy tadqiqotlarda o'simlik ekstraktlarining antioksidant xususiyatlarini baholash uchun DPPH, ABTS, FRAP va CUPRAC kabi bir-birini to'ldiruvchi analitik usullar qo'llanmoqda. Shu bilan birga, olingan natijalarga o'simlikning genotipi, ishlatilgan organi, xomashyoni qayta ishlash sharoiti, ekstragent turi va ekstraksiya texnologiyasi sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, *Rosa damascenaning* 24 xil namunasini o'rganishda gulbarg metanol ekstraktlari uchun DPPH bo'yicha IC_{50} qiymatlari 4–12 $\mu\text{g/ml}$ oralig'ida qayd etilgan va fenol hamda flavonoidlar miqdori namunalarga qarab farqlangan [3].

Shunga qaramay, *Taraxacum officinale* va *Rosa damascena* gullarining antioksidant salohiyati ko'plab ishlarda alohida o'rganilgan bo'lsa-da, ularning gul ekstraktlarini kimyoviy tarkib, ekstraksiya sharoiti va qo'llanilgan antiradikal testlarni hisobga olgan holda yagona mezon asosida qiyosiy baholashga bag'ishlangan tadqiqotlar cheklangan. Mazkur maqolaning maqsadi- *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. va *Rosa damascena* Mill. gullari ekstraktlarining antioksidant va antiradikal faolligi bo'yicha xalqaro ilmiy adabiyotlarda keltirilgan natijalarni tizimli tahlil qilish, asosiy bioaktiv birikmalarni tavsiflash, ekstraksiya va tahlil usullarining natijalarga ta'sirini qiyosiy baholash hamda ushbu ikki o'simlikning istiqbolli qo'llanilish yo'nalishlarini aniqlashdan iborat.

ASOSIY QISM. *Taraxacum officinale* gullarining antioksidant komponentlari va antiradikal faolligi- *Taraxacum officinale* tarkibining biologik faolligi ko'p jihatdan uning fenol birikmalari bilan bog'liq. O'simlikning gullari ham biologik faol komponentlarning mustaqil manbai sifatida ilmiy qiziqish uyg'otadi. Ilmiy ma'lumotlarda gul ekstraktlarida flavonoidlar hamda fenol kislotalari hosilalarining mavjudligi va ular erkin radikallarni neytrallash jarayonlarida ishtirok etishi ko'rsatilgan [4].

Hu va Kitts *Taraxacum officinale* gul ekstraktining antioksidant xususiyatlarini o'rganib, uning lipid oksidlanishining boshlanish davrini uzaytirishi va oksidlanish tezligini kamaytirishini aniqlagan. Shuningdek, ekstrakt superoksid hamda gidroksil radikallariga qarshi faollik namoyon qilgan. DPPH radikalini neytrallash xususiyati ham kuzatilgan bo'lib, tadqiqotchilar bu ta'sirda ekstraktning fenol komponentlari muhim rol o'ynashini ta'kidlagan [5].

So'nggi tadqiqotlar ham qoqio't gullarining antioksidant potensialini tasdiqlamoqda. Masalan, yangi *Taraxacum officinale* gullarida LC-MS/MS yordamida ko'plab fitokimyoviy komponentlar aniqlangan tadqiqotda yangi gullarning DPPH bo'yicha antioksidant faolligi

89,6 % ni, CUPRAC bo‘yicha esa 0,8 mmol Trolox ekvivalenti/g ni tashkil etgan. Umumiy fenol miqdori 367,4 mg GAE/g ekstrakt sifatida qayd etilgan. Qayta ishlash va saqlash jarayonida esa ushbu ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi kuzatilgan [6].

Mazkur natijalar *Taraxacum officinale* gulining antioksidant xususiyatini baholashda faqat o‘simlik turini emas, balki xomashyoni qayta ishlash usuli, ekstraksiya sharoiti va aniqlash metodini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Rosa damascena gullarining antioksidant va antiradikal xususiyatlari- *Rosa damascena* gullari tarkibida turli sinfga mansub fenol birikmalari mavjud. Ularning miqdori va tarkibi ekstraksiya sharoitiga qarab sezilarli darajada o‘zgarishi mumkin.

Baydar va Baydar yangi hamda efir moyi ajratilgandan keyin qolgan *Rosa damascena* gullarining metanolli ekstraktlarini o‘rganib, umumiy fenol moddalar, flavanollar, flavonollar, DPPH bo‘yicha antiradikal faollik va FRAP bo‘yicha antioksidant quvvatni aniqlagan. HPLC tahlilida gul ekstraktlaridagi asosiy fenol komponentlaridan biri gall kislotasi ekanligi qayd etilgan. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri shundaki, issiq ekstraksiya yuqoriroq ekstrakt chiqishini ta‘minlagan bo‘lsa, sovuq ekstraksiya ayrim namunalarda fenol, flavanol va flavonollarning yuqoriroq miqdorini saqlab qolgan [7].

Rosa damascenaning turli genotiplarida ham antioksidant ko‘rsatkichlar bir xil emas. 24 ta namuna ustida olib borilgan tadqiqotda umumiy fenol miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi 165 mg GAE/g quruq massa, flavonoidlarning eng yuqori miqdori esa 81 mg quercetin ekvivalenti/g quruq massa sifatida qayd etilgan. Gulbarglarning metanolli ekstraktlarida DPPH bo‘yicha IC_{50} 4-12 $\mu\text{g/ml}$ oraliq‘ida bo‘lib, FRAP qiymatlari ham yuqori antioksidant potensial mavjudligini ko‘rsatgan.

Damask atirgulini qayta ishlashdan hosil bo‘ladigan gul qoldiqlari ham muhim antioksidant xomashyo bo‘lishi mumkin. Liu va hammualliflar tomonidan o‘rganilgan faol fraksiya DPPH bo‘yicha $IC_{50} = 2,760 \mu\text{g/ml}$ va ABTS bo‘yicha $IC_{50} = 2,258 \mu\text{g/ml}$ natija ko‘rsatgan. Ushbu fraksiyadan quercetin, kaempferol, gall kislotasi, protokatex kislotasi, methyl gallate, astragalin va boshqa fenol birikmalari ajratib olingan. Umumiy fenol kislotalari miqdori 63,73 %, gall kislotasi esa 24,67 % deb aniqlangan [8].

2023-yilda e‘lon qilingan boshqa tadqiqotda *Rosa damascena* gullaridan suvli-etanolli ekstraksiya yo‘li bilan olingan quruq ekstrakt va uning etilatsetat bilan boyitilgan fraksiyasi o‘rganilgan. HPLC asosidagi tahlillarda ko‘plab kaempferol va quercetin glikozidlari, fenol kislotalari, galloil glikozidlar hamda ellagitanninlar aniqlangan. Fenol va flavonoidlarga boyitilgan fraksiya boshlang‘ich ekstraktga nisbatan DPPH, ABTS va FRAP testlarida yuqoriroq antioksidant faollik namoyon qilgan.

Ekstraksiya usulining antioksidant faollikka ta‘siri- Ko‘rib chiqilgan tadqiqotlar o‘simlikning antioksidant potensiali faqat uning tabiiy kimyoviy tarkibi bilan belgilanmasligini ko‘rsatadi. Ekstragentning qutbliligi, harorat, ekstraksiya davomiyligi va xomashyoni dastlabki qayta ishlash usuli olinadigan fitokimyoviy profilga bevosita ta‘sir qiladi.

Fenol va flavonoidlarning ko‘pchiligi qutbli yoki yarim qutbli xususiyatga ega bo‘lganligi sababli suv, etanol, metanol va ularning aralashmalari ushbu moddalarni ajratishda keng qo‘llanadi. *Rosa damascena* bo‘yicha mavjud natijalar sovuq va issiq

ekstraksiya o‘rtasida ham farq mavjudligini ko‘rsatadi: ekstraktning umumiy chiqishi yuqori bo‘lishi biologik faol fenol birikmalarining miqdori ham albatta yuqori bo‘ladi degani emas.

Sanoat atirgul chiqindilaridan polifenollarni ajratib olishga bag‘ishlangan tadqiqotda 70 % etanol bilan ishlov berish samarali yondashuv sifatida ko‘rsatilgan. Bu natija *Rosa damascenaning* nafaqat yangi gullari, balki qayta ishlash qoldiqlaridan ham funksional ingredientlar olish imkoniyatini ko‘rsatadi.

Shu sababli turli tadqiqotlarda olingan DPPH yoki boshqa antioksidant ko‘rsatkichlarni bevosita solishtirishda ehtiyotkorlik talab etiladi. Turli ekstragentlar, konsentratsiyalar, natijalarni ifodalash birliklari va eksperimental protokollar qo‘llangan hollarda faqat IC₅₀ yoki inhibisiya foiziga qarab o‘simliklardan birini mutlaq ustun deb baholash ilmiy jihatdan to‘g‘ri bo‘lmaydi.

DPPH, ABTS va FRAP usullarining qiyosiy ahamiyati- DPPH testi o‘simlik ekstraktlarining erkin radikalni neytrallash qobiliyatini baholashda eng keng qo‘llaniladigan usullardan biridir. Odatda ekstraktning DPPH radikalini 50 % ga kamaytiruvchi konsentratsiyasi IC₅₀ bilan ifodalanadi; bir xil eksperimental sharoitda IC₅₀ qiymatining past bo‘lishi kuchliroq radikalni neytrallash faolligini bildiradi.

ABTS testi ham radikalni neytrallash qobiliyatiga asoslanadi, FRAP esa ekstraktning Fe³⁺ ni Fe²⁺ ga qaytarish xususiyatini baholaydi. CUPRAC usulida esa mis ionlarining qaytarilishiga asoslangan antioksidant quvvat aniqlanadi. Ushbu metodlarning reaksiyon mexanizmlari bir xil bo‘lmagani sababli, bir ekstrakt turli testlarda turlicha natija ko‘rsatishi mumkin.

Masalan, *Rosa damascena* bo‘yicha tadqiqotlarda DPPH va FRAPning birgalikda qo‘llanishi keng uchraydi, zamonaviy ishlarda esa DPPH, ABTS, FRAP va CUPRAC usullarining kombinatsiyasi ekstraktning antioksidant xususiyatini kengroq baholash imkonini bermogda.

Taraxacum officinale va *Rosa damascena* gullarining qiyosiy bahosi - adabiyotlar tahlili har ikki o‘simlik guli tabiiy antioksidant birikmalarning istiqbolli manbai ekanligini ko‘rsatadi. Biroq ularning fitokimyoviy profili bir xil emas. *Taraxacum officinale* gullarining antioksidant faolligida flavonoidlar va fenol kislotalari hosilalari muhim o‘rin egallaydi. Mavjud tajribaviy ma‘lumotlarda qoqio‘t gul ekstraktining superoksid va gidroksil radikallariga qarshi faolligi, DPPH radikalini neytrallashi va lipid oksidlanishini kamaytirishi ko‘rsatilgan.

Rosa damascena gullarida esa gall kislotasi, quercetin va kaempferol hosilalari, ellagitanninlar va boshqa polifenollar bilan bog‘liq yuqori antioksidant faollik qayd etilgan.

Biroq mavjud adabiyotlardan olingan mutlaq IC₅₀ yoki boshqa sonli qiymatlarni oddiy tarzda yonma-yon qo‘yib, ikki o‘simlikdan qaysi biri kuchliroq ekanligi haqida yakuniy xulosa chiqarish mumkin emas. Buning asosiy sababi- tadqiqotlarda ekstraksiya usullari, erituvchilar, o‘simlik materialining holati, konsentratsiyalar va antioksidant faollikni hisoblash metodologiyalarining farq qilishidir.

Aynan shu holat kelgusidagi tadqiqot uchun muhim ilmiy bo‘shliqni yuzaga keltiradi. *Taraxacum officinale* va *Rosa damascena* gullarini bir xil ekstraksiya sharoitida tayyorlab, bir xil DPPH, ABTS va FRAP protokollari asosida parallel baholash ularning haqiqiy

qiyosiy antioksidant potensialini aniqlash imkonini beradi. Keyingi bosqichda ikki o‘simlik ekstraktlarining turli nisbatdagi kombinatsiyalarini o‘rganish esa additiv yoki sinergik ta’sir mavjudligini tekshirish uchun ilmiy asos yaratishi mumkin.

Xulosa Ilmiy adabiyotlar tahlili *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. va *Rosa damascena* Mill. gullari biologik faol fenol birikmalari va tabiiy antioksidantlarning istiqbolli manbalari ekanligini ko‘rsatadi. Har ikki o‘simlik ekstraktlarida erkin radikallarni neytrallash va oksidlanish-qaytarilish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatish xususiyatlari turli analitik usullar orqali qayd etilgan.

Taraxacum officinale gul ekstraktining antioksidant ta’sirida flavonoidlar va fenol kislotalari hosilalari muhim o‘rin tutib, uning DPPH radikalini neytrallashi, superoksid va gidroksil radikallariga qarshi faolligi hamda lipid oksidlanishini susaytirishi tajribaviy tadqiqotlarda ko‘rsatilgan. *Rosa damascena* gullarida esa gall kislotasi, quercetin va kaempferol hosilalari, ellagitanninlar va boshqa polifenollarning mavjudligi yuqori antioksidant potensialning muhim kimyoviy omillaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi.

Tahlil natijalari antioksidant faollikning ekstragent turi, ekstraksiya harorati va usuli, o‘simlik xomashyosining holati hamda qo‘llanilgan analitik metodga sezilarli darajada bog‘liqligini ko‘rsatadi. Shu sababli turli mualliflar tomonidan olingan DPPH, ABTS, FRAP yoki CUPRAC natijalarini metodologik farqlarni hisobga olmasdan bevosita taqqoslash maqsadga muvofiq emas.

Mavjud ilmiy ma’lumotlarni umumlashtirish *Taraxacum officinale* va *Rosa damascena* gullarini bir xil eksperimental sharoitda qiyosiy o‘rganish, ularning fenol-flavonoid profili bilan antiradikal faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash hamda ikki o‘simlik ekstraktlarining kombinatsiyalarida ehtimoliy o‘zaro ta’sirni baholash istiqbolli tadqiqot yo‘nalishi ekanligini ko‘rsatadi. Bunday yondashuv kelgusida tabiiy antioksidantlarga boy fitokompozitsiyalar va funksional oziq-ovqat qo‘shilmalarini ilmiy asoslash uchun zamin yaratishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hu C., Kitts D.D. Dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extract suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide and prevents lipid oxidation in vitro // **Phytomedicine**. – 2005. – Vol. 12, No. 8. – P. 588–597.
2. Göktürk Baydar N., Baydar H. Phenolic compounds, antiradical activity and antioxidant capacity of oil-bearing rose (*Rosa damascena* Mill.) extracts // **Industrial Crops and Products**. – 2013. – Vol. 41. – P. 375–380.
3. Liu W.Y., Chen L.Y., Huang Y.Y., Fu L., Song L.Y., Wang Y.Y., Bai Z., Meng F.F., Bi Y.F. Antioxidation and active constituents analysis of flower residue of *Rosa damascena* // **Chinese Herbal Medicines**. – 2020. – Vol. 12, No. 3. – P. 336–341.
4. Trendafilova A. et al. Phytochemical profile, antioxidant potential, antimicrobial activity, and cytotoxicity of dry extract from *Rosa damascena* Mill. // **Molecules**. – 2023. – Vol. 28.

5. Mahboubi M. *Rosa damascena* as holy ancient herb with novel applications // **Journal of Traditional and Complementary Medicine**. – 2016. – Vol. 6, No. 1. – P. 10–16.

6. Shahriari S., Yasa N., Mohammadirad A., Khorasani R., Abdollahi M. In vivo antioxidant potentials of *Rosa damascena* petal extract from Guilan, Iran, comparable to α -tocopherol // **International Journal of Pharmacology**. – 2007. – Vol. 3. – P. 187–190.

7. Yassa N., Masoomi F., Rankouhi S.R., Hadjiakhoondi A. Chemical composition and antioxidant activity of the extract and essential oil of *Rosa damascena* from Iran, population of Guilan // **DARU Journal of Pharmaceutical Sciences**. – 2009. – Vol. 17. – P. 175–180.

8. Singleton V.L., Rossi J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents // **American Journal of Enology and Viticulture**. – 1965. – Vol. 16. – P. 144–158.