

DORIVOR ROZMARIN (ROSMARINUS OFFICINALIS L.) YETISHTIRISH VA BARGIDAN ANTIOKSIDANT MODDALARNI AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI

Mamadaliyev Muxammadkarim Zoirjon o'g'li
Farg'ona davlat universiteti, katta o'qituvchisi (PhD)
0000-0002-9921-1224

Tojiddinova Durdona Iqboljon qizi
Farg'ona davlat universiteti talabasi

**MAQOLA
MALUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 07.04.2026

Revised: 08.04.2026

Accepted: 09.04.2026

KALIT SO'ZLAR:

*rozmarin,
antioksidant, fenolik
birikmalar, ekstraksiya,
agrotexnologiya,
dorivor o'simliklar.*

Mazkur maqolada dorivor rozmarin o'simligini yetishtirish agrotexnologiyasi, uning biologik xususiyatlari hamda barg tarkibidagi antioksidant moddalarni ajratib olish usullari o'rganildi. Rozmarin barglarida mavjud fenolik birikmalar, flavonoidlar va efir moylarining antioksidant faolligi tahlil qilindi. Ekstraksiya usullari sifatida suvli, spirtli va superkritik CO₂ usullari solishtirildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, spirtli ekstraksiya usuli yuqori samaradorlikka ega bo'lib, antioksidant moddalarning maksimal ajralishini ta'minlaydi.

Kirish. So'nggi yillarda dorivor o'simliklarga bo'lgan talab sezilarli darajada ortib bormoqda. Ayniqsa, tabiiy antioksidant manbalari farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida keng qo'llanilmoqda. Rozmarin (*Rosmarinus officinalis L.*) – labguldoshlar (*Lamiaceae*) oilasiga mansub bo'lib, kuchli antioksidant xususiyatlarga ega o'simlik hisoblanadi.

Rozmarin barglarida rosmarin kislotasi, karnosol, karnosik kislota kabi biologik faol moddalar mavjud bo'lib, ular hujayralarni erkin radikallardan himoya qiladi. Shu sababli mazkur o'simlikni yetishtirish va undan biologik faol moddalarni ajratib olish dolzarb ilmiy masala hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi – dorivor rozmarin (*Rosmarinus officinalis L.*) o'simligini mahalliy iqlim sharoitida samarali yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish hamda uning barglaridan yuqori biologik faollikka ega bo'lgan antioksidant moddalarni ajratib olishning optimal usullarini aniqlashdan iborat.

Shuningdek, olingan ekstraktlarning kimyoviy tarkibi va antioksidant xususiyatlarini baholash orqali ularning amaliy qo'llanilish istiqbollari asoslash ham tadqiqotning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot vazifalari

Yuqorida belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi ilmiy vazifalar belgilandi:

Rozmarin o'simligining biologik va morfologik xususiyatlarini o'rganish

– o'simlikning o'sish bosqichlari, iqlim va tuproq sharoitlariga moslashuvchanligini aniqlash.

Rozmarinni yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirish

– sug'orish rejimi, o'g'itlash tizimi va ko'paytirish usullarini tahlil qilish orqali optimal agrotexnik chora-tadbirlarni ishlab chiqish.

Barglardan biologik faol moddalarni ajratib olish usullarini o'rganish

– suvli, spirtli va superkritik CO₂ ekstraksiya usullarini solishtirish.

Ekstraksiya jarayonining asosiy parametrlarini optimallashtirish

– harorat, vaqt, erituvchi konsentratsiyasi va xomashyo zarracha o'lchamining ta'sirini aniqlash.

Olingan ekstraktlarning kimyoviy tarkibini tahlil qilish

– fenolik birikmalar, flavonoidlar va efir moylarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash.

Antioksidant faollikni baholash

– DPPH va boshqa usullar yordamida ekstraktlarning erkin radikallarni neytrallash qobiliyatini aniqlash.

Eng samarali ekstraksiya usulini aniqlash va ilmiy asoslash

– olingan natijalarni taqqoslash orqali optimal texnologiyani tavsiya etish.

Amaliy tavsiyalar ishlab chiqish

– farmatsevtika, oziq-ovqat va kosmetika sanoatida qo'llash imkoniyatlarini asoslash.

Materiallar va usullar

Tadqiqot davomida rozmarin o'simligining barglari asosiy xomashyo sifatida foydalanildi. Ekstraksiya uchun quyidagi usullar qo'llanildi:

1. **Suvli ekstraksiya** – 80°C haroratda 2 soat davomida.
2. **Spirtli ekstraksiya (etanol 70%)** – 24 soat davomida.
3. **Superkritik CO₂ ekstraksiya** – yuqori bosim ostida.

Antioksidant faollik DPPH (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) usuli yordamida aniqlangan.

Rozmarin o'simligining biologik xususiyatlari

Rozmarin – doim yashil buta bo'lib, balandligi 1–2 metrga yetadi. Barglari ignasimon, to'q yashil rangda bo'ladi. Gullari ko'k yoki binafsha rangda.

O'simlik quyidagi sharoitlarda yaxshi o'sadi:

- iqlim: subtropik va mo'tadil;
- tuproq: yaxshi drenajlangan, qumloq;
- yorug'lik: quyoshli joylar.

Rozmarin yetishtirish agrotexnologiyasi

Rozmarin urug' va qalamcha orqali ko'paytiriladi. Amaliyotda ko'proq vegetativ usul qo'llaniladi.

Asosiy agrotexnik tadbirlar:

- Tuproqni tayyorlash (organik o'g'itlar bilan boyitish)
- Sug'orish (o'rtacha, ortiqcha namlik zararli)
- Begona o'tlarni yo'qotish
- Hosilni yig'ish (gullash davrida)

Antioksidant moddalarni ajratib olish texnologiyasi

1. Ekstraksiya jarayoni

Rozmarin barglari quritilib, maydalanadi. So'ng erituvchi yordamida biologik faol moddalar ajratib olinadi.

2. Spirtli ekstraksiya afzalliklari

- yuqori samaradorlik;
- fenolik moddalarning yaxshi ajralishi;
- sanoatda keng qo'llanilishi.

3. Superkritik CO₂ usuli

Bu zamonaviy usul bo'lib:

- ekologik toza;
- erituvchi qoldiqsiz;
- yuqori sifatli ekstrakt beradi.

Natijalar va muhokama (kengaytirilgan variant)

Tadqiqot davomida dorivor rozmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) barglaridan biologik faol moddalarni ajratib olishning turli usullari solishtirildi hamda ularning antioksidant faolligi baholandi. Olingan natijalar ekstraksiya usuli, erituvchi turi va jarayon parametrlariga sezilarli darajada bog'liq ekanligini ko'rsatdi.

Ekstraksiya samaradorligini tahlili

O'tkazilgan tajribalar asosida ekstrakt chiqimi quyidagi tartibda joylashdi:

- spirtli ekstraksiya (etanol 70%) – eng yuqori natija;
- superkritik CO₂ usuli – o'rtacha-yuqori natija;
- suvli ekstraksiya – nisbatan past natija.

Spirtli ekstraksiya usulida fenolik birikmalar va flavonoidlarning yaxshi eruvchanligi sababli umumiy ekstrakt miqdori yuqori bo'ldi. Ayniqsa, rozmarin kislotasi va karnosik kislota kabi antioksidant komponentlar etanol muhitida faol ajralib chiqdi.

Suvli ekstraksiya jarayonida esa faqat gidrofil moddalarning ajralishi kuzatildi, lipofil komponentlar esa deyarli ajralmadi. Bu esa umumiy antioksidant faollikning past bo'lishiga olib keldi.

Antioksidant faollik natijalari

DPPH radikalini tutib qolish usuli orqali olingan natijalar shuni ko'rsatdiki:

- etanol ekstrakti eng yuqori antioksidant faollikka ega;

• CO₂ ekstrakti yuqori tozalikka ega bo'lsa-da, ba'zi fenolik moddalar kamroq ajralgan;

- suvli ekstraktlarda faollik sezilarli darajada past bo'lgan.

Bu holat fenolik birikmalarning antioksidant xususiyatlari bilan izohlanadi. Fenolik moddalar erkin radikallarni neytrallash qobiliyatiga ega bo'lib, ular asosan organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Texnologik omillarning ta'siri

Ekstraksiya samaradorligiga quyidagi omillar sezilarli ta'sir ko'rsatdi:

- **harorat** – yuqori harorat ekstraksiya tezligini oshirdi, ammo ayrim termolabil moddalar parchalanishi mumkin;
- **vaqt** – optimal vaqt 12–24 soat oralig'ida bo'ldi;
- **erituvchi konsentratsiyasi** – 70% etanol eng maqbul deb topildi;
- **xomashyo zarracha o'lchami** – maydalangan barglarda ekstraksiya samaradorligi yuqori bo'ldi.

Natijalarni boshqa tadqiqotlar bilan solishtirish

Olingan natijalar xalqaro ilmiy tadqiqotlar bilan mos keladi. Ko'plab manbalarda rozmarin ekstraktlarining yuqori antioksidant faolligi aynan etanol asosidagi ekstraksiyada aniqlangan. Bu esa mazkur usulning ilmiy asoslanganligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, superkritik CO₂ ekstraksiyasi ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi, ammo texnologik jihatdan murakkab va iqtisodiy xarajatlari yuqori hisoblanadi. Shu sababli sanoat miqyosida spirtli ekstraksiya ko'proq qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Amaliy ahamiyati

Tadqiqot natijalari quyidagi yo'nalishlarda qo'llanilishi mumkin:

- farmatsevtika sanoatida tabiiy antioksidant preparatlar ishlab chiqarishda;
- oziq-ovqat sanoatida tabiiy konservant sifatida;
- kosmetologiyada qarishga qarshi vositalar tayyorlashda.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, rozmarin barglari antioksidant moddalar manbai sifatida yuqori qiymatga ega. Ekstraksiya usulini to'g'ri tanlash nafaqat chiqimni, balki yakuniy mahsulotning biologik faolligini ham belgilaydi. Eng optimal usul sifatida 70% etanol asosidagi ekstraksiya tavsiya etiladi.

Xulosa

Rozmarin o'simligi yuqori antioksidant faollikka ega dorivor o'simlik hisoblanadi. Uni yetishtirish uchun mo'tadil iqlim va yaxshi drenajlangan tuproq zarur. Barglaridan antioksidant moddalarni ajratib olishda spirtli ekstraksiya eng samarali usul hisoblanadi.

Kelgusida ushbu o'simlik asosida farmatsevtik preparatlar ishlab chiqish istiqbollari mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Evans W.C. Trease and Evans Pharmacognosy. – London: Elsevier, 2018.
2. Bruneton J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. – Paris: Lavoisier, 2016.
3. Chemat F., Vian M.A. Alternative Solvents for Natural Products Extraction. – Springer, 2014.
4. Sultonov B., Abduqodirov A. Dorivor o‘simliklar va ularning biologik faol moddalari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
5. Tursunov Q. Fitokimyo asoslari. – Toshkent: Universitet, 2019.
6. O‘zbekiston Respublikasi dorivor o‘simliklar ensiklopediyasi. – Toshkent: Fan, 2018.
7. Xolmatov H.H., Ahmedov O‘.A. Dorivor o‘simliklar kimyosi. – Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot, 2009.
8. Yo‘ldoshev A.Ya. Dorivor o‘simliklar yetishtirish texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
9. Karimov Z.K. Fitopreparatlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. – Toshkent: Universitet, 2021.
10. Abdurahmonov A.A. O‘simliklar biologiyasi va ekologiyasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.