

SANTOLINA ROSMARINIFOLIA NING DORIVORLIK XUSUSIYATI VA KO‘PAYTIRISH USULLARI

Tajiboyeva Dilafruz Baxromjon qizi

Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti. Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi yo‘nalishi, Magistr 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Maqolada Asteraceae oilasiga mansub *Santolina rosmarinifolia* L. ning botanik xususiyatlari, geografik tarqalishi, fitokimyoviy tarkibi, farmakologik faolligi va ko‘paytirish usullari tahlil qilingan. Efir moyi tarkibidagi asosiy terpenoidlar, fenolik birikmalar hamda ularning antioksidant, antifungal va yallig‘lanishga qarshi faolligi ilmiy manbalar asosida baholangan. Ko‘paytirishning urug‘li va vegetativ usullari, ularning amaliy afzalliklari hamda dorivor xomashyoni standartlashtirishdagi ahamiyati yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *Santolina rosmarinifolia*, Asteraceae, efir moyi, terpenoidlar, flavonoidlar, antifungal faollik, antioksidant faollik, vegetativ ko‘paytirish.

Abstract: The article analyzes the botanical characteristics, geographical distribution, phytochemical composition, pharmacological activity, and propagation methods of *Santolina rosmarinifolia* L., a species of the Asteraceae family. The main terpenoids in the essential oil, phenolic compounds, and their antioxidant, antifungal, and anti-inflammatory activities are reviewed based on scientific literature. Seed and vegetative propagation methods are also considered, with emphasis on their practical advantages and relevance to the standardization of medicinal plant material.

Keywords: *Santolina rosmarinifolia*, Asteraceae, essential oil, terpenoids, flavonoids, antifungal activity, antioxidant activity, vegetative propagation.

Аннотация: В статье проанализированы ботанические особенности, географическое распространение, фитохимический состав, фармакологическая активность и способы размножения *Santolina rosmarinifolia* L., относящейся к семейству Asteraceae. На основе научных источников рассмотрены основные терпеноиды эфирного масла, фенольные соединения, а также их антиоксидантная, противогрибковая и противовоспалительная активность. Также рассмотрены семенное и вегетативное размножение растения, их практические преимущества и значение для стандартизации лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: *Santolina rosmarinifolia*, Asteraceae, эфирное масло, терпеноиды, флавоноиды, противогрибковая активность, антиоксидантная активность, вегетативное размножение.

Santolina rosmarinifolia L. Asteraceae oilasiga mansub ko‘p yillik, aromatik va doimiy yashil yarim buta hisoblanadi. Tabiiy areali asosan janubi-g‘arbiy Yevropa, xususan Ispaniya va Portugaliya hududlarini qamrab oladi. O‘simlik quyoshli, issiq va yaxshi drenajlangan tuproqlarda yaxshi rivojlanadi; qurg‘oqchilikka chidamliligi bilan ajralib turadi. Morfologik jihatdan ixcham butasimon tuzilishga, aromatik yashil barglarga va sariq sharsimon savatcha tipidagi to‘pgullarga ega. Barg va to‘pgullarida uchuvchan terpenoidlarga boy efir moyi to‘planadi. *Santolina* turkumining ayrim vakillari an‘anaviy tibbiyotda yallig‘lanish, ovqat hazm qilish buzilishlari, teri kasalliklari va mikrobiologik infeksiyalarda qo‘llangan. Biroq an‘anaviy foydalanish klinik samaradorlikni tasdiqlovchi dalil sifatida emas, farmakologik izlanishlar uchun boshlang‘ich manba sifatida baholanishi kerak. *S. rosmarinifolia* efir moyining kimyoviy tarkibi bo‘yicha tadqiqotlar sezilarli farqlarni ko‘rsatadi. Ispaniya namunalarida sabinen, β -pinen, mirtsen, β -fellandren, limonen, 1,8-sineol, artemiziya ketoni, terpinen-4-ol va β -eudesmol aniqlangan. Efir moyi hosildorligi hamda ayrim komponentlar miqdori mavsum va meteorologik sharoitlarga bog‘liq bo‘lgan. Ruminiya namunalarining GC-MS tahlilida 42 ta komponent aniqlangan bo‘lib, ular efir moyining 92,3–94,0% qismini tashkil qilgan. 2023-yilda Portugaliyada o‘rganilgan namunalarda esa β -pinen — 29,6%, borneol — 16,9%, mirtsyen — 15,4% va limonen — 5,7% miqdorda qayd etilgan.

2024-yildagi LC-MS tadqiqoti o‘simlikning qutbli ekstraktlari tarkibini yanada kengroq tavsiflash imkonini berdi. Barg, gul va ildiz ekstraktlarida askorbin kislota, katalpol, α -krisin, epigallokatekin, geraniol va izokversitrin kabi metabolitlar aniqlangan. 60% etanolli barg ekstrakti antioksidant va yallig‘lanishga qarshi testlarda eng yuqori faollikni ko‘rsatgan. O‘zbekistonda *Santolina* turkumining dorivor va efir-moyli vakillariga oid tadqiqotlar ham olib borilmoqda. Qarshi vohasi sharoitida *Santolina* turkumining dorivor vakillari o‘rganilgan; 2025-yilda esa O‘zbekiston sharoitida yetishtirilgan *S. virens* va *S. chamaecyparissus* efir moylarining GC-MS tarkibi tahlil qilingan. Mazkur natijalar *S. rosmarinifolia* uchun bevosita farmakologik dalil bo‘lmasa-da, turkum vakillarini mahalliy sharoitda introduksiya qilish imkoniyatini baholash uchun muhim.

Fitokimyoviy tarkibi

S. rosmarinifolia ning biologik faolligida efir moyi va qutbli ekstraktlar tarkibidagi ikkilamchi metabolitlar asosiy o‘rin tutadi. Efir moyining tarkibi geografik kelib chiqish, vegetatsiya bosqichi va yig‘ish vaqtiga qarab o‘zgaradi.

Pala-Paul va mualliflar tadqiqotida o‘simlikning efir moyi hosildorligi mart–iyun oylarida oshgani aniqlangan. Yog‘ingarchilik miqdori bilan efir moyi hosildorligi o‘rtasida musbat bog‘liqlik kuzatilgan. Bu xomashyoni yig‘ish vaqtini standartlashtirish kimyoviy tarkibni barqarorlashtirish uchun zarurligini ko‘rsatadi. 2023-yilgi Portugaliya tadqiqotida efir moyining asosiy qismini monoterpenlar tashkil qilgan. β -pinenning 29,6% miqdordagi ulushi,

borneol va mirtsyenning yuqori konsentratsiyasi uning biologik faolligida terpenoidlar muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi. 2024-yilgi LC-MS tahlilida esa efir moyidan tashqari qutbli metabolitlar ham aniqlangan. 60% etanolli barg ekstraktida umumiy fenolik moddalar miqdori $130,17 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$ gal kislota ekvivalenti darajasida qayd etilgan. Shu ekstrakt DPPH va ABTS testlarida eng yuqori antioksidant faollikni namoyon qilgan.

Antifungal va antimikrob faolligi

S. rosmarinifolia efir moyining mikroorganizmlarga qarshi ta’siri bir necha tadqiqotlarda tasdiqlangan. Ruminiya namunalarida efir moyining Gram-musbat, Gram-manfiy bakteriyalar va *Candida albicans* ga qarshi in vitro faolligi aniqlangan. 2023-yilgi tadqiqotda antifungal ta’sir yanada kengroq baholangan. Dermatofitlar efir moyiga eng sezgir guruh bo‘lib, minimal ingibitsiya konsentratsiyasi 0,07–0,14 mg/mL oralig‘ida qayd etilgan. Xamirturushlarda bu ko‘rsatkich 0,14–0,29 mg/mL ni tashkil qilgan. Ushbu natijalar o‘simlik efir moyining mikroorganizmlarning planktonik shakllari bilan bog‘liq jarayonlariga ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Yallig‘lanishga qarshi va antioksidant faolligi

Portugaliya tadqiqotida *S. rosmarinifolia* efir moyining LPS bilan stimulyatsiya qilingan makrofaglardagi yallig‘lanish javobiga ta’siri o‘rganilgan. NO ishlab chiqarilishi kamaygan; NO bo‘yicha IC50 qiymati 0,52 mg/mL ni tashkil qilgan. Pro-IL-1 β va iNOS ekspressiyasining pasayishi ham qayd etilgan. 60% etanolli barg ekstrakti 2024-yilgi tadqiqotda eng yuqori antioksidant va yallig‘lanishga qarshi faollikni ko‘rsatgan. DPPH va ABTS testlaridagi natijalar ekstraktning fenolik birikmalarga boyligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq DPPH yoki ABTS kabi kimyoviy testlardagi yuqori faollikni klinik antioksidant ta’sir bilan tenglashtirish mumkin emas. Buning uchun hujayraviy va in vivo modellar talab etiladi.

KO‘PAYTIRISH USULLARI

S. rosmarinifolia **urug‘** orqali ko‘paytiriladi. Urug‘li usul katta miqdorda ko‘chat olish va genetik xilma-xillikni saqlash imkonini beradi. Shu sababli introduksiya va seleksiya jarayonlarida ushbu usul amaliy ahamiyatga ega. Urug‘lardan bahorgi mavsumda himoyalangan sharoitda foydalanish mumkin. Ko‘chatlar yetarli darajada rivojlangach, alohida idishlarga ko‘chiriladi va keyinchalik ochiq maydonga o‘tkaziladi. Lekin generativ ko‘payishda o‘simliklar o‘rtasida morfologik va biokimyoviy farqlar yuzaga kelishi mumkin. Dorivor xomashyo standartlashtiriladigan plantatsiyalarda bu muhim omil hisoblanadi.

Vegetativ ko‘paytirishda asosan yarim pishgan poya qalamchalaridan foydalaniladi. RHS ma’lumotlariga ko‘ra, qalamchalarni yoz oxirida olish va pastdan isitish sharoitida ildizlantirish mumkin. Amaliy manbalarda 5–8 sm uzunlikdagi yarim pishgan yon novdalarni iyul–avgust oylarida ildizlantirish tavsiya etiladi. Vegetativ usulning asosiy afzalligi — ona

o‘simlikning genetik xususiyatlarini saqlab qolishidir. Bu xususiyat dorivor plantatsiyalar uchun ayniqsa muhim. Efir moyi tarkibi yoki biomassa hosildorligi yuqori bo‘lgan ona o‘simlik tanlansa, qalamcha orqali uning klonal avlodini olish mumkin.

Mavjud ma’lumotlar *S. rosmarinifolia* ning farmakologik potentsiali bir nechta metabolit guruhlarining kombinatsiyalangan ta’siri bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. Efir moyida monoterpenlar ustun bo‘lsa, gidroetanolli ekstraktlarda fenolik va boshqa qutbli birikmalar muhim o‘rin egallaydi. Efir moyining kimyoviy tarkibidagi geografik va mavsumiy farqlar alohida e’tibor talab qiladi. Turli hududlarda β -pinen, borneol, mirtsyen, limonen, sabinen va boshqa komponentlarning nisbati bir xil emas. Demak, dorivor xomashyoni standartlashtirishda faqat o‘simlik turi emas, balki xomashyoning kelib chiqishi va yig‘ish fenofazasi ham nazorat qilinishi kerak. Antifungal tajribalar eng istiqbolli yo‘nalishlardan biridir. Dermatofitlar va *Candida* turlariga nisbatan aniqlangan MIC qiymatlari efir moyining tabiiy antifungal agent sifatidagi potentsialini ko‘rsatadi. Shunga qaramay, laboratoriya natijalarini klinik samaradorlik sifatida talqin qilishga hali erta.

O‘zbekiston sharoitida keyingi tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishi *S. rosmarinifolia* ning introduksiyasi, urug‘ unuvchanligi, qalamchalarning ildizlanishi, efir moyi hosildorligi va kimyoviy profilini kompleks baholashdan iborat bo‘lishi kerak. Ayniqsa, qalamchalarni ildizlantirishda auksin konsentratsiyasi, substrat tarkibi va haroratning ta’sirini eksperimental aniqlash muhim.

Urug‘li ko‘paytirish seleksiya va moslashuvchan genotiplarni tanlashga, vegetativ ko‘paytirish esa kimyoviy jihatdan bir xil xomashyo olishga xizmat qiladi. Shu sababli dorivor plantatsiyalarni tashkil etishda ikkala usuldan bosqichma-bosqich foydalanish maqsadga muvofiq.

Xulosa

S. rosmarinifolia L. terpenoidlar va fenolik metabolitlarga boy dorivor-aromatik o‘simlik bo‘lib, uning efir moyi va ekstraktlarida antifungal, antioksidant hamda yallig‘lanishga qarshi faollik aniqlangan. β -pinen, borneol, mirtsyen va limonen efir moyining asosiy komponentlari qatorida qayd etilgan; 60% etanolli barg ekstrakti esa 2024-yilgi tadqiqotda eng yuqori antioksidant va yallig‘lanishga qarshi faollikni ko‘rsatgan. Laboratoriya natijalari o‘simlikning farmakologik istiqbolini ko‘rsatsa-da, klinik qo‘llash uchun toksikologik, farmakokinetik va in vivo tadqiqotlar yetarli emas. Shu sababli *S. rosmarinifolia* ni hozircha istiqbolli biologik faol xomashyo sifatida baholash to‘g‘riroq.

Ko‘paytirishda urug‘ usuli genetik xilma-xillik va seleksiya uchun, yarim pishgan qalamchalar esa bir xil genotipga ega plantatsiya materialini olish uchun qulay. O‘zbekiston sharoitida ushbu tur bo‘yicha ko‘paytirish texnologiyasi, efir moyi tarkibi va farmakologik faollikni birgalikda o‘rganish yangi ilmiy ma’lumotlar olish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bona A., Schmidt J., Juhasz K. et al. Exploring the Chemical Profile, In Vitro Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Santolina rosmarinifolia Extracts. **Molecules.** [2024](#);
2. Ioannou E., Poiata A., Hancianu M., Tzakou O. Chemical composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oils of flower heads and leaves of Santolina rosmarinifolia L. from Romania. **Natural Product Research.** [2007](#)
3. Palá-Paúl J., Pérez-Alonso M.J., Velasco-Negueruela A. et al. Seasonal variation in chemical constituents of Santolina rosmarinifolia L. ssp. rosmarinifolia. **Biochemical Systematics and Ecology.** [2001](#)
4. Piozzi F., Bruno M., Rosselli S., Maggio A. Chemical and biological studies on Santolina species. **Phytochemistry Reviews.** [2005](#)
5. Tundis R., Loizzo M.R. A Review of the Traditional Uses, Phytochemistry and Biological Activities of the Genus Santolina. **Planta Medica.** [2018](#)
6. Samatova Sh.A., Xakimova F.F. Qarshi vohasining madaniy florasida Santolina turkumining dorivor vakillari. **Modern Problems and Prospects for Organizing a Healthy Lifestyle and Proper Nutrition.** [2024](#).
7. Dilmurodova E.S. O‘zbekiston sharoitida o‘stirilgan Santolina virens va Santolina chamaecyparissus turlarining efir moyi tarkibini solishtirma o‘rganish. **International Journal of Integrated Sciences.** [2025](#).
8. Chemical Profile, Anti-Microbial and Anti-Inflammaging Activities of Santolina rosmarinifolia L. Essential Oil from Portugal. **Antibiotics.** [2023](#)