



## BOTANICAL DESCRIPTION OF THE ESSENTIAL OIL OF LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL. GROWING IN THE HOT AND DRY CLIMATE OF TERMIZ

G.I. G'aniyeva, F.A. Omonova, , S.O'.Eshpo'latova

<sup>1</sup>Termez State University, Senior Lecturer, Department of Botany, PhD, Termez,  
Uzbekistan E-mail: [ganiyevaxsora82@gmail.com](mailto:ganiyevaxsora82@gmail.com)

<sup>2-3</sup>Termez State University, Students of Biology, Termez, Uzbekistan

**Annotation.** The article analyzes the prospects for authenticating the essential oil of *Lavandula angustifolia* grown in the hot and dry climate of Termez based on volatile organic compounds, carbon and hydrogen isotopes.

**Keywords:** *Lavandula angustifolia*, terpenoid, essential oil, linalool, linalyl acetate, borneol, Termez climatic conditions.

## TERMIZNING ISSIQ VA QURUQ IQLIM SHAROITIDA YETISHTIRILGAN *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL. EFIR MOYINING BOTANIK TAVSIFI

G.I. G'aniyeva<sup>1</sup>, F.A. Omonova<sup>2</sup>, , S.O'. Eshpo'latova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Termiz davlat universiteti, Botanika kafedrasida katta o'qituvchisi, PhD, Termiz,  
O'zbekiston E-mail: [ganiyevaxsora82@gmail.com](mailto:ganiyevaxsora82@gmail.com)

<sup>2-3</sup>Termiz davlat universiteti, Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari, Termiz,  
O'zbekiston

**Annotatsiya.** Maqolada Termizning issiq va quruq iqlimida yetishtirilgan *Lavandula angustifolia* efir moyini uchuvchan organik birikmalar, uglerod va vodorod izotoplari asosida autentifikatsiya qilish istiqbollari tahlil qilindi.

**Kalit so'zlar:** *Lavandula angustifolia*, terpenoid, essential oil, linalool, linalil asetat, borneol, Termez iqlim sharoiti.

**Kirish.** Dorivor va efir moyli o'simliklarni mahalliy tuproq-iqlim sharoitiga introduksiya qilish farmatsevtika, kosmetologiya va oziq-ovqat sanoatini tabiiy xomashyo bilan ta'minlashning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Efir moyi tarkibida biologik faol terpenoid birikmalarning mavjudligi sababli *Lavandula angustifolia* Mill. dunyoda eng ko'p yetishtiriladigan aromatik va dorivor o'simliklardan biridir. Uning efir moyi, asosan, linalool, linalil asetat, borneol, kamfora, evkaliptol,  $\alpha$ -terpineol, trans- $\beta$ -otsimen va boshqa uchuvchan organik



birikmalardan tashkil topadi. Lavanda efir moyining iqtisodiy qiymati yuqori bo'lgani sababli tabiiy mahsulotlarni arzon sintetik komponentlar yoki *Lavandula × intermedia* — lavandin moyi bilan aralashtirish holatlari uchrashi mumkin. Lavandin yuqori hosildorligi va efir moyining nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi, biroq uning kimyoviy tarkibi va farmakologik sifati haqiqiy *L. angustifolia* moyidan farq qiladi. Shu sababli lavanda efir moyining botanik kelib chiqishi, tabiiyligi va geografik xususiyatlarini aniqlash mahsulot sifatini nazorat qilishning muhim talabi hisoblanadi.

P.K. Khatri tomonidan olib borilgan tadqiqotda lavanda va lavandin efir moylari tarkibidagi 79 ta uchuvchan organik birikma hamda 32 ta birikmaning uglerod va vodorod izotop ko'rsatkichlari tahlil qilingan. Mualliflar GC-MS/MS, GC-IRMS va sPLS-DA statistik modelini qo'llash orqali lavanda va lavandin namunalarini 100 foiz aniqlikda tasniflash imkoniyatini ko'rsatgan. Kamfora, borneol, evkaliptol,  $\alpha$ -bisabolol va  $\alpha$ -pinen ularni farqlovchi muhim kimyoviy markerlar sifatida aniqlangan.

Termiz shahri keskin kontinental, juda issiq va quruq yoz hamda nisbatan yumshoq qish bilan tavsiflanadi. Hududda yozgi harorat odatda juda yuqori bo'lib, iyul oyida kunduzgi harorat 40°C atrofida yoki undan yuqori bo'lishi mumkin. Yoz oylarida yog'ingarchilik deyarli kuzatilmaydi, nisbiy namlik esa past bo'ladi. Bunday sharoit o'simlikda suv tanqisligi va harorat stressini kuchaytirib, ikkilamchi metabolitlar, jumladan efir moylari biosintezi va tarkibiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tadqiqotning maqsadi Termiz sharoitida yetishtiriladigan *Lavandula angustifolia* efir moyining botanik autentifikatsiyasi, kimyoviy tarkibi va mahalliy iqlim omillari bilan bog'liq xususiyatlarini baholashga qaratilgan ilmiy-metodik modelni ishlab chiqishdan iborat.

**Material va metodlar.** Tadqiqot obyekti sifatida Termiz shahri va unga yaqin hududlarda yetishtiriladigan *Lavandula angustifolia* Mill. o'simligi tanlanadi. Termiz hududida yoz fasli jazirama, quruq va ochiq bo'lib, yillik yog'ingarchilikning asosiy qismi qish va erta bahor oylariga to'g'ri keladi. Iyul–sentabr oylarida yog'ingarchilik miqdori juda kam yoki nolga yaqin bo'lishi mumkin. Iyul oyining o'rtacha harorati ayrim iqlim ma'lumotlarida 31–34°C atrofida ko'rsatilsa-da, kunduzgi maksimal harorat ko'pincha 40°C dan oshadi.

Tajriba uchun bir xil yoshdagi, sog'lom va morfologik jihatdan haqiqiy *L. angustifolia* turiga mos o'simliklar tanlanadi. Namuna olishda uchta ekologik variantni ajratish maqsadga muvofiq:



1. muntazam sug'oriladigan tajriba maydoni;
2. cheklangan sug'orish sharoitidagi maydon;
3. avtomobil yo'llari yoki antropogen yuklama mavjud hudud.

Har bir variantdan kamida 10–15 tup o'simlik tanlanib, namunalar gullashning boshlanishi, to'liq gullash va gullashdan keyingi bosqichlarda olinadi. Bu efir moyining miqdoriy va sifat tarkibidagi ontogenetik o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi.

**Botanik va morfologik tahlil.** O'simliklarning botanik identifikatsiyasi morfologik belgilar asosida amalga oshiriladi. Bunda o'simlikning bo'yi, shoxlanish darajasi, barg uzunligi va eni, to'pgul uzunligi, bir tupdagi generativ novdalar soni hamda gullarning rangi qayd etiladi. Lavanda va lavandinni farqlashda faqat tashqi morfologik belgilar yetarli bo'lmasligi mumkin. Shu sababli morfologik tavsif kimyoviy tahlil bilan birgalikda olib borilishi kerak. Ayniqsa, vegetativ ko'paytirilgan namunalar yoki duragay shakllarda tashqi belgilar o'xshashligi botanik identifikatsiyada xatolarga sabab bo'lishi mumkin.

**Efir moyini ajratib olish.** Gulli novdalar ertalabki soatlarda, shudring quriganidan keyin yig'iladi. Namunalarning bir qismi yangi holatda, ikkinchi qismi soyada va yaxshi shamollatiladigan sharoitda quritilgandan keyin tahlil qilinadi.

Efir moyi gidrodistillatsiya usulida Klevenger apparati yordamida 2–3 soat davomida ajratib olinadi. Efir moyi miqdori quruq xomashyo massasiga nisbatan foiz hisobida aniqlanadi:

Ajratilgan moy suvsiz natriy sulfat yordamida quritilib, havo va yorug'lik ta'sirini kamaytirish uchun qoramtir shisha idishlarda 4°C haroratda saqlanadi.

**Uchuvchan organik birikmalar tahlili.** Khatri et al. metodologiyasiga mos ravishda efir moyining uchuvchan komponentlarini aniqlash uchun gaz xromatografiyasi va tandem mass-spektrometriya — GC-MS/MS usulidan foydalanish tavsiya etiladi. Ushbu usul linalool, linalil asetat, kamfora, borneol, evkaliptol,  $\alpha$ -pinen,  $\alpha$ -bisabolol,  $\alpha$ -terpineol, trans- $\beta$ -otsimen va 3-oktanon kabi komponentlarni aniqlash imkonini beradi.

**Natijalar va muhokama.** Termiz sharoitida lavandani yetishtirishda yuqori harorat, kuchli quyosh radiatsiyasi, past nisbiy namlik va uzoq davom etadigan quruq davr asosiy ekologik omillar hisoblanadi. Ushbu sharoitlar lavandaning tabiiy O'rta dengiz ekologiyasiga ma'lum darajada mos kelsa-da, yozgi haroratning keskin ko'tarilishi o'simlikda kuchli fiziologik stressni yuzaga keltirishi mumkin.

Mo'tadil suv tanqisligi ayrim aromatik o'simliklarda ikkilamchi metabolitlar

sintezini faollashtirishi mumkin. Biroq uzoq davom etadigan kuchli qurg'ochilik barglar maydoni, generativ novdalar soni va umumiy biomassaning kamayishiga olib keladi. Natijada efir moyining to'qimadagi foiz miqdori ortishi mumkin bo'lsa-da, bir tupdan olinadigan umumiy moy hosili kamayishi ehtimoli mavjud. Shu sababli Termiz sharoitida lavanda yetishtirishda suv stressini boshqarish, xususan, tomchilatib sug'orish va tuproqni mulchalash muhim agrotexnik choralar hisoblanadi.

Yuqori harorat efir moyining uchuvchan komponentlari nisbatiga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Linalil asetat harorat, gidroliz va saqlash sharoitiga nisbatan sezgir birikmalardan biridir. Xomashyoni yuqori harorat ostida uzoq vaqt qoldirish yoki noto'g'ri quritish linalil asetat miqdorining kamayishi va linalool ulushining nisbatan oshishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli Termizda gulli novdalarni ertalab yig'ish, to'g'ridan-to'g'ri quyosh ostida emas, soyali va shamollatiladigan joyda quritish tavsiya etiladi.

Termiz lavanda moyining sifatini baholashda faqat linalool va linalil asetat miqdori bilan cheklanish yetarli emas. Chunki o'simlikning geografik kelib chiqishi va ekologik stresslar kimyoviy profilga tabiiy o'zgarishlar kiritadi. Efir moyidagi kamfora miqdorining yuqori bo'lishi namunada lavandin aralashmasi mavjudligini ko'rsatishi mumkin, biroq ushbu xulosa mahalliy agroiklim ta'siri hisobga olinmasdan chiqarilmasligi kerak.

Shu bois Termiz sharoitida kamida ikki-uch vegetatsiya yili davomida haqiqiy *L. Khatri et al.* linalool, linalil asetat, evkaliptol yoki  $\alpha$ -terpineolning 15 foizdan ortiq qismi sintetik manbadan qo'shilganda, birikmaga xos uglerod va vodorod izotop tahlili bunday soxtalashtirishni aniqlay olishini ko'rsatgan. Bu yondashuv Termizda ishlab chiqariladigan lavanda moyining tabiiyligini tasdiqlash va uni ichki hamda xalqaro bozorda sifatli hududiy mahsulot sifatida sertifikatlashda alohida

Mazkur tizimning amaliyotga joriy etilishi Termizda yetishtiriladigan lavanda efir moyining sifat nazoratini kuchaytiradi, lavandin yoki sintetik moddalar bilan aralashtirishning oldini oladi hamda hududiy mahsulotning ilmiy asoslangan kimyoviy pasportini yaratish imkonini beradi

**Xulosa.** Termizning issiq, quruq va yuqori bug'lanish kuzatiladigan iqlim sharoiti *Lavandula angustifolia* yetishtirish uchun muayyan imkoniyatlarga ega. Shu bilan birga, yuqori yozgi harorat, suv tanqisligi va past namlik efir moyi hosildorligi, uchuvchan birikmalar tarkibi hamda barqaror izotop ko'rsatkichlariga ta'sir qilishi mumkin. Termiz sharoitida olingan haqiqiy *L. angustifolia* namunalari asosida



mahalliy kimyoviy va izotop ma'lumotlar bazasini yaratish zarur. Mazkur baza lavanda va lavandinni farqlash, sintetik komponentlar bilan soxtalashtirishni aniqlash, efir moyining geografik kelib chiqishini asoslash va Surxondaryoda ishlab chiqarilgan lavanda mahsulotlarini standartlashtirishga xizmat qiladi.

### Adabiyotlar

1. Khatri, P. K., Paolini, M., Larcher, R., Ziller, L., Magdas, D. A., Marincas, O., Roncone, A., & Bontempo, L. (2023). Botanical characterization and authentication of lavender essential oil using its volatile organic compounds and compound-specific carbon and hydrogen isotope ratio analysis. *Food Control*, 154, 110002. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.110002>
2. Aprotosoae, A. C., Gille, E., Trifan, A., Luca, V. S., & Miron, A. (2017). Essential oils of *Lavandula* genus: A systematic review of their chemistry. *Phytochemistry Reviews*, 16, 761–799.
3. Beale, D. J., Morrison, P. D., Karpe, A. V., Dunn, M. S., & Sherlock, O. (2017). Chemometric analysis of lavender essential oils using targeted and untargeted GC-MS acquired data for the rapid identification and characterization of oil quality. *Molecules*, 22(8), 1339.
4. Koulivand, P. H., Ghadiri, M. K., & Gorji, A. (2013). Lavender and the nervous system. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, 681304.
5. G'aniyeva G. I., Tojiyeva F. A. Spektral nurlarning tirik organizmlarga tasiri //O 'quvchi-talaba kreativ faoliyatini rivojlantirish kontekstida innovatsion ta'lim texnologiyalaridan fanlararo sinxron-asinxron foydalanish" xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – 2023.
6. G'aniyeva GI, Omonova FA ISSIQ VA QURUQ IQLIM SHAROITIDA LAVANDA (LAVANDULA OFFICINALIS L.) YETISHIRISHNING ISTIQBOLLARI //Iqtisodiyot va jamiyat. – 2026. – No 4-2 (143). – 197-199-betlar.
7. G'aniyeva GI, Tojiyeva FA INTRODUKSIYA SHAROITIDA LAVANDA (LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILLNING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI //O'quv fanlari bo'yicha akademik tadqiqotlar. – 2022. – V. 3. – No 11. – V. 080.