

FERULA SUMBUL O‘SIMLIGIDAN AJRATILGAN EFIR MOYINING KIMYOVIY TARKIBI ASOSIDA FENOTIPNI ANIQLASH

Sayfiddinova D.Sh

Muxamadiyev A.N

Muxamadiyev N.Q

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

E-mail: dilora_sayfiddinova@samdu.uz

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18981195>

Annotatsiya. Ferula Sumbul o‘simligi efir moyining kimyoviy tarkibini o‘rganish efir moylarini standartlash, farmakologik faolligini baholash va xom ashyoning biokimyoviy xususiyatlarini klassifikatsiya qilishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu ishda Ferula Sumbul efir moyi GC–MS usuli yordamida tahlil qilinib, uning kimyoviy tarkibi asosida xemotip (fenotip) xususiyatlari aniqlandi. Tahlil natijasida efir moy tarkibida 49 ta komponent aniqlanib, asosiy komponentlar sifatida 1S- α -pinen (23.36%), β -pinen (20.60%), (E)-longipinen (12.48%), β -mirsen (7.67%) va cis-sabinen (5.23%) belgilandi. Olingan natijalar Ferula Sumbul efir moyining α -pinen- β -pinen dominant monoterpenli xemotipga mansubligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Ferula Sumbul, efir moyi, GC-MS, kimyoviy tarkib, xemotip, monoterpenlar.

Аннотация. Изучение химического состава эфирного масла из Ferula Sumbul имеет большое значение для стандартизации эфирных масел, оценки их фармакологической активности и классификации биохимических свойств сырья. В данной работе эфирное масло Ferula Sumbul было проанализировано методом ГХ-МС, и на основе его химического состава были определены хемотипные (фенотипные) характеристики. В результате анализа в эфирном масле было идентифицировано 49 компонентов, основными из которых были 1S- α -пинен (23,36%), β -пинен (20,60%), (E)-лонгипинен (12,48%), β -мирцен (7,67%) и цис-сабинен (5,23%). Результаты показали, что эфирное масло Ferula Sumbul относится к хемотипу монотерпенов с преобладанием α -пинена и β -пинена.

Ключевые слова: Ferula Sumbul, эфирное масло, ГХ-МС, химический состав, хемотип, монотерпены.

Abstract. Studying the chemical composition of essential oil from Ferula Sumbul is of great importance for standardizing essential oils, assessing their pharmacological activity, and classifying the biochemical properties of raw materials. In this work, Ferula Sumbul essential oil was analyzed using the GC–MS method, and chemotype (phenotype) characteristics were determined based on its chemical composition. As a result of the analysis, 49 components were identified in the essential oil, the main components of which were 1S- α -pinene (23.36%), β -pinene (20.60%), (E)-longipinene (12.48%), β -myrcene (7.67%) and cis-sabinene (5.23%). The results showed that Ferula Sumbul essential oil belongs to the α -pinene- β -pinene dominant monoterpenes chemotype.

Keywords: Ferula Sumbul, essential oil, GC-MS, chemical composition, chemotype, monoterpenes.

Kirish. Ferula turkumi (Apiaceae) Markaziy Osiyo, Eron, Afg‘oniston va Himolay hududlarida keng tarqalgan bo‘lib, mazkur turga mansub o‘simliklar biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Ularning ildiz va yer ustki qismlaridan olinadigan efir moylari antiseptik, antibakterial, antioksidant va yallig‘lanishga qarshi xususiyatlarga ega ekanligi ko‘plab tadqiqotlarda qayd etilgan [1–3,4]. Ferula turkumi o‘simliklari xalq tabobati va farmatsevtika sanoatida muhim tabiiy manba sifatida qaraladi [8].

Efir moylarning biologik faolligi va farmakologik samaradorligi, birinchi navbatda, ularning kimyoviy tarkibi bilan belgilanadi. Efir moylar tarkibida asosan monoterpenlar, seskviterpenlar, kislorodli terpenlar va aromatik birikmalar uchraydi, ularning nisbiy miqdori esa o‘simlikning geografik tarqalishi, ekologik sharoiti, fenologik fazasi va ekstraksiya usuliga bog‘liq holda o‘zgaradi [5,10]. Shu sababli efir moylarni kimyoviy tarkibiga ko‘ra klassifikatsiya qilish va ularning xemotiplarini aniqlash zamonaviy fitokimyo va farmakognoziyada muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi [11].

Gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya (GC–MS) efir moylar tarkibini sifat va miqdor jihatdan tahlil qilishda eng ishonchli va keng qo‘llaniladigan analitik usul hisoblanadi. Ushbu usul orqali

“Ilmiy tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning muammo va yechimlari” mavzusidagi onlayn xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. NamDU - 2026-yil 20-21-fevral

efir moy tarkibidagi komponentlar retension vaqt va mass-spektrlar kutubxonasi bilan taqqoslash asosida identifikatsiya qilinadi [7,9]. Ferula turiga mansub bir qator o‘simliklarda GC–MS tahlillari asosiy komponentlar sifatida α -pinen, β -pinen, limonen va boshqa terpen birikmalari ustunligini ko‘rsatgan [5,6].

Ferula Sumbul efir moyining kimyoviy tarkibi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar uning tarkibi turli sinfdagi organik birikmalar — monoterpenlar, seskviterpenlar va ularning kislorodli hosilalaridan tashkil topganligini ko‘rsatadi. Ayniqsa α -pinen va β -pinenning yuqori miqdorda uchrashi mazkur efir moyning aromatik va biologik xususiyatlarini belgilab berishi qayd etilgan.

Bunday dominant komponentlar mavjudligi efir moylarni muayyan xemotipga ajratish imkonini beradi.

Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotning maqsadi Ferula Sumbul o‘simligidan ajratilgan efir moyining GC–MS natijalari asosida kimyoviy tarkibini tahlil qilish va dominant komponentlar ulushiga ko‘ra uning fenotip (xemotip) xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Material va usullar. Tadqiqot obyekti sifatida Surxondaryo viloyati Oltinsoy tumani hududidan yig‘ilgan Ferula Sumbul o‘simligi olindi. Efir moy gidrodistillyatsiya usuli bilan ajratildi.

Kimyoviy tahlil GC–MS usuli yordamida YL 6900 xromatografida amalga oshirildi. HP-5 kapillyar kolonka (30 m \times 0.32 mm, 0.25 μ m) qo‘llanildi. Harorat dasturi 60°C dan 250°C gacha bosqichma-bosqich oshirildi. Komponentlar mass-spektrlar kutubxonasi bilan taqqoslash orqali identifikatsiya qilindi

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. GC–MS tahlil natijasiga ko‘ra efir moy tarkibida jami 49 ta komponent aniqlangan bo‘lib, ular umumiy tarkibning 99.96% ni tashkil etgan.

Asosiy komponentlar quyidagilardan iborat:

Komponent	Miqdori (%)	Kimyoviy sinf
1S- α -pinen	23.36	monoterpen
β -pinen	20.60	monoterpen
(E)-longipinen	12.48	seskviterpen
β -mirsen	7.67	monoterpen
sis-sabinen	5.23	monoterpen
(-)-spatulenol	2.59	kislorodli seskviterpen
kariofillen oksid	1.86	kislorodli seskviterpen

Tarkib tahlili shuni ko‘rsatadiki, efir moyda monoterpenlar ulushi ustun bo‘lib, ayniqsa α -pinen va β -pinen yuqori konsentratsiyada mavjud. Bu holat efir moyning aromatik xususiyatlari va antibakterial faolligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Efir moylarda fenotip (yoki xemotip) dominant biologik faol komponentlarning nisbiy miqdori asosida aniqlanadi. Olingan natijalarga ko‘ra Ferula Sumbul efir moyida α -pinen va β -pinenning umumiy ulushi taxminan 44% ni tashkil qilib, monoterpenlar umumiy tarkibda ustunlik qiladi, kislorodli seskviterpenlar esa ikkinchi darajali komponentlar sifatida namoyon bo‘ladi. Shu asosda mazkur efir moy α -pinen– β -pinen dominant monoterpenli xemotip sifatida klassifikatsiya qilinishi mumkin. Bunday xemotiplar odatda yuqori fitonsid faollik, antibakterial va antioksidant xususiyatlar hamda kuchli aromatik profil bilan tavsiflanadi.

Ferula turkumiga kiruvchi o‘simliklarda efir moy tarkibi geografik omillarga bog‘liq ravishda o‘zgarishi ma‘lum. Ayrim hududlarda seskviterpenlar dominant bo‘lsa, mazkur namunada monoterpenlar ustunligi kuzatildi. Bu holat o‘simlikning ekologik adaptatsiyasi va metabolik yo‘nalishi bilan izohlanadi.

Shuningdek, α -pinen va limonen kabi xiral molekullarning enantiomer tarkibi biologik faollikka ta‘sir qilishi mumkinligi ta‘kidlangan

Xulosalar

1. Ferula Sumbul efir moyi tarkibida GC–MS tahlili orqali 49 ta komponent aniqlandi.
2. Efir moyning asosiy qismi monoterpen birikmalaridan tashkil topgan.
3. Kimyoviy tarkib tahlili asosida Ferula Sumbul efir moyi α -pinen– β -pinen dominant monoterpenli xemotipga mansub ekanligi aniqlandi.
4. Aniqlangan xemotip efir moyning farmakologik va aromatik xususiyatlarini belgilab beradi.

Adabiyotlar

1. Khakimjonov, L.S., Mukumov, I.U., Rasulova, Z.A., The genus *Ferula* L. in the flora of the Zarafshan Range. *Bulletin of Science*, 2020, 1(3), pp.111–116.

“Ilmiy tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning muammo va yechimlari” mavzusidagi onlayn xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. NamDU - 2026-yil 20-21-fevral

2. Rakhimov, S., Biological and morphological characteristics of *Ferula foetidissima* Regel et Schmalh. *Siberian Ecological Journal*, 2007, 14(3), pp.505–509.
3. Zhumaniyazova, F.F., Mukumov, I.U., Shakirova, Sh.F., The genus *Ferula* L. in the flora of the Jizzakh region. *Bulletin of Science*, 2020, 5(8), pp.64–75.
4. Ergashova, S.I., Biochemical properties of ferula and its application in medicine. *Theoretical & Applied Science*, 2021, 6, pp.640–642.
5. Mohammadhosseini, M., Mahdavi, B., Shahnama, M., Chemical composition of essential oils from aerial parts of *Ferula gummosa* using hydrodistillation and solvent-free microwave extraction methods. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 2015, 18(6), pp.1321–1328.
6. Soliev, A.B., et al., Study of the chemical composition of the underground part of *Ferula moschata* by GC–MS and HPLC–MS. *Farmatsevtika Jurnal*, 2017, 3, pp.33–40.
7. Sayfiddinova, D.Sh., Ergashova, Sh.I., Fazlieva, N.T., Mukhamadiev, A.N., Mukhamadiev, N.K., GC-MS chemical analysis of *Ferula Sumbul* essential oil. *Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences*, 2023, 4(3), pp.1–7.
8. Dzhumabaeva, A.M., Sakipova, Z.B., Representatives of *Ferula* genus as a perspective source of biologically active substances. *Pharmacy Kazakhstan*, 2018, 1, pp.46–48.
9. Adams, R.P., Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry, 4th ed., Allured Publishing Corporation, Illinois, 2007.
10. Baser, K.H.C., Buchbauer, G., Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, 2015.
11. da Silva, J.K.R., Andrade, E.H.A., Maia, J.G.S., Essential oils chemotypes: A review. *Industrial Crops and Products*, 2018, 123, pp.336–349.