



UDK: 633.861.2:543.544

Muxlisa O‘ROLOVA,

O‘zbekiston Milliy universiteti magistranti

E-mail: xkungirovv@gmail.com

Asadbek SARABEKOV,

O‘zbekiston Milliy universiteti katta o‘qituvchisi, PhD

Alisher XUJANOV,

Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti, O‘simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya kafedrasida dotsenti

Kimyo fanlari doktori, professor T.Xoliqov taqrizi asosida

INTRADUKSIYA QILINGAN AYELICHRYSUM MARACANDICUM O‘SIMLIGIDAN GEKSAN USULI YORDAMIDA EFIR MOYI TARKIBINI O‘RGANISH

Аннотация

Ik bor Jizzax viloyati Baxmal tumanida yetishtirilayotgan Helichrysum maracandicum o‘simligi guli va bargidan geksanli ekstraktining uchuvchan birikmalar tarkibi gaz xromato-mass-spektroskopik usul yordamida tahlil qilindi. Tahlil natijasiga ko‘ra, o‘simlikning guli geksanli ekstrakt tarkibida 28 ta komponentlar identifikatsiya qilinib, o‘simlikning bargi geksanli ekstrakt tarkibida esa 24 ta modda aniqlandi, bu esa o‘simlik guli va bargi ekstraktlar umumiy miqdoringan mos ravishda 99,9% va 99,9% ni tashkil qilishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Intraduksiya qilingan Helichrysum maracandicum, geksan ekstrakti, H. maracandicum guli, H.maracandicum bargi, efir moy, uchuvchan birikmalar, mass-spekraskopiya.

АНАЛИЗ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛЕПЕСТКОВ РАСТЕНИЯ CROCUS SATIVUS

Аннотация

Впервые в Бахмальском районе Джизакской области были проанализированы летучие соединения гексанового экстракта цветов и листьев растения Helichrysum maracandicum методом газовой хромато-масс-спектрографии. По результатам анализа в составе гексанового экстракта цветов были идентифицированы 28 компонентов, а в составе гексанового экстракта листьев - 24 соединения, что составляет соответственно 99,9% и 99,9% от общего содержания экстрактов.

Ключевые слова: эфирное масло, летучие компоненты, газовая хроматография-масс-спектрография.

STUDY OF THE COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL FROM HELICHRYSUM MARACANDICUM USING THE HEXANE EXTRACTION METHOD

Annotation

"Firstly, the Helichrysum maracandicum plant cultivated in the Baxmal district of Jizzakh region, its inflorescence and leaves, were analyzed for the volatile compounds in hexane extracts using gas chromatography–mass spectrometry. According to the analysis results, 28 components were identified in the hexane extract of the plant’s inflorescence, and 24 compounds were identified in the hexane extract of the plant’s leaves. Together, these extracts accounted for 99.9% of the total content for the inflorescence and 99.9% for the leaves, respectively.

Keywords: H.maracandicum, plant flower, plant leaf, essential oil, volatile components, gas chromatography-mass spectroscopy.

Kirish. Efir moylari o‘simlik organlarida hosil bo‘ladigan va ularning hidini hosil qiluvchi uchuvchan organik birikmalarning suyuq aralashmalari hisoblanadi. Odatda efir moylari tarkibining asosiy qismini terpenlar va ularning hosilalari tashkil qilib, ular organik birikmalarning turli sinflariga (to‘yingan va to‘yinmagan, asiklik, monosiklik, bisiklik va trisiklik, shuningdek, kislorod saqlovchi) tegishli monoterpenoidlar va seskiterpenoidlar bilan ifodalanadi. Terpen bo‘lmagan tuzilishga ega aromatik va alifatik birikmalar (spirtlar, fenollar, kislotalar, aldegidlar, efirlar, sulfidlar va boshqalar) ham uchraydi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Tarkibida efir moylari saqlovchi o‘simliklar qatoriga Helichrysum maracandicum o‘simligi Asteraceae (murakkabguldoshlar) oilasiga kiruvchi Helichrysum Mill. turkumiga mansub bo‘lib, o‘simlikning mahalliy nomi Samarqand o‘lmas o‘ti (bo‘znoh) deb ham ataladi. Helichrysum Mill. turkumining yer yuzida 500 dan ortiq turi tarqalgan bo‘lib, MDH da 16 turi [1], shulardan O‘rta Osiyo mamlakatlarida 8 ta turi [2], O‘zbekiston florasida esa 4 ta turi - Helichrysum arenarium, Helichrysum maracandicum, Helichrysum mussae va Helichrysum nuratavicum uchraydi [3]. Helichrysum Mill. turkumiga mansub O‘zbekistonda keng tarqalgan hamda halq tabobatida juda ko‘p ishlatiladigan o‘simliklardan biri Helichrysum maracandicum Popov ex Kirp. H.maracandicum ko‘p yillik hayotiy shaklga ega bo‘lib, mahalliy aholi tomonidan turlicha nomlar bilan, xususan Samarqand o‘lmaso‘ti yoki bo‘znoh deb nomlanadi. Mahalliy aholi tomonidan jigar, o‘t pufagi, o‘t yo‘llari kasallik, o‘t pufagini tonusini oshirishda, oshqozon va oshqozon osti bezi sekretsiyaga oid funksiyasini kuchaytirishda bir necha asrlardan buyon o‘z ehtiyoji uchun mazkur o‘simlikdan damlamalar sifatida foydalanib kelmoqda [4].

Rossiyalik olim A.S.Baymuxambetova Astraxan viloyatida keng tarqalgan H.arenarium turining efir moylarini keng tadqiq qilgan. Efir moyi tarkibida 21 ta modda aniqlangan.Ularning asosiy qisminikamfora (14,59%), tsineol-1,8(5,97%) va karbon kislotalar(37,02%) tashkil qilishi keltirilgan[5].Huddi shunday tadqiqod Venriyalik olim tomonidan o‘rganilgan. Uning efir moyi asosiy tarkibi linalol (1,7%) , anetol (3,2%), kavakrol (3,6%) va α -muurolol (1,3%) tshkil qilishi aniqlangan. Judzentiyan ishlarida Sharqiy Litva mintaqasida tarqalgan H.arenarium turi o‘simligining bargi va to‘p gullari efir moylari gidrodistillyatsiya usulida

olinib o'rganilganda umumiy xisobda 68 ta modda aniqlangan. Ularning tarkibida asosan β -kariofillen δ -kadinen, oktadekan, genikozan tashkil qilgan[5-7].

Helichrysum italicum o'simligining Xorvotiya, Aljir va Korsika orollarida tarqalgan turilarini efir moylari tarkibi o'rganilganda deyarli uchchala xududdagi o'simliklarning asosiy tarkibiy qismini α -pinen (10,2%), (3,8%), (11,5%), nerol (5,04%), geranil atsetat (10,05%) kabi moddalar tashqil qilishi aniqlangan [8,9]. Huddi shu o'simlik Xorvatiyalik olimlar tomonidan o'rganilganda 44 ta kimyoviy birikma aniqlangan. Efir moyining asosiy komponentlari sirka kislotasi (24.3%), propion kislotasi (17.2%), 2-metilpropion kislotasi (11.4%), dodekan kislotasi (8.7%), 2-metilbutan kislotasi (8.3%), (Z)-2-metilbuten kislotasi (5.1%) va dekan kislotasi (4.6%) [10].

Rossiya federatsiyasining Astraxan viloyatida o'sadigan *H.nogaicum* o'simligining efir moyi tarkibi o'rganilib, quyidagi natijalar e'lon qilingan. *H.nogaicum* turi efir moyi tarkibini kamfora (11,37%), 1.8 tsinol (38,33%), barneol (14,21%), terpen-4-ol (5,18%) α -terpeneol (4,77%), va elimol (4,05%) lar tashkil etishi aniqlangan [11].

Turkiyada o'sadigan *H.plicatum* turidan ajratib olingan efir moyi-ning asosiy qismini yog' kislotalar va ularning efilari (24,9-70,8%), monoterpenlar (15,0-93,1%), shuningdek, seskviterpenlar (1,1-12,5%) tashkil qilishi keltirilgan [12].

Mastelik va boshqalar tomonidan 2005-yil olib borilgan tadqiqotda, Xorvatiya, Bosniya va Gertsegovinadan olingan *Helichrysum italicum* o'simliklarining efir moyida uchuvchan birikmalarning kimyoviy tarkibi va mikroblarga qarshi faolligi o'rganilgan. GX-MS tahlili natijasiga ko'ra α -pinene, α -cedrene, aromadendrene, β -caryophyllene va limonene kabi asosiy birikmalar sifatida aniqlangan. Barcha terpanoid birikmalar *Staphylococcus aureus* va *Candida albicans* kabi mikroblarga qarshi yuqori faollik ko'rsatgan[13].

Tadqiqotning maqsadi O'zbekiston Respublikasi Jizzax viloyatida yetishtirilayotgan *H.maracandicum*. o'simligi guli va bargidan geksan usuli yordamida olingan efir moylarining uchuvchan komponentlar tarkibini tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. O'simlik xom ashyosi. Tadqiqot ob'ekti 2025 yil iyul oyida qiyg'os gullash davrida Jizzax viloyati Baxmal tumanida yetishtirilayotgan *H.maracandicum* o'simligi gullari va barglari hisoblanadi. Bunda o'simlik guli va barglarining yangi yig'ilgan xom ashyosi va xona haroratida, quyosh nuridan ehtiyot qilib quritilgan.

Xom ashyodan efir moyini ajratib olish. Intraduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum* o'simligining yangi yig'ilgan (500 g) va quritilgan (500 g) guli va bargidan efir moyi olishda 96%li Etil spirti bilan xona haroratida va (40°C) amalga 6 marotaba ekstraksiya qilindi va olingan summaga 1:1 nisbatda silikagel qo'shib qurutildi. Undan keyingi bosqichda ajratish varonkasiga 1:6 nisbatda ekstrakt va yan silikagel qo'shildi. Uning ustudan esa geksan va xloroform (CHCl₃) qo'shildi. Olingan massadan toza efir moyini olish uchun organik erituvchilar vakuum ostida haydab olindi. Olingan massa tarkibidan efir moylarini hamda GX-MS tahliligacha og'zi mahkam berkitilgan flakonlarda muzlatgichda 4 °C haroratda saqlandi. Efir moylarining chiqishi unumlarini tegishli 1, ml (o'simlik guli) va 1,2 ml (o'simlik bargi) ni tashkil etib, o'ziga xos hidli, och sariq rangli suyuqliklar.

GX-MS tahlil. Tadqiqot ob'ektlaridan olingan efir moylarining sifat va miqdoriy tahlili GX-MS usulida Agilent 5975S Inert MSD/7890 GC (Agilent Technologies, AQSh) xromato-mass-spektrometrida olib borildi.

Aralashma kvart kapillyar kolonkada (30 m × 250 mkm × 0,25 mkm) quyidagi harorat rejimida ajratildi: 50 °C (1 daqiqa) – 4 °C/daqiqa 200 °C gacha qizdirildi va 10 daqiqadan so'ng 1 °C/daqiqa tezlikda 250 °C gacha qizdirildi va 10 daqiqa qoldirildi. Kiritilgan namunaning hajmi 1,0 mkm, qo'zg'aluvchan fazaning oqim tezligi (H₂) 1,1 ml/daqiqa. Injektordagi harorat 240°C belgilandi. EI-MS spektrlari m/z 10-550 m.a.b. diapozon oralig'ida olindi. Komponentlar mass-spektral xususiyatlarini elektron kutubxonalar (Wiley Registry of Mass Spectral Data-9th Ed. NIST Mass Spectral Library, 2017) ma'lumotlari bilan taqqoslash, n-alkanlar (C₉-C₃₉) aralashmasining ushlanish vaqtiga (UV) nisbatan hamda ushlanish indekslarining (UI) bir xilligini tekshirish asosida, shuningdek, komponentlarning mass-spektral qiymatlarini adabiyot ma'lumotlari bilan solishtirish yordamida identifikatsiya qilindi [14].

O'simlikning guli va bargidan olingan efir moylarining GX-MS tahlil natijalari 1-jadvalda hamda 1- va 2-rasmlardagi xromatogrammalarda keltirilgan.

Tahlil va natijalar. GX-MS tahlil usuli yordamida O'simlik gulidan geksan usuli yordamida olingan efir moyi tarkibida 26 ta uchuvchan komponentlar, barglardan olingan efir moyi tarkibida esa 23 ta komponentlar identifikatsiya qilinib, bu esa efir moylar umumiy miqdoring mos ravishda 99.9% va 99.9% ni tashkil qiladi (1-jadval).

1-jadval.

2-Intraduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum* o'simligidan geksan usuli yordamida olingan efir moyining kimyoviy tarkibi

№	KOMPONENTLAR	Chiqish vaqti	O'simlik guli	O'simlik bargi
		RI	%	%
Asiklik birikmalar				
1	Trikozan	1023	0,84	-
2	Tetrakozan	1022	1,09	-
3	Pentakozan	1025	-	0,99
4	Triakontan	1032	12,23	3,79
5	N-Tritriakontan	1039	1,74	-
6	1-xloro heptakozan	1302	11,11	-
7	6,10,14-trimetil pentadekanon-2	1316	-	0,73
8	Metil Linolenat	1369	3,68	-
9	1, 2-epoksigeksadekan	1849	-	0,99
10	N-heptakozan	1866	-	2,62
11	Stearik azid	1955	3,47	1,92
12	Palmitik azid	1960	6,29	-
13	Oleik azid	1977	7,63	-
14	Dokozan	2004	5,95	-
15	N-nonakozan	2028	-	13,64
16	Alfa linolenic azid	2315	-	4,02
17	Oktakozan	2384	1,74	29,95
18	Mirestik azid	2415	2,41	1,60
19	1-nonadesen	2449	0,90	-
20	Linoleik azid	2461	10,06	-
21	Dodekilheptaglikol	2613	2,93	-
Siklik birikmalar				
22	Lupulon	1472	12,21	3,32

Aromatik birikmalar			
23	Acetofenen	2103	0.69
24	Myristicin	2359	5.45
25	3,5-bis(tert-butil)-4-gidroksi-propiofenon	2425	1.95
26	2-[2-(4-nitrofenoksi)etoksi]etanol	6157	0.74
Monoterpenlar			
27	Cinen	1121	10.67
28	Sabinen	1177	1.76
29	4-izopropil 1-metil 1,4-siklogeksadie	1204	3.84
30	(-)-murtenal	1950	0.61
31	+(-)Pulegon	2001	0.38
Seskviterpenlar			
32	Beta-kariofillen	1034	1.28
33	(-)-izokariofillen	1075	5.10
34	Alfa-humulen	1142	0.62
35	Alfa-Silenen	1198	0.99
36	Delta kadinen	1232	0.84
37	Betta kadinen	1232	0.99
Getrosiklik birikmalar			
38	Gamma stestiroil	2051	1.97
39	Betta stestiroil	2228	1.97
40	Vitamin E	3149	1.10

Monoterpenlar	0.38	16.88
Seskviterpenlar	2.74	7.08
Asiklik birikmalar	72.07	59.71
Siklik birikmalar	12.21	3.32
Aromatik birikmalar	2.69	6.14
Getrosiklik birikmalar	5.04	6.32
Jami (%)	99.9	99.9

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, Intaduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum*. o'simligi gulining efir moyi tarkibida asiklik birikmalar (72.07%), siklik birikmalar (12.21%) miqdori yuqoriligini, o'simlik bargining efir moyi tarkibida esa monoterpenlar (16.68%), seskviterpenlari (7.08%), aromatik birikmalar (6.14%) va getrosiklik birikmalar esa (6.32%) miqdorining ko'pligini ko'rishimiz mumkin. O'simlik bargi efir moyi tarkibida monoterpenlar miqdorining yuqoriligini, aksincha o'simlik guli efir moyi tarkibida esa asiklik birikmalar hamda siklik birikmalar miqdorining oshganligini ko'rishimiz mumkin. Intaduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum* o'simlik bargining asosiy tarkibiy qismlarini 5 ta modda Oktakozan (29,95%), Cinen (10,67%), (-)-izokariofillen (5,10%), Merstikin (5,45%) va 4-izopropil 1-metil 1,4-siklogeksadien (3,84%) terpanoid va aromatik moddalar tashkil qilishi aniqlandi. O'simlik guli efir moyining tarkibiy qismini yuqori intensivlik va unumlarda asosan 5 ta modda Dokoza (5,95%), Triakontan (12,23%), Lupulon (12,21%), 1-xloro septakozan (11,11%), Linoleik azid (10,06%) alkan va siklik birikmalar tashkil qilishi aniqlandi.

Xulosa va takliflar. Ilk bor Jizzax viloyatida yetishtirilayotgan Intaduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum* guli va barglarining uchuvchan komponentlari geksan usuli yordamida tarkibi GX-MS usulida tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko'ra, Intaduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum*. o'simligi guli va barglarining efir moyining uchuvchan komponentlar tarkibi sifat va miqdor jihatdan sezilarli farq qilish, asosan miqdor jihatdan farq qilish aniqlandi. O'simlik guli va bargidan geksan usuli yordamida olingan efir moyi tarkibi huddi shu o'simlik guli va bargidan gidrodistillash usuli yordamida olingan efir moyidan sifat va miqdoriy jihatdan ancha farq qildi. Sababi O'simlik guli va bargidan gidrodistillash usuli yordamida olingan efir moyi tarkibida 95 ta modda aniqlangandi. Ammo geksan usuli yordamida olingan efir moyi tarkibida esa bor yo'gi 40 ta modda aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Flora SSSR. –M. 1959.–T. XXV.–S. 404–431.
2. Oprelitel rasteniy Sredney Azii.–Tashkent, 1993.–T. X. – S. 464–467.
3. Flora Uzbekistana. – Tashkent, 1962.–T. VI.–S. 78–81.
4. Flora Tadjikskoy SSR. –L.: Nauka, 1988. T. 9. – S. 290-294.
5. Erika Czinner a, Yeva Lemberkovic a, Eva Bihátsi-Karsai b, György Vitányi b & László Lelik. Journal of Essential Oil Research. Composition of the Essential Oil from the Inflorescence of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. 12, 728-730 (2000). doi.org/10.1080/10412905.2000.9712202
6. Ana Ranika, Marina Sokovik a, Jelena Vukojevic b, Ana Simick, Petar Marinb, Sonja, Duletik -Laushevik b & Dejan Djokovic. Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Essential Oils of *Myrrhis odorata* (L.) Scop, *Hypericum perforatum* L and *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. Journal of Essential Oil Research. 17, 341-345 (2005). DOI:10.1080/10412905.2005.9698925
7. A. Judzentiene a & R. Butkiene. Chemical Composition of the Essential Oils of Wild *Helichrysum arenarium* (L.) with Differently Colored Inflorescences from Eastern Lithuania. Journal of Essential Oil Research. 18, 80-83 (2006). DOI:10.1080/10412905.2006.9699391
8. J. Mastelic, I O. Politeo, I. Jerkovic, I and N. Radosevic. Composition and antimicrobial activity of *Helichrysum italicum* essential oil and its terpene and terpenoid fractions// Chemistry of Natural Compounds, Vol. 41, No. 1, 2005.
9. Satta, M.; Tuberoso, C.I.G.; Angioni, A.; Pirisi, F.M.; Cabras, P. Analysis of the essential oil of *Helichrysum italicum* G. Don ssp. *microphyllum* (Willd) Nym Doi: 10.1080/10412905.1999.9712002
10. Veronika Furlan, Urban Bren *Helichrysum italicum*: From Extraction, Distillation, and Encapsulation Techniques to Beneficial Health Effects 2023 Feb 13;12(4):802. doi: 10.3390/foods12040802
11. Ana Rančića, Marina Soković a, Jelena Vukojević b, Ana Simićb, Petar Marinb, Sonja, Duletić -Laušević b & Dejan Djoković. Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Essential Oils of *Myrrhis odorata* (L.) Scop, *Hypericum perforatum* L and *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. Journal of Essential Oil Research. 17, 341-345 (2005). DOI:10.1080/10412905.2005.9698925
12. Öztürk B., Özek G., Özek T., Başer K.H.C. Chemical diversity in volatiles of *Helichrysum plicatum* DC. Subspecies in Turkey//Rec. Nat. Prod. 2014. Vol.8. N4. Pp. 373-384.
13. Composition and Antimicrobial Activity of *Helichrysum italicum* Essential Oil and Its Terpene and Terpenoid Fractions Mastelic, J. ;Politeo, O. ;Jerkovic, I. Radosevic, N. DOI: 10.1007/s10600-005-0069-z
14. Okhundaev B.S., Bobakulov Kh.M., Makhmudova Sh.R., Nishanbaev S.Z., Sasmakov S.A., Constituent composition of essential oil from *Senecio subdentatus* growing in Uzbekistan // Chem. Nat. Compd., 2023. Vol. 59 (5). Pp. 992-995. DOI:10.1007/s10600-023-04176-4.