مجله شیمی کوانتومی و اسپکتروسکوپی
۳٤:۱۰ (۱۳۹۹) ٤۹-٥٦
Journal of Quantum Chemistry and Spectroscopy (JQCS)

جداسازی و شناسایی اجزاء تشکیل دهنده روغن های اسانسی گیاه *Prangos latiloba Korov.* به روش طیف سنجی جرمی کوپل شده با کروماتوگرافی گازی

سیداصغر حسینی*
گروه شیمی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

تاریخ ثبت اولیه:۱۳۹۹/۰۵/۲۴، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده:۱۳۹۹/۰۸/۱۶ ، تاریخ پذیرش قطعی:۱۳۹۹/۰۹/۰۳

چکیده
گیاهان دارویی از ارزش خاصی در علوم زیستی و پزشکی به لحاظ پیشگیری و درمان بیماری برخوردار است. در سال های اخیر استفاده از گیاهان دارویی به دلیل اثبات اثرات مفید آن، ارزان بودن، نداشتن اثرات جانبی زیاد و همچنین سازگار بودن با محیط زیست روزبه روز در حال افزایش است. در این تحقیق، روغن‌های اسانسی بخش‌های مختلف از گیاه معطر و وحشی جاشیر گچ دوست (*Prangos latiloba Korov*)، توسط روش تقطیر با آب استحصال و ترکیبات متشکله به کمک روش کروماتوگرافی گازی توأم با طیف سنجی جرمی (GC/MS) بررسی و شناسایی گردید. ترکیبات اصلی تشکیل‌دهنده‌ی اسانس حاصل از این گیاه به ترتیب لیمونن(۱۳/۵۴%)، میرسن(۸/۵۸%)، المول(۷/۷۹%) و آلفا فلاندرن(۶/۸۸%) بودند.

واژه های کلیدی: ***جاشیر گچ دوست، روغن اسانسی، تقطیر با آب، کروماتوگرافی گازی-طیف سنجی جرمی.***

۱. مقدمه
گیاه جاشیر گچ دوست (*Prangos latiloba Korov*) دارای ۳۰ گونه است که ۱۵ گونه آن در ایران وجود دارند و ۵ گونه از این تعداد بومی ایران هستند. بقیه گونه های این جنس علاوه بر ایران در آناتولی، قفقاز و آسیای مرکزی پراکنده اند[۱]. جاشیر کاربردهای دارویی و صنعتی فراوانی دارد اما متاسفانه چندان در ایران مورد توجه قرار نگرفته است. بعضی از گونه های جنس

***عهده دار مکاتبات:** سیداصغر حسینی
نشانی: گروه شیمی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
تلفن:۰۱۷۳۳۲۶۳۱۱۵ **پست الکترونیک:**E-mail:Seidasghar3@gmail.com

Prangos در پزشکی سنتی به عنوان بادشکن، ملین، مقوی معده، نیرو دهنده، ضد نفخ، ضد انگل، ضد قارچ و ضد باکتری مورد استفاده قرار می گیرند[۳-۲]. *Prangos* گیاهی چندساله، تا حدودی پرزدار، باارتفاع ۴۵-۳۰ سانتی متر. برگ های قاعده ای ۵-۴ شانه ای، به طول ۳۵-۱۷ سانتی متر، قطعه انتهائی بسیارکوتاه و واگرا، به طول ۱۰-۳ وعرض ۱/۵ — ۰/۷۵ میلی متر، نوک دار. برگه و برگک ها خطی باریک، اغلب دائمی. چترهای میوه دار با شعاع ۳۰-۱۵ سانتی متر. کاسبرگ ها غالبا مشخص، گلبرگ ها بدون کرک. دم گل ازمیوه رسیده ۲-۱ بار بلندتر. میوه ها بیضوی پهن تا کروی، به طول ۱۳-۷ وعرض ۱۲-۶ میلی متر، باله امواج-چروکیده، به عرض ۵-۴ میلی متر، درقاعده با برجستگی های متوسط ومتراکم. حلقه ای از کانال های هدایت شیرابه رزین دار در اطراف آندوسپرم میوه رسیده وجود دارد[۱].

در سال ۱۹۹۸، مطالعات سفیدکن و همکاران در مورد شناسایی مواد متشکله اسانس بخش هوایی و بذرهای گیاه جاشیر *Prangos ferulacea Lindl.* منجر به شناسایی ۲۵ ترکیب در اسانس بخش هوایی و ۱۲ ترکیب در اسانس بذر این گیاه شده است که دلتا-۳-کارن(۱۶٪)، آلفا-پینن(۱۲/۶٪)، بتا-پینن(۲۲/۹٪) و اپی-آلفا-بیسابولول(۷/۷٪) ترکیبهای اصلی اسانس بخش هوایی و دلتا-۳-کارن(۱۰٪)، آلفا-پینن(۱۰/۱٪)، بتا-پینن(۳۳٪) و لیمونن(۸/۹٪) ترکیبهای اصلی اسانس بذر این گیاه را تشکیل می دادند[۴]. بررسیهای همین محقق در سال ۲۰۰۱ نشان داده است که بتا-کاریوفیلن(۱۸/۲٪)، جرماکرن D(۱۷/۲٪) و لیمونن(۸/۷٪) ترکیبهای اصلی اسانس اندام هوایی و آلفا-پینن(۴۱/۵٪) و بتا-سدرن(۴/۰٪) اجزای اصلی اسانس بذر گیاه *prangos uloptera* را تشکیل می دهند[۵]. بررسی اسانس حاصل از میوه های گیاه جاشیر در سال ۱۹۷۳ توسط کوزنتسووا[1] وهمکاران منجر به شناسایی بتا-اوسیمن(۲۶/۹٪)، ۴-ترپینئول(۱۲/۲٪) و گاما-ترپینن(۲۷/۸) در آن شده است[۶]. بررسی روغن اسانسی گیاه *prangos latiloba Korov* توسط مسعودی در سال ۱۹۹۹ نشان داده است که ترکیبهای مونوترپنی، اجزای اصلی اسانس این گیاه را تشکیل می دهند. به طوری که آلفا-پینن(۲۵/۱٪)، میرسن(۹/۵٪) و لیمونن(۱۶٪) ترکیبهای اصلی آن می باشند[۷]. تحقیقات دیگری در مورد تجزیه اسانس حاصل از میوه های گیاه *prangos asperula sub haussknechtii* در سال ۲۰۰۴ توسط سجادی و همکاران، منجر به شناسایی ۵۲ ترکیب در اسانس این گیاه شده است که در بین آنها دلتا-۳-کارن(۱۶/۱٪)، آلفا-هومولن(۷/۸٪)، آلفا- پینن(۱۰/۵٪)، بتا- فلاندرن(۱۴/۷٪)، دلتا-کادینن(۴/۲٪) و ترپینولن(۴/۰٪) ترکیبهای اصلی بوده اند[۸]. آنالیز اسانس بخش هوایی گیاه *prangos uloptera DC.* توسط مظلومی فر و همکاران در سال ۲۰۰۴ نیز منجر به شناسایی ۲۸ ترکیب گردید که ترکیبهای اصلی آن بتا-کاریوفیلن(۲۷/۱٪)، کاریوفیلن اکسید(۱۵/۹٪) و آلفا- پینن(۹/۸٪) می باشد[۹].

هدف از تحقیق اخیر، جداسازی و شناسایی اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی روغن‌های اسانسی گیاه *Prangos latiloba Korov* به وسیله‌ی تکنیک تقطیر با بخار آب و کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی(GC-MS) می‌باشد.

[1] Kuznetsova

۲. بخش تجربی

۲-۱. جمع‌آوری و شناسایی‌نمونه‌ی گیاهی

اندام هوایی گیاه .*Prangos latiloba Korov* در موسم گل‌دهی در اردیبهشت ماه ۱۳۹۸ از ارتفاعات سبزوار جمع‌آوری و شناسایی آن در هرباریم مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران انجام گرفت. گیاه جمع‌آوری شده در حرارت معمولی و در سایه خشک و سپس با دقت زیاد بخش‌های مختلف آن جداسازی شد. بدین منظور، قطعات خشک‌شده گیاه به وسیله آسیاب برقی خرد شدند. قسمت‌های هوایی گیاه شامل برگ‌ها، ساقه‌ها و گل‌ها جهت استحصال اسانس مورد استفاده قرارگرفتند.

۲-۲. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب (HD)

روش تقطیر با آب (Hydrodistillation (HD)) با استفاده از دستگاه اسانس گیری کلونجر انجام گردید. بدین ترتیب که ۱۰۰ گرم از اندام گیاهی خشک شده تحت جریان ملایمی از هوا، خرد و در دستگاه کلونجر به مدت ۳/۵ ساعت اسانس گیری گردید. عمل آبگیری از روغن های اسانسی حاصل، توسط سدیم سولفات بدون آب (Na_2SO_4) صورت پذیرفت. اسانس بدست آمده تا زمان آنالیز درون ظرف سربسته تاریک و در یخچال نگهداری شد.

۲-۳. جداسازی و شناسایی اجزاء

برای تفکیک و شناسایی مواد موجود در اسانس این گیاه، از دستگاه کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی استفاده گردید. شناسایی اجزای اسانس با استفاده از بانک اطلاعات جرمی، زمان بازداری و اندیس بازداری کواتس مندرج در منابع علمی، مطالعه طیف‌های جرمی هر یک از اجزای اسانس و مقایسه‌ی آنها با طیف‌های مرجع انجام شد[۱۰]. هم‌چنین، بررسی‌های تکمیلی با تطبیق الگوهای شکافتگی طیف‌های جرمی و اندیس‌های کواتس مبتنی بر تجربیات قبلی از مقالات پیشین صورت گرفت[۱۵-۱۱].

۲-٤. مشخصات دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنج جرمی

جهت بررسی کمی و کیفی ساختار اسانس‌ها، کروماتوگرافی گازی مدل HP-6890 با آشکارساز FID مجهز به ستون تجاری HP-5MS به طول ۳۰ متر، قطرداخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه‌ی داخلی ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برنامه‌ی حرارتی به کار رفته، شامل خیز تدریجی دمایی ۵۰ تا۲۶۰درجه‌ی سانتی‌گراد با روند افزایش ۵ °C درهر دقیقه و نگهداری ستون در ۲۶۰ °C به مدت۲۰دقیقه صورت پذیرفت. دمای اتاقک تزریق ۲۵۰°C، دمای رابط در واسط ۲۶۰°Cوگازحامل هلیوم با سرعت۱ میلی-لیتردردقیقه در طول فاز ساکن جریان داشت. شرایط کروماتوگرافی در GC-MS مانند شرایط کروماتوگرافی گازی بود. در عین حال، به عنوان آشکارساز از آشکارسازجرمی مدل HP-5973 شامل تجزیه‌گر جرمی از نوع چهارقطبی(کوادرپول) مجهز به یک منبع یون‌ساز برخورد الکترون (EI) با انرژی یونش ۷۰ الکترون ولت و دمای ۲۳۰°C استفاده شد.

۳. نتایج و بحث

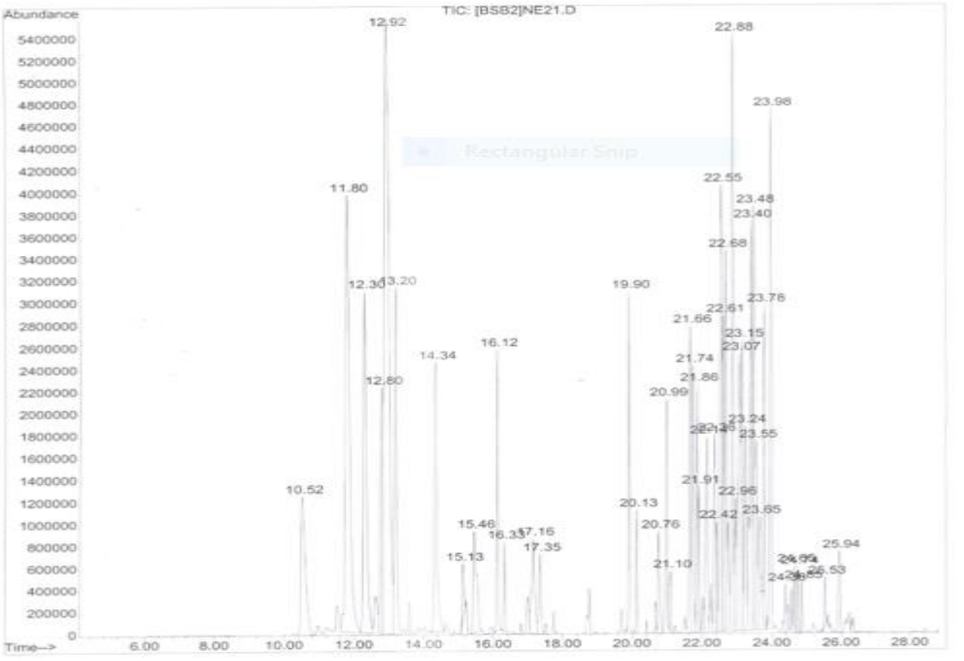
با بررسی و مطالعه‌ی کروماتوگرام (شکل۱) و طیف‌های جرمی حاصل از دستگاه GC-MS، ترکیبات موجود در روغن اسانسی اندام هوایی گیاه *Prangos latiloba Korov* شناسایی و در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول۱. اجزای تشکیل دهنده موجود در روغن اسانسی اندام هوایی گیاه *Prangos latiloba Korov*. جدا شده بوسیله HD

NO.	Compound	RI	HD(%)
1	α-pinene	939	2.71
2	Myrcene	991	8.58
3	α-phellandrene	1003	6.88
4	p-cymene	1025	2.68
5	Limonene	1029	13.54
6	trans-β-ocimene	1037	3.40
7	α-terpinolene	1089	3.14
8	neo-allo-ocimene	1144	1.95
9	Thuj-3-en-10-al	1184	2.24
10	α-cubebene	1351	0.68
11	α-copaene	1377	0.80
12	β-bourbonene	1388	1.64
13	trans-caryophyllene	1419	2.19
14	β-ylangene	1421	2.08
15	trans-β-farnesene	1457	0.83
16	trans-Cadina-1,4-diene	1477	0.64
17	γ-curcumene	1483	4.33
18	Germacrene D	1485	4.51
19	muurola-4,5-diene	1494	1.99
20	Bicycle germacrene	1500	2.06
21	Cuparene	1505	1.64
22	γ-cadinene	1514	3.37
23	δ-cadinene	1523	3.01
24	cis-calamenene	1540	1.61
25	Elemol	1550	7.79
26	Spathulenol	1578	0.36
27	α-eudesmol	1654	0.71
	Total percentage		85.36
	Monoterpene (%)		42.88
	Sesquiterpene (%)		31.38
	Oxygenated compound (%)		11.10
	Number of compound		27

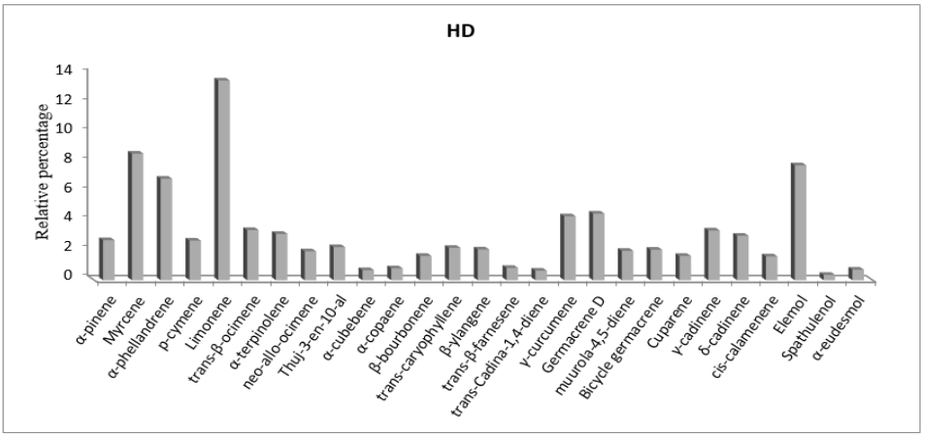
با بررسی داده های مندرج در این جدول، می توان دریافت که با اعمال روش HD:

در روغن اسانسی حاصل از اندام هوایی این گیاه (شکل۱)، ۲۷ ترکیب که در مجموع ۸۵/۳۶% کل اسانس را تشکیل می دادند، شناسایی گردید. این روغن اسانسی حاوی ۴۲/۸۸% منوترپن‌های هیدروکربنی، ۳۱/۳۸% سزکوِیی‌ترپن‌های هیدروکربنی، ۱۱/۱۰% ترکیبات اکسیژن‌دار بود. ترکیبات اصلی تشکیل دهنده این اسانس عبارت بودند از: لیمونن(۱۳/۵۴%)، میرسن(۸/۵۸%)، المول(۷/۷۹%) و آلفا فلاندرن(۶/۸۸%).



شکل۱. کروماتوگرام روش HD برای روغن های اسانسی اندام هوایی گیاه *Prangos latiloba Korov*.

از طرف دیگر، جهت درک تصویری بهتر و مقایسه کمی درصد نسبی اجزای تشکیل دهنده روغن های اسانسی از اندام های هوایی گیاه، نمودارستونی هر پروفایل، ترسیم و نتایج در شکل۲آورده شده است.



شکل۲. نمودار ستونی درصد ترکیبات موجود در اندام هوایی گیاه *Prangos latiloba Korov* به روش HD

٤. نتیجه گیری

از نظر تاریخی گیاهان اهمیت فراوانی در توسعه جوامع مختلف داشته اند. در همین راستا استفاده از بعضی گیاهان دارویی به صورت سنتی مرسوم بوده و هنوز هم رواج دارد به همین دلیل همیشه تحقیقات وسیعی جهت یافتن فراورده ها و مواد طبیعی دارویی گیاهان در حال انجام می باشد. امروزه اهمیت گیاهان دارویی و شناساندن نقش حیاتی آن ها در پیشبرد اهداف ملی، منطقه ای و جهانی برای تحقق سلامت، خودکفایی دارویی، ایجاد اشتغال و توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست. گیاهان دارویی به عنوان ذخایر و گنجینه های ژنتیکی کیانی می تواند بزرگ ترین ثروت ملی برای هر کشوری به عنوان یکی از تولیدات مهم در بخش کشاورزی محسوب شود. گیاهان دارویی از ارزش خاصی در علوم زیستی، پزشکی و دام پزشکی به لحاظ پیشگیری و درمان بیماری برخوردار است، در سال های اخیر استفاده از گیاهان دارویی به دلیل اثبات اثرات مفید آن، ارزان بودن، نداشتن اثرات جانبی و همچنین سازگار بودن با محیط زیست روزبه روز در حال افزایش است.

در تحقیق اخیر، از روش تقطیر با آب (HD) جهت جداسازی روغن‌های اسانسی بخش‌های مختلف از گیاه معطر و وحشی *Prangos latiloba Korov* (اندام هوایی) استفاده و ترکیبات متشکله به کمک روش GC/MS بررسی و شناسایی گردید. بر این اساس، اجزاء اصلی تشکیل‌دهنده‌ی اسانس حاصل از این گیاه به ترتیب لیمونن(۱۳/۵۴%)، میرسن(۸/۵۸%)، المول(۷/۷۹%) و آلفا فلاندرن(۶/۸۸%) بودند.

٦. مراجع

[۱] و. مظفریان، *فرهنگ نام‌های گیاهان ایران*، انتشارات فرهنگ معاصر، (**۱۳۷۵**).

[۲] م. آزادبخت، *رده‌بندی گیاهان دارویی*، انتشارات طیب، (**۱۳۷۸**).

[۳] ا. قهرمان، *فلورزنگی ایران*، انتشارات موسسه جنگل‌ها و مراتع بخش گیاه‌شناسی، (**۱۳۷۵**).

[4] Sefidkon, F., Khajavi, M.S and Malackpour, B., (1998) Analysis of the oil of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. Journal of Essential Oil Research, 10, 65- 69.

[5] Sefidkon, F. and Najafpour Navaii, M., (2001) Chemical composition of the oil of *Prangos uloptera DC*. Journal of Essential Oil Research, 13, 84-85.

[6] Kuznetsova, G.A., Yurev, Y.N., Kuzmina, L.V., Senchenko, G.G. and Shagova, L.I., (1973) Essential oil composition of fruit of some species of *Prangos*. Rast. Resur, 9: 388-391.

[7] Masoudi, Sh., Aghjani, Z., Yari, M. and Rustaiyan, A., (1999) Volatile constituents of *Prangos latiloba Korov*. Journal of Essential Oil Research, 11, 767- 768.

[8] Sajadi, S.E. and Mehregan, I., (2004) Chemical composition of the essential oil of *Prangos asperula* Boiss. Subsp. *Haussknechtii* (Boiss.) herrnst. Et Heyn fruits. Daru, 11(2), 1-4.

[9] Mazloomifar, H., Bigdeli, M., Saber-Tehrani, M. and Rustaiyan, A., (2004) Essential oil of *Prangos uloptera DC*.from Iran. Journal of Essential Oil Research, 16, 415-416.

[10] R.P. Adams, *Identification of essential oil components by gas chromatography/ mass Spectroscopy*, Allured Publ. Corp., Carol Stream, IL USA (**1995**).
[11] Pino, J. A., Mesa, J., Muñoz, Y., Martí, M. P., & Marbot, R. (2005). Volatile components from mango (Mangifera indica L.) cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *53*(6), 2213-2223.
[12] Vilar, E. G., O'Sullivan, M. G., Kerry, J. P., & Kilcawley, K. N. (2020). Volatile compounds of six species of edible seaweed: A review. *Algal Research*, *45*, 101740.
[13] Mahomoodally, M. F., Mollica, A., Stefanucci, A., Aumeeruddy, M. Z., Poorneeka, R., & Zengin, G. (2018). Volatile components, pharmacological profile, and computational studies of essential oil from Aegle marmelos (Bael) leaves: A functional approach. *Industrial Crops and Products*, *126*, 13-21.
[14] Zhang, W., Tan, S., Xi, W., Yang, J., Liao, Q., Lan, J., ... & Tang, J. (2019). Comparison of volatile components in fresh and dried Zanthoxylum bungeanum Maxim. *Food science and biotechnology*, *28*(4), 1083-1092.
[15] Xiang, Z., Chen, X., Zhao, Z., Xiao, X., Guo, P., Song, H., ... & Huang, M. (2018). Analysis of volatile components in Dalbergia cochinchinensis Pierre by a comprehensive two-dimensional gas chromatography with mass spectrometry method using a solid-state modulator. *Journal of separation science*, *41*(23), 4315-4322.

Isolation and Identification of Essential Oils of *Prangos latiloba Korov* Plant by Gas Chromatography- Mass Spectrometry

S. Asghar Hosseini[1*]

[1]*Department of Chemistry, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran*

Submited: 14 August 2020, Revised: 06 November 2020, Accepted: 23 November 2020

Abstract

Medicinal plants have a special value in life sciences and medicine in terms of disease prevention and treatment. In recent years, the use of medicinal plants is increasing day by day due to the proof of its beneficial effects, cheapness, not having many side effects and also being environmentally friendly. In this study, the essential oils of different parts of the aromatic and wild plant of *Prangos latiloba Korov* were extracted by water distillation and the compounds formed by gas chromatography combined with mass spectrometry (GC/MS) were investigated. The main constituents of the essential oil of this plant were limonene (13.54%), myrcene (8.58%), elemol (7.79%) and alpha-phellandrene (6.88%), respectively.

Keywords: *Prangos latiloba Korov, essential oil, water distillation, gas chromatography-mass spectrometry.*

[*]**Corresponding author :** S. Asghar Hosseini

Address: Department of Chemistry, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

Tel: 01733263115 **E-mail:** Seidasghar3@gmail.com