

شناسایی ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس اندامهای هوایی *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand.

محمد رضا اخگر^{۱*}، مهرا ن مرادعلیزاده^۲، علی فقیهی زرنندی^۳ و مجید خراسانی پور^۴

۱ - نویسنده مسئول، استادیار، گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان

پست الکترونیک: m_akhgar2000@yahoo.com

۲- استادیار، گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان

۳- استادیار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

۴- کارشناس ارشد، گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۸

چکیده

روغن اسانسی اندامهای هوایی گیاه *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand با نام فارسی مریم‌گلی بزمانی، که گیاهی علفی از خانواده Lamiaceae می‌باشد و از گونه‌های انحصاری ایران است، به روش تقطیر با آب استخراج شد. ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس با استفاده از دستگاه‌های کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) جداسازی و شناسایی شدند. با مقایسه اندیس بازداری و طیف جرمی هر ترکیب با اندیس‌های بازداری و طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، ۲۱ ترکیب در روغن اسانسی این گیاه شناسایی شد که در مجموع ۸۶/۱٪ اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های اصلی تشکیل‌دهنده اسانس، بتا-پینن (۳۷/۵٪)، بتا-فلاندرن (۱۵/۳٪)، آلفا-توجن (۹/۵٪) و آلفا-پینن (۸/۹٪) بوده و بیشترین درصد اسانس (۷۸/۸۹٪) مربوط به منوترپن‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand، روغن اسانسی، منوترپن‌ها، بتا-پینن، بتا-فلاندرن.

مقدمه

امروزه با پیشرفت علم و فناوری، شناسایی ترکیب‌های دارویی موجود در گیاهان امکان‌پذیر گردیده و منجر به استفاده صحیح از این ترکیب‌ها جهت درمان بیماری‌ها شده است. پیشرفت‌های قابل توجه در علم فیتوشیمی یا شیمی مواد گیاهی، که به بررسی و شناسایی ترکیب‌های آلی موجود در گیاهان می‌پردازد، بدون شک مرهون روش‌های جداسازی و شناسایی نظیر کروماتوگرافی مایع با کارایی

بالا (HPLC)، کروماتوگرافی گازی-طیف‌سنجی جرمی (GC/MS) و رزناس مغناطیسی هسته‌ای (NMR) می‌باشد.

در این مطالعه، ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس اندامهای هوایی گیاه *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand توسط کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفته است.

(/۲۳/۷)، بتا-پینن (/۱۸/۷) و سابینن (/۱۴/۵) اجزاء اصلی تشکیل‌دهنده اسانس گونه *S. limbata* و بتا-فلاندرون (/۳۸/۴)، جرماکرن D (/۱۱/۲) و اسپاتولنول (/۱۰/۵)، ترکیب‌های اصلی اسانس گونه *S. palaestina* گزارش شده‌اند (Rustaiyan et al., 2005).

همچنین بتا-کاریوفیلین (/۴۶/۶)، جرماکرن B (/۱۳/۹)، کاریوفیلین اکسید (/۱۳/۲)، اسپاتولنول (/۶/۴) و جرماکرن D (/۵/۷) ترکیب‌های اصلی اسانس گونه *S. virgata* و جرماکرن B (/۳۴/۸)، جرماکرن D (/۲۹/۲)، آلفا-ایلانجن (/۳/۶) و اسپاتولنول (/۳/۴) اجزای اصلی اسانس *S. syriaca* گزارش شده‌اند (Sefidkon & Mirza, 1999). از طرف دیگر، در گونه *S. sahendica* بتا-پینن (/۳۴/۸) و آلفا-پینن (/۲۹/۴) و در گونه *S. leriifolia* بتا-پینن (/۲۳/۷)، ۸،۱-سینئول (/۱۶/۲) و آلفا-پینن (/۱۳/۸)، ترکیب‌های اصلی اسانس گزارش شده‌اند (Rustaiyan et al., 2000; Rustaiyan et al., 1997).

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس

اندام‌های هوایی گیاه در اواخر اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۸ از کوه‌های بزمان، شهرستان ایرانشهر (استان سیستان و بلوچستان) جمع‌آوری و در سایه و هوای خنک، خشک شدند. اسانس گیاه به کمک دستگاه کلونجر (Clevenger) و به روش تقطیر با آب (Hydro-distillation) به مدت ۳ ساعت استخراج و توسط سولفات سدیم انیدرید، آبگیری شد.

تجزیه اسانس

اسانس حاصل توسط هگزان نرمال، رقیق گردید و با تزریق به دستگاه گاز کروماتوگراف (GC)، مناسب‌ترین

نام فارسی این گیاه، مریم‌گلی بزمانی است که گیاهی علفی و چندساله می‌باشد. جنس مریم‌گلی (*Salvia*) از خانواده نعنا (Lamiaceae) بوده و در ایران ۵۸ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که در سراسر ایران پراکنده‌اند و بعضی از آنها علف هرز مزارع می‌باشند. به‌طوری که از بین گونه‌های موجود در ایران، ۱۷ گونه از جمله مریم‌گلی بزمانی، انحصاری ایران هستند. بقیه گونه‌ها، علاوه بر ایران در سایر مناطق به خصوص آسیا و آفریقا می‌رویند (مظفریان، ۱۳۷۷).

از برگ گونه‌های مختلف مریم‌گلی (*Salvia*) به‌عنوان داروی گیاهی استفاده می‌شود. متداولترین گونه مریم‌گلی، *S. officinalis* می‌باشد که برگ آن در تهیه و تولید داروهای تقویتی، ضد تشنج، ضد عفونی‌کننده و داروی تنظیم‌کننده قند خون مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر این، گونه گیاهی مذکور به‌طور سنتی برای درمان علائم اختلالات جهاز هاضمه بکار می‌رفته است. همچنین داروی غرغره مریم‌گلی به‌عنوان ضدآماس و ورم، جهت رفع التهاب دهان و گلو توصیه شده است. روغن مریم‌گلی به دلیل داشتن رایحه تند، به‌عنوان معطرکننده صابون در صنایع عطرسازی کاربرد دارد (Sajjadi & Shahpiri, 2004).

تاکنون در زمینه ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گونه‌های متعددی از جنس *Salvia* تحقیقاتی انجام شده است. از جمله این تحقیقات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: اسانس اندام‌های هوایی گیاه *Salvia rhytidea* به روش تقطیر با آب استخراج شده و اجزاء تشکیل‌دهنده آن توسط GC/MS جداسازی و شناسایی شده‌اند. ترکیب‌های اصلی اسانس، بتا-فلاندرون (/۲۲/۷) و سابینن (/۱۴/۵) گزارش شده‌اند. با استفاده از همین روش تقطیر، آلفا-پینن

درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بود. گاز حامل، هلیوم با سرعت جریان ۱ میلی‌لیتر در دقیقه و انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت بود.

شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس، با مقایسه طیف‌های جرمی و شاخص‌های بازداری بدست آمده، با طیف‌های جرمی و شاخص‌های بازداری ترکیب‌های استاندارد انجام گردید (Adams, 2004).

نتایج

بازده اسانس با توجه به وزن خشک گیاه، (w/w) ۰/۸٪ بود. در روغن اسانسی حاصل از اندام‌های هوایی گیاه *Salvia bazmanica*، ۲۱ ترکیب شناسایی شد که ۸۶/۱٪ کل اسانس را تشکیل می‌دادند. جدول ۱، ترکیب‌های شناسایی شده، شاخص‌های بازداری و درصد هر ترکیب را نشان می‌دهد. از بین ۲۱ ترکیب شناسایی شده، بتا-پینن (۳۷/۵٪)، بتا-فلاندرن (۱۵/۳٪)، آلفا-توجن (۹/۵٪) و آلفا-پینن (۸/۹٪) ترکیب‌های اصلی تشکیل‌دهنده اسانس می‌باشند.

بحث

جدول ۱ نشان می‌دهد که اسانس اندام‌های هوایی گیاه *Salvia bazmanica* شامل یازده منوترپن هیدروکربنی (۷۷/۸٪)، سه منوترپن اکسیژن‌دار (۱/۱٪) و هفت سزکوئی‌ترین هیدروکربنی (۷/۲٪) است. ضمناً اسانس این گیاه فاقد سزکوئی‌ترین‌های اکسیژن‌دار می‌باشد.

برنامه‌ریزی حرارتی ستون برای جداسازی اجزای تشکیل‌دهنده اسانس بدست آمد. همچنین درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و شاخص بازداری هر ترکیب محاسبه شد. شاخص‌های بازداری برای تمام اجزاء، طبق روش Van Den Dool، با استفاده از آلکانهای نرمال به‌عنوان استاندارد، تعیین گردید (Van Den Dool & Krats, 1963). بعد اسانس به دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) تزریق شد و طیف جرمی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس بدست آمد.

مشخصات دستگاه GC: کروماتوگراف گازی

Shimadzu 15A، مجهز به ستون DB-5 به طول ۵۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر بود. در برنامه‌ریزی حرارتی، دمای اولیه ستون به مدت ۳ دقیقه در ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد و تا دمای ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت. دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بود. دکتور از نوع FID با دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و گاز حامل، هلیوم با سرعت جریان ۱ میلی‌لیتر بر دقیقه بود.

مشخصات دستگاه GC/MS: طیف‌سنج جرمی

Hewlett-Packard مدل 5973 متصل به کروماتوگراف گازی HP 6890، ستون HP-5MS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۶۰ تا ۲۲۰

جدول ۱- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندامهای هوایی گیاه *Salvia bazmanica*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری*	درصد ترکیب
۱	α -thujene	۹۲۴	۹/۵
۲	α -pinene	۹۳۱	۸/۹
۳	β -pinene	۹۷۶	۳۷/۵
۴	myrcene	۹۸۷	۳/۹
۵	α -phellandrene	۱۰۰۰	۰/۴
۶	α -terpinene	۱۰۱۳	۰/۳
۷	ρ -cymene	۱۰۲۱	۰/۵
۸	β -phellandrene	۱۰۲۸	۱۵/۳
۹	<i>trans</i> - β -ocimene	۱۰۴۳	۰/۸
۱۰	γ -terpinene	۱۰۵۴	۰/۵
۱۱	terpinolene	۱۰۸۲	۰/۳
۱۲	linalool	۱۰۹۸	۰/۲
۱۳	terpinen-4-ol	۱۱۷۳	۰/۷
۱۴	α -terpineol	۱۱۸۸	۰/۲
۱۵	β -elemene	۱۳۸۸	۰/۶
۱۶	β -caryophyllene	۱۴۱۶	۰/۳
۱۷	α -humulene	۱۴۵۱	۰/۶
۱۸	germacrene D	۱۴۷۹	۵/۰
۱۹	valencene	۱۴۸۵	۰/۵
۲۰	bicyclogermacrene	۱۴۹۳	۰/۳
۲۱	δ -cadinene	۱۵۱۸	۰/۲
درصد کل			۸۶/۱

* شاخص‌های بازداری نسبی، تعیین شده بر روی ستون DB-5 با استفاده از سری آلکانهای نرمال

به این ترتیب، در گونه *S. bazmanica*، بیشترین درصد اسانس مربوط به منوترپین‌ها (۷۸/۹٪) بوده و سزکوئی‌ترپین‌ها (۷/۲٪) درصد کمی از اسانس را شامل می‌شوند. در بسیاری از گونه‌های دیگر *Salvia* نیز منوترپین‌ها اجزای اصلی اسانس را تشکیل می‌دهند. به طوری که در گونه *S. lereifolia*، بتا-پینن با ۲۳/۷٪

(Rustaiyan et al., 2000)، در گونه *S. santolinifolia*، آلفا-پینن با ۵۹/۴٪ (Sefidkon & Khajavi, 1999) و در گونه *S. reuterana*، ترانس-بتا-اوسیمین با ۳۲/۳٪ (Mirza & Sefidkon, 1999)، ترکیب اصلی اسانس مربوط به هر گونه گزارش شده‌اند. همچنین در گونه‌های *S. fruticosa* (Bayrak & Akgul, 1987) و

به این ترتیب، در گونه *S. bazmanica*، بیشترین درصد اسانس مربوط به منوترپین‌ها (۷۸/۹٪) بوده و سزکوئی‌ترپین‌ها (۷/۲٪) درصد کمی از اسانس را شامل می‌شوند. در بسیاری از گونه‌های دیگر *Salvia* نیز منوترپین‌ها اجزای اصلی اسانس را تشکیل می‌دهند. به طوری که در گونه *S. lereifolia*، بتا-پینن با ۲۳/۷٪

- Derimic, B., Baser, K.H.C. and Tumen, G., 2002. Composition of the essential oil of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. growing in Turkey. *Flavour and Fragrance Journal*, 17(1): 23-25.
- Mirza, M. and Sefidkon, F., 1999. Essential oil composition of two *Salvia* species from Iran, *Salvia nemorosa* L. and *Salvia reuterana* Boiss. *Flavour and Fragrance Journal*, 14(4): 230-232.
- Rustaiyan, A., Akhgar, M.R., Masoudi, S. and Nematollahi, F., 2005. Chemical composition of essential oils of three *Salvia* species growing wild in Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 17(5): 522-524.
- Rustaiyan, A., Komeilizadeh, H., Masoudi, S. and Jassbi, A.R., 1997. Composition of the essential oil of *Salvia sahendica* Boiss. & Buhse. *Journal of Essential Oil Research*, 9(6): 713-714.
- Rustaiyan, A., Masoudi, S., Monfared, A. and Komeilizadeh, H., 1999. Volatile constituents of three *Salvia* species growing wild in Iran. *Flavour and Fragrance Journal*, 14(5): 276-278.
- Rustaiyan, A., Masoudi, S., Yari, M., Rabbani, M., Motiefar, H.R. and Larijani, K., 2000. Essential oil of *Salvia leriifolia* Benth. *Journal of Essential Oil Research*, 12: 601-602.
- Sajjadi, S.E. and Shahpiri, Z., 2004. Chemical composition of the essential oil of *Salvia limbata* C.A. Mey. *DARU*, 12(3): 94-97.
- Sefidkon, F. and Khajavi, M.S., 1999. Chemical composition of the essential oils of two *Salvia* species from Iran: *Salvia verticillata* L. and *Salvia santolinifolia* Boiss. *Flavour and Fragrance Journal*, 14(2): 77-78.
- Sefidkon, F. and Mirza, M., 1999. Chemical composition of the essential oils of two *Salvia* species from Iran, *Salvia virgata* Jacq. and *Salvia syriaca* L. *Flavour and Fragrance Journal*, 14(1): 45-46.
- Van Den Dool, H. and Kratz, P.D., 1963. Gas chromatography/mass spectrometry measurements in the investigation of pepper aroma structures. *Journal of Chromatography*, 11: 463-471.
- S. aramiensis* (Demiric et al., 2002) حدود ۵۰٪ اسانس اندام‌های هوایی را ۸،۱-سینئول تشکیل می‌دهد. این در حالیست که در بعضی از گونه‌های دیگر *Salvia*، سزکوئی‌ترین‌ها ترکیب‌های اصلی اسانس می‌باشند. به‌عنوان مثال، در گونه *S. syriaca*، جرماکرن B (۳۴/۸٪) جزء اصلی اسانس گزارش شده است (Sefidkon & Mirza, 1999). همچنین بتا-کاریوفیلین در گونه‌های *S. nemorosa* (Sefidkon & Mirza, 1999)، *S. virgata* (Mirza & Sefidkon, 1999) و *S. hypoleuca* (Rustaiyan et al., 1999) به‌عنوان ترکیب اصلی اسانس به‌ترتیب ۴۶/۶٪، ۴۱/۶٪ و ۲۲/۰٪ گزارش شده است. بعضی از ترکیب‌های شناسایی شده در روغن اسانسی گونه *S. bazmanica* مانند آلفا-پینن، بتا-پینن و بتا-کاریوفیلین، از ترکیب‌های بسیار متداول موجود در اسانس گونه‌های مختلف *Salvia* می‌باشند. در حالی که ۸،۱-سینئول که در اسانس بسیاری از گونه‌های *Salvia* وجود دارد در گونه *S. bazmanica* شناسایی نشد.

منابع مورد استفاده

- مظفریان، و.، ۱۳۷۷. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۶۷۱ صفحه.

- Adams, R.P., 2004. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Illinois, USA, 456p.
- Bayrak, A. and Akgul, A., 1987. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. *Phytochemistry*, 26(3): 846-847.

Chemical composition of the essential oil from the aerial parts of *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand.

M.R. Akhgar^{1*}, M. Moradalizadeh², A. Faghihi-Zarandi³ and M. Khorasanipour²

1* - Corresponding author, Department of Chemistry, Faculty of Science, Islamic Azad University, Kerman Branch, Kerman, Iran, E-mail: m_akhgar2000@yahoo.com

2- Department of Chemistry, Faculty of Science, Islamic Azad University, Kerman Branch, Kerman, Iran

3- Faculty of Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

Received: November 2009

Revised: April 2010

Accepted: April 2010

Abstract

Essential oil from aerial parts of *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand, an endemic species to Iran, was extracted using hydro-distillation method and analyzed by GC and GC/MS. Twenty-one compounds were identified in essential oil of this species through comparing retention indices and mass spectra of each compound with that of standard compounds. β -pinene (37.5%), β -phellandrene (15.3%), α -thujene (9.5%) and α -pinene (8.9%) were determined as major constituents in the essential oil. The oil was richer in monoterpenes than in sesquiterpenes.

Key words: *Salvia bazmanica* Rech. f. & Esfand., essential oil, monoterpenes, β -pinene, β -phellandrene.