

شناسایی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Rhabdosciadium aucheri* Boiss. از ایران

رمضان کلوندی^{۱*}، مهدی میرزا^۲، کیوان صفی‌خانی^۳ و محمود نادری^۴

*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

پست الکترونیک: Rkalvandi@yahoo.com

۲- دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

۴- کارشناس ارشد، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۰

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۰

چکیده

گونه *Rhabdosciadium aucheri* Boiss. متعلق به تیره چتریان یک گونه انحصاری ایران است که در استان‌های همدان، لرستان، چهارمحال بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و تهران می‌روید. سرشاخه گیاه مورد نظر در مرحله گلدهی کامل از ارتفاعات گردنه اسدآباد در استان همدان از ارتفاع ۲۳۳۰ متر از سطح دریا جمع‌آوری گردید و بعد از ۱۰۰ گرم سرشاخه خشک شده آن به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری بعمل آمد. بازده اسانس گونه مورد مطالعه براساس وزن خشک ۰/۶۷٪ بود. اسانس بدست آمده به وسیله دستگاه‌های GC و GC/Mass آنالیز گردید. در مجموع هجده ترکیب در اسانس روغنی گونه مورد مطالعه شناسایی گردید. بتا-سزکوئی‌فلاندرن (۰/۴۹/۹٪)، اپی-آلفایزابولول (۰/۱۱/۹٪)، اینترمدئول (۰/۸/۲٪)، جرماکرن-D (۰/۷/۶٪) و بتا-بیزابولن (۰/۴/۹٪) ترکیب‌های اصلی تشکیل‌دهنده اسانس بودند. این تحقیق برای اولین بار در جهان انجام شد.

واژه‌های کلیدی: *Rhabdosciadium aucheri* Boiss. اسانس، بتا-سزکوئی‌فلاندرن، اپی-آلفا-بیزابولول، اینترمدئول، جرماکرن-D.

مقدمه

Hedge & J.M. Lamond در ترکیه وجود دارند (Duran et al., 2010). این جنس در ایران دارای سه گونه اندمیک و انحصاری است که عبارتند از: *R. aucheri* Boiss. و *R. petiolare* Boiss. & Hausskn. Ex Boiss. و *R. Strausii* Hausskn. Ex Bornm. گونه‌های این جنس در ایران به نام شلیل معروف می‌باشند (مظفریان، ۱۳۷۵). گونه *Rhabdosciadium aucheri* Boiss. یکی از سه گونه انحصاری ایران است که در استان‌های همدان، لرستان، چهارمحال بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و

جنس *Rhabdosciadium* در خانواده Apiaceae (Umbelliferae)، راسته Apiales، رده Magnoliopsida، زیررده Rosidae، و شاخه Magnoliophyta گروه‌بندی شده‌است (مظفریان، ۱۳۸۶). این جنس دارای ۵ گونه در جهان است. سه تا از این ۵ گونه به‌طور طبیعی در ایران پراکنش دارند و دو گونه دیگر در ترکیه یافت شده‌اند. دو گونه *Rhabdosciadium microcalycinum* Hand-Mazz و *Rhabdosciadium oligocarpum* (Post ex Boiss.)

Habibi و همکاران (۲۰۰۶) ترکیب‌های اسانس روغنی *Rhabdosciadium petiolare* را مورد بررسی قرار دادند و ترکیب جرماکرن-D (۴۸/۵٪) را به‌عنوان ترکیب اصلی در میان ۱۷ ترکیب شاخص در اسانس روغنی معرفی نمودند.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه

۱۰۰ گرم سرشاخه گیاه *Rhabdosciadium aucheri* در مرحله گل‌دهی کامل از استان همدان، گردنه اسدآباد، راهدارخانه، منطقه قرق طبیعی از ارتفاع ۲۳۳۰ متر از سطح دریا با عرض شمالی "۶/۹'۴۹° ۳۴° و طول شرقی "۱۴'۱۱° ۴۸° در مردادماه ۱۳۸۹ جمع‌آوری گردید و پس از شناسایی در هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان با شماره ۵۲۵۹ در این مرکز نگهداری می‌شود.

استخراج اسانس

پس از ارسال گیاهان به آزمایشگاه، سرشاخه هوایی گیاه مورد مطالعه در مرحله گلدهی تفکیک شده و در دمای محیط و در سایه خشک شد و بعد به قطعات ریز تقسیم گردید. مواد گیاهی با روش تقطیر با آب طرح کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس گیری شد. با ادامه زمان اسانس گیری نتیجه بیشتری حاصل نشد. علاوه‌بر ثبت وزن گیاه بکار رفته، وزن دقیق اسانس پس از حذف رطوبت تعیین شد. با در نظر گرفتن درصد رطوبت، بازده اسانس برحسب وزن خشک بدست آمد (w/w).

تهران در دامنه ارتفاعی ۳۹۵۰-۲۰۰۰ متر می‌روید. *R. aucheri* گیاهیست چندساله، با ساقه‌ای به ارتفاع ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، نازک، سخت شکننده یا تقریباً قابل ارتجاع، با برگ‌های قاعده‌ای با دمبگی کم و بیش هم اندازه برگ، چترها انتهایی، دمگل به طول صفر تا ۳ میلی‌متر، میوه‌ها به طول ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر، فصل گل‌دهی و میوه‌دهی این گونه اواسط تابستان می‌باشد و گیاه متعلق به منطقه ایرانی- تورانی می‌باشد (مظفریان، ۱۳۸۶). با بررسی منابع به این نتیجه رسیدیم که تاکنون هیچ‌گونه مطالعه‌ای روی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده این گونه انجام نشده‌است، ولی روی گونه‌های دیگر این جنس مطالعاتی بشرح زیر انجام شده‌است:

Baser و همکاران (۲۰۰۶) ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس روغنی گونه *Rhabdosciadium oligocarpum* (Post ex Boiss.) و *Rhabdosciadium microcalycinum* Hand.-Mazz را مورد بررسی قرار دادند. در این بررسی ترکیب غالب اسانس در گونه *Rhabdosciadium oligocarpum* یک سزکوئی‌ترین به نام جرماکرن-D (۶۲/۲٪) و در گونه *Rhabdosciadium microcalycinum* هم همان ترکیب با ۲۴/۶٪ شناسایی گردید.

Fakhari و همکاران (۲۰۰۵) ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس روغنی *R. Strausii* از ایران را مورد بررسی قرار داده و ۴۲ ترکیب در آن شناسایی کرده و گزارش نمودند که ترکیب‌های شاخص در آن را گروه هیدروکربن‌های سزکوئی‌ترین به خود اختصاص می‌دهد که ترکیب‌های غالب بتا-المن (۳۷٪) و جرماکرن-D (۳۲/۲٪) بودند.

مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/Mass)

از گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ کوپل شده با طیف‌سنج جرمی از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون شبیه به برنامه‌ریزی ستون در دستگاه GC بوده است. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بالاتر از دمای نهایی ستون (۲۶۰ درجه سانتی‌گراد) تنظیم و از گاز حامل هلیوم با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون استفاده شد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود. پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های فوق با مقایسه مؤلفه‌ها با ترکیب‌های استاندارد با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها (TR) و اندیس بازداری (RI) ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند.

نتایج

بازده اسانس سرشاخه گلدار گونه مورد مطالعه براساس وزن خشک ۰/۶۷٪ بدست آمد. پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های GC و GC/Mass ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند. در مجموع ۱۸ ترکیب در اسانس روغنی گونه مورد مطالعه شناسایی گردید که ۹۹/۹٪ کل اسانس را تشکیل می‌داد. در جدول ۱ ترکیب‌های مهم اسانس همراه درصد و شاخص بازداری آورده شده‌است. بتا-سزکوئنی‌فلاندرن (۴۹/۹٪)، اپی-آلفا-بیزابولول (۱۱/۹٪)، ایتنمدئول (۸/۲٪)، ژرماکرن-D (۷/۶٪) و بتا-بیزابولن (۴/۹٪) ترکیب‌های اصلی تشکیل‌دهنده اسانس بود.

اسانس بعد از وزن کردن و اضافه کردن سولفات سدیم برای جذب آب اضافی آن جهت تزریق به دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی در یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شد. برای تعیین درصد رطوبت، یک نمونه از گیاه به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۵۰°C قرار داده شد.

جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس

برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/Mass) با مشخصات زیر استفاده شد.

مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC)

از گاز کروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) مدل 9A مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ سانتی‌متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود، استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی از ۴۰ درجه سانتی‌گراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما، به تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد رسید. دمای محفظه تزریق و دتکتور ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد (یعنی ۱۰ درجه از آخرین دمای ستون بالاتر) تنظیم شده بود. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه استفاده شد.

جدول ۱- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس روغنی *Rhabdosciadium aucheri*

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری | درصد ترکیب‌ها |
|------|-----------------------------|--------------|---------------|
| ۱ | α -pinene | ۹۴۰ | ۱/۱ |
| ۲ | myrcene | ۹۹۵ | ۰/۲ |
| ۳ | n-octanal | ۱۰۰۳ | ۰/۴ |
| ۴ | p-cymene | ۱۰۲۸ | ۲/۵ |
| ۵ | limonene | ۱۰۳۳ | ۳/۶ |
| ۶ | γ -terpinene | ۱۰۶۲ | ۳/۶ |
| ۷ | borneol | ۱۱۶۷ | ۰/۳ |
| ۸ | terpinene-4-ol | ۱۱۷۸ | ۰/۲ |
| ۹ | β -elemene | ۱۳۹۱ | ۱/۲ |
| ۱۰ | α -trans bergamotene | ۱۴۳۸ | ۰/۴ |
| ۱۱ | E- β -farnesene | ۱۴۶۰ | ۰/۷ |
| ۱۲ | germacrene D | ۱۴۸۲ | ۷/۶ |
| ۱۳ | β -bisabolene | ۱۵۰۶ | ۳/۳ |
| ۱۴ | α -bulnesene | ۱۵۱۰ | ۴/۹ |
| ۱۵ | β -sesquiphellandrene | ۱۵۲۳ | ۴۹/۹ |
| ۱۶ | intermedeol | ۱۶۶۸ | ۸/۲ |
| ۱۷ | Epi- α -bisabolol | ۱۶۹۰ | ۱۱/۹ |
| ۱۸ | مجموع | | ۱۰۰ |

بحث

گزارش‌های گوناگونی در مورد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌های گونه‌های مختلف در ایران صورت گرفته است (امیری، ۱۳۸۳؛ Amiri, 2008؛ سفیدکن، ۱۳۸۰؛ سفیدکن و همکاران، ۱۳۸۲).

از آنجایی که گونه مورد مطالعه بومی کشور ایران می‌باشد، ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گونه مذکور برای اولین بار در جهان صورت می‌گیرد. مقایسه نتایج این بررسی با سایر نتایج بدست‌آمده در مورد آنالیز ترکیب‌های

تشکیل‌دهنده سرشاخه گل‌دار گونه‌های دیگر جنس *Rhabdosciadium* که در جدول ۲ (ترکیب‌های شاخص موجود در اسانس آنها) آمده است بیانگر این نکات می‌باشد: ترکیب‌های اصلی گونه‌های *R. oligocarpum*، *R. petiolare* و *R. microcalycinum* (Baser et al., 2006؛ Habibi et al., 2006) جرماکران D و ترکیب اصلی گونه *R. Strausii* (Fakhari et al., 2005)، جرماکران-D و بتا-المن بوده است؛ درحالی‌که ترکیب اصلی موجود در اسانس گونه مورد مطالعه بتا-سزکوئی‌فلاندرن (۴۹/۹٪)،

زنجبیل نیز شناسایی شده است و به احتمال زیاد برخی از خواص گیاه زنجبیل به خصوص خاصیت ضدالتهابی آن به این ترکیب مربوط می شود (Ali et al., 2008).

اپی-آلفا-بیزابولول (۱۱/۹٪) و اینترمدئول (۸/۲٪) می باشد که در گونه های دیگر این جنس تا به حال گزارش نشده است؛ بنابراین از این نظر می تواند حائز اهمیت باشد. بتا- سزکوئی فلاندرن ترکیبی است که در گیاهانی مانند

جدول ۲- ترکیب های شیمیایی شاخص موجود در اسانس سرشاخه گل دار گونه های *Rhabdosciadium*

| منبع | ترکیب های شاخص و درصد آنها | نام گونه |
|--------------------------|------------------------------------|--|
| Baser و همکاران (۲۰۰۶) | جرماکرن-D (۶۲/۲٪) | <i>R. oligocarpum</i> (Post ex Boiss.) Hedge & J.M. Lamond |
| Baser و همکاران (۲۰۰۶) | جرماکرن-D (۲۴/۶٪) | <i>R. microcalycinum</i> Hand.- Mazz |
| Fakhari و همکاران (۲۰۰۵) | بتا-المن (۳۷٪) و جرماکرن-D (۳۲/۲٪) | <i>R. Strausii</i> Hausskn. Ex Bornm |
| Habibi و همکاران (۲۰۰۶) | جرماکرن D (۴۸/۵٪) | <i>R. petiolare</i> Boiss. & Hausskn. Ex Boiss. |

officinale Roscoe): a review of recent research. Food and Chemical Toxicology, 46(2): 409-420.

- Amiri, H., 2008. Quantitative and qualitative changes of essential oil of *Zosimia absinthifolia* (Vent.) Link. in different phenological stages. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24(2): 217-224.
- Başer, K.H.C., Ozek, G., Ozek, T., Duran, A. and Duman, H., 2006. Composition of the essential oil of *Rhabdosciadium oligocarpum* (Post ex Boiss.) Hedge et Lamond and *Rhabdosciadium microcalycinum* Hand.-Mazz. Flavour and Fragrance Journal, 21(4): 650-655.
- Duran, A., Dogan, B., Duman, H., Martin, E., Ozturk, M. and Cetin, O., 2010. Taxonomic studies on the genus *Rhabdosciadium* (Apiaceae) with particular reference to Turkish species and their relationships with some closely related genera. Journal of Biologia, 65(3): 451-458
- Fakhari, A.R., Sonboli, A. and Haydari, R., 2005. Composition of the essential oil of *Rhabdosciadium strausii* from Iran. Chemistry of Natural Compound, 41(4): 413-414.
- Habibi, Z., Aghaie, H.R., Ghahremanizadeh, R., Masoudi, S. and Rustaiyan, A., 2006. Composition of the essential oils of *Ferula szowitsiana* DC., *Artemisia squamata* L. and *Rhabdosciadium petiolare* Boiss. & Hausskn. ex Boiss. three Umbelliferae herbs growing wild in Iran. Journal of essential oil research, 18(5): 503-505.

منابع مورد استفاده

- امیری، ح.، ۱۳۸۳. جداسازی و بررسی کمی و کیفی مواد متشکله موجود در اسانس بعضی از گیاهان بومی ایران و مطالعه تغییرات آن در شرایط محیطی مختلف. رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
- سفیدکن، ف.، ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی اسانس رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill.) در مراحل مختلف رشد. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۰: ۱۰۴-۸۵
- سفیدکن، ف.، کلوندی، ر. و میرزا، م.، ۱۳۸۲. بررسی تغییرات ترکیب شیمیایی اسانس گیاه *Nepeta heliotropifolia* در مراحل مختلف رشد. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۹(۳): ۲۶۹-۲۵۵.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۵۰ صفحه.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۶. فلور ایران، شماره ۵۴: تیره چتریان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۶۰۰ صفحه.
- Ali, B.H., Blunden, G., Tanira, M.O. and Nemmar, A., 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber*

Essential oil composition of *Rhabdosciadium aucheri* Boiss. from Iran

R. Kalvandi^{1*}, M. Mirza², K. Safikhani³ and M. Naderi²

1*- Corresponding author, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Hamadan, Iran

Email: Rkalvandi@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

3- Research Center for Agriculture and Natural Resources, Hamadan, Iran

Received: August 2011

Revised: December 2011

Accepted: December 2011

Abstract

Rhabdosciadium aucheri Boiss., belonging to Apiaceae family, is an endemic species in flora of Iran that grows in Hamadan, Lorestan, Chaharmahale Bakhteyari, Kohkeyloye va Boyrahmad and Tehran. Aerial parts of *Rhabdosciadium aucheri* Boiss were collected at full flowering stage on July, 2010 from Iran: Hamadan, Asadabad at an altitude of 2330 m. Then, 100 g of air-dried aerial parts of plant was subjected to hydrodistillation. The essential oil yield was 0.67% based on the dry weight of plant. The oil was analyzed by GC and GC/Mass. Totally, eighteen constituents were identified. β -sesquiphellandrene (49.9%), epi- α -bisabolol (11.9%), intermedeol (8.20%), germacrene D (7.6%) and β -bisabolene (4.9%) were identified as the major constituents. This research was carried out for the first time in the world.

Key words: *Rhabdosciadium aucheri* Boiss., essential oil, β -sesquiphellandrene, epi- α -bisabolol, intermedeol, germacrene-D.