

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران  
جلد ۲۶، شماره ۱، صفحه ۷۳-۶۴ (۱۳۸۹)

## بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس اندام‌های مختلف گیاه *Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss. در مراحل مختلف رشد

فاطمه عسکری<sup>۱\*</sup>، شهلا احمدی<sup>۲</sup>، سعیده مشکی‌زاده<sup>۳</sup>، محمود نادری حاجی‌باقرکندی<sup>۳</sup> و عاطفه بهمن‌زادگان جهرمی<sup>۴</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور  
پست الکترونیک: fagari@rifr-ac.ir

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، خرم‌آباد

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

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

تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۸

تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۸

### چکیده

گونه *Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss. یکی از نه گونه انحصاری جنس *Pimpinella* در ایران است و پراکنندگی جغرافیایی آن در منطقه ایران و تورانی است. اندام‌های هوایی گیاه در مراحل گلدهی و بذردهی در دو سال متوالی (۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) از استان لرستان جمع‌آوری شده و از ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر به صورت جداگانه به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری بعمل آمد. در سال ۱۳۸۵ بازده اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر گونه *P. deverroides* به ترتیب ۰/۶٪، ۲/۵٪ و ۷/۱٪ و در سال ۱۳۸۶ به همان ترتیب ۱/۳٪، ۲/۴٪ و ۷/۵٪ بود. پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های GC و GC/MS ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند. در اسانس تمام اندام‌های گونه *P. deverroides* ترکیب اصلی پری‌گایجرن (pregeijerene) بین ۳۵/۵٪ تا ۶۷٪ بود. ترکیب شاخص دیگر گایجرن (geijerene) بود که در اسانس اندام‌های مختلف، بین ۸/۲٪ تا ۱۴/۱٪ متغیر بود. براساس نتایج این تحقیق گونه *P. deverroides* بدلیل بالا بودن درصد اسانس بذر (۷/۵٪) قابل توجه است.

واژه‌های کلیدی: *Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss.، ترکیب‌های شیمیایی اسانس، پری‌گایجرن.

### مقدمه

در منطقه Java به‌عنوان دارو به منظور تقویت میل جنسی و همچنین داروی ادرارآور بکار می‌رود. جوشانده اندام هوایی *P. epibracteata* Bak. در ماداگاسکار به‌طور تجربی به‌عنوان داروی تب‌بُر در درمان مالاریا بکار می‌رود. اسانس ریشه *P. nigra* غنی از آزولن است. اسانس میوه *P. serbica* Benth Hook در

در میان گونه‌های *Pimpinella* فقط تعداد معدودی مانند *P. major* L. (Hudson)، *P. saxifrage* L. و *P. magna* L. به‌عنوان داروی سنتی بکار می‌روند. سایر گونه‌ها بسیار محدود در درمان بیماری‌ها استفاده شده و مطالعات کمی روی آنها انجام شده است. گونه *P. alpina*

میوه‌ها بیضوی یا تخم‌مرغی، قهوه‌ای رنگ، با کرک‌هایی به طول حدود یک میلی‌متر است. فصل گل و میوه‌دهی اواخر تابستان است.

از آنجایی که گونه مورد بررسی بومی ایران است تحقیقات محدودی در مورد این گونه انجام شده است. به همین جهت راجع به چند گونه دیگر جنس *Pimpinella* که از نظر ترکیب اصلی اسانس مشابه با گونه مورد بررسی بودند اطلاعاتی جهت مقایسه ارائه می‌گردد.

Mirza و همکاران (۲۰۰۷) بازده اسانس اندام‌های هوایی *P. deveroides* را که از استان فارس جمع‌آوری کرده بودند ۱/۲٪ گزارش کردند و ۲۹ ترکیب در آن شناسایی کردند. به طوری که ترکیب‌های شاخص را ایزو-گایجرن (۲۰/۳٪)، ترانس-دیکتامول (۱۴/۵٪)، پری‌گایجرن (۱۱/۳٪) و ترانس-آنتول (۹/۱٪) گزارش کردند. Kubezka و همکاران (۱۹۸۶) ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس میوه، اندام هوایی و ریشه *P. anisum* را شناسایی کرده و مهمترین ترکیب موجود در اسانس میوه را ترانس-آنتول (۹۴/۱۴٪) معرفی نمود. مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس اندام هوایی ترانس-آنتول (۲۹/۴۰٪)، جرماکرن D (۱۴/۷۵٪)، سودوایزواوژنیل-۲-متیل‌بوتیرات (۱۳/۱۳٪) و بتا-بیزابولن (۱۱/۸۳٪) بودند. همچنین مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه بتا-بیزابولن (۵۲/۴۶٪)، پری‌گایجرن (۱۲/۷۸٪) و اپوکسی-سودوایزواوژنیل-۲-متیل‌بوتیرات (۶/۲۲٪) بودند. همچنین ۱۵ ترکیب در اسانس اندام هوایی *P. eriocarpa* و ۸ ترکیب در اسانس بذر آن شناسایی شد. مهمترین ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام هوایی پری‌گایجرن (۵۹/۹٪)، لیمونن (۱۷/۶٪) و المیسین (۱۲/۵٪) بودند. ترکیب‌های مهم

مونوترپن‌ها، سزکوئی‌ترپن‌ها (بتا-کاریوفیلین و ایزومر آن آلفا-لوپولن) و دو مشتق فینیل‌پروپان (دیپیل آپپول و نوتوآپپول) است. دو ترکیب آخری و بتا-کاریوفیلین ترکیب‌های اصلی اسانس هستند (Jodral, 2004).

بذرهای گونه *P. heyneana* که در تپه‌های Deccan Island می‌روید به عنوان چاشنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ریشه گونه *P. major* که در اروپا و قفقاز می‌روید، به عنوان ادویه استفاده می‌شود. ریشه گونه *P. saxifraga* L. نیز به عنوان ادویه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گونه در اروپا، ترکیه، غرب ایران، شرق و غرب سوریه و مرکز آسیا پراکنش دارد و بومی آمریکای شمالی و نیوزیلند است (Seidemann, 2005).

جنس جعفری کوهی (*pimpinella* L.) در ایران حدود

۲۳ گونه دارد (مظفریان، ۱۳۸۶) که عبارتند از:

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1- <i>P. tragioides</i>      | 2- <i>P. deverroides</i>    |
| 3- <i>P. dichotona</i>       | 4- <i>P. pastinacifolia</i> |
| 5- <i>P. aurea</i>           | 6- <i>P. eriocarpa</i>      |
| 7- <i>P. puberula</i>        | 8- <i>P. anisum</i>         |
| 9- <i>P. barbata</i>         | 10- <i>P. affinis</i>       |
| 11- <i>P. Kotschyana</i>     | 12- <i>P. olivierioides</i> |
| 13- <i>P. Olivieri</i>       | 14- <i>P. gedrosiaca</i>    |
| 15- <i>P. tragium</i>        | 16- <i>P. anisactis</i>     |
| 17- <i>P. khorasanica</i>    | 18- <i>P. anthriscoides</i> |
| 19- <i>P. saxifraga</i>      | 20- <i>P. rhodantha</i>     |
| 21- <i>P. peucedanifolia</i> | 22- <i>P. khayamii</i>      |
| 23- <i>P. avicenniae</i>     |                             |

گونه مورد بررسی در این تحقیق (*Pimpinella*)

*deverroides* (Boiss.) Boiss. (Syn: *Reutera*

*deverroides* Boiss.) است که انحصاری ایران

می‌باشد و پراکندگی جغرافیایی آن در منطقه ایران و تورانی (مرکز و غرب ایران) است. گیاهی چندساله، راست، به ارتفاع ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر است. تقریباً بدون کرک یا کرکی، در بالا با شاخه‌های دوشاخه‌ای، یقه ساقه پوشیده از دمبرگهای سالهای قبل است. گلبرگها زرد رنگ،

بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس اندام‌های مختلف گیاه...

Kubeczka و همکاران (۱۹۸۶) مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. major* را پیری‌گایجرن (۱۰/۳۶٪) و اپوکسی-سودوایزواوژنیل تیگلایت (۵۶/۵۳٪) معرفی نمودند. اجزا اصلی ترکیب‌های شیمیایی اسانس ریشه عبارت از: اپوکسی-سودوایزواوژنیل-۲-متیل بوتیرات (۲۹/۶۷٪)، اپوکسی-سودوایزواوژنیل-۲-متیل پروپیونات (۱۱/۸۴٪)، بتا-سزکویی فلاندرن (۱۹/۸۳٪)، بتا-بیزابولن (۱۰/۰٪)، پری‌گایجرن (۱۱/۰۱٪) بودند (Kubeczka et al., 1986).

مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. saxifraga*، پیری‌گایجرن (۹/۱۸٪)، اپوکسی-سودوایزواوژنیل-۲-متیل بوتیرات (۴۶/۲۴٪) و جرماکرن B (۵/۴۴٪) بودند. همچنین مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. saxifraga ssp. nigra* گایجرن (۱۷/۷۱٪)، او-دی-متیل آزولن (۱۶/۱۰٪) و ایزوکاریوفیلن (۸/۶۱٪) بودند (Kubeschku & Ullmann, 1980).

### مواد و روشها

#### مواد گیاهی

نمونه‌های گیاهی در مراحل مختلف رشد از استان لرستان در منطقه الشتر در ارتفاع ۲۰۰۰ متری جمع‌آوری شد. به طوری که ساقه همراه برگ و گل‌آذین در مرحله گلدهی در اواسط خردادماه و بذر از اواسط تا اواخر شهریورماه سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ جمع‌آوری گردید. همراه هر جمع‌آوری، نمونه‌ای هرباریومی برای شناسایی تهیه و به بخش گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور ارسال شد.

اسانس بذر، لیمونن (۴۹/۳٪) و المیسین (۴۴/۵٪) بودند. بازده اسانس اندام هوایی ۱/۳٪ و بذر ۵/۷٪ (نسبت به وزن خشک) بود (عسگری و همکاران، ۱۳۸۴). در اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر *P. tragoides* به ترتیب ۱۳، ۱۳ و ۱۵ ترکیب یافت شد و بازده اسانس به همان ترتیب ۰/۱۵٪، ۰/۷۹٪ و ۲/۴۹٪ بود. ترانس-آلفا-برگاموتن مهمترین ترکیب ساقه و برگ و گل‌آذین به ترتیب (۷۷/۱٪ و ۷۰/۳٪) بود. مهمترین ترکیب بذر پری‌گایجرن (۸۷/۰٪) بود (Askari & Sefidkon, 2007).

لیمونن ترکیب شاخص اسانس ساقه و برگ، اندام‌هوایی، سرشاخه‌گلدار، گل‌آذین، بذرنارس و بذر رسیده گونه‌های *P. barbata* و *P. puberula* به نسبت‌های ۱۵/۷٪ تا ۸۲/۴٪ بود. از دیگر ترکیب‌های شاخص در این دو گونه گایجرن، پری‌گایجرن، متیل‌اوژنول و المیسین بود (عسگری و همکاران، ۱۳۸۵). ترکیب‌های شیمیایی اسانس ریشه، میوه، برگ و ساقه *P. cumbrae* که در جزایر قناری می‌روید بررسی شد. اجزا اصلی اسانس ریشه عبارت از: ایزوکسان (۱۷٪)، بتا-دی‌هیدرو آگاروفوران (۱۵٪)، ۲-متیل-بوتیریک اسید (۱۰٪)، گایجرن (۱۰٪) و پری‌گایجرن (۷٪) بودند (Velasco-Negueruela et al., 2002).

مهمترین ترکیب‌های موجود در اسانس ریشه *P. major* عبارت بودند از: جرماکرن (۱۶٪ - ۱۵٪)، پیری‌گایجرن (۹/۷۵٪)، ترانس-اپوکسی-سودوایزواوژنیل تیگلایت (۳۷/۳٪ - ۱۹/۵٪)، سیگما-المن (۱۲/۰۵٪)، اکتانال (۷/۹۴٪)، جرماکرن C (۷/۸۳٪) و گاما-المن (۹/۷۹٪) (Bohn et al., 1989).

## استخراج اسانس

برابر ۰/۲۵ میکرون، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۲۲/۷ cm/s است. برنامه حرارتی  $250^{\circ}\text{C}$ – $50^{\circ}\text{C}$  با سرعت  $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$  و دمای محفظه تزریق  $260^{\circ}\text{C}$  بود.

## مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

کروماتوگراف گازی Varin-3400 متصل شده با طیف‌سنج جرمی (Saturn II)، ستون DB-5 و نیمه قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. دتکتور Ion trap، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۳۵ ml/min و انرژی یونیزاسیون در طیف‌سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون ولت است. برنامه حرارتی  $240^{\circ}\text{C}$ – $60^{\circ}\text{C}$  با سرعت  $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$  و دمای محفظه تزریق  $220^{\circ}\text{C}$  بود.

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های نامبرده، با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها (tR)، اندیس بازداری (RI) طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیب‌های استاندارد و یا با اطلاعات موجود در کتابخانه نسبت به شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اقدام گردید. درصد کمی این ترکیبها نیز با محاسبه سطوح زیر منحنی در کروماتوگرام‌ها محاسبه گردید (Adams, 1995؛ Davis, 1990؛ Shibamoto, 1987).

## نتایج

بازده اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر گونه *P. deveroides* در جدول ۱ آورده شده است. (بازده براساس وزن خشک محاسبه شده است).

پس از ارسال گیاهان به آزمایشگاه، اندام‌های گیاهان تفکیک شده و در دمای محیط خشک شدند و بعد به ذرات کوچک آسیاب شدند. به طوری که در مرحله گلدهی نمونه ساقه همراه برگ و گل‌آذین به تفکیک و در مرحله بذردهی، بذر اسانس‌گیری شد. مواد گیاهی با روش تقطیر با آب در حدود ۲ ساعت در دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شد. با ادامه زمان اسانس‌گیری نتیجه بیشتری حاصل نشد. علاوه بر توزین مقدار گیاه بکار رفته، وزن دقیق اسانس بدست آمده پس از آبگیری آن محاسبه شد. با در نظر گرفتن درصد رطوبت، بازده اسانس بر حسب وزن خشک (w/w) بدست آمد. اسانس‌های بدست آمده به وسیله سولفات سدیم رطوبت‌زدایی شده و تا زمان تزریق به دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی و در شیشه‌های کوچک در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  در یخچال نگهداری شدند.

## شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی GC و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. مشخصات این دستگاه‌ها به قرار زیر بود:

## مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC)

کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu-9A مجهز به دتکتور F.I.D (یونیزاسیون شعله هیدروژن) و داده‌پرداز Chromatepac، ستون DB-5 و نیمه قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن

جدول ۱- بازده اسانس اندام‌های مختلف در گونه *Pimpinella deveroides*

نام گونه	درصد اسانس					
	۱۳۸۵			۱۳۸۶		
	ساقه و برگ (%)	گل‌آذین (%)	بذر (%)	ساقه و برگ (%)	گل‌آذین (%)	بذر (%)
<i>P. deveroides</i>	۰/۶	۲/۵	۷/۱	۱/۳	۲/۴	۷/۵

بود. به نحوی که بازده اسانس گل‌آذین در دو سال متوالی به ترتیب ۲/۵٪ و ۲/۴٪ بود. بازده اسانس بذر به همان ترتیب ۷/۱٪ و ۷/۵٪ بود. بازده اسانس بذر نسبت به بازده اسانس سایر اندام‌ها به‌طور مشخصی افزایش نشان داد.

Mirza و همکاران (۲۰۰۷) بازده اسانس اندام‌های هوایی *P. deveroides* را که از استان فارس جمع‌آوری کرده بودند ۱/۲٪ گزارش کردند که مشابه بازده اسانس ساقه و برگ در تحقیق فوق است.

در جدول ۳ بازده اسانس اندام‌های مختلف چند گونه دیگر *Pimpinella* جهت مقایسه آورده شده است. بنابراین بازده اسانس ساقه و برگ گونه *P. deveroides* (۱/۴٪-۰/۶٪) نسبت به گونه‌های ذکر شده در این جدول افزایش قابل توجهی نشان می‌دهد. بازده اسانس *P. aurea* (۰/۴۴٪)، *P. tragioides* (۰/۱۵٪)، *P. affinis* (۰/۰۴٪)، *P. barbata* (۰/۲۶٪)، *P. squamosa* (۰/۲۹٪-۰/۱۷٪) و *P. puberula* (۰/۴۲٪) و *P. kotschyana* (۰/۰۵٪) نیز در این جدول نشان داده شده است. به‌طوری که بازده اسانس گل‌آذین حدود ۲/۵٪ بدست آمد که در مقایسه با سایر گونه‌های این جنس بازده قابل قبولی است ولی از بازده گل‌آذین گونه *P. puberula* (۳/۸۱٪) کمتر است.

بازده اسانس بذر *P. deveroides* (۷/۵٪) بسیار چشمگیر و از بازده بذر بسیاری از گونه‌ها بیشتر بود، مانند

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های GC و GC/MS ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند. در اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر گونه *P. deveroides* (جمع‌آوری در سال ۱۳۸۵) به ترتیب ۱۷، ۱۱ و ۱۸ ترکیب که در مجموع ۸۶/۱٪، ۹۴/۲٪ و ۹۸/۳٪ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دادند، شناسایی شد. پری‌گایجرن ترکیب اصلی اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر به ترتیب ۳۹/۷٪، ۵۱/۶٪ و ۶۶/۹٪ بود. دیگر ترکیب‌های مهم آن گایجرن به همان ترتیب ۱۰/۴٪، ۱۰/۱٪ و ۱۴/۱٪ و جرماکرن B ۶/۹٪، ۴/۵٪ و ۵/۳٪ بود.

در اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر گونه *P. deveroides* (جمع‌آوری در سال ۱۳۸۶) به ترتیب ۲۰، ۱۵ و ۲۲ ترکیب که جمعاً ۸۹/۲٪، ۸۹/۱٪ و ۹۹/۶٪ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دادند، شناسایی شد. پری‌گایجرن ترکیب اصلی اسانس اندام‌های آن به ترتیب ۴۱/۵٪، ۴۰/۴٪ و ۳۵/۵٪ بود. دیگر ترکیب‌های مهم آن گایجرن به همان ترتیب ۱۲/۱٪، ۹/۴٪ و ۸/۲٪ و جرماکرن B ۵/۶٪، ۶/۷٪ و ۴/۱٪ بود. ترانس-دیکتامنول (۹/۸٪) و آلفا-مورولن (۱۰/۲٪) ترکیب شاخص دیگر در نمونه بذر سال ۸۶ بود. در جدول ۲ ترکیب‌های مهم اسانس‌ها همراه درصد و شاخص بازداری آورده شده است.

## بحث

با توجه به جدول ۱، بازده اسانس ساقه و برگ گونه *P. deveroides* در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به ترتیب ۰/۶٪ و ۲/۴٪

بازده اسانس بذر *P. aurea*، (۰/۰/۰۸) *P. acuminata*، (۲-۳/۲) *P. diversifolia* (۰/۳) و (۰/۰/۸۵) و *P. barbata* (۰/۱/۹۷) *P. tragioides*، (۰/۱/۳۳) *P. tragioides*، (۰/۲/۴۹) *P. affinis* (۰/۵/۳۳) *P. serbica*، (۰/۲/۴۹) و (۰/۴/۰۵)

ولسی با بازده اسانس بذر بعضی از گونه‌های *Pimpinella* برابری می‌کند،

جدول ۲- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام‌های مختلف *Pimpinella deveroides*

نام ترکیب‌ها	شاخص بازداری	۱۳۸۵			۱۳۸۶		
		ساقه و برگ (%)	گل آذین (%)	بذر (%)	ساقه و برگ (%)	گل آذین (%)	بذر (%)
sabinene	۹۷۴	-	-	-	-	۰/۱	
$\beta$ -pinene	۹۷۶	-	۲/۷	۱/۴	۰/۶	۷/۵	
$\rho$ -cymene	۱۰۱۵	-	-	-	-	۰/۲	
limonene	۱۰۲۸	۱/۲	۱/۱	۰/۸	۰/۷	۱/۷	
1,8-cineole	۱۰۳۱	-	-	-	۰/۸	۳/۰	
geijerene	۱۱۴۱	۱۰/۴	۱۰/۱	۱۴/۱	۱۲/۱	۸/۲	
isogeijeren C	۱۲۴۷	۰/۷	۰/۶	-	۰/۷	۰/۵	
pregeijerene	۱۲۸۵	۳۹/۷	۵۱/۶	۶۶/۹	۴۱/۵	۳۵/۵	
$\delta$ -elemene	۱۳۳۶	۴/۶	۴/۶	۱/۴	۷/۲	۳/۵	
$\alpha$ -copaene	۱۳۷۴	۴/۰	۳/۵	۲/۱	۳/۴	۳/۶	
cis-dictamnol	۱۳۷۹	۳/۱	۱/۵	-	۱/۲	۲/۰	
$\beta$ -cubebene	۱۳۸۸	-	-	-	-	۰/۴	
$\beta$ -elemene	۱۳۹۱	۱/۶	۰/۶	-	۱/۴	۱/۵	
$\beta$ -caryophyllene	۱۴۱۸	۱/۶	۱/۶	۱/۱	۲/۱	۱/۶	
trans-dictamnol	۱۴۲۷	۴/۳	۳/۶	۲/۳	۲/۳	۹/۸	
$\alpha$ -humulene	۱۴۵۲	۰/۶	۰/۸	-	۰/۴	۰/۹	
$\gamma$ -muurolene	۱۴۶۹	۰/۶	۰/۵	-	۰/۸	۲/۳	
germacrene D	۱۴۷۲	۱/۰	۱/۳	۰/۸	۲/۳	۱/۱	
cis- $\beta$ -guaiene	۱۴۹۳	-	-	-	۰/۶	-	
germacrene A	۱۵۰۵	۱/۰	۱/۳	-	۱/۶	۱/۰	
$\delta$ -cadinene	۱۵۲۰	۴/۵	۴/۳	۲/۱	-	-	
kessane	۱۵۳۶	۰/۸	-	-	-	-	
$\alpha$ -calacorene	۱۵۴۶	۱/۱	-	-	۰/۶	۰/۹	
germacrene B	۱۵۵۸	۶/۹	۴/۵	۵/۳	۵/۶	۴/۱	
spathulenol	۱۵۷۹	-	-	-	۳/۴	-	
$\alpha$ -muurolene	۱۴۹۸	-	-	-	-	۱۰/۲	
مجموع	۸۶/۱	۹۴/۲	۹۸/۳	۸۹/۲	۸۹/۱	۹۹/۶	

مانند *P. anisum* (۳/۱۳-۱۰/۶۷)، *P. eriocarpa* (۰/۵۷)،  
 دریافت که گونه *P. deveroides* بدلیل بالا بودن درصد  
 اسانس (۷/۵٪ در بذر) از اهمیت بسیاری برخوردار است.  
*P. puberula* (۱/۸۰-۶/۰۱)، *P. squamosa* (۴/۶-۷/۱۰)،  
 و *P. kotschyana* (۷/۱٪) از نتایج بدست آمده می‌توان

جدول ۳- مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف گونه‌های *Pimpinella*

نام گونه	درصد اسانس				
	ریشه	ساقه و برگ	اندام هوایی	سرشاخه گلدار	گل آذین
<i>P. acuminata</i>	-	-	-	-	۰/۰۸
<i>P. affinis</i>	-	۰/۰۴	-	-	۵/۳۳
<i>P. affinis</i>	-	۰/۳۷	-	-	۴/۰۵
<i>P. affinis</i>	-	۰/۲۶	-	-	۲/۴۹
<i>P. anisum</i>	-	-	-	-	۳/۳
<i>P. anisum</i>	-	-	-	-	۳/۱۳-۱۰/۶۷
<i>P. antriscoides</i>	-	ناچیز	-	-	۰/۱۱
<i>P. aromatica</i>	-	-	۶/۱	-	-
<i>P. aurea</i>	-	۰/۴۴	-	-	۱/۹۷
<i>P. aurea</i>	-	-	۰/۷۵	-	-
<i>P. barbata</i>	-	۰/۴۲	۰/۶۷	۰/۴۵	۱/۷۱-۲/۰۵
<i>P. barbata</i>	-	-	-	۱/۱	-
<i>P. diversifolia</i>	-	-	-	-	۰/۳
<i>P. diversifolia</i>	-	-	-	-	۰/۸۵
<i>P. eriocarpa</i>	-	-	۱/۳	-	۵/۷
<i>P. kotschyana</i>	-	۰/۰۵	-	۰/۳۱	۵/۱۶-۷/۱
<i>P. puberula</i>	-	۰/۳۱	۰/۴۹	۱/۵۹	۱/۸۰-۶/۰۱
<i>P. serbica</i>	-	-	-	-	۲/۰۲-۳/۲۵
<i>P. squamosa</i>	-	۰/۱۷-۰/۲۹	-	-	۴/۶-۷/۰
<i>P. tragoides</i>	-	۰/۱۵	-	-	۲/۴۹
<i>P. tragium</i>	-	۰/۰۸	-	-	۱/۳۳

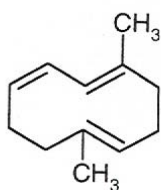
در گونه‌های مختلف *Pimpinella* ترکیب‌های شاخص بسیار متنوع هستند، به طوری که در جدول ۴ برخی از گونه‌های *Pimpinella* که یکی از ترکیب‌های شیمیایی اصلی موجود در اسانس اندام‌های مختلف آن پری‌گایجرن بوده آورده شده است.

Mirza و همکاران (۲۰۰۷) ۲۹ ترکیب در اسانس اندام‌های هوایی *P. deveroides* شناسایی کردند و ترکیب‌های شاخص را ایزو-گایجرن (۲۰/۳٪)، ترانس-دیکتامنول (۱۴/۵٪)، پری‌گایجرن (۱۱/۳٪) و ترانس-آنتول (۹/۱٪) گزارش کردند.

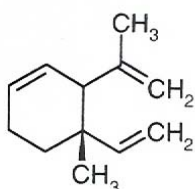
جدول ۴- ترکیب‌های شیمیایی شاخص موجود در اسانس اندام‌های مختلف گونه‌های *Pimpinella*

نام گونه	ترکیب‌های شاخص و درصد آنها	اندام مورد استفاده	منبع
<i>P. eriocarpa</i>	pregeijerene (%59/9), limonene (% 17/6), elemicine(12/5)	اندام هوایی	عسگری و همکاران، ۱۳۸۴
<i>P. major</i>	epoxy-pseudoisoeugenyltiglate(56.5%), pregeijerene (10.4%)	ریشه	Jodral, 2004
<i>P. major</i>	trans-epoxyisoeugenyltiglate(19.5%,37.3%), germacrene (15.2%), $\delta$ -elemene (12.05%, 0), pregeijerene (9.8%, 0), octanal (7.9%, 1/0), germacrene C (7.8%, trace), $\gamma$ -elemene (0, 9.8%)	ریشه	Bohn, 1989
<i>P. peregrina</i>	epoxy-pseudoisoeugenyl-2-methylbutyrate (29/ 7%), $\beta$ -sesquiphellandrene (19.8%), epoxy-pseudoisoeugenyl 2-methylpropionate (11.8%), pregeijerene (11.0%), $\beta$ -bisabolene (10.0%)	ریشه	Jodral, 2004
<i>P. anisum</i>	$\beta$ -bisabolene (52.5%) and pregeijerene (12/ 8%)	ریشه	Jodral, 2004
<i>P. puberula</i>	Limonene (46.6%), pregeijerene (14.6%), elemicine (14.0%)	ساقه و برگ	عسگری و همکاران، ۱۳۸۵
<i>P. saxifrage</i>	epoxy-pseudoisoeugenyl-2-methylbutyrate (46.2%), pregeijerene (9.2%), germacrene B (5.4%)	ریشه	Jodral, 2004
<i>P. tragioides</i>	pregeijerene (%87/0)	بذر	Askari & Sefidkon, 2007

1,5-dimethylcyclodeca-1,5,7-triene شناخته شده است (Jones & Sutherland, 1968).



Pregeijerene



Geijerene

گایجرن (Geijerene) یا 1-(4-methyl-3-ethenyl-4-ethenyl)cyclohexene ترکیبی به وزن مولکولی ۱۶۲/۲۷۴ و فرمول مولکولی  $C_{12}H_{18}$  است. فرمول ساختمانی آن به شکل زیر است. در اسانس گیاه *Geijera parviflora* یافت شده است و نقطه جوش آن  $131^{\circ}C$  است (Djerassi *et al.*, 1994).

در ادامه به ویژگی‌های ترکیب‌های شاخص موجود در اسانس *Pimpinella deveroides* اشاره می‌شود.

پیری گایجرن (Perigeijerene) یا 1,5-dimethylcyclodeca-1,5,7-triene ترکیبی به وزن مولکولی ۱۶۲ و فرمول مولکولی  $C_{12}H_{18}$  است. فرمول ساختمانی آن به شکل زیر است.

در اسانس برگ‌های *Juniperus erectopatens* ترکیب پیری گایجرن B (۱۳/۲٪) یا (E,E,E)-1,7-dimethylcyclodeca-1,4,7-triene گزارش شده است (Laurence & Adams, 2003). برگ‌های *Geijera parviflora* محتوی گایجرن است. وقتی در شرایط معمولی تقطیر با بخار آب و تقطیر جزء به جزء اسانس‌گیری شود پیری گایجرن در آن پدیدار می‌شود و مقدار گایجرن کاهش می‌یابد. ساختمان پیری گایجرن،



## سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم از کلیه همکارانی که ما را در اجرای این طرح یاری نمودند، تشکر نماییم، به‌ویژه از مسئولان محترم مؤسسه و سرکار خانم دکتر فاطمه سفیدکن رییس محترم بخش تحقیقات گیاهان دارویی بدلیل امکاناتی که در اختیار ما قرار دادند و همچنین از جناب آقای دکتر مهدی میرزا برای تهیه طیف‌های GC/MS و همکاران آزمایشگاه شیمی گیاهی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم.

## منابع مورد استفاده

- Bohn, I., Kubeczka, K.H. and Schultze, W., 1989. The essential root oil of *Pimpinella major*. *Planta Medica*, 55: 489-490.
- Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and Carbowax 20M phases. *Journal Chromatography*, 503, 1-24.
- Djerassi, C., Connolly, J.D., Faulkner, D.J., Mori, K., Nakanishi, K., Ourisson, G., Raphael, R.A., Shamma, M. and Tamm, Ch., 1994. *Dictionary of Natural products*. Chapman & Hall, 2513p.
- Jodral, M.M., 2004. *Illicium, Pimpinella and Foeniculum* (Medicinal and Aromatic Plants). CRC Press, 232p.
- Jones, R.V.J. and Sutherland, M.D., 1968. Terpenoid chemistry 1,5-Dimethylcyclodeca-1,5,7-triene, the precursor of geijerene in *Geijera parviflora*. *Australian Journal of Chemistry*, 21(9): 2255-2274.
- Kubeczka, K.H., Bohn, I. and Formacek, V., 1986. New constituents from the essential oils of *Pimpinella* species. *Progress in Essential Oil Research, Flavour and Fragrance journal*, 279-298.
- Kubeczka, K.H. and Ullmann, I., 1980. Occurrence of 1,5-Dimethylcyclodeca-1,5,7-triene (Pregeijerene) in *Pimpinella* Species and Chemosystematic Implications. *Biochemistry Systematics Ecology*, 8: 39-41.
- Laurence, G. and Adams R., 2003. Pregeijerene isomer from *Juniperus erectopatens* foliage. *Phytochemistry*, 63: 105-108.
- Mirza, M., Najafpour Navaei, M. and Taeibi Khoram, M., 2007. Chemical composition of the essential oils of *Pimpinella deveroides* Boiss. (Boiss.) from Iran. *Journal Essential of Oil Bearing Plants*, 10(5): 386-390.
- Shibamoto, T., 1987. Retention Indices in Essential Oil Analysis, 259-274, In: Sandra, P. and Bicchi, C., (Eds.), *Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis*, Dr Alfred Huethig Verlag, New York, 748p.
- Velasco-Negueruela, A., Perez-Alonso, M.j., de Paz, P.L.P., Vallejo, C.G., Palá-Paúl, J. And Iñigo, A., 2002. Chemical composition of the essential oils from the roots, fruits, leaves and stems of *Pimpinella cumbrae* Link growing in the Canary Islands (Spain). *Flavour and Fragrance Journal*, 17(6): 468-471.
- عسگری، ف.، سفیدکن، ف. و مشک‌زاده، س.، ۱۳۸۴. شناسایی ترکیب‌های شیمیایی اسانس *Pimpinella eriocarpa* Banks & Soland. *تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۲۱(۱): ۶۳-۵۱.
- عسگری، ف.، سفیدکن، ف.، میرزا، م.، مظفریان، و. و برازنده، م.م.، ۱۳۸۵. بررسی اسانس چهار گونه *Pimpinella* L. در ایران *P. puberula*، *P. kotschyana*، *P. Antriscoides*، *P. Barbata*. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۵۳ صفحه.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۶. فلور ایران تیره چتریان (Umbelliferae). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۹۶ صفحه.
- Adams, R.P., 1995. *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy*. Allured Publishing Corp., Carol Stream, IL, 456p.
- Askari, F. and Sefidkon, F., 2007. Essential oil composition of *Pimpinella tragioides* (Boiss.) Benth. et Hook. from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 19(1): 54-56.

## Chemical composition of *Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss. essential oil at different stages of growth

F. Askari<sup>1\*</sup>, Sh. ahmadi<sup>2</sup>, S. Meshkizadeh<sup>3</sup>, M. Naderi Haji Bagher Kandi<sup>3</sup>  
and A. Bahmanzadegan Jahromi<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, E-mail: faskari@rifr-ac.ir

2- Research Center of Agricultural and Natural Resources of Lorestan Province, Khoramabad, Iran

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

Received: September 2009

Revised: November 2009

Accepted: November 2009

### Abstract

*Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss. is one of the nine endemic species of *Pimpinella* in Iran. It is distributed in Iran and Touran Regions. The plant was collected at two consecutive years (2005 and 2006) from Lorestan province in flowering and seed stages. Essential oils were isolated by hydro-distillation from the stems and leaves, inflorescence and seed separately and were analyzed by GC and GC/MS. The yields of the stems and leaves, inflorescence and seed oils of *P. deverroides*, were 0.6%, 2.5% and 7.1% w/w, respectively in 2005 and 1.3%, 2.4% and 7.5% w/w in 2006. The yields of seed oils were higher than the yields of stems plus the leaves and inflorescence oils. Pregeijerene (35.5% to 67%) and Geijerene (8.2% to 14.1%) were the major constituents in all oils. According to this study *P. deverroides* is important for the highest quantity oil in seed.

**Key words:** *Pimpinella deverroides* (Boiss.) Boiss., essential oil composition, pregeijerene.