

## بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گیاه *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Hausskn.

فاطمه عسکری<sup>۱\*</sup> و شهلا احمدی<sup>۲</sup>

۱- نویسنده مسئول، استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: fagari@rifr-ac.ir

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۴

تاریخ اصلاح نهایی: مرداد ۱۳۹۵

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۵

### چکیده

جنس *Pimpinella* با حدود ۱۸۰-۱۷۰ گونه در جهان، یکی از بزرگترین جنس‌های خانواده چتریان می‌باشد. براساس مطالعات فلور ایران، این جنس در فلات ایران، ۲۵ گونه دارد که ۲۲ گونه آن در ایران است و ۶ گونه از آنها بومی هستند. گونه *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Hausskn. در منطقه غرب و مرکز پراکنش دارد. هدف از انجام این تحقیق، تعیین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس گونه *P. olivierioides* می‌باشد. اندام‌های گیاه *P. olivierioides* در مرحله گلدهی در اواخر تیر ۱۳۹۱ از منطقه نهاوند جمع‌آوری و پس از تفکیک در دمای محیط خشک و بعد به ذرات کوچک آسیاب شدند. نمونه ساقه و برگ، ریشه و گل‌آذین به تفکیک با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شدند. برای جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی GC و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. بازده اسانس ساقه و برگ گیاه *P. olivierioides* (بر پایه وزنی-وزنی خشک شده) ۰/۰۹٪، ریشه ۰/۵۲٪ و گل‌آذین ۰/۵۷٪ بود. بیشترین درصد ترکیب‌های اسانس ساقه و برگ، ریشه و گل‌آذین به ترتیب جرم‌اکرن D (۳۶/۵٪، ۲۱/۹٪ و ۱۱/۱٪) و بی‌سیکلوجرم‌اکرن (۷/۵٪، ۱۵/۹٪ و ۴/۴٪) بودند. بتا-بیزابولن (۲۴/۹٪) فقط در اسانس ریشه و ترانس-پینوکامفن (۱۴/۷٪) و سیس-پینوکامفن (۱۳٪/۴) دیگر ترکیب‌های شاخص اسانس ساقه و برگ بودند. نکته جالب توجه در مورد این اسانس‌ها، رنگ آنها بود که به ترتیب آبی روشن، آبی کاربنی و سبز چمنی بود. با مقایسه ترکیب‌های اصلی اسانس مشخص می‌شود که تنوع ترکیب‌ها در اسانس اندام‌های مختلف وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Hausskn. Umbelliferae، ترکیب‌های شیمیایی اسانس، جرم‌اکرن D، بتا-بیزابولن.

### مقدمه

اروپایی استفاده می‌شده است. گیاهان این خانواده اهمیت اقتصادی داشته و در برخی صنایع از جمله صنایع نوشیدنی به دلیل طعم و عطرشان استفاده می‌شوند. در ترکیه گونه‌های مختلف *Pimpinella* به‌طور سنتی در درمان اختلالات قاعدگی، صرع، کولیت و دردهای

جنس جعفری کوهی (*Pimpinella* L.) که در ایران ۲۲ گونه دارد (Mozafarian, 2008)، از زمان‌های دور به‌طور سنتی در درمان‌های متنوعی توسط مردم ترکیه، چین، کره، ایران، مصر، فلسطین، لبنان و برخی کشورهای

خطی، از دمگل اغلب بلندتر، در سطح پشتی کرکدار است. میوه تخم‌مرغی یا تقریباً کروی، به طول حدود ۲ میلی‌متر، پوشیده از کرک‌های سفید، فصل گل و میوه‌دهی اواخر بهار تا اوایل تابستان است (Mozafarian, 2008). گونه *Pimpinella olivierioides* در ایران و ترکیه وجود دارد. این گونه در ترکیه از دیرباز به طور سنتی در درمان برخی بیماری‌ها استفاده می‌شده است (Tetik et al., 2013). در مورد اسانس این گونه تحقیقی یافت نشد، به همین دلیل راجع به چند گونه دیگر جنس *Pimpinella* که از نظر ترکیب اصلی اسانس مشابه با گونه مورد بررسی بودند اطلاعاتی برای مقایسه ارائه می‌گردد.

بازده اسانس اندام‌های هوایی *P. deveroides* از استان فارس ۱/۲٪ گزارش شده و ۲۹ ترکیب در آن شناسایی شده‌است. ترکیب‌های شاخص ایزو-گایجرن (۲۰/۳٪)، ترانس-دیکتامول (۱۴/۵٪)، پری-گایجرن (۱۱/۳٪) و ترانس-آنتول (۹/۱٪) گزارش شده‌است (Mirza et al., 2007).

ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس میوه، اندام هوایی و ریشه *P. anisum* شناسایی شد. مهمترین ترکیب موجود در اسانس میوه، ترانس آنتول (۹۴/۱۴٪) معرفی شد. مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس اندام هوایی، ترانس آنتول (۲۹/۴۰٪)، جرماکرن D (۱۴/۷۵٪)، سودو ایزواوژنیل ۲ متیل بوتیرات (۱۳/۱۳٪) و بتا-بیزابولن (۱۱/۸۳٪) بودند. همچنین مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه، بتا-بیزابولن (۵۲/۴۶٪) و پری-گایجرن (۱۲/۷۸٪) بودند (Kubeczka, 1986).

۱۵ ترکیب در اسانس اندام هوایی *P. eriocarpa* منطقه خجیر و ۸ ترکیب در اسانس بذر آن شناسایی شد. مهمترین ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام هوایی پری-گایجرن (۵۹/۹٪)، لیمونن (۱۷/۶٪) و المیسین (۱۲/۵٪) بود. همچنین ترکیب‌های مهم اسانس بذر، لیمونن (۴۹/۳٪) و المیسین (۴۴/۵٪) بود. بازده اسانس اندام هوایی ۱/۳٪ و بذر ۵/۷٪ (نسبت به وزن خشک) بود (Askari et al., 2006).

شکمی، سرفه‌های مداوم، بی‌خوابی، آنفلوآنزا و سرماخوردگی و ... توسط مردم محلی استفاده می‌شده است (Tepe & Tepe, 2015).

همچنین گونه *P. brachycarpa* در طب سنتی کره در درمان اختلالات دستگاه گوارش، آسم، بی‌خوابی و سرفه‌های مداوم مورد استفاده بوده است (Lee et al., 2013). در طب سنتی برزیل چایی که از دم کردن دانه‌های *Pimpinella anisum* آماده می‌شد به‌عنوان آرام‌بخش استفاده می‌شد (Gamberinia et al., 2015). گونه *P. alpina* در منطقه Java به‌عنوان دارو به منظور تقویت میل جنسی و همچنین داروی ادرارآور بکار می‌رود. جوشانده اندام هوایی *P. epibracteata* ماداگاسکار به‌طور تجربی به‌عنوان داروی تب‌بر در درمان مالاریا کاربرد دارد (Jodral, 2004).

بذرهای گونه *P. heyneana* که در تپه‌های Deccan Island می‌روید به‌عنوان چاشنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ریشه گونه *P. major* که در اروپا و قفقاز می‌روید، به‌عنوان ادویه استفاده می‌شود. ریشه گونه *P. saxifrage* که در اروپا، ترکیه، غرب ایران، مشرق و غرب سوریه و مرکز آسیا می‌روید و بومی آمریکای مرکزی و نیوزلند است به‌عنوان ادویه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Seidemann, 2005). مطالعه فعالیت زیستی گونه‌های مختلف *Pimpinella* خواص ضدقارچی، ضدمالاریا، ضد میکروبی استروژنیک، ضدباکتری و ضداسپاسم آنها را مشخص کرده است (Ozbek et al., 2015). اسانس انیسوم به‌عنوان یک ماده فعال مناسب برای حشره‌کش‌های گیاهی معرفی شده است (Pavela, 2014).

گیاه *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Haussk

ویژه منطقه ایرانی تورانی است. گیاه یک‌بار مثمر، راست، به ارتفاع تا ۶۰ سانتی‌متر، کاملاً کرکی؛ ساقه با شاخه‌های فراوان و محکم است. چترها متعدد، با شعاع‌های ۵ تا ۱۶ سانتی‌متری، به طول تا ۴۵ میلی‌متر، تقریباً هم اندازه است. گلبرگ‌ها سفید، واژ قلبی، با رأس برگشته، کم و بیش

سودوایزواوژنیل ۲ متیل پروپیونات (۱۱/۸۴٪)، بتا-سزکویی فلاندرن (۱۹/۸۳٪) و بتا-بیزابولن (۱۰/۰٪) بودند.

مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. saxifrage* از منطقه Würzburg (F.R.G.)، پری‌گایجرن (۹/۱۸٪)، اپوکسی سودوایزواوژنیل ۲ متیل بوتیرات (۴۶/۲۴٪) و جرماکرن بی (۵/۴۴٪) بودند. همچنین مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. saxifraga ssp. nigra* گایجرن (۱۷/۷۱٪)، ۱ و ۴-دی‌متیل آزولن (۱۶/۱۰٪) و ایزوکاربوفیلن (۸/۶۱٪) بودند (Kubeczka & Ullmann, 1989).

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس اندام هوایی گیاه *P. olivierioides* در مرحله گلدهی در اواخر تیر ۱۳۹۱ از منطقه نهاوند، سراب گیان، کوه گرین جمع‌آوری گردید. اندام‌های گیاهان تفکیک شده و در دمای محیط خشک شده و بعد به ذرات کوچک آسیاب شدند. در مرحله گلدهی نمونه ساقه و برگ، گل آذین و ریشه به تفکیک با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. برای جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. مشخصات این دستگاه‌ها به شرح زیر بود: کروماتوگراف گازی (GC): کروماتوگراف گازی فوق‌سریع مدل (Thermo-UFM) مجهز به دتکتور F.I.D. (یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن) و داده‌پرداز با نرم‌افزار Chrom-card 2006 مورد استفاده قرار گرفت. ستون DB-5 نیمه‌قطبی (به طول ۱۰ متر، قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۴ میکرون) بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون، از ۶۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه انجام شد. گاز حامل، هلیوم و فشار آن در ابتدای ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بود، نسبت

در اسانس ساقه و برگ، گل آذین و بذر *P. tragioides* جمع‌آوری شده از جاده چالوس، 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 گل آذین به ترتیب (۷۷/۱٪ و ۷۰/۳٪) بود. مهمترین ترکیب بذر پری‌گایجرن (۸۷/۰٪) بود (Askari et al., 2007).

لیمون ترکیب شاخص اسانس ساقه و برگ، اندام هوایی، سرشاخه گلدار، گل آذین، بذر نارس و بذر رسیده گونه‌های *P. barbata* (منطقه رامهرمز خوزستان) و *P. puberula* (منطقه رامهرمز خوزستان) به نسبت‌های ۱۵/۷٪ تا ۸۲/۴٪ بود. از دیگر ترکیب‌های شاخص در این دو گونه گایجرن، پری‌گایجرن، متیل‌اوزنول و المیسین بود (Askari et al., 2007).

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* از منطقه Würzburg (Germany) عبارت بودند از: جرماکرن (۱۶٪ - ۱۵٪)، پری‌گایجرن (۹/۷۵٪)، ترانس-اپوکسی سودوایزواوژنیل تیگ لیت (۳۷/۳٪ - ۱۹/۵٪)، سیگما-المن (۱۲/۰۵٪)، اکتانال (۷/۹۴٪)، جرماکرن سی (۷/۸۳٪) و گاما-المن (۹/۷۹٪) (Bohn et al., 1989).

Kubeczka و همکاران (۱۹۸۶) مهمترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه *P. major* (جمع‌آوری شده از اروپا) را پری‌گایجرن (۱۰/۳۶٪) و اپوکسی سودوایزواوژنیل تیگ لیت (۵۶/۵۳٪) معرفی کردند. اجزا اصلی ترکیب‌های شیمیایی اسانس ریشه *P. peregrina* عبارت از: پری‌گایجرن (۱۱/۰۱٪)، اپوکسی سودوایزواوژنیل ۲ متیل بوتیرات (۲۹/۶۷٪)، اپوکسی

گل‌آذین ۰/۵۷٪ بود. بازده براساس وزن خشک محاسبه شده است. نکته جالب توجه در مورد این اسانس‌ها، رنگ آنها بود که به همین ترتیب آبی روشن، آبی کاربنی و سبز چمنی بود.

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های GC و GC/MS ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند. در اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و ریشه گونه *P. olivieroides* به ترتیب ۲۴، ۲۵ و ۲۶٪ ترکیب که در مجموع ۹۷٪، ۶۰/۲٪ و ۹۹/۷٪ کل اسانس را تشکیل دادند، شناسایی شد. بیشترین درصد ترکیب‌های اسانس ساقه و برگ، ریشه و گل‌آذین *P. olivieroides* به ترتیب جرم‌مارکن D (۳۶/۵٪، ۲۱/۹٪ و ۱۱/۱٪) و بی‌سیکلوجرم‌مارکن (۷/۵٪، ۱۵/۹٪ و ۴/۴٪) بودند. بتا-بیزابولن (۲۴/۹٪) فقط در اسانس ریشه و ترانس-پینوکامفن (۱۴/۷٪) و سیس-پینوکامفن (۱۳/۴٪) دیگر ترکیب‌های شاخص اسانس ساقه و برگ بود. در جدول ۱ ترکیب‌های مهم اسانس‌ها همراه درصد و شاخص بازداری آورده شده است.

### بحث

با توجه به جدول بازده اسانس (جدول ۱)، بازده اسانس ساقه و برگ (بر پایه وزنی- وزنی خشک شده) ۰/۰۹٪، ریشه ۰/۵۲٪ و گل‌آذین ۰/۵۷٪ بود که بیشترین بازده اسانس مربوط به گل‌آذین بود. در جدول ۲ بازده اسانس اندام‌های مختلف چند گونه دیگر *Pimpinella* برای مقایسه آورده شده است.

شکافت برابر ۱: ۱۰۰، برای رقیق کردن نمونه، دمای قسمت تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید.

گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS): کروماتوگراف گازی Varian-3400 متصل شده با طیف‌سنج جرمی (Saturn II)، ستون DB-5، نیمه‌قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. دکتور Ion trap، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۳۵ ml/min و انرژی یونیزاسیون در طیف‌سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون ولت و برنامه حرارتی °C ۲۷۰-۶۰ با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق °C ۲۸۰ بود.

با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها (Tr)، شاخص 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 شد (Shibamoto, 1987؛ Adams, 1995).

### نتایج

بازده اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و ریشه گونه *P. olivieroides* به ترتیب ۰/۰۹٪، ریشه ۰/۵۲٪ و

جدول ۱- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام‌های مختلف *Pimpinella olivieroides* در مرحله گلدهی

ریشه	گل‌آذین	ساقه و برگ	شاخص کواتس	نام ترکیب
-	۰/۲	۰/۲	۹۳۹	$\alpha$ -pinene
-	-	۰/۲	۹۷۶	sabinene
-	۱/۹	۱/۹	۹۸۰	$\beta$ -pinene
-	-	۰/۲	۹۹۱	myrcene
۰/۲	-	۰/۱	۱۰۲۶	$p$ -cymene
۰/۱	۰/۴	۲/۲	۱۰۳۰	limonene
۰/۲	۰/۱	-	۱۰۶۰	$\gamma$ -terpinene
۲/۱	-	-	۱۱۴۳	geijerene
-	-	۰/۲	۱۰۵۰	(e)- $\beta$ -ocimene
۰/۶	-	۱۴/۷	۱۱۶۳	trans-pinocamphene
-	-	۱/۴	۱۱۶۵	pinocarvone
۰/۷	-	۱۳/۴	۱۱۷۵	cis-pinocamphene
۱/۸	-	-	۱۲۰۱	trans-dihydrocarvone
-	۰/۷	-	۱۱۴۳	camphor
-	۱/۷	-	۱۱۶۵	borneol
-	-	۰/۱	۱۱۹۳	myrtenol
-	۰/۲۰	-	۱۱۹۶	methyl chavicol
	۰/۴	۰/۲	۱۲۸۵	bornyl acetate
۶/۲	-	-	۱۲۸۷	pregeijerene
۰/۶	-	-	۱۲۹۰	thymol/ methyl ether
-	-	۰/۳	۱۳۲۷	myrtenyl acetate
-	۰/۴	-	۱۳۶۹	piperitenone oxide
	۱/۷	۱/۸	۱۳۷۶	-copaene
		۱/۹	۱۳۸۴	$\beta$ -bourbonene

ادامه جدول ۱- ترکیب‌های شناسایی شده ...

ریشه	گل آذین	ساقه و برگ	شاخص کواتس	نام ترکیب
	۰/۶	۰/۵	۱۳۹۰	$\beta$ -cubeben
-	۰/۴	-	۱۳۹۱	$\beta$ -elemene
۵/۱	۰/۲	-	۱۳۵۱	$\alpha$ -cubebene
-	۰/۴	-	۱۳۹۹	cyperene
۲/۱	۵/۱	۵/۵	۱۴۱۸	E-caryophyllene
-	۰/۹	-	۱۴۶۰	allo-aromadenron
-	-	۰/۵	۱۴۳۲	$\beta$ -copaene
۲/۱	۱/۳	۲/۱	۱۴۸۰	$\gamma$ -muurolene
-	۲/۰	-	۱۴۹۰	$\beta$ -selinene
۱۱/۱	۲۱/۹	۳۶/۵	۱۴۸۰	germacrene d
۵/۶	-	-	۱۴۹۳	cis- $\beta$ -guaiene
۲/۲	-	-	۱۵۰۳	$\beta$ -dihydro agarofuran
۴/۴	۱۵/۹	۷/۴	۱۵۰۳	bicyclogermacrene
۲۴/۹	-	-	۱۵۰۹	$\beta$ -bisabolene
۱/۱	۱/۷	۲/۸	۱۵۱۳	delta-cadinene
۴/۱	-	-	۱۵۲۸	kessane
۳/۵	-	-	۱۵۳۹	$\alpha$ -cadinene
۳/۴	-	۱/۴	۱۵۴۹	elemol
۷/۰	-	-	۱۵۵۶	germacrene b
۳/۹	-	-	۱۵۶۳	e-nerolidol
۰/۷	۲/۱	۱/۵	۱۵۷۶	spathulenol
۰/۷	-	-	۱۶۰۱	guaiol
-	۱/۸	-	-	unknown
-	۳۷/۸	۱/۱	-	unknown
۵/۳	-	-	۱۶۵۲	7-epi- $\alpha$ -eudesmol
۹۹/۷	۶۰/۲	۹۷/۰		مجموع

جدول ۲- مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف گونه‌های *Pimpinella*

منبع	درصد اسانس						نام گونه
	بذر میوه	گل آذین	سرشاخه گلدان	اندام هوایی	ساقه و برگ	ریشه	
Ashraf <i>et al.</i> , 1979a	۰/۰۸	-	-	-	-	-	<i>P. acuminata</i>
Askari <i>et al.</i> , 2005b	۵/۳۳	۱/۹۸	-	-	۰/۰۴	-	<i>P. affinis</i>
Askari <i>et al.</i> , 2005b	۴/۰۵	۱/۷۴	-	-	۰/۳۷	-	<i>P. affinis</i>
Askari <i>et al.</i> , 2005b	۲/۴۹	۰/۸۶	-	-	۰/۲۶	-	<i>P. affinis</i>
Askari <i>et al.</i> , 2005b	۳/۳	-	-	-	-	-	<i>P. anisum</i>
Rodrigues <i>et al.</i> , 2003	۳/۱-۱۰/۷	-	-	-	-	-	<i>P. anisum</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۰/۱۱	۰/۰۵	-	-	ناچیز	-	<i>P. antriscoides</i>
Baser & Ozek, 1996	-	-	-	۶/۱	-	-	<i>P. aromatica</i>
Askari <i>et al.</i> , 2005a	۱/۹۷	۱/۵۴	-	-	۰/۴۴	-	<i>P. aurea</i>
Bigdeli, 2002	-	-	-	۰/۷۵	-	-	<i>P. aurea</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۱/۷۱-۲/۰۵	۱/۲۹	۰/۴۵	۰/۶۷	۰/۴۲	-	<i>P. barbata</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	-	-	۱/۱	-	-	-	<i>P. barbata</i>
Melkani <i>et al.</i> , 1990	۰/۳	-	-	-	-	-	<i>P. diversifolia</i>
Ashraf <i>et al.</i> , 1979b	۰/۸۵	-	-	-	-	-	<i>P. diversifolia</i>
Askari <i>et al.</i> , 2006	۵/۷	-	-	۱/۳	-	-	<i>P. eriocarpa</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۵/۱۶-۷/۱	۰/۶۵	۰/۳۱	-	۰/۰۵	-	<i>P. kotschyana</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۱/۸۰-۶/۰۱	۳/۸۱	۱/۵۹	۰/۴۹	۰/۳۱	-	<i>P. puberula</i>
Ivanic <i>et al.</i> , 1983	۲/۰۲-۳/۲۵	-	-	-	-	-	<i>P. serbica</i>
Mekhtieva, 1998	۴/۶-۷/۰	-	-	-	۰/۲-۰/۳	-	<i>P. squamosal</i>
Askari & Sefidkon, 2007	۲/۴۹	۰/۷۹	-	-	۰/۱۵	-	<i>P. tragioides</i>
Askari & Sefidkon, 2005	۱/۳۳	۰/۳۷	-	-	۰/۰۸	-	<i>P. tragium</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۷/۵	۲/۵	-	-	۰/۶	-	<i>P. deveroides</i>
Askari <i>et al.</i> , 2007	۷/۱	۲/۴	-	-	۱/۳	-	<i>P. deveroides</i>

تری‌ترین، استروئیدها، فنولیک‌اسیدها، پلی‌استیلین‌ها، اسیدهای چرب، استرهای گلیسرول و اسیدهای ارگانیک جداسازی شده‌است. (Ozbek *et al.*, 2015). در ادامه بحث ترکیب‌های اصلی موجود در اسانس اندام‌های مختلف گونه مورد بررسی، با سایر گونه‌ها مقایسه می‌شود.

در گونه‌های مختلف *Pimpinella* ترکیب‌های شاخص بسیار متنوع هستند. تاکنون از گونه‌های مختلف *Pimpinella* فنیل پروپانوییدها، فلاونوییدها، کومارین‌ها، نورکارتنوییدها، ترکیب‌های معطر، لاکتون‌ها، گلوئیدهای الکلی، پلی‌الکل‌ها، دی‌ترین‌ها، سزکویی‌ترین‌ها، ساپونین‌های

در اسانس گل‌آذین گونه *P. olivierioides* ترکیبی با درصد فراوان (۳۷/۸٪) یافت شد که متأسفانه با امکانات موجود قابل شناسایی نبود. البته ممکن است رنگ آبی کاربنی اسانس متعلق به این ترکیب باشد.

### سپاسگزاری

از مسئولان محترم مؤسسه و رئیس بخش تحقیقات گیاهان دارویی به دلیل امکاناتی که در اختیار ما قرار دادند، صمیمانه تشکر می‌کنیم. از همکاران گروه شیمی به‌ویژه همکاران آزمایشگاه شیمی گیاهی و از آقای دکتر ولی‌الله مظفریان به دلیل شناسایی گونه بی‌نهایت سپاسگزاریم. در آخر لازم می‌دانیم از کلیه همکارانی که ما را در اجرای این تحقیق یاری کردند، تشکر نماییم.

### منابع مورد استفاده

- Adams, R.P., 1995. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corp, Carol Stream, IL, 456 p.
- Ashraf, M., Ahmad, R., Asghar, B. and Bhatti, M.K., 1979a. Studies on the essential oils of the Pakistani species of the family Umbelliferae. Part 20. *Pimpinella acuminata* (Edgew) Clarke (*Jungli anise*) seed oil. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 23(1/2): 79-81.
- Ashraf, M., Ahmad, R. and Bhatti, M.K., 1979b. Studies on the essential oils of the family Umbelliferae. Part 34. *Pimpinella diversifolia* DC (Spinzakai) seeds and stalks oil. Pakistan journal of Scientific and Industrial Research, 22(5): 265-266.
- Askari, F., Sefidkon, F. and Mirza, M., 1999. Quantity and quality of *Pimpinella anisum* L. essential oil. Pajouhesh and Sazandegi Journal, 38: 70-76.
- Askari, F. and Sefidkon, F., 2005. Volatile components of *Pimpinella tragiium* Vill. from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 2: 117-120.
- Askari, F., Sefidkon, F. and Mozafarian, V., 2005a. Essential oil composition of *Pimpinella aurea* D.C. from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 20(2): 115-117.
- Askari, F., Sefidkon, F., Meshkizadeh, S. and Mirza, M., 2005b. Essential oil of five species of *Pimpinella* (*P. affinis*, *P. aurea*, *P. barbata*, *P. eriocarpa*, *P. tragiium*) in Iran. Final Report,

در این تحقیق جرماکرن D (۳۶/۵٪، ۲۱/۹٪ و ۱۱/۱٪) به ترتیب بیشترین درصد ترکیب اسانس ساقه و برگ، ریشه و گل‌آذین *Pimpinella olivierioides* بود. این ترکیب در اسانس گل‌آذین (۲۹/۹٪) و بذر (۱۲/۴٪) *P. kotschyana* یافت شد (Askari et al., 2011). همچنین در گیاه کامل *P. anisum* به مقدار ۱۴/۸٪ وجود داشت (Rodrigues, 2003). در اسانس ساقه و برگ *P. tragiium* جرماکرن D به مقدار ۳۴/۷٪ یافت شد (Askari et al., 2005). در این تحقیق بتا-بیزابولن (۲۴/۹٪) دیگر ترکیب شاخص اسانس ریشه *P. olivierioides* بود. این ترکیب در اسانس ریشه *P. anisum* به مقدار ۵۲/۵٪ (Jodral, 2004)، در اسانس ریشه *P. peregrina* (۱۰٪) (Tabanca et al., 2005) و در اسانس ریشه *P. tirupatiensis* به مقدار ۹/۲٪ (Bakshu & Raju, 2002) گزارش شد. این ترکیب در اسانس اندام هوایی *P. aurea* (۲۳/۱٪) (Assadian et al., 2005) و در اسانس گل‌آذین (۲۹/۵٪) و اسانس بذر (۵۰/۸٪) همین گونه نیز یافت شد (Askari et al., 2005). پری‌گایچرن یکی از ترکیب‌های اصلی اسانس ریشه گونه مورد بررسی (*P. olivierioides*) بود که باعث ایجاد رنگ سبز اسانس ریشه نیز شده بود. این ترکیب در اسانس بذر *P. tragioides* به مقدار ۸۷٪ وجود داشت (Askari & Sefidkon, 2007). همچنین این ترکیب در اندام هوایی *P. eriocarpa* (۵۹/۹٪) یافت شد (Askari et al., 2006). پری‌گایچرن در اسانس ریشه *Pimpinella alpine* (۲۸/۱٪)، *P. anisum* (۱۶/۴٪)، *P. anisoides* (۴۸/۳٪)، *P. cumbrae* (۳۵/۴٪)، *P. junionae* (۴۶٪)، *P. major* (۲۵/۴٪)، *P. nigra* (۲۸/۳٪)، *P. peregrina* (۱۴/۴٪)، *P. saxifrage* (۷/۴٪) و *P. tragiium* (۳۵/۱٪) گزارش شد (Kubeczka & Ullmann, 1980). اسانس اندام هوایی، ساقه و برگ و گل‌آذین *P. puberula* سبز تا سبز تیره گزارش شد. پری‌گایچرن در اسانس اندام هوایی ۴۵/۸٪ و در اسانس ساقه و برگ ۳۸/۸٪ و در اسانس گل‌آذین ۱۸/۱٪ گزارش شد (Askari et al., 2007).



- Pimpinella anisum* L. seeds on exploratory activity and emotional behavior in rats using the open field and elevated plus maze tests. *Journal of Ethnopharmacology*, 168: 45-49.
- Ivanic, R., Savin, K. and Robinson, F.V., 1983. Essential oil from *Pimpinella serbica* fruits. *Planta Medica*, 48(1): 60-61.
  - Jodral, M.M., 2004. *Illicium, Pimpinella and Foeniculum* (Medicinal and Aromatic Plants). CRC Press, 232p.
  - Kubeczka, K.H. and Bohn, I., 1980. Occurrence of 1,5 Dimethylcyclodeca-1,5,7-triene (Pregeijerene) in *Pimpinella* species and chemosystematic implications. *Biochemical Systematics and Ecology*, 8: 39-41.
  - Kubeczka, K.H., Bohn, I. and Formacek, V., 1986. New constituents from the essential oils of *Pimpinella* species. *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. *Biochemical Systematics Ecology*, 8: 39-41.
  - Lee, S.Y., Moon, E., Kim, S.Y. and Lee, K.R., 2013. Quinic acid derivatives from *Pimpinella brachycarpa* exert anti-neuroinflammatory activity in lipopolysaccharide-induced microglia. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 23: 2140-2144.
  - Mekhtieva, N.P., 1998. Essential oil of *Pimpinella squamosal*. *Chemistry of Natural Compounds*, 33(5): 595-596.
  - Melkani, A.B., Mathela, C.S., Dev, V. and Bottini, A.T., 1990. Composition of the root essential oil from *Pimpinella diversifolia*. *Proceedings of the 11th International Congress of essential oils, fragrances and flavours*. New Delhi, India, 12-16 November: 83-86.
  - 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 Oil of Bearing Plant*, 10(5): 386-390.
  - Mozafarian, V., 2008. *Flora of Iran Umbelliferae Family*. Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Tehran, 596p.
  - Ozbek, H., Guvenalp, Z., Kuruuzum-Uz, A., Kazaz, C. and Demirezer, L.O., 2015. Trinorguanian and germacradiene type sesquiterpenes along with flavonoids from herbs of *Pimpinella cappadocica* Boiss. & Bal. *Phytochemistry Letters*, 11: 74-79.
  - Pavela, R., 2014. Insecticidal properties of *pimpinella anisum* essential oils against the *Culex* (Code of Library in research institute of forests and rangelands: 2531).
  - Askari, F. and Sefidkon, F., 2006. Essential oil composition of *Pimpinella affinis* Ledeb. from two localities in Iran. *Flavour and Fragrance Journal*, 21: 754-756.
  - Askari, F., Sefidkon, F. and Meshkizadeh, S., 2006. Essential oil of *Pimpinella eriocarpa* Banks & Soland. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic plants of Iran*. 21(1): 51-63.
  - Askari, F. and Sefidkon, F., 2007. Essential oil composition of *Pimpinella tragioides* (Boiss.) Benth. et Hook. from Iran. *Journal Essential Oil of Research*, 19(1): 54-56.
  - Askari, F., Sefidkon, F., Mirza, M., Mozafarian, V. and Barazandeh, M.M., 2007. Essential oil of Four species of *Pimpinella* (*P. affinis*, *P. aurea*, *P. barbata*, *P. eriocarpa*, *P. tragium*) in Iran. Final Report, Farvast Number: 86/26 (Code of Library in Research Institute of Forests and Rangelands: 2969).
  - Askari, F., Sefidkon, F., Teimouri, M. and Yousef-Nanaei, S., 2009. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Pimpinella puberula* (DC.) Boiss. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 11: 431-438.
  - Askari, F., Teimouri, M. and Sefidkon, F., 2011. Chemical composition and antimicrobial activity of *Pimpinella kotschyana* Boiss. oil in Iran. *Journal of Essential oil Bearing Plants*, 14(1): 124-130.
  - Assadian, F., Masoudi, Sh., Nematollahi, F., Rustaiyan, A., Larijani, K. and Mazlomifar, H., 2005. Volatile constituents of *Xanthogalum purpurascens* Ave-Lall., *Eryngium caeruleum* M.B. and *Pimpinella aurea* DC. three Umbelliferae herbs growing in Iran. *Journal Essential Oil of Research*, 17: 243-245.
  - Bakshu, L.M. and Raju, R.R.V., 2002. Essential oil composition and antimicrobial activity of tuberous roots of *Pimpinella tirupatiensis* Bal. & Subr., an endemic taxon from Eastern Ghats, India. *Flavour and Fragrance Journal*, 17(6): 413-415.
  - Baser, K.H.C. and Ozek, T., 1996. Essential oil of *Pimpinella aromatica* Bieb. from Turkey. *Journal Essential Oil of Research*, 8: 463-464.
  - Bigdeli, M., 2002. Essential oil composition of *Pimpinella aurea*, *Symposium of Medicinal Plants in Iran*, Research Institute of Forests and Rangelands, 8 February: 81.
  - Bohn, I., Kubeczka, K.H. and Schultze, W., 1989. The essential root oil of *Pimpinella major*. *Planta Medica*, 55: 489-490.
  - Gamberinia, N., Rodriguesb, D.S., Rodriguessc, D. and Pontes, V., 2015. Effects of the aqueous extract of

- chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella aurea*, *Pimpinella corymbosa*, *Pimpinella peregrina* and *Pimpinella puberula* gathered from eastern and southern Turkey. *Journal of Chromatography A*, 1092: 192-198.
- Tepe, A. and Tep, B., 2015. Traditional use, biological activity potential and toxicity of *Pimpinella* species. *Industrial Crops and Products*, 69: 153-166.
  - Tetik, F., Civelek, S. and Cakilcioglu, U., 2013. Traditional uses of some medicinal plants in Malatya (Turkey). *Journal Ethnopharmacology*, 146(1): 331-346.
  - 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.
  - Rodrigues, V.M., Paulo, T.V., Rosa, Marcia, O., Marques, M., Ademir, J., Petenate, A.M. and Meireles, A., 2003. Supercritical extraction of essential oil from Aniseed (*Pimpinella anisum* L) using CO<sub>2</sub>: solubility, kinetics and composition data. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 51: 1518-1523.
  - Seidmann, J., 2005. *World Spice Plants: Economic Usage, Botany, Taxonomy*, Springer, 591p.
  - 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, 435p.
  - Tabanca, N., Demirci, B., Kirimer, N., Baser, K.H.C., Bedir, E., Khan, I.A. and Wedge, D.E., 2005. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella quinquefasciatus* and the non-target organism *Daphnia magna*. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 17: 287-293.

## Study of chemical composition of the *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Hausskn. essential oils from Iran

F. Askari<sup>1\*</sup> and Sh. Ahmadi<sup>2</sup>

1\*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: faskari@rifr-ac.ir

2- Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Khorramabad, Iran

Received: January 2015

Revised: September 2015

Accepted: September 2015

### Abstract

*Pimpinella*, with about 170-180 species in the world, is one of the largest genus of Apiaceae. Based on the flora of Iran, there are 25 species of *Pimpinella* in Iranian plateau, so that 22 species with six endemic species are found in Iran. *P. olivierioides* Boiss. & Hausskn. is distributed in West and Central Iran. The aim of this study was to determine chemical composition of *P. olivierioides* essential oil. The plant parts of *P. olivierioides* were collected at flowering stage from Nahavand (Hamedan Province), on July 2012. The plant organs including stem and leaf and inflorescence were dried in laboratory and crushed to particles. The essential oils were obtained by hydrodistillation and analyzed by GC and GC/MS. The yield of stem and leaf essential oils (w/w dried weight) was 0.09%, root 0.52% and inflorescence 0.57%. The major components of stem and leaf, root and inflorescence essential oils were Germacrene D (36.5%, 21.9% and 11.1%), Bicyclogermacrene (7.5%, 15.9% and 4.4%), respectively.  $\beta$ -bisabolene (24.9%) was found only in root essential oil. Trans-pinocamphene (14.7%) and cis-pinocamphene (13.4%) were found only in stem and leaf essential oils. The interesting thing about the essential oils was their colors. The color of stem and leaf, root and inflorescence essential oils was light blue, blue, and green grass, respectively. Our results clearly showed that very different compositions were found in the essential oil of *P. olivierioides* organs.

**Keywords:** *Pimpinella olivierioides* Boiss. & Hausskn., Umbelliferae, chemical composition of essential oil, Germacrene D,  $\beta$ -bisabolene.