DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijmapr.2016.106827

دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۲، شماره ۳، صفحه ۴۵۸- ۴۵۰ (۱۳۹۵)

مقایسه بازده و ترکیب‌های اسانس اندام‌های مختلف (برگ، گل، ساقه و سرشاخه‌گلدار) *Anthemis pseudocotula* Boiss.

فاطمه کنشلو[1*]، فاطمه سفیدکن[2]، هاشم کنشلو[3] و محمدعلی علی‌زاده[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیتوشیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم دارویی، تهران، ایران

پست الکترونیک: hkeneshlo@yahoo.com

۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۳ تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۳

چکیده

آنتمیس متعلق به تیره کاسنی و دارای ۲۳ گونه بومی و یک‌ساله در ایران است که گل‌ها و دیگر اندام هوایی آنها حاوی اسانس و دارای ارزش دارویی می‌باشد. برای بررسی بازده و تعیین نوع ترکیب‌های اسانس اندام‌های هوایی بابونه شیرازی (*Anthemis pseudocotula* Boiss.)، بذر آن از مراوه‌تپه گلستان جمع‌آوری و در مزرعه گیاهان دارویی ایستگاه تحقیقاتی البرز در شرایط آبی کشت شد. در مرحله گلدهی کامل، نمونه‌های لازم از اندام‌های گل، برگ، ساقه و سرشاخه گلدار تهیه شد. نمونه‌ها پس از خشک شدن با جریان هوا با استفاده از روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شدند. به‌منظور شناسایی و جداسازی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی استفاده شد. نتایج نشان داد که بازده اسانس گل، برگ، ساقه و سرشاخه‌گلدار بر حسب وزن خشک گیاه به‌ترتیب ۰/۰۶، ۰/۰۲، ۰/۰۶ و ۰/۰۶ می‌باشد. نتایج تجزیه اسانس برگ حضور ۲۳ ترکیب را نشان داد که چهار ترکیب عمده اسانس بتا-توجون (۲۷/۳٪)، کادین-۴-ان-ال-(سیس) (۱۱٪)، کاریوفیلن اکساید (۱۰٪) و بتا-اودسمول (۶/۷٪) بودند. ۱۴ ترکیب در اسانس ساقه شناسایی شد که اجزای عمده آن سیس-بتا-فارنزن (۶۲/۴٪) و لاواندولیل ۲-متیل بوتانوات (۱۲/۴٪) بودند. از ۲۵ ترکیب شیمیایی شناسایی شده در اسانس گل، ترکیب‌های بتا-توجون (۳۳/۶٪)، اسپاتولنول (۲۰/۳٪) و سیس-بتا-فارنزن (۹/۵٪) سه ترکیب اصلی بودند. از ۲۳ ترکیب شناسایی شده در سرشاخه‌گلدار، ترکیب‌های بتا-توجون (۳۴٪)، سیس-بتا-فارنزن (۱۲/۳٪) و کاریوفیلن اکساید (۱۲/۳٪) سه ترکیب عمده اسانس بودند. نتایج نشان داد که بتا-توجون به‌عنوان جزء اصلی اسانس از ۳٪ تا ۳۴٪ در اندام‌های مختلف متغیر بود که کمترین و بیشترین مقدار به‌ترتیب مربوط به برگ و سرشاخه گلدار بود. بنا بر نتایج این تحقیق نه تنها می‌توان با اسانس‌گیری از سرشاخه گلدار یا کل اندام هوایی این آنتمیس در مرحله گلدهی کامل، عملکرد بیشتری از اسانس را بدست آورد، بلکه برای اهداف خاص و دستیابی به برخی اجزا به میزان بالاتر در اسانس، می‌توان از اندام دلخواه به‌صورت جداگانه اسانس‌گیری بعمل آید.

واژه‌های کلیدی: *Anthemis pseudocotula* Boiss.، ترکیب اسانس، اندام‌های مختلف، بتا-توجون.

مقدمه

جنس بابونه یا *Anthemis* متعلق به خانواده Asteraceae (Compositae) و دارای ۱۳۰ گونه بوده که در آسیا، اروپا، قفقاز، آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی، جزایر قناری و اقیانوسیه پراکنش دارد. جنس بابونه در ایران ۳۹ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که ۱۵ گونه آن انحصاری ایران می‌باشند. این گیاه یک‌ساله و یا چندساله، با ساقه راست بالا رونده و انشعاباتی دیهیم مانند است که به کاپیتول‌های زیاد با گلهای زبانه‌ای سفید و گلهای لوله‌ای زرد رنگ منتهی می‌شود. گلهای لوله‌ای زرد رنگ بابونه حاوی اسانس می‌باشد (Jaimand & Rezaee, 2002). بابونه در زبان فارسی به جنس‌های گیاهی متعددی ازجمله *Anthemis*، *Chrysanthemum*، *Matricaria* و *Pyrethrhum* اطلاق می‌شود (Jaimand *et al*., 1998).

بررسی‌های انجام شده توسط Rezaee و Jaimand (۲۰۰۸)، روی ترکیب‌های فرّار *Anthemis triumfettlii* (L.) All. subsp. *triumfettii* با استفاده از دستگاه GC و GC/MS نشان داده که اجزاء تشکیل‌دهنده اصلی اسانس گل ترکیب‌های المول ۱۵/۸٪، آلفا-کوپائن ۸/۶٪، المیسین ۷/۹٪ و هومولن اکساید۲ ۸/۰٪ می‌باشند، در صورتی‌که اسانس برگ را ترکیب‌های آلفا-کوپائن-۸-ال ۷/۶٪، بتا-اودسمول ۷/۲٪، آلفا-فنچن ۵٪ و المول ۴٪ تشکیل می‌دهند.

در بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Anthemis coelopoda* Boiss. جمع‌آوری شده از رویشگاه طبیعی در استان گیلان توسط Rezaee و همکاران (۲۰۰۸)، میزان بازده اسانس گل ۰/۰۴٪، برگ ۰/۰۸٪ و ترکیب‌های عمده اسانس گل را سیس-کریزانتنیل استات (۲۷/۳٪)، هگزیل بوتانوات (۱۶٪) و میرسن (۷٪) و ترکیب‌های اسانس برگ را ایزوبورنیل فرمات (۳۰/۶٪)، ترانس-اتیل کریزانتمومات (۱۵٪) و پارا-منتا-۱،۵-دی‌ان، ۸-ال (۱۳/۷٪) عنوان کردند.

بررسی اسانس سرشاخه گلدار *Anthemis carpatica* در یوگسلاوی سابق نشان داده که آلفا-توجون (۴۰/۲٪)، بتا-توجون (۱۳/۳٪)، یوموگی الکل (۱۸/۵٪) و ۴-ترپینئول (۹/۷٪) چهار ترکیب عمده بوده که ۸۴/۹٪ کل اسانس را تشکیل می‌دهند (Bulatovic *et al*., 1997). آنالیز ترکیب‌های اسانس سرشاخه *Anthemis montana* نشان داد که آلفا-توجون (۴۶/۹٪)، بتا-توجون (۱۶٪) و ترانس-کریزانتنیل استات (۱۱/۳٪) از ترکیب‌های عمده بوده که ۷۴/۲٪ کل اسانس را تشکیل می‌دهند (Bulatovic *et al*., 1998).

در بررسی ترکیب‌های اسانس *Anthemis pseudocotula* توسط Ayoughi و همکاران (۲۰۰۸)، ۴۷ ترکیب شناسایی شده که (ای)-بتا-فارنزن ۲۴/۱۹٪، گویازولن ۱۰/۵۷٪، آلفا-بیزابولول اکسید آ ۱۰/۲۱٪، آلفا-فارنزن ۸/۷٪ و آلفا-بیزابولول ۷/۲۷٪ پنج ترکیب اصلی را تشکیل می‌دادند. با توجه به حضور این ترکیب‌ها در سایر مطالعات انجام شده توسط Sashidhara و همکاران (۲۰۰۶)، تفاوت در مقادیر آنها به شرایط محیطی و تفاوت ژنتیکی گیاهان بستگی دارد. بابونه دارای خاصیت آنتی اکسیدانی بوده که می‌توان آن را به حضور ترکیب‌هایی مانند آلفا-بیزابولول اکسید آ و آلفا-بیزابولول نسبت داد.

هدف این تحقیق، بررسی تنوع فیتوشیمیایی اندام‌های مختلف بابونه شیرازی بوده و اینکه آیا بین اندام‌های مختلف هوایی از نظر نوع ترکیب‌ها، تفاوتی وجود دارد یا خیر؟ آیا این تفاوتها در نوع کاربرد اندام‌های مختلف تأثیرگذار می‌باشند؟

مواد و روش‌ها

بذرهای بابونه شیرازی جمع‌آوری شده از رویشگاه مراوه‌تپه گلستان را در اواخر زمستان در ایستگاه تحقیقات البرز به‌صورت خطی کاشته و با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای آبیاری شدند. زمان آبیاری طوری تنظیم گردید که نهال‌ها با تنش خشکی روبرو نشوند. بعد از ظهور بیش از ۵۰٪ گلها، نمونه‌های لازم به‌طور تصادفی از بوته‌های کاشته شده به تفکیک گل، برگ، ساقه و سرشاخه گلدار تهیه و در آزمایشگاه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تحت جریان هوا

و نور غیرمستقیم خشک شدند. برای استخراج اسانس، از اندام‌های خشک شده در هوای آزاد، نمونه‌های ۵ گرمی توزین و در آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد و بعد درصد رطوبت آنها اندازه‌گیری شد. برای استخراج اسانس از روش تقطیر با آب و کلونجر شیشه‌ای برای مدت ۲ ساعت استفاده شد.

به‌منظور شناسایی و جداسازی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی در آزمایشگاه شیمی گیاهی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور استفاده شد. برای آماده‌سازی نمونه‌ها، ابتدا نمونه‌ها با سولفات سدیم رطوبت‌گیری شدند؛ آنگاه مقدار ۰/۲ میکرولیتر توسط سرنگ ۱۰ میکرولیتری برداشته و به دستگاه کروماتوگراف گازی تزریق شد. سپس درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده هر اسانس پس از جداسازی به همراه شاخص بازداری محاسبه شد. پس از تزریق اسانس‌ها در دستگاه گاز کروماتوگراف GC و یافتن مناسب‌ترین برنامه‌ریزی حرارتی ستون، برای دستیابی به بهترین جداسازی، اسانس‌های حاصل با دی‌کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف‌سنج جرمی GC-MS تزریق و طیف‌های جرمی و کروماتوگرام‌های مربوطه بدست آمد. سپس با استفاده از زمان بازداری، شاخص کواتس، مطالعه طیف‌های جرمی و مقایسه با ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه رایانه دستگاه کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی و مقایسه آنها با ترکیب‌های استاندارد انجام شد.

مشخصات دستگاه GC

گاز کروماتوگراف شیمادزو مدل 9A مجهز به ستون موئینه PH-5 به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرون بود، مورد استفاده قرار گرفت. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع تا دمای نهایی اولیه ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد و به‌تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافت و بعد تا دمای نهایی ثانویه ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد به آن افزوده شد. دمای محفظه تزریق و دتکتور ۲۸۰ سانتی‌گراد تنظیم شده بود. آشکارسازی مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه استفاده شد.

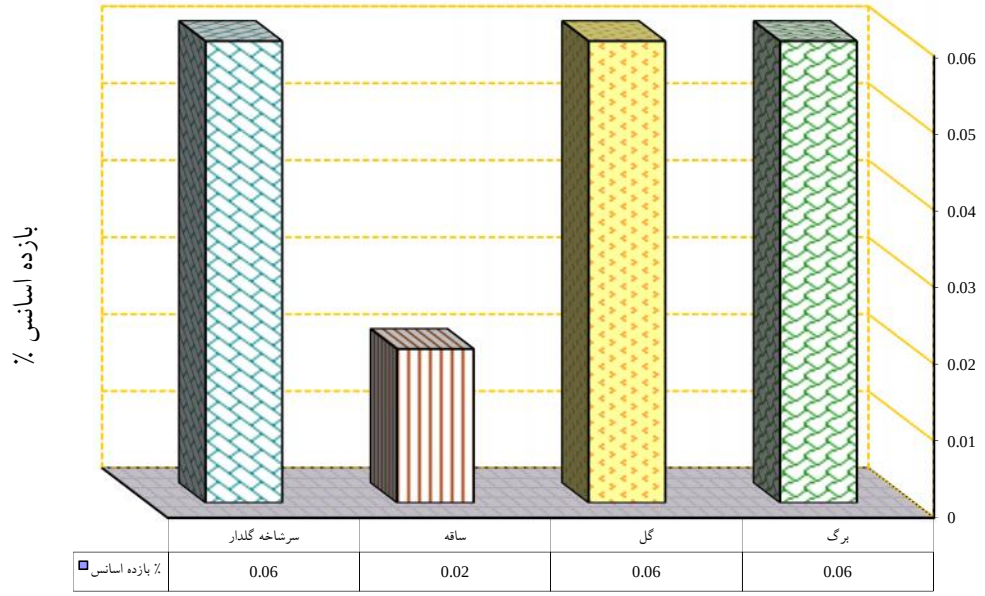
مشخصات دستگاه GC/MS

گازکروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی واریان مدل ۳۴۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بوده‌است. برنامه‌ریزی حرارتی ستون مشابه با برنامه‌ریزی ستون در دستگاه GC بوده است. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بیشتر از دمای نهایی ستون تنظیم شده‌بود. گاز حامل، هلیوم بوده که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت کرده‌است. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بوده‌است. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

بازده اسانس

مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف بابونه شیرازی نشان داد که میانگین بازده اسانس اندام‌های سرشاخه گلدار، گل و برگ با یکدیگر مشابه و برابر ۰/۰۶٪ بود، در صورتی‌که بازده ساقه با ۰/۰۲٪، کمترین بازده اسانس را داشت (شکل ۱).



شکل ۱- بازده اسانس در اندام‌های مختلف بابونه شیرازی

ترکیب‌های اسانس

در تجزیه اندام‌های هوایی بابونه شیرازی ۳۶ ترکیب شناسایی شد که تعدادی از ترکیب‌ها فقط در یک اندام و تعدادی نیز در تمامی اندام‌ها وجود داشتند. از میان ترکیب های خاص می توان به آلفا-پینین، میرسن، دلتا-المن، آلفا-گورجونن، ویریدی فلورن و (ای-ای)-آلفا-فارنرن اشاره کرد که فقط در اندام گل و ترکیب آلفا-ترینئول فقط در برگ و او-آرومادندرن تنها در سرشاخه گلدار مشاهده شد. در صورتی‌که ترکیب‌های بتا-توجان، ترپینن-۴-ال، سیس-بتا-فارنزن، آلفا-ترپینیل ایزوبوتانوات، گاما-گورجونن، آلفا-مورولن، لاواندولیل۲-متیل بوتانوات، اسپاتولنول، هومولن اپوکساید۲، سیس-بتا-۴-ان-۷-ال و اودسم-۷(۱۱)-ان-۴-ال در تمام اندام‌های هوایی بابونه شیرازی مشاهده شدند.

در تجزیه اسانس برگ ۲۳ ترکیب شناسایی شد که بیش از ۹۳٪ اسانس را تشکیل می‌دادند. بیش از ۶۰٪ ترکیب‌ها به پنج ترکیب بتا-توجون (۲۷/۳٪)، کادینه-۴-ان-ال- (سیس) (۱۱٪)، کاریوفیلن اکساید (۱۰٪)، بتا-اودسمول (۶/۷٪) و آلفا-ترپینیل بوتانوات (۵/۹٪) اختصاص داشت (جدول ۱).

در اسانس ساقه ۱۴ ترکیب شناسایی شد که بیش از ۹۱٪ اسانس را تشکیل می‌دادند. چهار ترکیب سیس-بتا-فارنزن (۶۲/۴٪)، لاواندالیل ۱،۲-متیل بوتانوات (۱۲/۴٪)، بتا-توجون (۲/۹٪) و کاریوفیلن اکساید (۲/۸٪) از ترکیب‌ها مهم بودند که بیش از ۸۰٪ کل ترکیب‌های اسانس را تشکیل داده‌اند (جدول ۱).

در اسانس گل ۲۵ ترکیب شناسایی شد که بیش از ۹۴٪ اسانس را تشکیل می‌دادند. هفت ترکیب بتا-توجون (۳۳/۶٪)، اسپاتولنول (۲۰/۳٪)، سیس-بتا-فارنزن (۹/۵٪)، ای-بتا-فارنزن (۴/۶٪)، بتا-اودسمول (۴/۲٪)، لینالول (۳/۴٪) و گاما-گورجونن (۳/۴٪) بیش از ۷۹٪ اسانس را تشکیل می‌دهند (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب‌های شناسایی شده در اندام‌های مختلف بابونه شیرازی (*Anthemis pseudocotula* L.)

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد اسانس			
			برگ	ساقه	گل	سرشاخه
۱	β-pinene	۹۷۹	–	–	۰/۵	–
۲	myrcene	۹۹۰	–	–	۰/۳	–
۳	p-cymene	۱۰۲۵	۰/۵	–	۰/۴	۰/۵
۴	1,8-cineole	۱۰۳۰	۰/۲	۰/۸	–	–
۵	linalool	۱۰۹۷	۰/۸	–	۳/۴	۱/۲
۶	α-thujone	۱۱۰۳	۱/۳	–	۰/۷	۲
۷	β-thujone	۱۱۱۵	۲۷/۳	۲/۹	۳۳/۶	۳۴
۸	terpinen-4-ol	۱۱۷۸	۰/۲	۰/۳	۰/۶	۰/۳
۹	α-terpineol	۱۱۸۷	۰/۵	–	–	–
۱۰	3-thujyl acetate	۱۲۹۶	۱/۵	–	۰/۷	۰/۶
۱۱	δ-elemene	۱۳۳۸	–	–	۱	–
۱۲	α-copaene	۱۳۷۷	۰/۵	–	۱/۲	۰/۷
۱۳	cyperene	۱۳۹۹	۱	–	۰/۹	۰/۶
۱۴	α-gurjunene	۱۴۱۰	–	–	۰/۴	–
۱۵	Z-β-farnesene	۱۴۴۳	۱/۷	۶۲/۴	۹/۵	۱۲/۳
۱۶	E-β-farnesene	۱۴۵۷	–	–	۴/۶	۱
۱۷	allo-aromadendrene	۱۴۶۰	–	–	–	۱/۲
۱۸	α-terpinyl isobutanoate	۱۴۷۳	۵/۹	۱/۳	۰/۷	۰/۸
۱۹	γ-gurjunene	۱۴۸۰	۵/۹	۰/۹	۳/۴	۲/۹
۲۰	viridi florene	۱۴۹۷	–	–	۰/۵	–
۲۱	α-muurolene	۱۵۰۰	۱/۱	۱/۳	۱/۴	۰/۴
۲۲	(E,E)-α-farnesene	۱۵۰۶	–	–	۰/۲	–
۲۳	lavandulyl 2-methyl butanoate	۱۵۱۲	۱/۱	۱۲/۴	۱/۱	۱/۴
۲۴	spathulenol	۱۵۸۰	۲/۸	۱/۵	۲۰/۳	۱/۴
۲۵	caryophyllene oxide	۱۵۸۵	۱۰	۲/۸	–	۱۲/۳
۲۶	globulol	۱۵۹۰	۱/۸	۰/۲	–	۱/۲
۲۷	humulene epoxide II	۱۶۰۸	۱/۷	۱/۲	۲/۸	۳
۲۸	β-himachalene oxide	۱۶۱۶	۵/۵	–	–	۱/۱
۲۹	Cadin-4-en-7-ol(cis)	۱۶۴۰	۱۱	۱/۹	۱/۲	۳
۳۰	β-eudesmol	۱۶۵۱	۶/۷	–	۴/۲	۱/۴
۳۱	eudesm-7(11)-en-4-ol	۱۸۴۱	۴/۱	۱/۷	۰/۹	۴/۷
	مجموع		۹۳/۱	۹۱/۶	۹۴/۵	۸۸

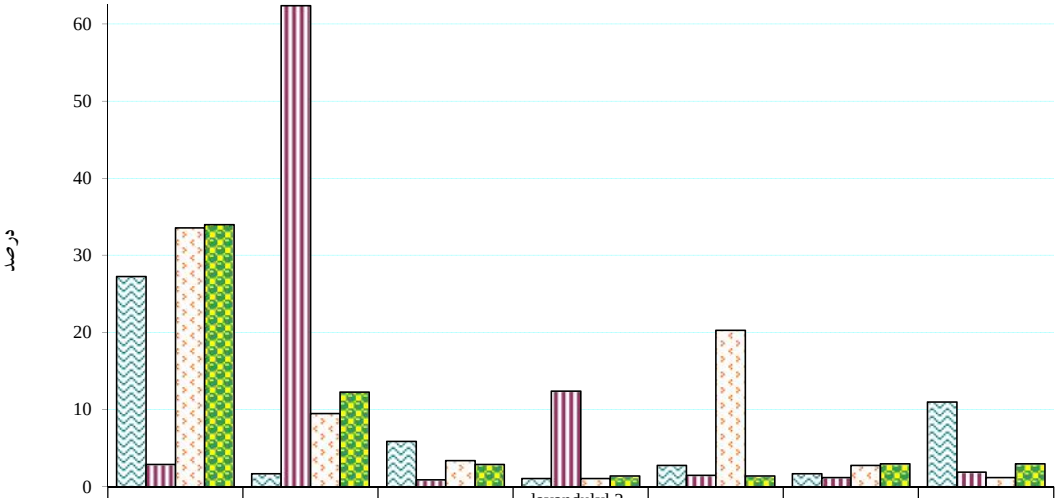
نتایج حاصل از تجزیه اسانس سرشاخه گلدار (جدول ۱) منجر به شناسایی ۲۳ ترکیب گردید که بیش از ۸۸٪ ترکیب‌ها را شامل می‌شوند و پنج ترکیب بتا-توجون (۳۴٪)، سیس-بتا-فارنزن (۱۲/۳٪)، کاریوفیلن اکساید (۱۲/۳٪)، اودسم-۷(۱۱)-ان-۴-ال-استات (۴/۷٪) و همولن اپوکساید۲ (۳٪) از ترکیب‌های اصلی بودند که بیش از ۶۶٪ کل ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند.

مقایسه ترکیب‌های اسانس به لحاظ نوع ترکیب‌ها و درصد آنها نشان داد که بین اندام‌های مختلف اختلاف زیادی در نوع ترکیب‌ها و درصد آنها وجود دارد، به‌طوری که بیشترین تعداد ترکیب‌ها به گل و سرشاخه گلدار، به‌ترتیب برابر ۲۵ و ۲۳ و کمترین تعداد به ساقه با ۱۴ ترکیب تعلق دارند.

مقایسه درصد ترکیب‌های اصلی اندام‌های مختلف هوایی بابونه شیرازی نشان داد که بتا-توجون از عمده‌ترین ترکیب‌ها بوده و در تمامی اندام‌های هوایی گیاه وجود داشته و سرشاخه گلدار با ۳۴٪ و گل با ۳۳/۶٪ بیشترین و ساقه با ۲/۹٪ کمترین مقدار را داشتند (شکل ۲).

سیس-بتا- فارنزن دومین ترکیب اصلی بوده که بیشترین درصد را در ساقه و سرشاخه گلدار به‌ترتیب ۶۲/۴٪ و ۱۲/۳٪ و کمترین میزان آن در برگ ۱/۷٪ بود.

سومین ترکیب اصلی اسپاتولنول بوده که بیشترین میزان در گل ۲۰/۳٪ و در دیگر اندام‌ها میزان آن به کمتر از ۲/۸٪ می‌رسد. از دیگر ترکیب‌هایی که در اسانس تمامی اندام‌ها دیده شد می‌توان به لاواندولیل۲-متیل‌بوتانوات، سیس-کادین۴-ان-۷-ال، گاما-گورجونن و همولن اپوکساید۲ اشاره کرد که به‌ترتیب بیشترین مقدار را در ساقه (۱۲/۴٪)، برگ (۱۱٪)، برگ (۵/۹٪) و سرشاخه گلدار (۳٪) داشتند (شکل ۲).



	β- thujone	Z - β- farnesene	γ-gurjunene	lavandulyl 2-methyl butanoate	spathulenol	humulene epoxide II	cis-Cadin-4-en-7-ol
برگ	27.3	1.7	5.9	1.1	2.8	1.7	11
ساقه	2.9	62.4	0.9	12.4	1.5	1.2	1.9
گل	33.6	9.5	3.4	1.1	20.3	2.8	1.2
سرشاخه‌گلدار	34	12.3	2.9	1.4	1.4	3	3

شکل ۲- مقایسه درصد ترکیب‌های اصلی اسانس *A. pseudocotula*

بحث

نتایج نشان داد که بازده اسانس در اندام‌های هوایی بابونه شیرازی به نسبت کم و در اندام‌های گل، برگ و سرشاخه گلدار تقریباً مشابه و برابر ۰/۰۶٪ و در ساقه برابر ۰/۰۲٪ می‌باشد؛ که با نتایج اخذ شده توسط Rezaee و همکاران (۲۰۰۸)، بر روی گونه *Anthemis coelopoda* جمع‌آوری شده از رویشگاه طبیعی گیلان متفاوت می‌باشد. البته این اختلاف را می‌توان به خصوصیات رویشگاهی و ژنتیکی دو گونه همان‌طوری که Ayoughi و همکاران (۲۰۰۸) بیان کرده‌اند، نسبت داد.

نتایج نشان داد درصد ترکیب‌های اسپاتنول در اندام گل و کاریوفیلن در برگ گونه *Anthemis pseudocotula* بسیار نزدیک به ترکیب‌های *A. altissima* L. var. *altissima* بوده که توسط Rezaee و همکاران (۲۰۰۶) ارائه شده و این نشان از این دارد که گل و برگ این دو گونه دارای خواص مشابهی می‌باشند و برگ‌های آنها خاصیت ضددردی و ضدالتهابی داشته و گلهای آنها بیشتر قابلیت مهار رشد و تکثیر در لنفوسیت‌ها را دارند.

در مقایسه اندام‌های مختلف زیتوده هوایی *Anthemis pseudocotula*، نتایج نشان از وجود ۲۵ ترکیب در گل، ۲۳ ترکیب در سرشاخه گلدار، ۲۳ ترکیب در برگ و ۱۴ ترکیب در ساقه با غالبیت ترکیب بتا-توجون در گل (۳۳٪)، سرشاخه گلدار (۳۴٪) و برگ (۲۷/۳) و برتری ترکیب سیس-بتا-فارنزن در ساقه با ۶۲/۴٪ را داشت که نشان از ترکیب‌ها و مقدار آنها در اندام‌های مختلف را دارد. این نتایج با تحقیقات Rezaee و Jaimand (۲۰۰۸) بر روی ترکیب‌های گل و برگ *Anthemis triumfettlii* و همچنین Rezaee و همکاران (۲۰۰۸) بر روی ترکیب‌های گل و برگ گونه *Anthemis coelopoda* مبنی بر وجود اختلاف بین ترکیب‌های اصلی و درصد آنها همسو می‌باشد.

نتایج تحقیقات توسط Bulatovic و همکاران (۱۹۹۸) بر روی ترکیب‌های اسانس *Anthemis montana* و Bulatovic و همکاران (۱۹۹۷) بر روی *Anthemis carpatica* نشان داد که آلفا-توجون و بتا-توجون از ترکیب‌های عمده سرشاخه گلدار می‌باشند که با نتایج اخذ شده این تحقیق که دو ترکیب عمده را در اسانس سرشاخه گلدار *Anthemis pseudocotula*، آلفا-توجون و بتا-توجون به‌ترتیب برابر ۲٪ و ۳۴٪ مشخص کرده، همسو می‌باشد و نشان از این دارد که توجون از ترکیب‌های اصلی بیشتر آنتمیس‌ها بوده و از آنها می‌توان به مقدار کم در مواد غذایی و نوشیدنی و همچنین در صنایع عطرسازی استفاده کرد.

همان‌طوری که ملاحظه شد، بین نوع ترکیب‌ها و درصد آنها اختلافات قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد برای اهداف مختلف باید اسانس‌گیری از اندام‌های مختلف به‌صورت جداگانه انجام شود. همچنین وجود این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که برای انتخاب توده‌های برتر برای تولید انبوه و به‌ویژه برای کارهای اصلاحی لازم است قبل از انتخاب توده‌ها، نسبت به شناسایی ترکیب‌های اسانسی اندام‌ها اقدام کرده و نیز با اعمال روش‌های مناسب آماری و رابطه بین نوع و درصد ترکیب‌ها با خصوصیات مورفولوژیک گیاه، نسبت به انتخاب توده‌های مناسب اقدام کرد.

منابع مورد استفاده

- Ayoughi, F., Barzegar, M. and Sahari, A.S., 2008. A study on antiradical properties and chemical composition of essential oil of *Matricaria chamomilla* Boiss. 18th National Congress on Food Technology, Meshhad, Iran 15-16 October, 2008: 1-6.
- Bulatovic, V.M., Menkovic, N.R., Vajs, V.E., Milosavljevic, S.M. and Djokovic, D.D., 1997. Essential oil of *Anthemis carpatica*. Journal Essential Oil Research, 9(4): 397-400.
- Bulatovic, V.M., Menkovic, N.R., Vajs, V.E., Milosavljevic, S.M. and Djokovic, D.D., 1998. Essential oil of *Anthemis montana*. Journal Essential Oil Research, 10(2): 223-226.
- Jaimand, K., Rezaee, M.B., Askarie, F. and Meshkizadeh, S., 1998. A study on chemical constituents of essential oil of *Matricaria chamomilla* L. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 11-24.
- Jaimand, K. and Rezaee, M.B., 2002. A study on chemical constituents of essential oil of *Matricaria chamomilla* L. from Tehran,

Hammadan and Kazeroon. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 13: 10-24.
- Rezaee, M.B., Jaimand, K. and Assareh, M.H. 2006. Chemical constituents of the leaf and flower oils from *Anthemis altissima* L. var. *altissima* from Iran. Journal of Essential Oil Research, 18(2): 152-153.
- Rezaee, M.B., Jaimand, K. and Mozaffarian, V., 2008. Essential oil composition *Anthemis coelopoda* Boiss. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24(3): 271-279.
- Rezaee, M.B. and Jaimand, K., 2008. Chemical constituents of the leaf and flower oils from *Anthemis triumfettii* (L.) All. subsp. *triumfettii* from Iran. Journal of Essential Oil Research, 20(2): 172-173.
- Sashidhara, K.V., Verma, R.S. and Ram, P., 2006. Essential oil composition of *Matricaria recutita* L. from the lower region of the Himalayas. Flavour and Fragrance Journal, 21(2): 274-276.

Comparison of essential oil content and composition of different parts (leaf, flower, stem and flowering shoot) in *Anthemis pseudocotula* Boiss.

F. Keneshloo[1*], F. Sefidkon[2], H. Keneshloo[2] and M.A. Alizadeh[2]

1*- Corresponding author, MSc. Student, Department of Phytochemistry, Islamic Azad University, Pharmaceutical Sciences Branch, Tehran, Iran, E-mail: hkeneshlo@yahoo.com
2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: November 2014 Revised: January 2015 Accepted: February 2015

Abstract

Anthemis, belonging to Asteraceae family, has 23 native annual species in Iran whose flowers and other organs contain essential oil. To study the quantitative and qualitative characteristics of the *Anthemis pseudocotula* Boiss. essential oil, the seeds were collected from natural habitat in Maraveh Tapeh, and planted in the Alborz Research Station. In full flowering stage, samples were prepared from plant flowers, leaves, stems and flowering shoots. After air-drying, the essential oil was extracted by hydro-distillation method and analyzed by GC and GC/MS. According to the obtained results, the essential oil yield of flowers, leaves, stems, and flowering shoots were calculated to be 0.06, 0.02, 0.06, and 0.06-plant dry weight. Twenty-three components were identified in the leaf essential oil whose main components were β-thujone (27.3%), cadin-4-en-7-ol (cis) (11%), caryophyllene oxide (10%) and β-eudesmol (6.7%). In the stem essential oil, 14 components were identified and Z-β-farnesene (62.4%), lavandulyl and 2-methyl butanoate (12.4%) were the two main components. The three main components identified in the flower essential oil were β-thujone (33.6%), spathulenol (20.3%) and Z-β-farnesene (9.5%). The three main components identified in the flowering shoots were β-thujone (34%), Z-β- farnesene (12.3%) and caryophyllene oxide (12.3%). The results showed that β-thujone as a main component of essential oils ranged from 3% in leaves to 34% in flowering shoots. Our results clearly showed that more essential oil yield could be obtained from the flowering shoots of *Anthemis pseudocotula* at full flowering stage. As well, the desired parts could be extracted to obtain higher amount of essential oil components for specific objectives.

Keywords: *Anthemis pseudocotula* Boiss., essential oil, different parts, β-thujone.