

مقایسه بازده و ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گل، برگ، ساقه و سرشاخه گلدار *Tanacetum polycephalum* Schultz. Bip. Subsp. *polycephalum* در شرایط مزرعه

آزاده خامه سیفی^{۱*} و فاطمه سفیدکن^۲

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور- مرکز تهران شرق، ایران، پست الکترونیک: a_khamesefi@yahoo.com

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

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۵

تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۵

چکیده

گونه *Tanacetum polycephalum* از خانواده کاسنی و جنس مینا، گیاهی معطر و چندساله و دارای خواص دارویی متعدد است. در این تحقیق به منظور بررسی و مقایسه کمی و کیفی اسانس سرشاخه گلدار و هر یک از اجزای آن (گل، برگ و ساقه) به صورت مجزا، برای اولین بار، ابتدا بذر *T. polycephalum* Schultz. Bip. subsp. *polycephalum* از استان کردستان (اطراف شهرستان قروه) جمع‌آوری و در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات البرز، واقع در شهرستان کرج وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، کشت شد. پس از جمع‌آوری اندام هوایی گیاه در زمان اوج گلدهی، جدا کردن اندام‌ها و خشک کردن در سایه، اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب انجام شد. اسانس‌های حاصل با استفاده از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه کمی و کیفی قرار گرفتند. بیشترین بازده اسانس (W/W نسبت به وزن خشک) از سرشاخه گلدار (۸۷٪) و کمترین بازده اسانس از ساقه (۱۲٪) بدست آمد. بازده اسانس برگ، ۶۱٪ و گل نیز ۴۶٪ بود. عمده‌ترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس سرشاخه گلدار کامفور (۳۵/۵٪)، سیس کریزانتنول (۱۰/۱٪) و آلفا-تریپنین (۹/۵٪) بودند. در حالی‌که در اسانس گل ۲۵/۸٪ کامفور و ۲۱/۴٪ ترانس کریزانتیل استات وجود داشت. در اسانس برگ نیز ۲۵/۴٪ کامفور، ۱۳/۲٪ آلفا-تریپنین و ۱۱/۲٪ سیس کریزانتنول وجود داشت. در حالی‌که ترکیب‌های عمده اسانس ساقه ترانس-بتا-فارنزن (۳۹/۷٪) و کامفور (۸/۵٪) بودند. براساس نتایج این تحقیق، اگر هدف از استخراج اسانس این گیاه دستیابی به کامفور و سیس کریزانتنول، به ترتیب اسانس‌گیری از سرشاخه گلدار و برگ قابل توصیه است، اما برای دریافت میزان بیشتر ترانس کریزانتیل استات، اسانس‌گیری از گل قابل توصیه است.

واژه‌های کلیدی: *Tanacetum polycephalum* Schultz. Bip. subsp. *polycephalum*، اسانس، کامفور، سیس و ترانس کریزانتنول.

مقدمه

هوایی کلیه گونه‌های این جنس بویی شبیه به نعنا به‌طور محسوس استنشام می‌شود (Mozzafarian, 1996). جنس *Tanacetum* در جهان دارای ۱۶۰ گونه است، که در اروپا، آسیا، آفریقای شمالی و آمریکای جنوبی پراکنده شده‌اند. در

گیاهان جنس *Tanacetum* (مخلصه یا مینا)، از تیره Asteraceae، قبیله Anthemideae گیاهانی چندساله، علفی و دارای پوششی با کرکهای ساده می‌باشند. از اندامهای

۲۵ ترکیب در اسانس *T. pinnatum* شناسایی شده که عمده ترکیب‌های آن شامل کامفور (۲۳/۲٪)، آلفا-پینن (۸/۵٪)، کامفن (۷/۷٪)، ۸،۱-سینئول (۷/۳٪)، بتا-اودسمول (۵/۸٪) و کاریوفیلن اکسید (۵/۶٪) بودند (Esmaeili et al., 2009). در اسانس *T. khorassanicum*، مایروکسید (۱۹/۸٪)، کامفن (۱۶/۴٪)، ایزوپولگون (۱۳/۴٪) و ۸،۱-سینئول (۱۱/۴٪) ترکیب‌های اصلی بوده‌اند (Barazandeh, 2003). در برخی از گونه‌های گیاهان معطر مثل انواع بابونه (*Matricaria, Tanacetum, Anthemis*) و بومادران، اسانس اجزای مختلف سرشاخه گلدار متفاوت است. این موضوع باعث سردرگمی برای استفاده‌کنندگان می‌شود که آیا باید فقط از گل‌های گیاه اسانس‌گیری کنند یا می‌توان کل سرشاخه گلدار را مورد اسانس‌گیری قرار داد. به همین دلیل بررسی اسانس اندام‌های مجزای چنین گیاهانی موضوع برخی تحقیقات بوده است. به عنوان مثال محققان نشان دادند که ترکیب‌های عمده اسانس گل و برگ *Achillea nobilis* شامل سیس-کریزانتنول (به ترتیب ۴۷/۱٪ و ۵۰/۸٪) و آلفا-توجون (به ترتیب ۸/۸٪ و ۹/۱٪) بودند. اسانس ساقه با ۱۹/۷٪ کوبنول، ۱۹/۲٪ ایندیون و ۱۵/۴٪ سیس-کریزانتنول، با اسانس برگ و گل تفاوت‌های زیادی داشت. ترکیب‌های عمده اسانس سرشاخه گلدار شامل سیس-کریزانتنول (۴۱/۷٪)، آلفا-توجون (۱۰/۲٪) و کامفور (۸/۱٪) بودند. با توجه به اینکه ترکیب اسانس سرشاخه گلدار از نظر حضور ترکیب‌های عمده با ترکیب اسانس برگ و گل تفاوت زیادی نداشت، از این رو عملکرد سرشاخه گلدار از عملکرد برگ و گل به تنهایی بالاتر بود، بنابراین اسانس‌گیری از سرشاخه گلدار این گیاه را توصیه کردند (Amiri, 2007). در تحقیق دیگری در مورد اسانس اندام‌های مختلف (برگ، گل، ساقه و گل اندام هوایی) *Anthemis tinctoria* L. مشخص شده که مقدار آلفا-اودسمول به عنوان جزء اصلی این اسانس از ۱۰ تا ۴۰ درصد در اسانس اندام‌های مختلف متغیر است که

ایران ۲۶ گونه از جنس تاناستوم معرفی شده که ۱۲ گونه آن انحصاری ایران هستند. با ثبت تعدادی رکورد و گونه جدید، گونه‌های این جنس در ایران در حال افزایش است (Javadi, 2008; Mozzafarian, 2005). *Tanacetum polycephalum* Shultz Bip. یکی از گونه‌های رایج و چندشکل این جنس در ایران است (Mozaffarian, 2005). انتشار جهانی این گونه در آناتولی، عراق، ایران و قفقاز است (Podlech, 1986) و الگوی پراکندگی آن در ایران، در محدوده رشته کوه‌های زاگرس و البرز و بیشتر در کوه‌های خراسان و کیت‌داغ در شمال‌شرق ایران است (Mozaffarian, 2005).

شیمی گیاهان جنس *Tanacetum* جالب بوده و در عصاره این گیاهان علاوه بر فلاونوئیدها، مونو و سزکویی‌ترین لاکتون‌ها یافت می‌شود. به دلیل ارزش شیمیوتاکسونومی (معیار کیفی در مورد متابولیست‌های ثانویه) و دارویی، این ترکیب‌ها برای بسیاری از محققان جالب هستند (Rustaiyan & Ardebili, 1984).

زیرگونه‌های مختلف *T. polycephalum* دارای خاصیت ضدعفونی‌کننده، بی‌حس‌کننده نسبت به درد، بیهوش‌کننده، ضد جوش صورت و پوست، گندزدا، خلط‌آور و مانع سرطان، ضد آلرژی، پایین آورنده فشارخون و آرام‌کننده سوزش است (Palmer et al., 2001; Barazandeh, 2003).

گل‌های خشک و اسانس آن در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Yazdani et al., 2005). در اسانس اندام‌های هوایی گیاه *T. polycephalum* ترکیب‌های کامفور (۱۸/۲٪)، ۸،۱-سینئول (۱۷٪)، کاروئول (۹/۱٪)، ترانس ایزو پولگون (۸٪) و آلفا-توجون (۶/۱٪) به عنوان اجزای اصلی اسانس گزارش شده‌اند (Marilena et al., 2001). در مطالعه دیگری ترکیب‌های عمده روغن اسانسی *T. polycephalum* کامفور (۵۳/۵٪)، بورنیل استات (۱۲/۱٪)، کامفن (۱۰/۹٪)، ۸،۱-سینئول (۷/۸٪) و بورنئول (۶/۱٪) گزارش شده است (Kunchardy & Rao, 1990).

قرار داده شدند تا خشک شده و رطوبت آنها به کمتر از ۵٪ برسد. اسانس گیری از سرشاخه گلدار و هر یک از اندام ها به صورت جداگانه، به روش تقطیر با آب، توسط دستگاه شیشه‌ای طرح کلونجر به مدت ۲ ساعت انجام شد و بازده اسانس، با در نظر گرفتن درصد رطوبت، برحسب وزن خشک نمونه محاسبه گردید.

جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس به منظور جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس، از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. مقدار ۰/۲ میکرولیتر از هر اسانس به دستگاه GC تزریق شد و درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده هر اسانس پس از جداسازی به همراه شاخص بازداری محاسبه شد. همچنین مقدار یک میکرولیتر از هر اسانس در دو میلی‌لیتر دی‌کلرومتان رقیق شد و به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی تزریق و طیف‌های جرمی مربوط به ترکیب‌های موجود در اسانس به منظور بررسی کیفی (شناسایی) بدست آمد. در نهایت، شناسایی ترکیب‌های موجود در هر اسانس با استفاده از اندیس‌های بازداری (Retention Index)، بررسی طیف‌های جرمی و پیشنهادهای کتابخانه کامپیوتر دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی و مقایسه آنها با ترکیب‌های استاندارد انجام شد.

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

دستگاه GC

گاز کروماتوگراف فوق سریع Thermo مدل UFM، دارای ستون DB-5 پر شده با سیلیکای گداخته به طول ۱۰ متر، قطر ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۴ میکرومتر مورد استفاده قرار گرفت. برنامه ریزی حرارتی ستون از ۶۰ تا ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۸۰ درجه در دقیقه و توقف به مدت ۳ دقیقه در دمای نهایی تنظیم شد. نوع آشکارساز FID با دمای ۲۸۰ درجه

کمترین مقدار آن در اسانس برگ و بیشترین مقدار آن در اسانس سرشاخه گلدار وجود داشت. بنابر نتایج این تحقیق، می‌توان با اسانس گیری از سرشاخه گلدار یا کل اندام هوایی این گونه آنتیمیس در مرحله گلدهی کامل، عملکرد بیشتری از اسانس را بدست آورد (Shahsavari et al., 2008).

از آنجا که به صورت سنتی و صنعتی از گل‌های گونه‌های مختلف تاناستوم استفاده می‌شود، هدف از این تحقیق بررسی و مقایسه کمی و کیفی اسانس سرشاخه گلدار و هر یک از اجزای آن (گل، برگ و ساقه) به صورت مجزا بود. همچنین با توجه به اینکه کشت و اهلی کردن گونه‌های ارزشمند دارویی و معطر کشور در دستور کار محققان و تولیدکنندگان گیاهان دارویی در کشور قرار دارد و در این راستا حفظ مواد مؤثره گیاه (در حالت زراعی) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، در این تحقیق ابتدا بذر *T. polycephalum* از استان کردستان (شهرستان قروه) جمع‌آوری شده و در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات البرز واقع در شهرستان کرج وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شد. سپس به منظور بررسی و مقایسه کمی و کیفی اسانس *T. polycephalum* در حالت کشت شده، کل سرشاخه گلدار و همچنین گل، برگ و ساقه آن (به صورت مجزا) در زمان اوج گلدهی اسانس‌گیری و مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

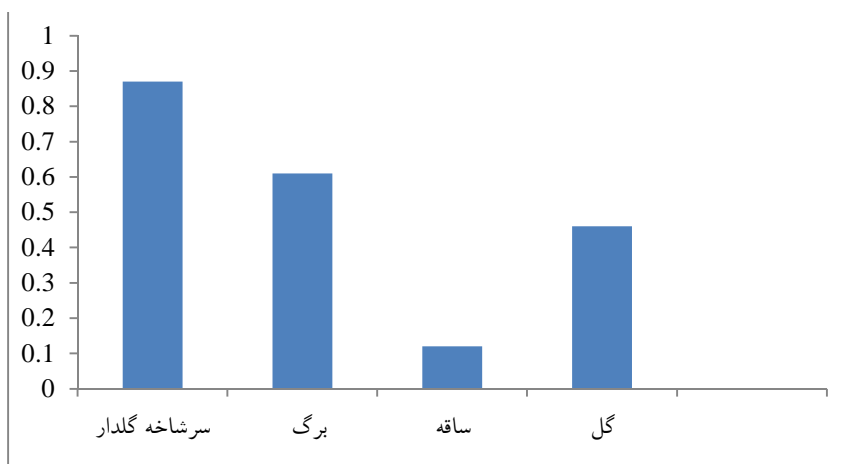
جمع‌آوری، خشک کردن و استخراج اسانس

بذر *T. polycephalum* Schultz. Bip. subsp. *polycephalum* (منشأ استان کردستان، شهرستان قروه) در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات البرز واقع در شهرستان کرج وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شده و اندام هوایی آن در اوایل اردیبهشت‌ماه جمع‌آوری شد. قسمتی از سرشاخه گلدار آن کنار گذاشته شد و بقیه آن به سه نمونه مجزا از برگ، گل و ساقه تقسیم شد. نمونه‌ها در سایه به مدت حداقل یک هفته

حامل مورد استفاده قرار گرفت. زمان اسکن برابر با یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و محدوده جرمی از ۳۵۰-۴۰ بود.

نتایج

مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف *T. polycephalum* در شکل ۱ دیده می‌شود. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بازده اسانس اندام‌های مختلف بین ۰/۸۷٪ و ۰/۱۲٪ بدست آمد. بیشترین بازده اسانس مربوط به سرشاخه گلدار (۰/۸۷٪) و کمترین مقدار بازده اسانس مربوط به ساقه (۰/۱۲٪) بود (شکل ۱). بازده اسانس برگ و گل نیز به ترتیب برابر ۰/۶۱٪ و ۰/۴۶٪ بود.



شکل ۱- مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف *T. polycephalum* توده قروه ۱

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گل *T. polycephalum* در اسانس گل این گیاه ۲۵ ترکیب شناسایی شد که ۹۵/۶٪ از اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس گل شامل ۲۵/۸٪ کامفور، ۲۱/۴٪ ترانس-کریزانتنول استات، ۷/۵٪ بتا-توجون، ۵/۸٪ آلفا-پینن، ۵/۴٪ سانتولیناترین، ۴/۸٪ آرتمیزیاکتون، ۴/۶٪ آلفا-تریپنن و ۳/۴٪ سیس-کریزانتنول بود (جدول ۱).

سانتی‌گراد و گاز حامل هلیوم با فشار ۰/۵ میلی لیتر در دقیقه و نسبت شکاف ۱ به ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ بود.

دستگاه GC/MS

گاز کروماتوگراف واریان مدل ۳۴۰۰ متصل شده به طیف سنجی جرمی با ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون مورد استفاده قرار گرفت. برنامه ریزی حرارتی از ۶۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۳ درجه در دقیقه بود. درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت ترانسفرلاین ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. گاز هلیوم با خلوص ۰/۹۹۹ به عنوان گاز

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس برگ *T. polycephalum* در اسانس برگ ۲۳ ترکیب شناسایی شد که ۹۷/۳٪ از اسانس را تشکیل می‌دادند. کامفور با ۲۵/۴٪، آلفا-تریپنن با ۱۳/۲٪، سیس کریزانتنول با ۱۱/۲٪، ترانس کریزانتنول استات با ۶/۸٪، ترانس-پینن هیدرات با ۶/۷٪، سیس-سایپن هیدرات با ۵/۸٪ و بتا-پینن با ۳/۷٪، بیشترین مقدار ترکیب‌های اسانسی را به خود اختصاص دادند (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه ترکیب‌های موجود در اسانس اندام‌های مختلف *T. polycephalum*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ترکیب در اسانس			
			سرشاخه گلدار	گل	برگ	ساقه
۱	Santolina triene	۹۰۹	-	۵/۴	-	-
۲	tricyclene	۹۲۸	۱/۰	۱/۵	۱/۰	-
۳	-pinene	۹۳۸	۴/۲	۵/۸	۲/۹	۰/۶
۴	camphene	۹۵۳	-	-	۰/۳	-
۵	sabinene	۹۷۳	-	-	۰/۳	-
۶	-pinene	۹۷۹	۱/۹	۰/۴	۳/۷	۱/۱
۷	myrcene	۹۹۰	-	۱/۰	-	-
۸	δ -2-carene	۱۰۰۲	-	۰/۹	-	-
۹	-phellandrene	۱۰۰۴	۰/۵	۱/۵	۱/۱	-
۱۰	-terpinene	۱۰۱۵	۹/۵	۳/۶	۱۳/۲	۳/۱
۱۱	-cymene	۱۰۲۴	-	۰/۸	-	-
۱۲	1,8-cineole	۱۰۳۰	۴/۲	۳/۲	۱/۶	-
۱۳	Z- -ocimene	۱۰۳۶	۰/۶	-	۰/۵	-
۱۴	γ -terpinene	۱۰۵۸	۱/۹	۰/۹	۶/۳	۱/۳
۱۵	artemisia ketone	۱۰۶۳	۰/۶	۴/۸	-	-
۱۶	cis-sabinene hydrate	۱۰۶۸	۳/۳	۰/۹	۵/۸	۱/۶
۱۷	-thujone	۱۱۰۱	۱/۲	-	۴/۳	۱/۲
۱۸	-thujone	۱۱۱۴	-	۷/۵	۰/۵	-
۱۹	Trans-pinene hydrate	۱۱۲۵	۲/۴	-	۶/۷	۲/۱
۲۰	camphor	۱۱۴۶	۳۵/۵	۲۵/۸	۲۵/۴	۸/۵
۲۱	Cis-chrysanthenol	۱۱۶۳	۱۰/۱	۴/۳	۱۱/۲	۰/۵
۲۲	pinocarvone	۱۱۶۵	۱/۰	۰/۳	۱/۲	۳/۹
۲۳	borneol	۱۱۶۸	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۵
۲۴	Trans-chrysanthenyl acetate	۱۲۳۶	۴/۵	۲۱/۴	۶/۸	۳/۶
۲۵	Carvone	۱۲۴۲	-	۰/۲	-	-
۲۶	cis-chrysanthenyl acetate	۱۲۶۵	-	۰/۵	۰/۳	-
۲۷	bornyl acetate	۱۲۸۸	۲/۸	۲/۲	۱/۵	۱/۰
۲۸	3-thujyl acetate	۱۲۹۰	-	-	-	۱/۴
۲۹	thymol	۱۲۹۲	-	-	-	۳/۸
۳۰	carvocrol	۱۲۹۹	-	-	-	۰/۴
۳۱	Cis-carvyl acetate	۱۳۶۰	-	۰/۳	-	-

ادامه جدول ۱- مقایسه ترکیب‌های ...

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ترکیب در اسانس		
			سرشاخه گلدار	گل	برگ
۳۲	-gurjunene	۱۴۱۰	۰/۶	-	-
۳۳	E-caryophyllene	۱۴۱۸	۰/۴	-	-
۳۴	-himachalene	۱۴۵۰	۱/۲	-	۰/۹
۳۵	allo-aromadendrene	۱۴۶۰	۱/۰	-	-
۳۶	E- farnesene	۱۴۶۰	-	-	۳۹/۷
۳۷	-bisabolene	۱۵۱۰	-	-	۸/۸
۳۸	-cadinene	۱۵۳۸	-	-	۱/۲
۳۹	spathulenol	۱۵۷۶	۱/۲	۰/۸	۲/۵
۴۰	caryophyllene oxide	۱۵۸۳	۴/۹	۰/۳	۷/۲
	مجموع		۹۴/۹	۹۵/۶	۹۱/۶

بحث

بازده اسانس اندام‌های مختلف *T. polycephalum* بین ۰/۱۲٪ تا ۰/۸۷٪ بدست آمد (شکل ۱). بیشترین بازده اسانس مربوط به سرشاخه گلدار (۰/۸۷٪) و کمترین آن مربوط به ساقه (۰/۱۲٪) بود.

تاکنون از گونه‌های مختلف جنس *Tanacetum* ترکیب‌های مختلف با اثرات گوناگون استخراج شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به *camphor* و *bornyl acetate* استخراج شده از برگ‌ها و گل‌های گیاه *Tanacetum vulgare* اشاره کرد که دافع سوسک‌های سیب‌زمینی است (Gallino, 1988). *Parthenolide* استخراج شده از گونه گیاهی *parthenium* یک جرماکروئید است که دارای اثر مهارکنندگی بر آزادی سروتونین در مغز بوده و در پروفیلاکسی میگرن مؤثر است (Thomas, 1989; Rustaiyan & Ardebili, 1984).

در مطالعات انجام شده روی ترکیب‌های روغن‌های اسانسی موجود در *T. polycephalum*، میزان این ترکیب‌ها به ترتیب برابر: کامفور (۵۳/۵٪)، بورنیل استات (۱۲/۱٪)،

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس ساقه *T. polycephalum*

در اسانس ساقه این گیاه ۲۲ ترکیب شناسایی شد که ۹۱/۶٪ از اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس گل شامل ۳۹/۷٪ ترانس-بتا-فارنزن، ۸/۸٪ بتا-بیزابولن، ۸/۵٪ کامفور، ۷/۲٪ کاریوفیلن اکسید، ۳/۹٪ پینوکاروون، ۳/۶٪ ترانس-کریزانتنول استات، ۳/۸٪ تیمول و ۴/۶٪ آلفا-تریپنین بود (جدول ۱).

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس سرشاخه گلدار توده *T. polycephalum*

در اسانس سرشاخه گلدار ۲۴ ترکیب شناسایی شد که ۹۴/۹٪ از اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس سرشاخه گلدار شامل ۳۵/۵٪ کامفور، ۱۰/۱٪ سیس-کریزانتنول استات، ۹/۵٪ آلفا-تریپنین، ۴/۹٪ کاریوفیلن اکسید، ۴/۵٪ ترانس-کریزانتنول استات، ۴/۲٪ آلفا-پینن، ۴/۲٪ ۸،۱-سینتول و ۳/۳٪ سیس-سایینن هیدرات بود (جدول ۱).

گیاهی نیز نشان داده است که بورنیل استات و کامفور خاصیت فراردهندگی قوی روی سوسک سیب زمینی دارند (Schearer, 1984). مطالعات متعددی اثرات ضد آلرژی و ضد اضطراب این گیاه را نشان داده‌اند که بیشتر این مطالعات علت تأثیر این گیاه را به وجود ترکیب‌های فلاونوئیدی، مونو و سزکویی‌ترین‌های این گیاه نسبت داده‌اند (Mozzafarian, 1996). به طوری که اثر ضد سرطانی و ضد اضطرابی این گیاه را به وجود لاکتونها نسبت داده‌اند (Schearer, 1984).

در این مطالعه، بیشترین میزان کامفور در سرشاخه گلدار (۳۵/۵٪) و کمترین میزان آن در ساقه (۸/۵٪) مشاهده گردید. همچنین میزان این ترکیب در گل و برگ نیز به ترتیب ۲۵/۸٪ و ۲۵/۴٪ مشاهده شد. در شکل ۱ مقایسه میزان کامفور در اندام‌های مختلف نشان داده شده است.

کامفور از دسته کامفان‌ها است که به طور طبیعی از جوشاندن شاخ و برگ گیاه با آب از درخت کامفور بدست می‌آید. کامفور دارای مزه تلخ و محلول در حلال‌های آلی است. از نظر بالینی کامفور محرک و دارای اثرات سمی می‌باشد. شکل راست گرد آن به عنوان آنالپتیک، محرک تنفسی، ضدکپهر، ضد درد موضعی و ضدسرفه بکار می‌رود (Morteza Semnani et al., 2007). شکل راسمیک این ترکیب را به عنوان پلاستی سائزر در صنعت پلاستیک‌سازی و یا عامل شفافیت در صنعت PVC‌سازی بکار می‌برند. کامفور به عنوان داروی ضد خارش موضعی، دافع حشرات، تنظیم‌کننده فعالیت قلب، ضدالتهاب، مسکن و خلط‌آور مورد استفاده قرار می‌گیرد. مصرف پماد کامفور به عنوان محرک موضعی در درمان فیبروزیت و نورالژیا توصیه شده است (Morteza Semnani et al., 2007).

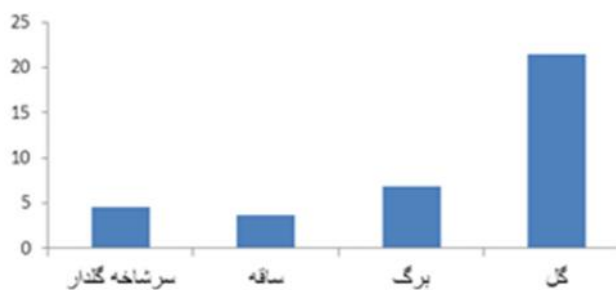
سیس-کریزانتول با فرمول شیمیایی $C_{10}H_{16}O$ یک منوترین اکسیژن‌دار جزء اصلی در اسانس گیاه افسنتین است که پس از دوره گلدهی (اکتبر یا نوامبر)، مقدار آن ممکن است به بیش از ۶۰٪ برسد. سیس-کریزانتول دارای خواص ضد باکتری است (Kim et al., 2003).

کامفن (۱۰/۹٪)، ۸،۱-سینئول (۷/۸٪) و بورنتول (۶/۱٪) گزارش شده است (Kunchardy & Rao, 1990). مطابق پژوهش انجام شده عمده‌ترین ترکیب تشکیل‌دهنده اسانس *T. polycephalum* را ۸،۱-سینئول و کامفور تشکیل می‌دهد (Barazandeh, 2003). کامفور و ۸،۱-سینئول، کنترل‌کننده اصلی خواص اسانس‌ها هستند و هرچه میزان آنها بالاتر باشد، این خاصیت افزایش می‌یابد (Ernestt & Pittler, 2000؛ Awang, 1998).

وجود ترکیب‌های ترینوئیدی و اثبات خواص متفاوت آنها مانند دورکنندگی، تنظیم‌کنندگی رشد، کشندگی آنتی‌اکسیدانی و کاهش‌دهنده تغذیه روی حشرات، قارچ‌ها و باکتری‌ها موجب استفاده از *T. polycephalum* در صنعت دارویی و غذایی شده است. Ardakani و همکاران (۲۰۱۴)، تعداد ۳۹ ترکیب شیمیایی از اسانس این گیاه جداسازی کردند، در میان این ترکیب‌ها بیشترین مقادیر به ترتیب متعلق به ترانس توجون (۴۸/۷۴٪)، ۸،۱-سینئول (۳/۱۳٪) و ترینن-۴-اول (۲/۳۱٪) بودند.

همچنین نتایج پژوهش آنان نشان داد که ترکیب‌های موجود در گونه *T. polycephalum*، خاصیت نامتدکشی قوی دارند. ترکیب‌های ترینوئیدی موجود در اسانس بسیاری از گیاهان دارای قابلیت عملکرد زیادی بوده (Nori-Shargh, 1999) و اثرات کنترلی آنها روی عوامل زنده خسارت‌زا در گیاهان، به‌ویژه در نماتدها، توسط محققان به اثبات رسیده است. Rezazadeh و همکاران (۲۰۱۱)، تجزیه و شناسایی موجود در اسانس گیاه *T. polycephalum* و بررسی اثرات ضد میکروبی آن را با استفاده از تعیین قطر هاله بازدارنده رشد و با روش انتشار در آگار، روی دو باکتری گرم منفی (*E. coli*) و گرم مثبت (*Staphylococcus aureus*) مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنان نشان داد که حدود ۵۰٪ ترکیب‌های موجود در این گیاه را دو ترکیب ضد عفونی‌کننده شامل ۸،۱-سینئول و کامفور تشکیل دادند و اسانس این گیاه بیشترین اثر را بر باکتری گرم منفی داشت. بررسی تأثیر ترکیب‌های موجود در گیاه *T. polycephalum* روی سایر عوامل خسارت‌زای

می‌رود. در این مطالعه میزان این ترکیب در گل (۲۱/۴٪) بیشترین مقدار و کمترین مقدار این ترکیب در ساقه (۳/۶٪) مشاهده شد. درصد این ترکیب در سرشاخه گلدار و برگ به ترتیب ۴/۵٪ و ۶/۸٪ بدست آمد. شکل ۴ مقایسه این ترکیب را در اندام‌های مختلف *T. polycephalum* نشان می‌دهد. سیس-کریزانتنول دارای خواص ضد باکتری است (Kim et al., 2003). گیاهان حاوی این ترکیب در تهیه داروهای گیاهی ضد عفونی‌کننده، ضد کرم و ضد اسپاسم بکار می‌روند (Yashphe et al., 1987).



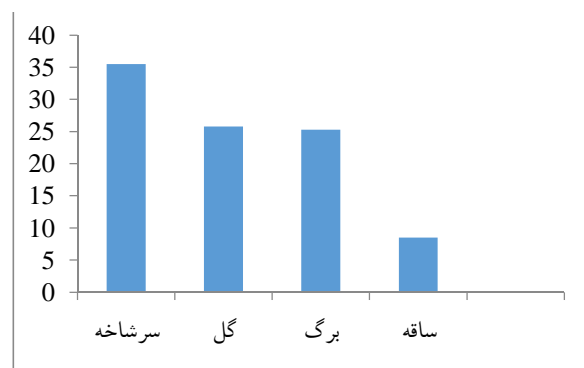
شکل ۴- مقایسه مقدار ترانس-کریزانتنول استات در اسانس

سرشاخه گلدار، گل، برگ و ساقه *T. polycephalum*

علاوه بر ترکیب‌های گفته شده در بالا، ترکیب‌های دیگری مانند آلفا-تریپنین، گاما-تریپنین و سیس-کریزانتنول به مقدار قابل ملاحظه‌ای در اندام‌های مختلف این گیاه مشاهده شد. با وجود مطالعات قبلی انجام شده روی این گونه گیاهی که میزان ۸.۱-سینتول را بیشتر گزارش کرده بودند (Kunchardy & Rao, 1990)، در این مطالعه میزان این ترکیب در اندام‌های مختلف زیاد نبود.

سپاسگزاری

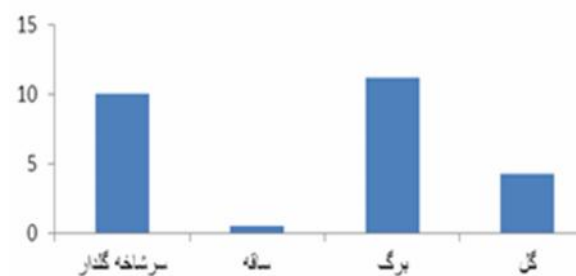
از دکتر محمدعلی علیزاده برای کشت و فراهم کردن نمونه گیاهی سپاسگزاری می‌شود. از آقای دکتر مهدی میرزا و مهندس محمود نادری برای تهیه طیف‌های GC/MS و GC قدردانی می‌شود. از مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و همچنین مسئولان و همکاران محترم



شکل ۲- مقایسه مقدار کامفر در اسانس سرشاخه گلدار، گل،

برگ و ساقه گونه *T. polycephalum*

گیاهان حاوی این ترکیب در تهیه داروهای گیاهی ضد عفونی‌کننده، ضد کرم و ضد اسپاسم بکار می‌روند (Yashphe et al., 1987). همانگونه که در شکل ۳ مقایسه مقدار سیس-کریزانتنول در اندام‌های مختلف و کل اندام‌های هوایی نشان داده شده است، مقدار سیس-کریزانتنول در اسانس اندام‌های مختلف بین ۰/۵٪ و ۱۱/۲٪ متغیر است که کمترین مقدار سیس-کریزانتنول در اسانس ساقه و بیشترین مقدار آن در اسانس برگ وجود دارد. بنابراین اگر هدف از اسانس‌گیری از این گیاه دستیابی به بیشترین مقدار سیس-کریزانتنول و استفاده از خواص دارویی آن باشد، اسانس‌گیری از سرشاخه گلدار و برگ توصیه می‌شود.



شکل ۳- مقایسه مقدار سیس-کریزانتنول در اسانس سرشاخه

گلدار، گل، برگ و ساقه گونه *T. polycephalum*

ترانس-کریزانتنول استات با فرمول مولکولی $C_{12}H_{18}O_2$ یکی از اجزاء اصلی در گیاه *T. polycephalum* به شمار

- newrecords and new combinations for Iran. The Iranian Journal of Botany, 11(1): 115-127.
- Mozzafarian, V., 1996. Dictionary of Iranian Plants Name. Farhang Moaaser Publication, 750p.
 - Morteza Semnani, K., Saeedi, M., Mahdavi, M.R. and Rahimi, F., 2007. Comparison of antimicrobial effects of methanol extracts of some species from *Stachys* and *Phlomis* genus. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences, 57-66.
 - Nori-Shargh, D., Norouzi-Arasi, H., Mirza, M., Jaimand, K. and Mohammadi, S., 1999. Chemical composition of the essential oil of *Tanacetum polycephalum* (Schultz Bip. ssp. *heterophyllum*). Flavour and Fragrance Journal, 14(2): 105-106.
 - Palmer, A.S., Steward, J. and Fyfe, L., 2001. The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. Food Microbiology, 18: 463-470.
 - Podlech, D., 1986. Compositae VI-Anthemideae. *Tanacetum* In: K.H. Rechinger (ed.). Flora Iranica, Graz-Austria. No. 158. pp. 88-148.
 - Rezazadeh, F., Mahdavi, M., Roozbeh Nasirayi, L. and Akbarzadeh, M., 2011. Antibacterial effect of the essential oil of *Tanacetum polycephalum* from Behshahr region. Proceeding of National Congress of Food Industries, Islamic Azad University, Ghochan Branch, 28 February: 65.
 - Rustaiyan, A. and Ardebili, S., 1984. Composition of the essential oil of *Tanacetum nubigenum* Wallich. Planta Medica, 53: 284-287.
 - Shahsavari, N., Barzegar, M., Sahari, M.A. and Naghdibadi, H., 2008. Antioxidant activity and chemical characterization of essential oil of *Bunium persicum*. Plant Foods for Human Nutrition, 63: 183-188.
 - Schearer, W.R., 1984. Components of oil of tansy (*Tanacetum vulgare*) that repel Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*). Journal of Natural Products, 47(6): 964-969.
 - Thomas, O.O., 1989. Antimicrobial activity of *Tanacetum vulgare* extract. Fitoterapia, 60: 131-134.
 - Yazdani, D., Shahnazi, S., Jamshidi, A.H., Rezazadeh, Sh. and Mojab, F., 2005. Quantitative and Qualitative variation of essential oil of *Thymus vulgaris* L. and *Artemisia dracuncul* L. Medicinal Plants, 5(7): 7-15.
 - Yashphe, J., Feuerstein, I., Barel, S. and Segal, R., 1987. The antibacterial and antispasmodic activity of *Artemisia herba alba* Asso. II. examination of essential oils from various chemotypes. International journal of crude drug research, 25(2): 89-96.
- بخش تحقیقات گیاهان دارویی و گروه تحقیقات بانک زن منابع طبیعی که امکان انجام این تحقیق را فراهم کردند، نهایت سپاس را داریم.
- ### منابع مورد استفاده
- Ardakani, A., Hosseininejad, A., Amiri Fahlani, R. and Seyedi, A., 2014. Effect of *Tanacetum polycephalum* essential oil on root knot nematode and identification of oil components. Plant Protection, 37(1): 59-67.
 - Amiri, H., 2007. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activity of the essential oil of *Tanacetum polycephalum* Schutz. Bip. International Journal of Botany, 3(3): 321-324.
 - Awang, D.V.C. 1998. Prescribing therapeutic feverfew (*Tanacetum parthenium*). Integrative Medicine, 1: 11-13.
 - Barzandeh, M., 2003. Quantitative and Qualitative study of the essential oil of *Tanacetum polycephalum*. Medicinal and Aromatic Plants Research, 161-168.
 - Ernestt, E. and Pittler, M.H., 2000. The efficacy and safety of feverfew (*Tanacetum parthenium*): an update of a systemic review. Public Health Nutrition, 3: 509-514.
 - Esmaeili, A., Amiri, H. and Rezazadeh, S., 2009. The essential oils of *Tanacetum pinnatum* Boiss. A composite herbs growing wild in Iran. Journal of Medicinal Plants, 3(31): 44-49.
 - Gallino, M., 1988. Local anaesthetic activity of monoterpenes and phenylpropanes of essential oils. Planta Medica, 54: 182-183.
 - Javadi, S.B.D., 2008. Three new records of *Tanacetum* for the flora of Iran. Rostaniha, 9(1): 23-32.
 - Kim, K.J., Kim, Y.H., Yu, H.H., Jeong, S.I., Cha, J.D., Kil, B.S. and You, Y.O., 2003. Antibacterial activity and chemical composition of essential oil of *Chrysanthemum boreale*. Planta Medica, 9(3): 274-277.
 - Kunchardy, E. and Rao, M.N.A., 1990. Oxygen radical scavenging activity of curumin. International Journal of Pharmaceutics, 58(3): 237-240.
 - Marilena, C., Bersani C. and Comi, G., 2001. Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiaceae and Compositae. International Journal of Food Microbiology, 67: 187-195.
 - Mozzafarian, V., 2005. Notes on the tribe Anthemideae (Compositae), new species,

Comparison of essential oil yield and composition of flowers, leaves, stems and flowering shoots of *Tanacetum polycephalum* Schultz. Bip. subsp. *polycephalum*

A. Khameseifi^{1*} and F. Sefidkon²

1*- Corresponding author, M.Sc. Student, Payam Noor University, Center of East Tehran, Iran
E-mail: a_khameseifi@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: June 2016

Revised: September 2016

Accepted: October 2016

Abstract

Tanacetum polycephalum, belonging to the Asteraceae family, is a perennial and aromatic species with numerous medicinal properties. In this study, in order to evaluate and compare the quality and quantity of essential oil of flowering shoots and each of its parts (flowers, leaves and stems), the seeds of *T. polycephalum* Schultz. Bip. Subsp. *polycephalum* was collected from Kurdistan province (around the Qorveh city) and cultivated in the Alborz Agriculture Research Station, associated to the Research Institute of Forests and Rangelands. After collecting the aerial parts in full flowering stage, organs were separated and dried in the shade and essential oil extraction was carried out by hydro-distillation. The essential oils were analyzed by using a gas chromatography (GC) and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). The highest yield of essential oil (W/W relative to dry weight) was obtained from flowering shoots (0.87%) and the lowest yield was obtained from stems (0.12%). The oil yield of leaves and flowers was calculated to be 0.61% and 0.46%, respectively. The main compounds in the oil of flowering shoots were camphor (35.5%), cis-chrysanthenol (10.1%) and -terpinene (9.5%). Camphor (25.4%), -terpinene (13.2%), and cis-chrysanthenol (11.2%) were found in the essential oil of leaves. Trans-farnesene (39.7%) and camphor (8.5%) were the main components in the essential oil of stems. According to the results, if camphor and cis-chrysanthenol is the target of essential oil extraction, distillation from flowering shoots and leaves is recommended; however, to achieve the most amount of trans-chrysanthenyl acetate, distillation from flowers is recommended.

Keywords: *Tanacetum polycephalum* Schultz. Bip. Subsp. *polycephalum*, essential oil, camphor, cis and trans-chrysanthenol.