



آنالیز روغنی اسانسی گیاه *Tanacetum polycephalum* Schultz Bip از ایران، با استفاده از تکنیک کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی کوپل شده با طیف سنج جرمی

جعفر ایزدی نیا*، آمنه حبیبی نوده

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شاهرود، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی، شاهرود، ایران

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۳/۶/۱۳، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۳/۷/۱۲، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۳/۸/۱۰

چکیده

در این تحقیق گیاه *Tanacetum polycephalum* از حوالی شهرستان شاهرود واقع در استان سمنان جمع آوری گردید. اندام هوایی گیاه در شرایط هوایی مناسب و در سایه خشک شدند. سپس اسانس گیاه با استفاده از تکنیک تقطیر با آب بدست آمد. اسانس حاصل از قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه توسط دستگاه GC و GC/MC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ۱ و ۸ سینتول (۱۵/۱۵٪، ۳۷/۶۴٪ و ۲۹/۳۰٪)، کامفور (۲۲/۱۶٪، ۱۹/۲۸٪ و ۲۶/۹۷٪)، کامفن (۶/۰۷٪، ۴/۶۰٪ و ۳/۹۴٪) و آلفا - پینن (۸/۲۰٪، ۵/۶۳٪ و ۷/۷۵٪) به ترتیب ترکیبات اصلی در کل اسانس شناسائی شده (۳۲/۷۹، ۹۶/۹۲٪ و ۹۴/۹۰٪ به ترتیب) گل، برگ و ساقه گیاه را تشکیل می دهند.

واژه‌های کلیدی: *Tanacetum polycephalum*، ۱ و ۸ سینتول، کامفور، کامفن، روغن اسانسی و تجزیه شیمیایی.

۱. مقدمه

گیاه *Tanacetum polycephalum* Schultz Bip با نام فارسی مخلصه، مینا، بابونه گاوی می باشد. این جنس از گیاهان متعلق به تیره آستراسه بوده و در ایران ۲۶ گونه گیاه علفی دائمی و گاهی بوته ای دارد. گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از:

T. hololeucum, *T. tenuisectum*, *T. Stapfianum*, *T. Archibaldii*, *T. khorassanicum*, *T. budjnurdense*, *T. paradoxum*, *T. Walteri*, *T. salsugineum*, *T. lingulatum*, *T. trifoliolatum*, *T. dumosum*

*عهده‌دار مکاتبات: جعفر ایزدی نیا

نشانی: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی

پست الکترونیک: E-mail: jafar.aboli2011@gmail.com

تلفن: ۰۲۳-۳۲۳۹۴۵۳۰

دیگر گونه های آن علاوه بر ایران در عراق، آناتولی، قفقاز، ارمنستان، ترکمنستان، سبیری، افغانستان، پاکستان، آسیای میانه، مغولستان، تبت و هیمالیا نیز می رویند [۱] و الگوی پراکندگی آن در ایران، در محدوده سلسله جبال زاگرس و البرز و بیشتر در کوههای خراسان و کپه داغ در شمال شرق ایران است [۲].

جنس *Tanacetum* (مینا یا مخلصه) گیاهانی چندساله، علفی و دارای پوششی با کرکهای ساده می باشد. از کلیه اعضای هوایی گیاه بویی شبیه به نعناع به طور محسوس استشمام میشود. این جنس را به نامهای *Tansey*، *Costmary* و *Tansy* نیز می شناسند [۲].

این جنس متعلق به تیره *Asteraceae*، جنس *Anthemideae* و داری ۱۶۰ گونه است، که در اروپا، آسیا، آفریقای شمالی و آمریکای جنوبی پراکنده شده اند [۳]. مرکز تنوع و احتمالاً منشا *Tanacetum* جنوب غرب آسیا و قفقاز در دنیای قدیم است [۴].

شیمی گیاهان جنس *Tanacetum* جالب بوده و در عصاره ی این گیاهان علاوه بر فلاونوئیدها، مونو و سزکویی ترین لاکتونها یافت می شوند. به دلیل ارزش دارویی، این ترکیبات برای بسیاری از محققان جالب هستند [۵]. *Tanacetum polycephalum* Shultz Bip یکی از گونه های رایج و چندشکل این جنس در ایران است [۲]. با توجه به اینکه هر زیستگاهی دارای ترکیبی از عوامل اکولوژیک ویژه خود است، بر اثر عوامل اکولوژیک خاص حاکم بر آن، ترکیب گونه های ویژه ای را می پذیرد. بنابراین، نقش و اهمیت عوامل اکولوژیک روی ترکیب رستنیها و روابط دوجانبه آنها در یک زیستگاه مشخص می شود. پس تنوع و تغییر عوامل اکولوژیک و تأثیر پدیدههایی چون برهمکنش و جایگزینی عوامل اکولوژیک باعث به وجود آمدن شرایط اکولوژیک مختلف و در نتیجه ایجاد زیستگاههای متفاوت در یک منطقه میشود [۶]. از طرف دیگر، ویژگیهای ریختشناسی معمولاً بیشترین صفات مورد استفاده در تشخیص عملی گیاهان هستند و برخی از صفات مورد استفاده برای تعیین روابط تبارشناختی را فراهم میکنند. این ویژگیها نسبت به شواهد آناتومی و مولکولی مدت زمان طولانی تری است که به کار گرفته شده اند و منبع اصلی شواهد تاکسونومیک از آغاز سیستماتیک گیاهی تاکنون بوده اند. صفات ریختشناسی به آسانی مشاهده می شوند و کاربرد عملی در کلیدها و توصیف ها دارند. صفات از نظر تبارشناختی آگاهی بخش را می توان در تمام بخشهای رویشی و زایشی گیاه یافت [۷].

گونه های *Tanacetum* از خود خواص دارویی مختلفی از خود نشان داده اند. از جمله اینکه از خود خواص ضد کرم، بادشکن، ضد اسپاسم و آنتی میگرن نشان داده اند [۸]. *T. Parthenium* برای مقاصد پزشکی بکار رفته است. بعنوان مثال این گیاه می تواند علائم میگرن، آرتريت (التهاب مفاصل) و پسوریازیس و لخته شدن را تا حدود زیادی تعدیل نماید. از دیگر خواص دارویی این گیاه می توان خواص دورکنندگی، تنظیم کنندگی رشد، آنتی اکسیدانی، کاهش دهنده تغذیه حشرات، از بین بردندگی قارچ ها و باکتری ها را نام برد.

شیمی گیاهان جنس *Tanacetum* جالب بوده و در عصاره این گیاهان علاوه بر فلاونوئیدها، مونو و سزکویی ترین لاکتونها یافت میشوند. به دلیل ارزش دارویی، این ترکیبات برای بسیاری از محققان جالب هستند.

بررسی ها بر روی *Tanacetum parthenium* رویده شده در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس نشان داد کامفور (۴۸/۵۰٪)، ترانس چری سانتیل استات (۱۷/۵۰٪)، کامفن (۱۰/۱٪) و آلفا پینن (۳/۸٪) ترکیبات اصلی در اسانس شناسایی شده گیاه را تشکیل میدهند [۹]. اسانس حاصل از گیاه *Tanacetum vulgare* L در مراحل مختلف رشد گیاه شامل زمان رشد کامل بوته، جوانه زدن گل و آغاز تشکیل میوه گیاه، در گلخانه و مرکز تحقیقاتی دانشکده کشاورزی شیراز مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت. ترانس توجون (۴۴/۰۲٪)، کامفور (۲۴/۹۸٪)، ترانس چری سانتیل استات (۱۳/۵۰٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس گیاه قبل از گل دهی می باشند. ترانس چری سانتیل

استات (۳۱/۱۵٪)، ترانس توجون (۲۵/۱۸٪)، کامفور (۱۸/۵۲٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس ساقه در این مرحله بوده و کامفور (۳۱/۰۴٪)، ترانس چری سانتیل استات (۲۶/۱۸٪)، ترانس توجون (۹/۹۴٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس مرحله جوانه زدن گل، ترانس چری سانتیل استات (۳۱/۱۶٪)، کامفور (۲۲/۴۳٪)، ترانس توجون (۲۰/۷۴٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس مرحله گلدهی و ترانس توجون (۴۳/۶۳٪)، ترانس چری سانتیل استات (۲۹/۵۳٪) و کامفور (۸/۵٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس مرحله آغاز تشکیل میوه گیاه می باشند [۱۰].

روغن اسانسی اندام هوایی گیاه *T. polycephalum* در شهرهای مرند، میانه و تبریز در استان آذربایجان شرقی مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۸- سیئول (۱۸/۹٪)، چری سنتون (۳۹/۵٪) و کامفور (۷/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس حاصل از گل گیاه *T. polycephalum* تهیه شده از شهرستان مرند بودند. همچنین ۱۸- سینئول (۶۳/۵٪)، آلفا- کالاکورین (۶/۶٪) و چری سنتون (۳۹/۵٪) ترکیبات اصلی اسانس برگ این گیاه می باشند. بررسی شیمیایی اسانس گیاه *T. polycephalum* روئیده در شهرستان میانه نشان داد دی هیدرو یودسمول (۱۲٪)، سیکلو پنتا دکانولید (۹/۱٪) و جرمکران بی (۵/۶٪) ترکیبات اصلی اسانس گل گیاه را تشکیل داده و ۸- سینئول (۳۴/۸٪)، چری سنتون (۱۶/۱٪) و کامفور (۶/۶٪) ترکیبات اسانس برگ این گیاه را تشکیل می دهند. بررسی شیمیایی اسانس گیاه *T. polycephalum* روئیده در شهرستان تبریز نشان داد ترانس- زابینن هیدرات (۵۶/۷٪)، ۸- سینئول (۱۰/۷٪) و چری سنتون (۶/۳٪) ترکیبات اصلی اسانس گل گیاه را تشکیل داده و ۸- سینئول (۱۴/۳٪)، چری سنتون (۲۹٪) و ترانس- زابینن هیدرات (۱۳/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس برگ این گیاه را تشکیل می دهند [۱۱].

با توجه به موارد ذکر شده و همچنین خواص دارویی گیاه *Tanacetum polycephalum* جهت بررسی اثر شرایط اقلیمی بر روی اسانس گیاه، اسانس نمونه ای گیاه از منطقه شاهرود را مورد تجزیه و تحلیل شیمیایی قرار دادیم.

۲. مواد و روشها

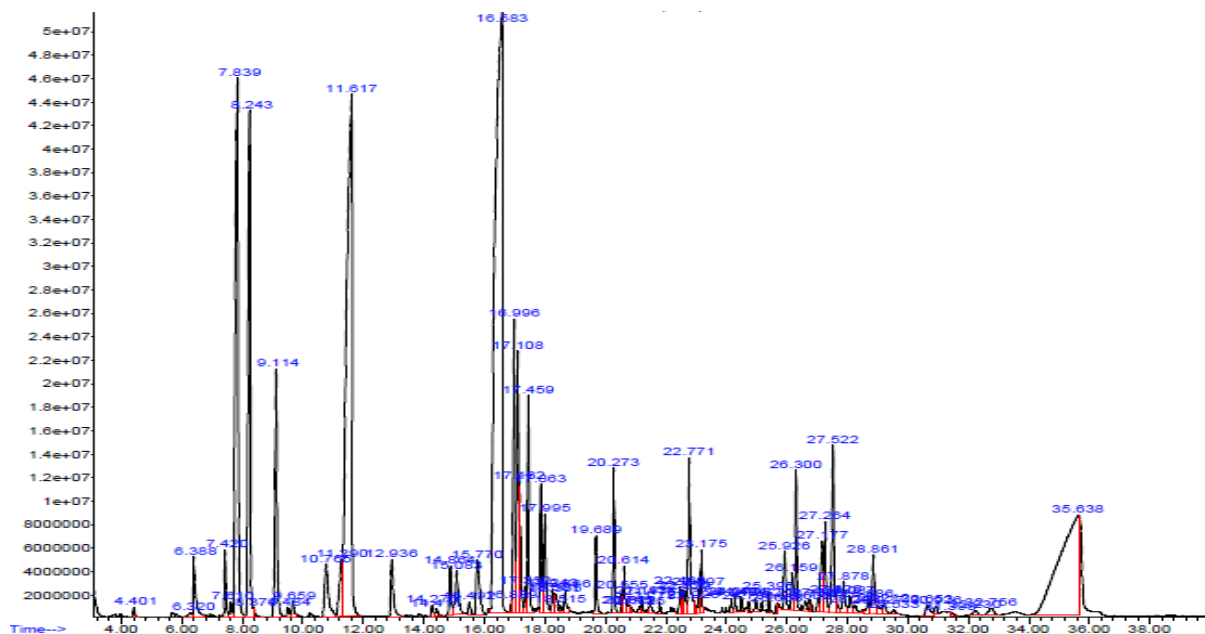
گیاه *Tanacetum polycephalum* در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۳ هجری شمسی از مناطق کوهستانی حوالی شهرستان شاهرود جمع آوری گردید. سپس قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه به صورت جداگانه، در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک نمودیم. نام گیاه توسط آقای دکتر مظفریان در سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع ایران واقع در تهران تعیین شد. میزان ۱۰۰ گرم از قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه را خرد نموده و اسانس هر جزء را به صورت جداگانه به مدت چهار ساعت توسط دستگاه کلونجر بدست آوردیم. به منظور حذف رطوبت موجود در روغن فرار استحصالی، از سولفات سدیم انیدریدر استفاده گردید. بازده روغن اسانسی بدست آمده از گل، برگ و ساقه گیاه به ترتیب ۰/۳٪، ۰/۴٪ و ۰/۲٪ می باشد.

نمونه های اسانس تا موعد انجام مراحل آنالیز، (تا قبل از تزریق به دستگاه GC-MS) در شیشه های کوچک تیره و در بسته در یخچال (دمای ۴- درجه سانتیگراد) نگهداری شدند.

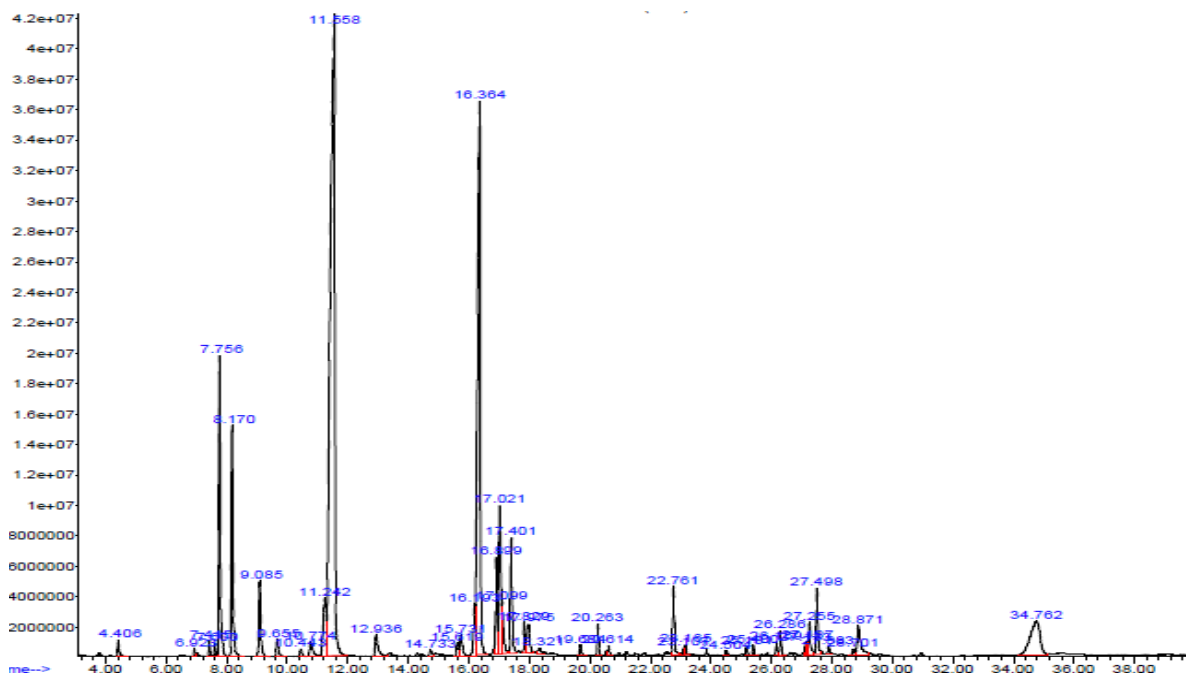
۱-۲. مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی GC

در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگراف Agilent مدل ۷۸۹۰ استفاده شد. ستون مویینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون می باشد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت $1 \text{ min}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}$ به ۸ به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسید، پس از آن با سرعت $1 \text{ min}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}$ به ۴۰ به ۲۹۰ درجه سانتیگراد رسانده شد و به مدت سه دقیقه در این دما نگهداری شد. آشکار ساز دستگاه کروماتوگراف گازی نیز از

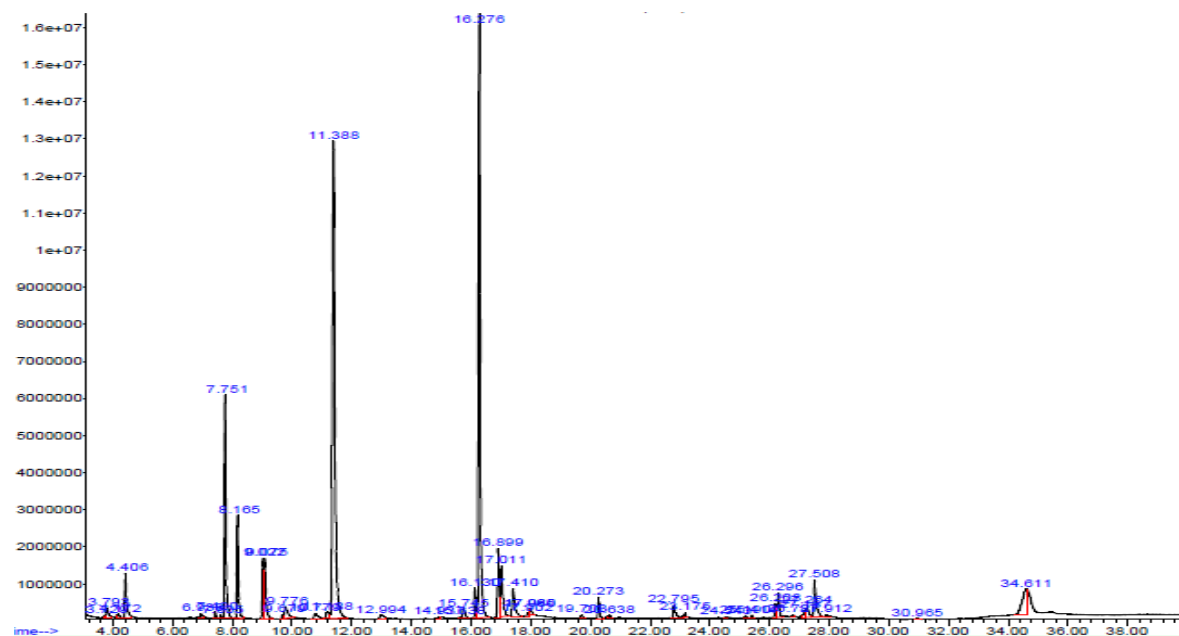
نوع FID بوده و بعنوان گاز حامل در این آزمایش از گاز هلیوم با سرعت ۱/۲ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد. در شکل‌های ۱ تا ۳ کروماتوگرام اسانسهای بدست آمده از اجزای گل، برگ، ساقه گیاه آورده شده است.



شکل ۱. کروماتوگرام حاصل از اسانس گل گیاه *Tanacetum polycephalum*.



شکل ۲. کروماتوگرام حاصل از اسانس برگ گیاه *Tanacetum polycephalum*.



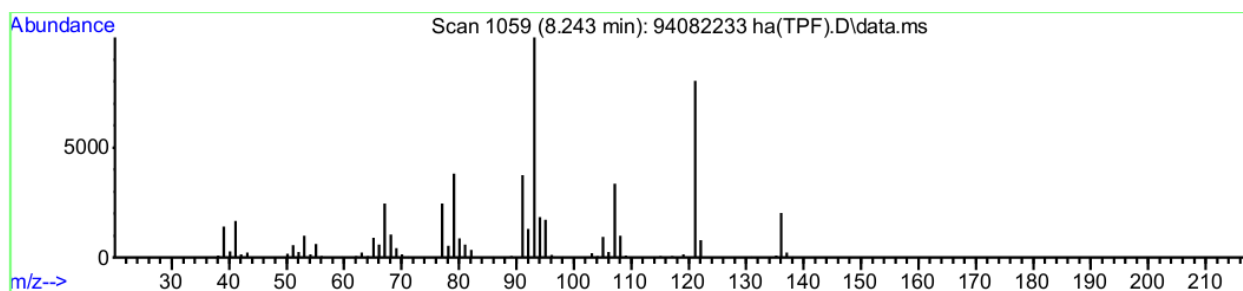
شکل ۳. کروماتوگرام حاصل از اسانس ساقه گیاه *Tanacetum polycephalum*.

۲-۲. دستگاه کروماتوگراف گازی متصل شده به طیف سنج جرمی

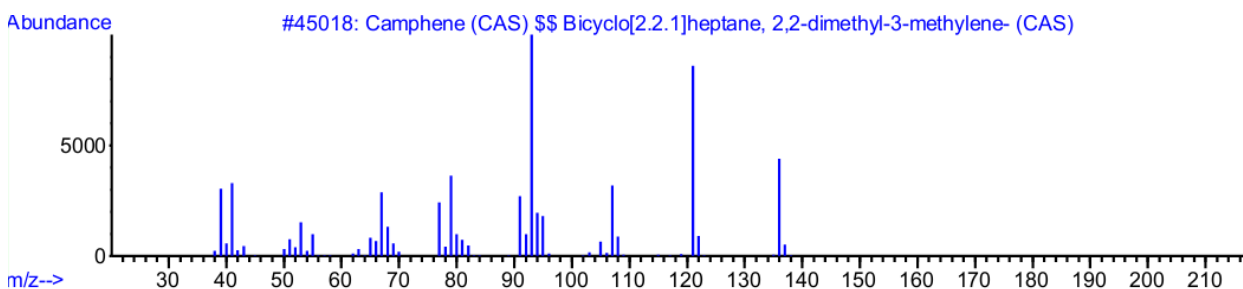
دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دتکتور جرمی ۵۹۷۵C برای شناسائی اجزای اسانس مورد استفاده گردید. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرون استفاده شد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت $8^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسید، پس از آن با سرعت $40^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۹۰ درجه سانتیگراد رسانده شد و به مدت سه دقیقه در این دما نگهداری شد. دمای ورودی دستگاه طیف سنج جرمی ۲۸۰ درجه سانتیگراد بوده و از یک منبع الکتریکی با قدرت ۷۰ الکترون ولت جهت یونیزاسیون استفاده شد. ولتاژ دتکتور دستگاه ۱/۶۶۵ کیلو ولت بوده دستگاه توانائی ثبت اجرام ۳۰ تا ۴۵۰ واحد جرم اتمی را دارد. سرعت اسکن دستگاه نیز ۲/۸۶ اسکن در ثانیه بوده است.

۳-۲. شناسائی اجزای اسانس

در ابتدا آلکانهای سری C₈-C₂₅ تحت شرایط ذکر شده به دستگاه GC/MS تزریق و زمان بازداری هر یک از اجزاء بر روی ستون HP-5M بدست آمد و شاخص کواتس ترکیبات موجود در اسانس بر اساس رابطه مربوطه محاسبه شدند و با مقادیر ذکر شده در منابع معتبر مقایسه گردیدند [۱۲]. در روش دیگر جهت اثبات شناسائی های انجام شده پیکهای اصلی طیف جرمی نمونه جزء مجهول اسانس را با طیف های استاندارد ارائه شده توسط کتابخانه دستگاه مقایسه نموده و نام جزء مجهول را یافته و ساختار آن را نیز از منابع معتبر بدست آوردیم [۱۲]. در شکلهای ۴ تا ۷ طیف جرمی نمونه مجهول و طیف نمونه استاندارد مقایسه شده با آن برای ترکیبات اصلی اسانس گیاه آورده شده است.

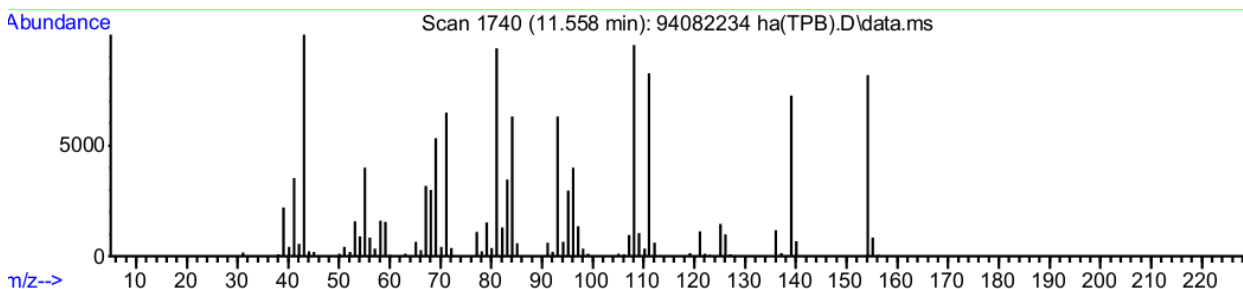


الف. طیف جرمی نمونه مجهول.

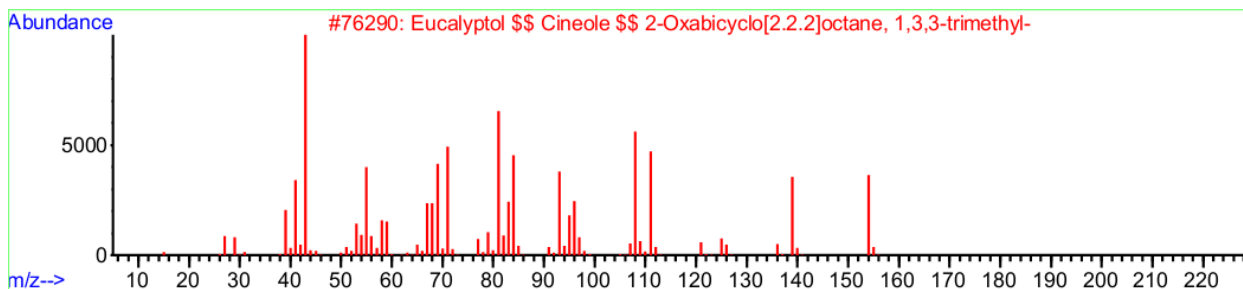


ب. طیف جرمی استاندارد کامفن.

شکل ۴. الف- طیف جرمی نمونه مجهول ب- طیف نمونه استاندارد کامفن.

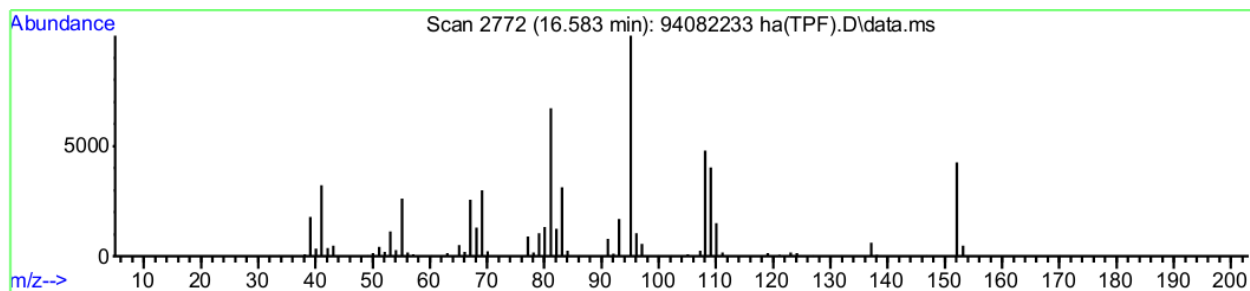


الف. طیف جرمی نمونه مجهول.

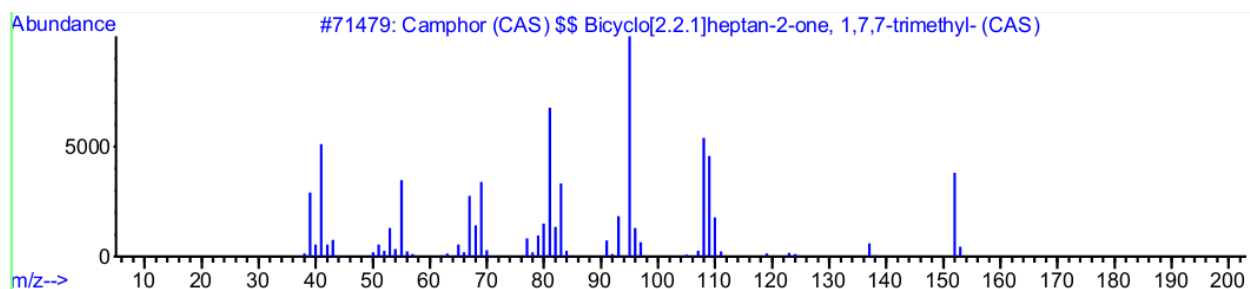


ب. طیف جرمی استاندارد او۱- سینئول.

شکل ۵. الف- طیف جرمی نمونه مجهول ب- طیف نمونه استاندارد او۱- سینئول.

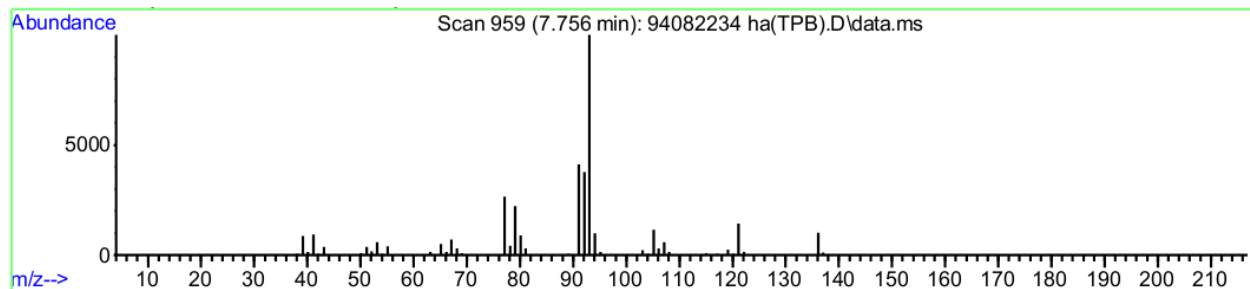


الف. طیف جرمی نمونه مجهول.

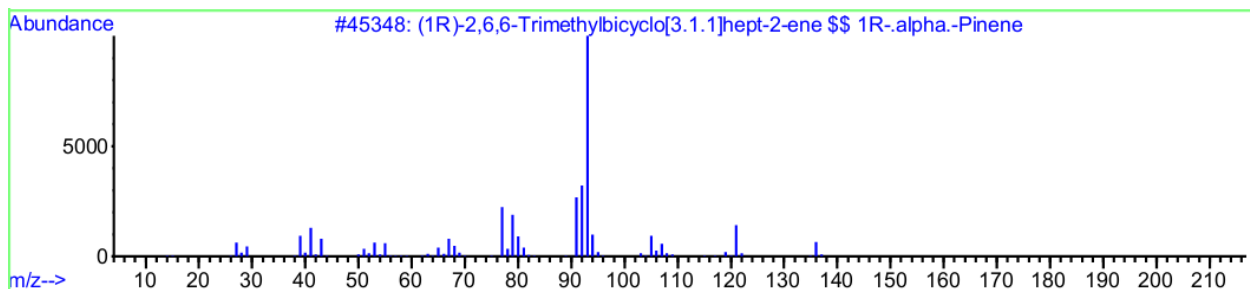


ب. طیف جرمی استاندارد کامفور.

شکل ۶. الف- طیف جرمی نمونه مجهول ب- طیف نمونه استاندارد کامفور.



الف. طیف جرمی نمونه مجهول.



ب. طیف جرمی نمونه استاندارد آلفا- پینن.

شکل ۷. الف- طیف جرمی نمونه مجهول ب- طیف نمونه استاندارد آلفا- پینن.

۳. نتایج و بحث

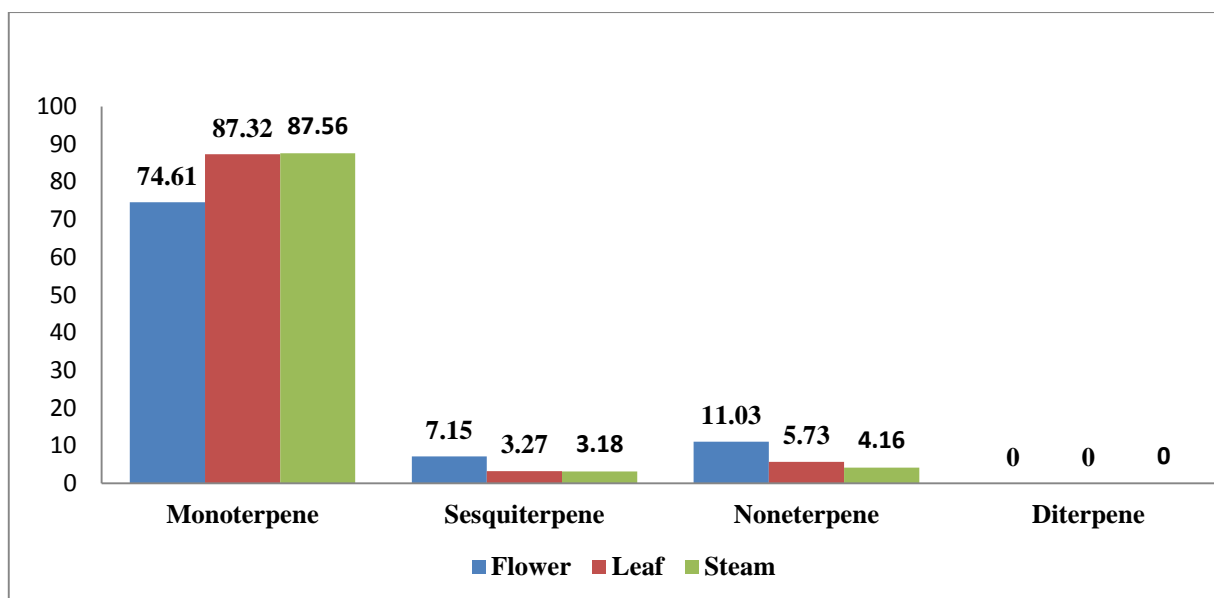
بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *Tanacetum polycephalum* از نظر اجزاء، ترکیب درصد آنها و همچنین ساختار هر جزء مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین با مقایسه نتایج حاصله با نتایج دیگر تحقیقات صورت گرفته در دیگر نقاط ایران، اثر اقلیم های مختلف بر روی نوع اجزاء و ترکیب درصد اجزا مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه شیمیایی اسانس گل این گیاه نشان داد او ۸- سینئول (۱۵/۱۵٪)، کامفور (۲۲/۱۶٪)، کامفن (۶/۰۷٪) و آلفا-پینین (۸/۲۰٪)، ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس حاصل از گل گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر اجزای قابل ذکر در اسانس گل این گیاه می توان از بتا پینین (۲/۸۰٪)، پینوکارون (۲/۷۷٪) و بورنتول (۲/۶۹٪) نام برد. به طور کلی ۴۴ ترکیب (۹۲/۷۹٪ از کل اسانس) در اسانس گل شناسائی گردیدند. مونوترپن ها ۷۶/۶۱٪، سزکویی ترپن ها ۷/۱۵٪ و ترکیبات غیر ترپنی ۱۱/۰۳٪ از کل اسانس شناسائی شده گل گیاه *T. polycephalum* را تشکیل می دهند. همچنین بررسی اسانس حاصل از برگ گیاه نشان داد او ۸- سینئول (۳۷/۶۴٪)، کامفور (۱۹/۲۸٪)، کامفن (۴/۶۰٪) و آلفا-پینین (۵/۶۳٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس حاصل از برگ گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر اجزای قابل ذکر در اسانس برگ این گیاه می توان از بورنتول (۳/۲۶٪)، ۴- ترپینئول (۲/۳۵٪) و ۲ و ۳ دی متیل- ۱ و ۳ سیکلو هگزادی ان (۴/۱۶٪) نام برد. به طور کلی ۳۱ ترکیب (۹۶/۳۲٪ از کل اسانس) در اسانس برگ شناسائی گردیدند. مونوترپن ها ۸۷/۳۲٪، سزکویی ترپن ها ۳/۲۷٪ و ترکیبات غیر ترپنی ۵/۷۳٪ از کل اسانس شناسائی شده از برگ گیاه *T. polycephalum* را تشکیل می دهند.

بررسی اسانس حاصل از ساقه گیاه نشان داد او ۸- سینئول (۲۹/۳۰٪)، کامفور (۲۶/۹۷٪)، کامفن (۳/۹۴٪) و آلفا-پینین (۷/۷۵٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس ساقه گیاه را می باشند. از دیگر اجزای قابل ذکر در اسانس ساقه این گیاه می توان از بتا پینین (۳/۰۱٪)، بورنتول (۲/۸۳٪)، پینوکارون (۲/۷۸٪)، زاینین (۲/۰۶٪) نام برد. به طور کلی ۳۰ ترکیب (۹۴/۹۰٪ از کل اسانس) در اسانس ساقه شناسائی گردیدند. مونوترپن ها ۸۷/۵۶٪، سزکویی ترپن ها ۳/۱۸٪ و ترکیبات غیر ترپنی ۴/۱۶٪ از کل اسانس شناسائی شده ساقه گیاه *T. polycephalum* را تشکیل میدهند. (جدول ۱، ۲، ۳ و ۴). در نمودار ستونی ۱ میزان حضور مونوترپنها، سزکویی ترپن ها و ترکیبات غیر ترپنی در سه جزء گیاه مورد مقایسه قرار گرفته اند.

جدول ۱. ترکیبات شناسایی شده اسانس گل، برگ و ساقه گیاه *Tanacetum polycephalum*

Name of compound	KI	Flower oil%	Leaf oil%	Stem oil%
octane	800	0.09	0.36	1.97
butanoic acid, 3-methyl	842	0.1	---	---
1-butanol, 3-methyl-, acetate	880	0.71	---	---
tricyclene	927	0.54	0.25	0.19
α -thujene	930	0.16	0.23	0.1
α -pinene	939	8.20	5.63	7.75
camphene	954	6.07	4.60	3.94
sabinene	975	---	---	2.06
β -pinene	979	2.80	1.86	3.01
2,3-dehydro-1,8-cineole	988	---	---	0.17
β -myrcene	991	---	---	0.97
α -terpinene	1017	1.11	0.65	0.56
p-cymene	1025	0.97	2.37	0.51

1,8-cineole	1031	15.50	37.64	29.30
δ - 3 carene	1032	---	0.22	---
Υ -terpinene	1060	0.82	0.85	0.46
cis-sabinene hydrate	1070	---	0.17	---
α -terpinolene	1089	0.14	---	---
linalool	1097	0.73	---	---
α -campholenal	1126	1.02	0.62	0.56
1-terpineol	1134	---	0.33	---
trans-pinocarveol	1139	---	1.16	1.30
camphor	1146	22.16	19.28	26.97
trimethylcyclopentadiene	1150	0.10	1.21	---
pinocaryone	1165	2.77	1.92	2.78
borneol	1169	2.69	3.26	2.83
terpinen-4-ol	1177	1.89	2.35	1.69
α -terpineol	1189	1.11	0.65	---
myrtenol	1196	1.29	0.99	0.43
trans- carveol	1229	0.25	---	---
p-mentha-1(7),8-diene	1238	0.11	---	---
cis- chrysanthenyl acetate	1265	0.66	0.23	0.19
isobornyl acetate	1286	---	0.56	---
bornyl acetate	1289	1.07	---	0.85
trans-pinocarvyl acetate	1298	0.44	---	---
myrtenyl acetate	1327	0.15	---	---
geranyl acetate	1381	0.28	---	---
davana furan	1416	1.68	1.50	0.94
caryophyllene	1419	0.46	0.21	0.18
β -selinene	1490	0.26	0.12	0.11
spathulenol	1578	---	---	0.72
nerolidol	1563	0.55	---	---
caryophyllene oxide	1583	1.26	0.50	1.08
γ -eudesmol	1632	0.97	---	---
aromadendrene	1641	---	---	0.43
caryophylla-4(12),8(13)-dien-5 β -ol	1643	0.84	1.03	0.66
caryophylla-3,8(13)-dien-5 α - ol	1649	0.28	---	---
β -eudesmol	1651	1.64	1.41	---
α -bisabolol	1686	0.24	---	---
β -panasinsene	1711	0.20	---	---
2-naphthalenemethanol	1713	---	---	2.19
Υ -costol	1745	0.17	---	---
Trans-longipinocarveol	1750	0.20	---	---
β -costol	1776	0.08	---	---
2,3-dimethyl-1,3-cyclohexadiene	2425	---	4.16	---
1,3-cyclohexanediol, 5-methyl-2-nitro-monoacetate	2446	10.03	---	---
Total		92.79%	96.32%	94.9%
monoterpene		74.61	87.32	87.56
sesquiterpene		7.15	3.27	3.18
noneterpene		11.03	5.73	4.16



نمودارستونی ۱. مقایسه درصد ترپن های شناسایی شده در گل، برگ و ساقه گیاه *T. polycephalum*

جدول ۲. ترکیبات مونوترپنی اساسی گیاه (گل، برگ و ساقه) *Tanacetum polycephalum*

Hydrocarbon Monoterpenes	Flower(%)	Leaf(%)	Stem(%)	Oxygenated Monoterpenes	Flower(%)	Leaf(%)	Stem(%)
tricyclene	0.54	0.25	0.19	2,3-dehydro-1,8-cineole	---	---	0.17
α -thujene	0.16	0.23	0.1	1,8-cineole	15.50	37.64	29.30
α -pinene	8.20	5.63	7.75	cis- sabinene hydrate	---	0.17	---
camphene	6.07	4.60	3.94	1-terpineol	---	0.33	---
sabinene	---	---	2.06	linalool	0.73	---	---
β -pinene	2.80	1.86	3.01	α -campholenal	1.02	0.62	0.56
δ - 3 carene	---	0.22	---	trans-pinocarveol	---	1.16	1.30
β -myrcene	---	---	0.97	camphor	22.16	19.28	26.97
α -terpinene	1.11	0.65	0.56	pinocarvone	2.77	1.92	2.78
p-cymene	0.97	2.37	0.51	borneol	2.69	3.26	2.83
γ -terpinene	0.82	0.85	0.46	terpinen-4-ol	1.89	2.35	1.69
α -terpinolene	0.14	---	---	α -terpineol	1.11	0.65	---
p-mentha-1(7),8-diene	0.11	---	---	myrtenol	1.29	0.99	0.43
----	----	---	---	trans-carveol	0.25	---	---
---	----	----	----	cis-chrysanthenyl acetate	0.66	0.23	0.19
---	---	---	----	isobornyl acetate	---	0.56	---
---	---	---	----	bornyl acetate	1.07	---	0.85

---	---	---	---	trans- pinocarvyl acetate	0.44	---	---
----	----	---	---	myrtenyl acetate	0.15	---	---
---	---	---	---	geranyl acetate	0.28	---	---
---	---	---	---	davana furan	1.68	1.50	0.94
Total	20.92	16.66	19.55	Total	53.69%	70.66	68.01

جدول ۳. ترکیبات سزکونی ترپنی اسانس (گل - برگ - ساقه) گیاه *Tanacetum polycephalum*.

Hydrocarbon Sesquiterpenes	Flower (%)	Leaf (%)	Stem (%)	Oxygenated Sesquiterpenes	Flower (%)	Leaf (%)	Stem (%)
caryophyllene	0.46	0.21	0.18	spathulenol	---	---	0.72
β -Selinene	0.26	0.12	0.11	nerolidol	0.55	---	---
aromadendrene	---	---	0.43	caryophyllene oxide	1.26	0.50	1.08
β -panasinsene	0.20	---	---	γ -eudesmol	0.97	---	---
---	---	---	---	caryophylla-4(12),8(13)-dien-5 β -ol	0.84	1.03	0.66
---	---	---	---	β -eudesmol	1.64	1.41	---
---	---	---	---	α -bisabolol	0.24	---	---
---	---	---	---	trans- longipinocarveol	0.20	---	---
---	---	---	---	γ -costol	0.17	---	---
---	---	---	---	β -costol	0.08	---	---
---	---	---	---	caryophylla-3,8(13)-dien-5 α -ol	0.28	---	---
Total	0.92	0.33	0.72	Total	6.23	2.94	2.46

جدول ۴. ترکیبات غیر ترپنی اسانس (گل - برگ - ساقه) گیاه *Tanacetum polycephalum*.

Nonterpene	Flower(%)	Leaf(%)	Steam(%)
octane	0.09	0.36	1.97
butanoic acid, 3-methyl	0.1	---	---
1-butanol, 3-methyl-, acetate	0.71	---	---
trimethylcyclopentadiene	0.1	1.21	---
2-naphthalenemethanol	---	---	2.19
2,3-dimethyl-1,3-cyclohexadiene	---	4.16	---
1,3-cyclohexanediol, 5-methyl-2-nitro-, monoacetate	10.03	---	---
Total	11.03	5.73	4.16

۳-۱. مقایسه نتایج برخی از تحقیقات انجام شده

اسانس گونه های مختلفی *Tanacetum* نیز مورد بررسی قرار گرفته و با یکدیگر مقایسه شدند. ۸۱ سینئول (۲۷/۵۷٪)، آلفا پینن (۴/۶۲٪)، اسپاتولنول (۴/۱۴٪)، ترانس-پینوکاروینول (۴/۱۳٪)، ترکیبات اصلی گیاه *T. nitens*، آلفا-پینن (۲۷/۸۶٪)، سانتولیناترین (۸/۸۲٪)، او ۸۱ سینئول (۶/۸۲٪)، ترکیبات اصلی گیاه *T. parthenium* در کشور ترکیه می باشد [۱۳]. تجزیه شیمیایی اسانس گیاه *T. aucheranum* در ترکیه نشان داد، او ۸۱- سینئول (۲۳/۸۰٪)، کامفور (۱۱/۶۰٪)، ۴- ترپینول (۷/۲۰٪) و آلفا- ترپینول (۶/۵۰٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه را تشکیل می دهند. همچنین تجزیه اسانس شیمیایی گیاه *T. chiliophyllum* نشان داد، او ۸۱ سینئول (۱۶/۶۰٪)، کامفور (۱۷/۹۰٪) و بورنئول (۱۵/۴۰٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه در غرب ترکیه می باشد [۱۴]. بررسی ترکیبات موجود در اسانس گیاه *T. Pinnatum* در خرم آباد نشان داد کامفور (۲۳/۲٪)، کامفن (۷/۷٪)، او ۸۱- سینئول (۷/۳٪) کاربوفیلن اکسید (۵/۶٪) و بتا- یودسمول (۵/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس شناخته شده این گیاه را تشکیل می دهند [۱۵]. ترانس- توجن (۱۷/۵۱٪)، ترانس- چری سنتیل استات (۱۳/۲۳٪)، تیمول (۱۷/۹۶٪) و او ۸۱- سینئول (۴/۶۵٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه *T. Santolinoides* در کشور مصر می باشد [۱۶].

کامفور (۴۵/۱۰٪)، چری سنتیل استات (۲۱/۵۴٪)، کامفن (۹/۶۶٪) ترکیبات اصلی اسانس *Tanacetum parthenium* روئیده در شهر همدان می باشد همچنین این گیاه خاصیت ضد باکتری خوبی از خود نشان داده است [۱۷]. ترانس- لینالیل اکسید استات (۳۲٪) آرتیمیزیا کتون (۳۹/۸٪) و او ۸۱- سینئول (۱۵/۹٪) ترکیبات اصلی اسانس حاصل از تقطیر با آب گیاه *T. audibertii* در رویشگاه ایسلند می باشد [۱۸].

تحقیق بر روی اسانس اجزای گیاه *T. chiliphyllum* در کشور ترکیه نشان داد کامفور (۱۷/۳٪)، او ۸۱- سینئول (۸/۳٪)، کاربوفیلن اکسید (۶/۶٪) و کامفن (۳/۴٪) ترکیبات اصلی اسانس گل گیاه می باشد. کامفور (۱۰/۴٪) و کاربوفیلن اکسید (۱۰/۴٪) ترکیبات اصلی اسانس حاصل از ساقه گیاه بوده و هگزادکانوئیک اسید (۳۷/۵٪) و ژرانیل ایزو والرات (۵/۳٪) ترکیبات اصلی اسانس ریشه گیاه بودند [۱۹]. بورنئول (۲۸/۳٪)، بتا- پینن (۱۰/۱٪)، آلفا- پینن (۶/۵٪) و کامفن (۶٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه *T. polycephalum* در شهرستان الشتر واقع در استان لرستان می باشد [۲۰].

بررسی ها بر روی اسانس گیاه *T. parthenium* برداشت شده از مناطق مختلف کوهستانی استان تهران و همدان نشان داد کامفور (۱۰/۳-۵۳/۳٪)، چری سنتیل استات (۴/۳-۲۲/۵٪) و کامفن (۴/۱-۱۰/۴٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه در رویشگاه های مختلف می باشد [۲۱].

۴. نتیجه گیری

مقایسه ترکیبات اصلی اسانس گیاه *T. polycephalum* در شهرهای مرند، میانه و تبریز نشان می دهد ۱۸- سینئول، کامفور از ترکیبات اصلی مشترک در اسانس گیاهان بررسی شده می باشد. بررسی اسانس گیاه *T. polycephalum* در شهرستان الشتر نشان داد ترکیبات اصلی اسانس گیاه بورنئول، بتا- پینن، آلفا- پینن و کامفن می باشد و ترکیبات اصلی اسانس گیاه *T. polycephalum* در رویشگاه شهرستان شاهرود او ۸۱ سینئول، کامفور، کامفن و آلفا- پینن می باشد و این ترکیبات در اندام گل، برگ و ساقه گیاه دارای درصد های مختلفی می باشد در این تحقیق اسانس گل، برگ و ساقه گیاه به طور جدا گانه مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفت و مشخص گردید در گیاه جمع آوری شده از رویشگاه شاهرود اسانس گل گیاه به میزان (۸/۲۰٪) منبع غنی تری از آلفا پینن می باشد، اسانس برگ گیاه به میزان (۳۷/۶۴٪) منبع غنی تری از او ۸۱ سینئول می باشد و همچنین اسانس ساقه گیاه به میزان (۲۶/۹۷٪) منبع غنی تری از کامفور می باشد. که این ترکیبات در ارتباط با خواص دارویی گیاه بسیار

حائز اهمیت می باشد. همچنین ترکیبات اصلی اسانس گیاه در اقلیمهای مختلف تا حدودی در نوع ترکیبات و ترکیب درصد آنها متفاوت می باشند که مربوط به اثرات اقلیم بر روی اسانس گیاه می باشد.

۵. تقدیر و تشکر

از جناب آقای دکتر ولی الله مظفریان و سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع ایران که زحمت نامگذاری علمی این گیاه را متحمل شدند کمال تشکر را داریم.

۶. مراجع

- [1] V. Mozaffarian, *A Dictionary of Plant Names*, Farhang Moaser Publishers, Tehran. (1996) 534.
- [2] V. Mozaffarian, *Iran J. Bot.* 11(1) (2005) 115.
- [3] C. Oberprieler, S. Himmelreich, R. Vogt, *A new subtribal classification of the tribe Anthemideae (Compositae)*, *Willdenowia*.37 (2007) 89.
- [4] V.H. Heywood, C.J. Humphrie. *The biology and chemistry of the Compositae*. Academic Press Great Britain. Volume II (1977) 851.
- [5] A. Nezhadali and M. Masrornia. *Der Pharmachemical.*, 1(1) (2009) 146.
- [6] M. Atri, *Int. J. Bot.*, 8 (1999) 61.
- [7] M. Ahmadi, T. Ghasemkhani, M. Atri, A. Chehregani. *J. Plant Ecophysiology*, 12 (2015) 89.
- [8] C.A. Newell, L.A. Anderson and J.D. Phillipson, *Herbal Medicines.*, The pharmaceutical press, London. (1996) 254.
- [9] M. Saharkhiz, M. Sattari, G. Goodarzi, R. Omidbaigi., *Iranian J. Medicinal and Aromatic Plants*, 24(1) (2008) 47.
- [10] T. Goudarzi, M.J. Saharkhiz, V. Rowshan. *J. Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 16 (2015) 48.
- [11] M.B. Rezaee, K. Jaimand and M. Naderi. *Journal of Medicinal Plants and By-products*, 1 (2012) 71.
- [12] R.P. Adams, *Identification of Essential oil, components by Gas chromatography/ Quadropole Mass spectroscopy*. Allured publ. carolstream, Ll, (2001).
- [13] E. Bagci, A. Kocak. *Industrial Crops and Products*, 31(2010) 542.
- [14] E. Salamci, S. Kordali, R. Kotan, A. Cakir, Y. Kaya. *Biochemical Systematics and Ecology*, 35 (2007) 569.
- [15] A. Esmaeili, H. Amiri and S. Rezazadeh., *Journal of Medicinal Plants.*, 8(31) (2009) 44.
- [16] A. El-Shazly, G. Dorai and M. Wink. *Z. Naturforsch.*, 57 (2002) 620.
- [17] Z. Izadi, M. Agha-likhani, M. Esna-Ashar and P. Davoodi. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 15(6)(2013)8.
- [18] A. Maxia et al., *Industrial Crops and Products*, 65 (2015) 472.
- [19] K. Polatoğlu, F. Demirci, B. Demirci, N. Gören, and K. Hüsnü Can Başer., *Rec. Nat. Prod.*, 6(2) (2012) 184.
- [20] H. Amiri., *International Journal of Botany.*, 3(3) (2007) 321.
- [21] Z. Izadi, M. Esna-Ashari, K. Piri and P. Davoodi., *International Journal of Agriculture & Biology.*, 12 (2010) 759.