



تجزیه شیمیایی روغن اسانسی برگ و گل گیاه *Ferula persica Willd. var. Persica* با استفاده از تکنیک کروماتوگرافی گازی کوپل شده با طیف سنج جرمی

جعفر ایزدی نیا*

گروه شیمی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۸/۰۳/۱۶، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۸/۰۵/۲۵، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۸/۰۶/۱۲

چکیده

در این تحقیق اسانس گل و برگ گیاه *Ferula Persica* خودروی شهرستان گرمسار واقع در استان سمنان با استفاده از روش تقطیر با آب بدست آمده و با استفاده از تکنیک GC و GC/MS مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفتند. در روغن اسانسی حاصل از برگها ۳۱ ترکیب مورد شناسائی قرار گرفت که ۹۴/۴٪ درصد از کل اسانس بدست آمده را تشکیل می دهند. بررسی ها نشان داد از ترکیبات شناسایی شده ۷۲/۳٪ ترکیبات را مونوترپن ها و ۱۷/۳٪ ترکیبات را سزکویی ترین ها تشکیل می دهند. آلفا-پینن (۱۹/۷٪)، بتا-پینن (۸/۳٪)، منتول (۸/۳٪) و میرسن (۶/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس برگ گیاه را تشکیل می دهند. در روغن اسانسی حاصل از گلها ۱۲ ترکیب شناخته شد که ۹۰/۲٪ کل اسانس حاصل از گل گیاه را تشکیل می دهند، ۵۸/۸٪ ترکیبات را مونوترپن و ۳۱/۴٪ ترکیبات را سزکویی ترین ها تشکیل می دهند. آلفا-پینن (۲۲/۶٪) بی سیکلو جرمکرین (۱۷/۰٪)، بتا-فلاندرین (۱۶/۸٪)، اسپاتولنول (۸/۴٪) و میرسن (۷/۵٪) ترکیبات اصلی اسانس گل را تشکیل می دهند.

واژه های کلیدی: فرولا پرسیکا، روغن اسانسی، آلفا-پینن، بتا-پینن، بی سیکلو جرمکرین، میرسن.

۱. مقدمه

جنس *Ferula* با نام های محلی کما، باریجه و آنگوزه، گیاهانی از تیره چتریان می باشند. این جنس در ایران حدود ۳۰ گونه گیاه چند ساله و دایمی دارند که غالباً در مناطق کوهستانی و گاهها در مناطق بیابانی پراکنده اند، گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از:

F.Pseudalliacea, *F.Gabrielii*, *F.Kashanica*, *F.Persica*, *F.Stenocarpa*, *F.Microcolea*, *F.Tabasensis*, *F.Macrocolea*, *F.Behboudiana*, *F.Lutensis*, *F.Assa-foetida*, *F.Sharifii*, *F.Serpentinica*, *F.Flabbililoba*, *F.Xylorhachis*.

دیگر گونه ها علاوه بر ایران در آناتولی، آسیای مرکزی و در افغانستان می رویند [۱].

*عهده دار مکاتبات: جعفر ایزدی نیا

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

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

تلفن: ۰۲۳۲۲۳۹۴۳۲۰

همگی این گیاهان کم و بیش دارای شیرابه هستند. اما تعدادی از آنها دارای شیرابه بارزتر و بیشتری هستند که در مناطق مختلف مربوط به رویش آنها توسط مردم محلی برداشت می‌شوند و با نام‌های باریجه، آنگوزه، قاسنی، سکینج، آنگوزه تلخ و آنگوزه شیرین شناخته می‌شوند. تحقیقات نشان داده است این شیرابه‌ها به معمولاً در دیگر کشورها صادر شده و ترکیبات تبدیل شده و قابل استفاده آنها مجدداً به ایران بر می‌گردد و به عنوان دارو، مواد حجم دهنده، لوازم آرایشی، دارویی و... به مصرف می‌رسند. در ضمن به مقدار ناچیز نیز در طب سنتی ایران به عنوان کرم کش و تقویت کننده دستگاه گوارش استفاده می‌شوند. بنابراین به نظر می‌رسد با تحقیق منسجم بر روی این گیاهان و شناخت اثرات دارویی آنها و شناخت دقیق کاربردهای آنها می‌توان استفاده بهینه‌ای از این گیاهان نمود [۲].

مهمترین اثرات دارویی گیاه *F. Persica* با نام‌های متداول سکینج و کمای ایرانی، عبارتند از اثرات ضد باکتری، ضد خیز (ورم) و آب آوردگی، ضد عفونی کننده، شیرافزا، ملین، خلط آور، تقویت کننده معده، تقویت کننده رحم و بهبود دهنده زخم [۲]. از گیاه *F. Gumosa* که در نقاط کوهستانی و مرتفع استانهای مازندران، زنجان، خراسان، تهران و اراک می‌روید شیرابه‌ای با نام باریجه بدست می‌آید که تقریباً تمام آن به خارج از کشور صادر میگردد [۲]. بررسی اسانس *Ferula ovina*. (Boiss.)Boiss که از مناطق مختلفی از اصفهان جمع‌آوری گردید، نشان داد کاروکرو (۹/۰٪)، آلفا-پینن (۸/۲٪)، ژرانیل ایزو والرات (۷/۲٪) و ژرانیل پروپیونات (۷/۳٪) ترکیبات اصلی اسانس حاصل از این گیاه هستند. ترکیبات اصلی اسانس گیاه *Ferula flabolliloba* شامل دلتا-کادینن (۱۳/۲٪)، آلفا-کادینول (۱۲/۰٪)، کادینا-۴ و ۱۰ (۱۰٪) - دی ان-۸ بتا-اول (۱۰/۹٪) و آلفا-پینن (۱۰/۰٪) می‌باشند [۳].

بررسی روغن اسانسی گیاهان *Ferula stenocarpa* و *Ferula macrocolea* نشان داد اسانسهای بدست آمده دارای مقادیر زیادی بتا-پینن (به ترتیب ۳۱/۱٪ و ۱۵/۹٪) و آلفا-پینن (به ترتیب ۴۸/۸٪ و ۱۰/۴٪) می‌باشند [۴-۵]. ترکیبات اصلی اسانس ساقه و ریشه گیاه *Ferula galbaniflua* بتا-پینن (به ترتیب ۴۶/۴٪ و ۵۸/۸٪) می‌باشد [۶]. آلفا-پینن (به ترتیب ۱۹/۲٪، ۱۵/۴٪ و ۵۰/۰٪) ترکیب اصلی اسانس گیاهان *ferula microcolea*، *ferula hirtella* و *Ferula szowitsiana* می‌باشد [۷-۸]. ترکیبات اصلی اسانس گیاه *Ferula latisecta* (Z) - اوسیمون (۳۲/۴٪)، (E) - اوسیمون (۲۰/۳٪) و سیس-پینو کاروون (۱۱/۴٪) می‌باشند [۹].

مواد استخراج شده توسط کلروفرم از ریشه گیاه *Ferula persica* خاصیت آنتی باکتریالی از خود نشان داده است. فاز کلروفرمی توسط تکنیک PTLC جداسازی شد و ماده ای استخراج شد که در مقابل برخی از باکتری‌ها فعال می‌باشد و سبب از بین رفتن آنها می‌گردد. ترکیب جداسازی شده یک کومارین می‌باشد [۱۰]. در تحقیق دیگر استخراج مواد از ریشه *Ferula persica* یکبار توسط آب و بار دیگر توسط کلروفرم صورت گرفت. مواد قطبی استخراج شده توسط آب خاصیت دارویی از خود نشان نداد ولی مواد مستخرجه توسط کلروفرم خاصیت آنتی باکتریالی از خود نشان دادند [۱۱]. همچنین مشتقات فنلی از ریشه *Ferula persica* جداسازی گردید [۱۲]. اسانس نمونه ای از ریشه گیاه *Ferula persica* مورد تحقیق قرار گرفت و ۳۹ ترکیب مورد شناسائی قرار گرفتند که دی متیل تری سولفید (۱۸/۲٪)، مریستیسین (۸/۹٪)، دی متیل تترا سولفید (۷/۶٪). ترکیبات اصلی اسانس بودند [۱۳].

روغن اسانس *F. persica* مورد آنالیز قرار گرفت که دارای ۶۱ ماده بوده و ترکیبات اصلی اسانس دایلاپیول (۳/۵۷٪) و المایسین (۵/۶٪) بودند [۱۴]. همچنین از گیاهان جنس *Ferula* سزکوئی ترین لاکتونها‌ی زیادی استخراج و تعیین ساختار گردیدند. برخی از گیاهان این جنس نیز اثر آنتی باکتریالی از خود نشان داده اند.

هدف از انجام این تحقیق بررسی اسانس گل و برگ گیاه *Ferula Persica* خودروی شهرستان گرمسار واقع در استان سمنان با استفاده از روش تقطیر با آب و با استفاده از تکنیک GC و GC/MS می باشد.

۲. مواد و روش ها

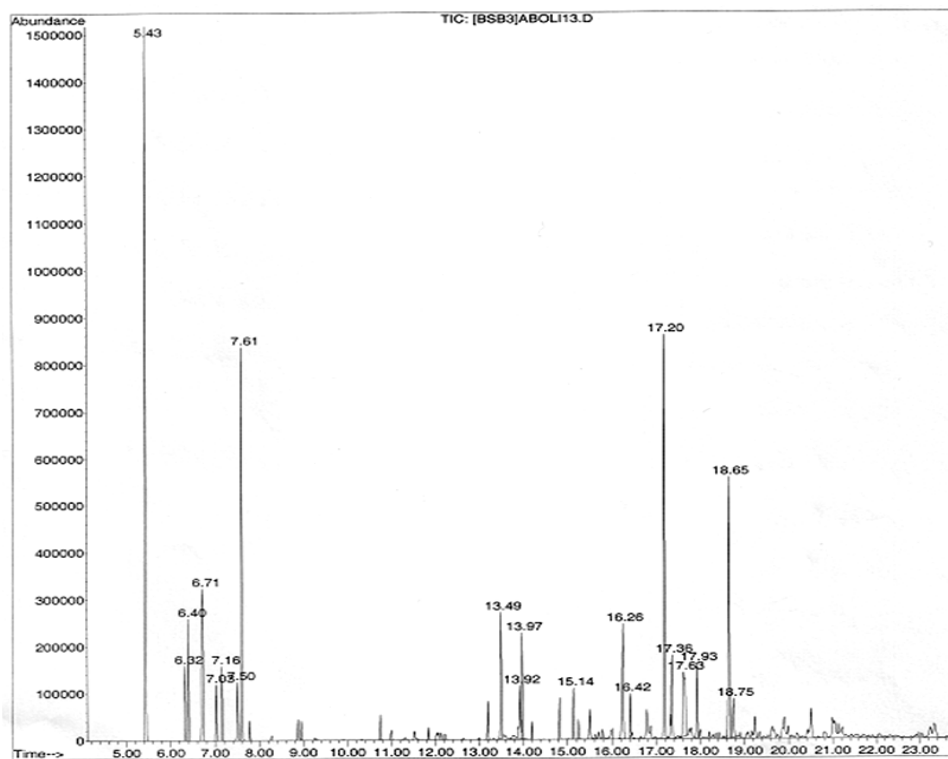
گیاه *Ferula persica* درخرداد ماه از منطقه کوهستانی رامه واقع در شهرستان گرمسار جمع آوری گردیده است. سپس قسمتهای گل و برگ گیاه را به صورت جداگانه، در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک نمودیم. نام گیاه در سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع ایران واقع در تهران تعیین شد. میزان ۱۰۰ گرم از قسمتهای گل و برگ گیاه را خرد نموده و اسانس گل و برگ را بطور جداگانه به مدت چهار ساعت توسط دستگاه کلونجر بدست آوردیم. به منظور حذف رطوبت موجود در روغن فرار استحصالی، از سولفات سدیم انیدرید استفاده گردید. بازده روغن اسانس بدست آمده از گل و برگ گیاه به ترتیب ۰/۳٪ و ۰/۲٪ می باشد. نمونه اسانس ها 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

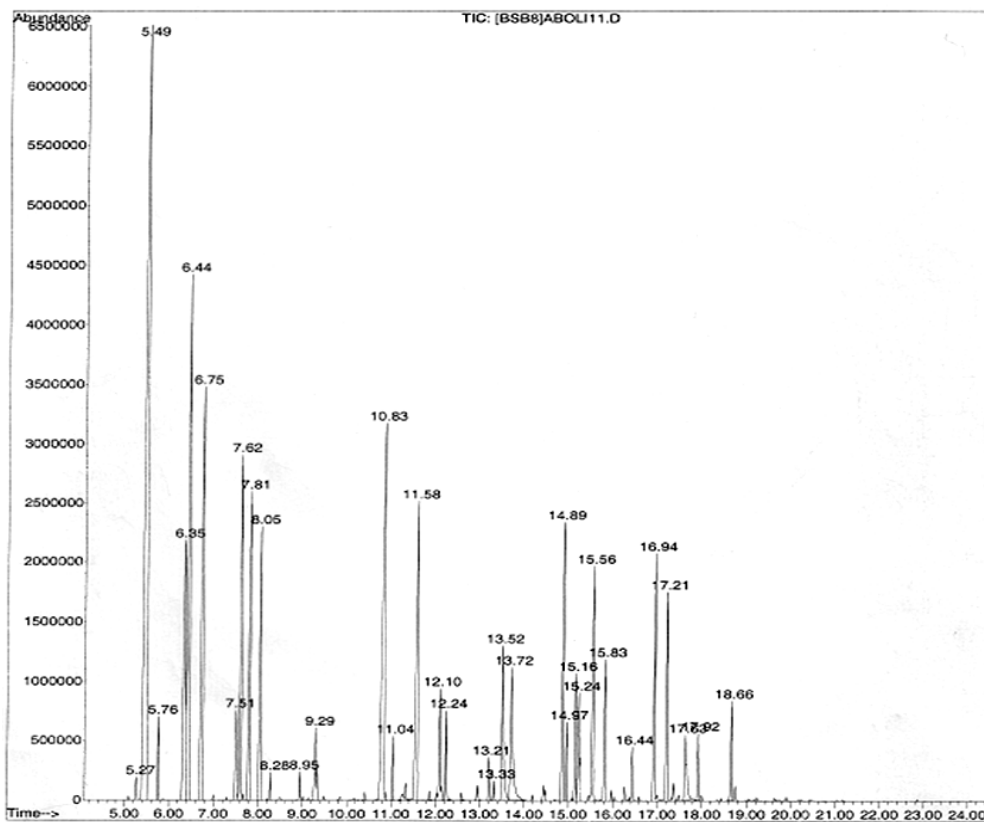
دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دتکتور جرمی ۵۹۷۵C برای شناسائی اجزای اسانس مورد استفاده گردید. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرون استفاده شد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سلسیوس قرار داده شد و سپس با سرعت $8^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۰۰ درجه سلسیوس رسید، پس از آن با سرعت $40^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۹۰ درجه سلسیوس رسانده شد و به مدت سه دقیقه در این دما نگهداری شد. کروماتوگرام اسانس حاصل از گل و برگ گیاه *Ferula persica* به ترتیب در اشکال ۱ و ۲ آورده شده اند.

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



شکل ۱. کروماتوگرام مربوط به اسانس گل گیاه *Ferula persica* به روش تقطیر با آب



شکل ۲. کروماتوگرام مربوط به اسانس برگ گیاه *Ferula persica* به روش تقطیر با آب

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 دکتور دستگاه ۱/۶۶۵ کیلو ولت بوده دستگاه توانایی ثبت اجرام ۳۰ تا ۴۵۰ واحد جرم اتمی را دارد. سرعت اسکن دستگاه نیز ۲/۸۶ اسکن در ثانیه بوده است.

۳-۲. شناسایی 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 کوتس ترکیبات موجود در اسانس بر اساس رابطه مربوطه محاسبه شدند و با مقادیر ذکر شده در منابع معتبر مقایسه گردیدند [۱۵]. در روش دیگر جهت اثبات شناسایی‌های انجام شده، پیک‌های اصلی طیف جرمی نمونه جزء مجهول اسانس را با طیف‌های استاندارد ارائه شده توسط کتابخانه دستگاه مقایسه نموده و نام جزء مجهول را یافته و ساختار آن را نیز از منابع معتبر بدست آوردیم [۱۵].

۳. بررسی نتایج

بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *Ferula persica* 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 اقلیم‌های مختلف بر روی نوع اجزاء و ترکیب درصد اجزاء مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۱. نتایج حاصل از اسانس برگ و گل گیاه *Ferula persica*

در روغن اسانسی حاصل از برگها ۳۱ ترکیب را مورد شناسایی قرار دادیم که ۹۴/۴٪ درصد از کل اسانس بدست آمده را تشکیل می دهد. بررسیها نشان داد از ترکیبات شناسایی شده ۷۲/۳٪ ترکیبات را مونوترپن ها و ۱۷/۳٪ ترکیبات را سزکویی ترین ها تشکیل می دهند. آلفا-پینن (۱۹/۷٪)، بتا-پینن (۸/۳٪)، منتول (۸/۳٪) و میرسن (۶/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس می باشند. از دیگر ترکیبات این اسانس می توان به دکانال (۵/۱٪) و سابینن (۵/۲٪) اشاره نمود.

در روغن اسانسی حاصل از گلها ۱۲ ترکیب شناخته شد که ۹۰/۲٪ کل اسانس حاصل از گلها را تشکیل می دهند. ترکیبات اصلی اسانس را آلفا-پینن (۲۲/۶٪)، بی سیکلو جرمکترین (۱۷/۰٪)، بتا-فلاندرین (۱۶/۸٪)، اسپاتولنول (۸/۴٪) و میرسن (۷/۵٪) تشکیل می دهند. از دیگر ترکیبات این اسانس می توان به کوپارین (۵/۱٪) اشاره نمود.

در جدول ۱ ترکیبات موجود در اسانس برگ و گل گیاه *F. persica* آورده شده است.

جدول 1. ترکیبات شناسایی شده در اسانس گل و برگ گیاه *Ferula persica* باروش تقطیر با آب

| Compound | RI | % leaf oil | % flower oil |
|------------------------|------|------------|--------------|
| α -thujene | 931 | 0/3 | --- |
| α -pinene | 939 | 19/7 | 22/6 |
| Camphene | 953 | 0/7 | --- |
| Sabinene | 976 | 5/2 | 0/3 |
| β -pinene | 980 | 8/3 | --- |
| Myrcene | 991 | 6/8 | 7/5 |
| α -phellandrene | 1005 | --- | 1/4 |
| α -terpinene | 1018 | --- | 2/7 |
| P-cymene | 1026 | 1/2 | 1/6 |
| Limonene | 1031 | 5/0 | --- |
| β -phellandrene | 1032 | --- | 16/8 |
| (z)- β -ocimene | 1040 | 4/0 | --- |
| (E)- β -ocimene | 1050 | 3/3 | --- |
| γ -terpinen | 1062 | 0/2 | --- |
| Terpinolene | 1088 | 0/2 | --- |
| Linalool | 1098 | 1/2 | --- |
| Menthol | 1173 | 8/3 | --- |
| Terpinen-4-ol | 1177 | 0/6 | --- |
| Decanal | 1204 | 5/1 | --- |
| Citronellol | 1228 | 1/4 | --- |
| Bornyl acetate | 1285 | 0/4 | --- |
| Thymol | 1290 | 2/6 | --- |
| 2-undecanone | 1291 | 0/2 | --- |
| Carvacrol | 1298 | 2/9 | --- |
| Methyl geranate | 1323 | --- | 2/3 |
| α -copaene | 1376 | 0/8 | --- |
| β -bourbonene | 1384 | 1/3 | --- |
| β -cubebene | 1390 | 1/5 | --- |

| | | | |
|------------------------|------|------|------|
| Dodecanal | ۱۴۰۷ | ۳/۱ | --- |
| β -caryophyllene | ۱۴۱۸ | ۱/۶ | --- |
| α -humulene | ۱۴۵۴ | ۰/۵ | ۰/۹ |
| Germacrene D | ۱۴۸۰ | ۳/۱ | --- |
| Bicyclogermacrene | ۱۴۹۴ | ۲/۶ | ۱۷/۰ |
| Cuparene | ۱۵۰۲ | --- | ۵/۱ |
| δ -cadinene | ۱۵۲۴ | ۱/۲ | --- |
| Spathulenol | ۱۵۷۶ | ۱/۱ | ۸/۴ |
| Total | | ۹۴/۴ | ۹۰/۲ |

جدول ۲. ترکیبات مونوتربین شناسایی شده در اسانس برگ و گل گیاه *Ferula persica* با استفاده از روش تقطیر با آب

| Monoterpene Compounds | % leaf oil | % flower oil |
|------------------------|------------|--------------|
| α -thujene | ۰/۳ | --- |
| α -pinene | ۱۹/۷ | ۲۲/۶ |
| Camphene | ۰/۷ | --- |
| Sabinene | ۵/۲ | ۳/۰ |
| β -pinene | ۸/۳ | --- |
| Myrcene | ۶/۸ | ۷/۵ |
| α -phellandrene | --- | ۱/۴ |
| α -terpinene | --- | ۲/۷ |
| P-cymene | ۱/۲ | ۱/۶ |
| Limonene | ۵/۰ | --- |
| β -phellandrene | --- | ۱۶/۸ |
| (z)- β -ocimene | ۴/۰ | --- |
| (E)- β -ocimene | ۳/۳ | --- |
| γ -terpinen | ۰/۲ | --- |
| Terpinolene | ۰/۲ | --- |
| Linalool | ۱/۲ | --- |
| Menthol | ۸/۳ | --- |
| Terpinen-4-ol | ۰/۶ | --- |

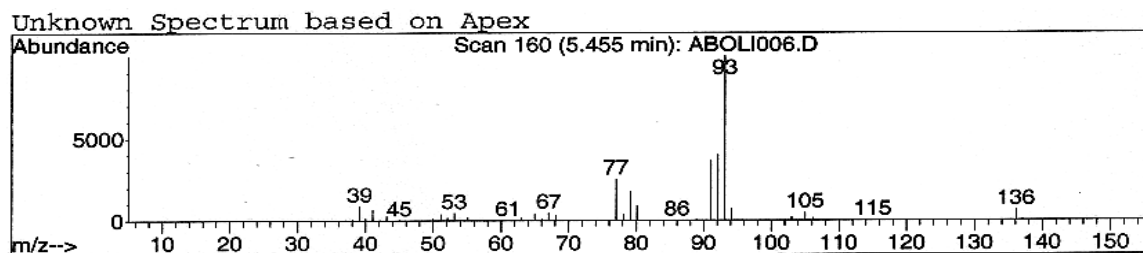
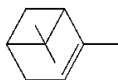
| | | |
|-----------------------------|------|------|
| Citronellol | ۱/۴ | --- |
| Bornyl acetate | ۰/۴ | --- |
| Thymol | ۲/۶ | --- |
| Carvacrol | ۲/۹ | --- |
| Methyl geranate | --- | ۳/۲ |
| Total Monoterpene Compounds | ۷۲/۳ | ۵۸/۸ |

جدول ۳. ترکیبات سزکوپی ترین شناسایی شده در اسانس برگ و گل گیاه *Ferula persica* با استفاده از روش تقطیر با آب

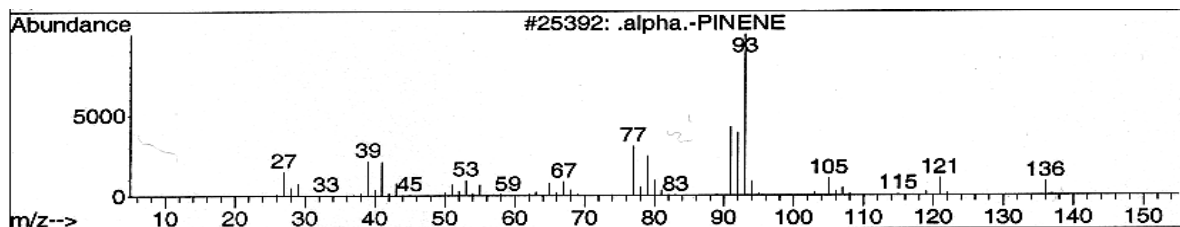
| Sesquiterpene Compounds | % leaf oil | % flower oil |
|-------------------------------|------------|--------------|
| α -copaene | ۰/۸ | --- |
| β -bourbonene | ۱/۳ | --- |
| β -cubebene | ۱/۵ | --- |
| β -caryophyllene | ۱/۶ | --- |
| α -humulene | ۰/۵ | ۰/۹ |
| Germacrene D | ۳/۱ | --- |
| Bicyclogermacrene | ۲/۶ | ۱۷/۰ |
| Cuparene | --- | ۵/۱ |
| δ -cadinene | ۱/۲ | --- |
| Spathulenol | ۱/۱ | ۸/۴ |
| Total Sesquiterpene Compounds | ۱۳/۷ | ۳۱/۴ |

در زیر طیف جرمی نمونه هایی از ترکیبات عمده اسانس گیاه آورده شده است.

آلفا پینین (α -pinene): دارای فرمول بسته $C_{10}H_{16}$ و جرم مولکولی $\frac{g}{mol}$ ۱۳۶/۲۳ می باشد.

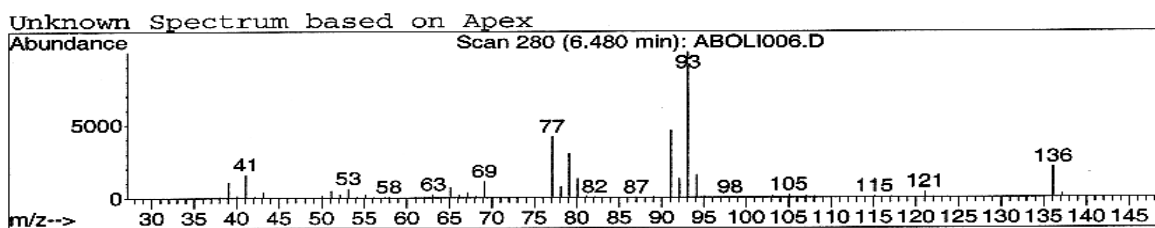
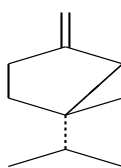


شکل ۳. طیف جرمی نمونه

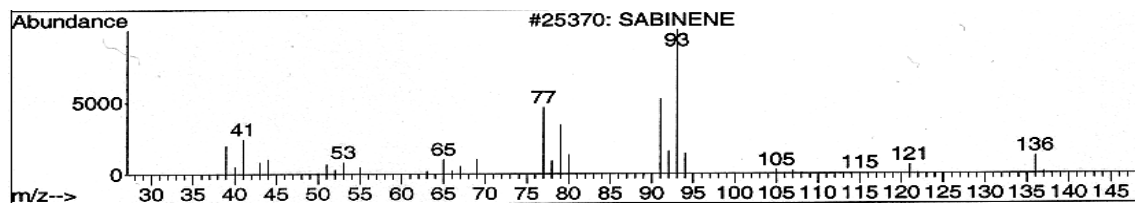


شکل ۴. طیف جرمی استاندارد آلفا پینین

سایبین (Sabinene): دارای فرمول بسته $C_{10}H_{16}$ و جرم مولکولی $\frac{g}{mol}$ ۱۳۶/۲۳ می باشد.

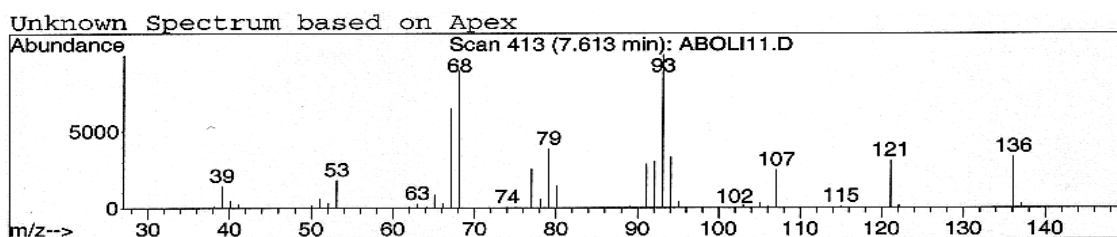
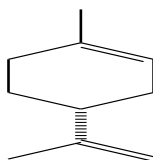


شکل ۵. طیف جرمی نمونه

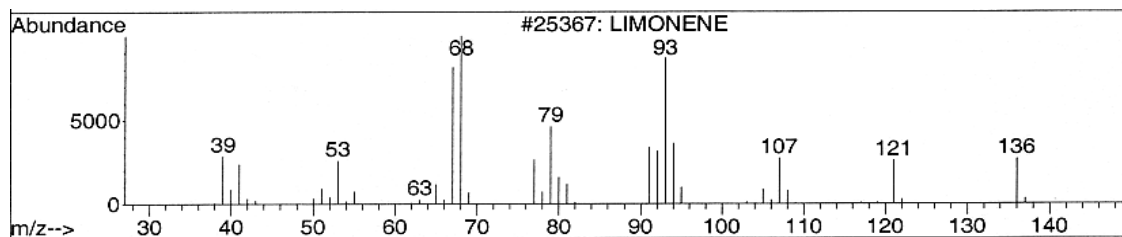


شکل ۶. طیف جرمی استاندارد سایبین

لیمونن (limonene): دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_{16}$ و جرم مولکولی ۱۳۶ می باشد.

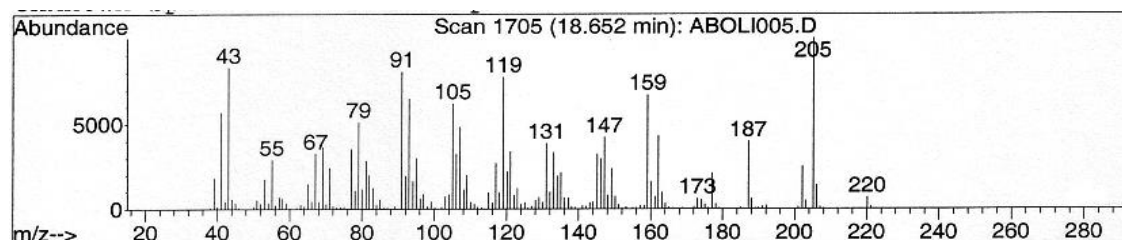
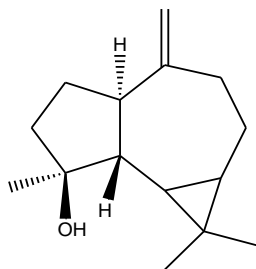


شکل ۷. طیف جرمی نمونه

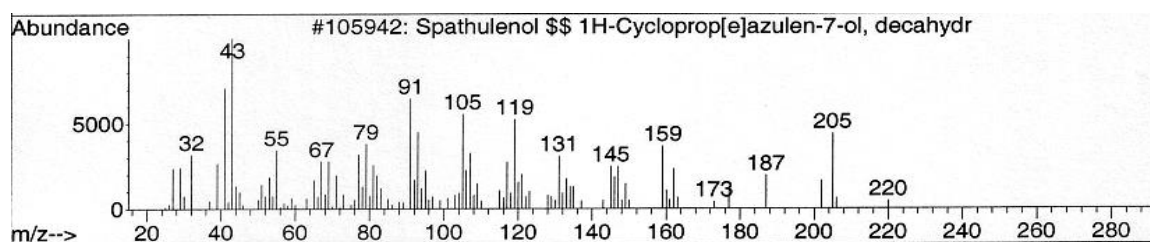


شکل ۸. طیف جرمی نمونه استاندارد لیمونن

اسپاتولنول (spathulenol): دارای فرمول بسته $C_{15}H_{24}O$ بوده دارای جرم مولکولی 220 می باشد.



شکل ۹. طیف جرمی نمونه



شکل ۱۰. طیف جرمی نمونه استاندارد اسپاتولنول

نتایج نشان داد دی متیل تری سولفات (۱۸/۲٪)، مرستیسین (۸/۹٪) دی متیل تترا سولفات (۷/۶٪) و در تحقیق دیگری دایلاپیول (۵۷/۳٪) و المایسین (۵/۶٪) مواد اصلی تشکیل دهنده اسانس گیاه *F.persica* در دیگر نقاط ایران بودند [۱۳-۱۴]. این در حالی است که مواد اصلی تشکیل دهنده اسانس برگ گیاه *F.persica* روئیده در شهرستان گرمسار، آلفا-پینن (۱۹/۷٪) بتا-پینن (۸/۳٪)، منتول (۸/۳٪) و میرسن (۶/۸٪) و مواد اصلی تشکیل دهنده گل گیاه *F.persica* آلفا-پینن (۲۲/۶٪)، بی سیکلو جرمکرین (۱۷/۰٪)، بتا-فلاندرین (۱۶/۸٪)، اسپاتولنول (۸/۴٪) و میرسن (۷/۵٪) که این مطلب نشان می دهد ترکیبات اصلی اسانس گیاه در آب و هوای مختلف متفاوت می باشند.

۴. نتیجه گیری

با توجه به تنوع گونه های *Ferula* در ایران و جمعیت بالای آنها در اقلیم های متفاوت ایران و اهمیت صادرات شیرابه های این گیاهان که برای ساکنان بومی جنبه اقتصادی دارد. به نظر می رسد تحقیق گسترده ای از محققین رشته های مربوطه بر روی این گیاهان ضروری می باشد. همچنین برگ و گل گیاه *F.persica* منابع غنی از آلفا-پینن و بتا-پینن می باشند. با توجه به اثرات دارویی این اجزاء بهتراست اثرات دارویی این گیاه بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

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] Rustaiyan, A., Nadimi, M., Mazloomifar, H. and Massudi, S., 2005. Composition of the essential oil of *Ferula macrocolea* (Boiss.) Boiss. from Iran. *Journal of essential oil research*, 17(1), pp.55-56.
- [2] Roudbaraki, S.J. and Nori-Shargh, D., 2016. Analysis of the volatile constituents of *Frangula alnus* Mill. from Iran. *Russian Chemical Bulletin*, 65(11), pp.2770-2772.
- [3] Rustaiyan, A., Nadimi, M., Mazloomifar, H. and Massudi, S., 2005. Composition of the essential oil of *Ferula macrocolea* (Boiss.) Boiss. from Iran. *Journal of essential oil research*, 17(1), pp.55-56.
- [4] Rustaiyan, A., Assadian, F., Monfared, A., Masoudi, S. and Yari, M., 2001. Composition of the volatile oil of *Ferula stenocarpa* Boiss. & Hausskn. *Journal of Essential Oil Research*, 13(3), pp.181-182.
- [5] Rustaiyan, A., Nadimi, M., Mazloomifar, H. and Massudi, S., 2005. Composition of the essential oil of *Ferula macrocolea* (Boiss.) Boiss. from Iran. *Journal of essential oil research*, 17(1), pp.55-56.
- [6] Rustaiyan, A., Monfared, A., Masoudi, S. and Ameri, N., 2002. Essential oils of the stem and root of *Ferula galbaniflua* Boiss. et Buhse. from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 14(4), pp.286-287.
- [7] Akhgar, M.R., Rustaiyan, A., Masoudi, S. and Bigdeli, M., 2005. Essential oils of *Ferula microcolea* (Boiss.) Boiss. and *Ferula hirtella* Boiss. from Iran. *Journal of essential oil research*, 17(3), pp.237-238.
- [8] Habibi, Z., Aghaie, H.R., Ghahremanzadeh, R., Masoudi, S. and Rustaiyan, A., 2006. Composition of the essential oils of *Ferula szowitsiana* DC., *Arteria squamata* L. and *Rhabdosciadium petiolare* Boiss. & Hausskn. ex Boiss. three umbelliferae herbs growing wild in Iran. *Journal of essential oil research*, 18(5), pp.503-505.
- [9] Habibi, Z., Salehi, P., Yousefi, M., Hejazi, Y., Laleh, A., Mozaffarian, V., Masoudi, S. and Rustaiyan, A., 2006. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Ferula latisecta* and *Mozaffariania insignis* from Iran. *Chemistry of natural compounds*, 42(6), pp.689-692.
- [10] Shahverdi, A.R., Iranshahi, M., Mirjani, R., Jamalifar, H., Amin, G. and Shafiee, A., 2005. Bioassay-guided isolation and identification of an antibacterial compound from *Ferula persica* var. *persica* roots. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), pp.17-19.
- [11] Shahverdi, A.R., Iranshahi, M., Mirjani, R., Jamalifar, H., Amin, G. and Shafiee, A., 2005. Bioassay-guided isolation and identification of an antibacterial compound from *Ferula persica* var. *persica* roots. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), pp.17-19.
- [12] YU. B. Kerimov, A. Z. Aбыshev, S. V. Serkerov, D. I. Isaev and P. B. Bairmov, *Chemistry of Natural Compounds*, 28(1993)506.

- [13] Iranshahi, M., Amin, G., Sourmaghi, M.S., Shafiee, A. and Hadjiakhoondi, A., 2006. Sulphur- containing compounds in the essential oil of the root of *Ferula persica* Willd. var. *persica*. *Flavour and fragrance journal*, 21(2), pp.260-261.
- [14] Javidnia, K., Miri, R., Kamalinejad, M. and Edraki, N., 2005. Chemical composition of *Ferula persica* Wild. essential oil from Iran. *Flavour and fragrance journal*, 20(6), pp.605-606.
- [15] Adams, R.P., 2007. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry* (Vol. 456). Carol Stream, IL: Allured publishing corporation.

Chemical composition of the essential oil obtained from leaf and flower of *Ferula persica* Willd.var. *Persica* by using GC and GC-MS

Jafar Izadi Nia*

Department of Chemistry, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran

Submitted: 06 June 2019, Revised: 16 August 2019, Accepted: 03 September 2019

Abstract

In this investigation the essential oil from leaf and flower of *Ferula persica wild* garmsar province semnan obtained by hydrodistillation and analyzed by spectroscopic manner gas chromatography and gas chromatography coupled whit mass spectroscopy. In the essential oil of leaf 31(%94.4 of total essential oil) compound recognized that %72.3 were monoterpene and %17.3 were Sesquiterpene. α -pinene(%19.7), β -pinene(%8.3), Menthol(%8.3) and Myrcene(%6.8) were the main component in the essential oil obtained from leaf oil of plant. In the essential oil of flower of plant 12 (%90.2 of total essential oil) compound recognized that %58.8 were monoterpene and %31.4 were Sesquiterpene. α -pinene(%22.6), Bicyclogermacrene(%17), β -phellandrene(%16.8), Spathulenol(%8.4) and Myrcene(%7.5) were the main component in the essential oil obtained from flower of plant.

Keywords: *Ferula persica*, *Essential oil*, α -Pinene, β -Pinen, *Bicyclogermacrene*, *Myrcene*.

*Corresponding author : Jafar Izadi Nia

Adress: Department of Chemistry, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

Tel: 02332394320

E-mail: Jafar.aboli@gmail.com