



آنالیز روغن اسانسی گیاه *Bunium Cylindricum*(Boiss. &Hohen.)Drude با استفاده از تکنیک کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی کوپل شده با طیف سنج جرمی

جعفر ایزدی نیا*، مهری شهسواری

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

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۴/۳/۲۳، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۴/۵/۱۶، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۴/۶/۱۱

چکیده

در این تحقیق گیاه *Bunium Cylindricum* 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. مواد متشکله اسانس گیاه *Bunium Cylindricum* توسط دستگاه GC و GC/MC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در مجموع تعداد ۱۶ ترکیب شیمیایی در اسانس گیاه *B. Cylindricum* (۹۹/۴۱٪ کل اسانس) شناسایی گردید. به طور کلی مونوترپنها (۹۲/۳۶٪) ترپنهای اصلی اسانس گیاه را تشکیل می دهند. سزکویی ترین ها (۶/۰۵٪) با درصد کمتری در روغن اسانسی وجود دارد. میریستیسین (۵۲/۷۷٪)، ساینین (۱۲/۸۳٪)، بتا-پینین (۱۱/۶۳٪)، آلفا-پینین (۸/۲۹٪)، سیس-اوسیمین (۵/۱۰٪)، و جرمکرن دی (۲/۳۶٪) ترکیبات اصلی روغن اسانسی گیاه *Bunium Cylindricum* را تشکیل می دهند.

واژه های کلیدی: *Bunium Cylindricum*، میریستیسین، ساینین، بتا-پینین، آلفا-پینین و تجزیه شیمیایی.

۱. مقدمه

جنس *Bunium* با نام فارسی زیره در ایران ۱۴ گونه دارد که از مشهورترین آنها *B. persicum* (زیره کرمانی) است. اغلب این گیاهان دارای غده زیر زمینی بوده و در دامنه های کوهستانی و اراضی زراعی می رویند گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از *Bunium luristanicum* و *B. Wolfii* از دیگر گونه های آن می توان از *B. caroides*, *B. cornigerum*, *B. cylindricum*, *B. cornigerum*, *B. microcarpum*, *B. paucifolium*, *B. ectangulum*, *B. verruculosum elegans*, *B. Lindbergii*, *B. Badghyzi*, *Bunium persicum* که علاوه بر ایران در نقاط دیگر نیز می رویند [۱].

*عهده دار مکاتبات: جعفر ایزدی نیا

نشانی: شاهرود- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود - دانشکده علوم - گروه شیمی

پست الکترونیک: Jafar.Aboli2011@Gmail.com

تلفن: ۰۹۱۲۴۳۲۳۲۴۶

تنها گونه شناخته شده جنس زیره در ایران که جایگاه ارزشمندی در صادرات و صنایع داخلی دارد *B. persicum* است که اسانس آن حاوی کومین آلدئید و آلدئیدهای ترپین می باشد میوه این گیاه معطر بوده و بادشکن می باشد و برای معطر نمودن غذا استفاده می گردد [۲].

۱-۱. مشخصات گیاه شناسی و رویشگاه های گونه *Bunium cylindricum* (Boiss.& Hohen.) Drude

گیاه به رنگ سبز کلمی و دارای غده کروی است. ساقه به ارتفاع ۱۵ تا ۳۵ سانتی متر، استوانه ای، با شیارهای کم عمق و اغلب از نزدیک قاعده منشعب است. شاخه ها با ساقه اصلی کم و بیش هم ارتفاع هستند. برگ های قاعده ای با محیطی سه گوشه ای پهن، دو بار شانه ای، قطعات انتهایی به طول ۳ تا ۵ میلی متر، مستطیلی - خطی، اغلب ۲ تا ۳ بخشی، برگ های ساقه ای با دمبرگ کوتاه یا بدون دمبرگ، با غلافی سرنیزه ای - خطی، با لبه های غشایی، قطعات خطی باریک بر گه غالباً وجود ندارد یا به ندرت ۱ تا ۴ تایی و خطی - درفشی است. دمگل ها نامساوی، به طول ۱ تا ۶ میلی متر، گسترده، در حالت میوه دار کمی ضخیم شده. گل های درونی چترک نر و بیرونی ها نر ماده هستند. برگک ها ۲ تا ۵ تایی، سرنیزه ای، دمگل ها هم اندازه یا کم و بیش کوتاه تر هستند. دندان کاسه گل وجود ندارد. گلبرگها به طول حدود ۱/۸ میلی متر، تخم مرغی - دایره ای پهن، با نوک کوتاه می باشند. میوه ها به طول ۴ تا ۶ میلی متر، استوانه ای، با دو انتهای باریک شده، فصل گل دهی و میوه دهی این گونه اواخر بهار تا اوایل تابستان است. علاوه بر ایران در ترکیه، قفقاز، آسیای مرکزی، افغانستان و پاکستان پراکنش دارد. پراکنندگی آن در ایران: شمال، شمال غرب، غرب، مرکز و شمال شرق می باشد [۳]. در شکل ۱ تصویری از این گیاه دیده می شود.



شکل ۱. گیاه *Bunium Cylindricum*

بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی زیره به صورت خاص بر روی گیاه *Bunium persicum* صورت گرفته است. بجز بررسی ترکیب های موجود در اسانس میوه این گونه، تحقیقاتی بر روی کربوهیدراتهای موجود در آن نیز صورت گرفته است [۴].

گیاهان دارویی با داشتن ترکیبهای فعال دارویی و تغذیه ای از نظر گیاه شناسی مهم می‌باشند. استفاده بیش از حد از آنتی بیوتیک ها اغلب باعث مقاومت روزافزون باکتریها به این داروها شده است. از طرف دیگر، مصرف بی رویه آنتی بیوتیک ها اغلب با عوارض جانبی در بدن انسان همراه است.

جنس Bunium گونه های دارویی نیز دارد و در طب سنتی استفاده می‌گردد. برخی از گیاهان با اثر ضد میکروبی در فارماکوپه دارویی کشور ثبت شده اند، از اسانس زیره Bunium persicum هم می‌توان برای مقابله با برخی میکروبهای بیماری زای خاص استفاده کرد و جایگزینی بی ضرر برای بعضی آنتی بیوتیک ها پیدا نمود [۵]. از خواص دارویی گیاه زیره (Bunium persicum) در طب سنتی می‌توان به مواردی همچون ضد گرفتگی عضلات، بادشکن، اشتها آور، خلط آور، افزایش دهنده ترشح شیر، طعم دهنده در صنایع غذایی و تقویت کننده معده اشاره کرد [۶]. از دیگر اثرات دارویی زیره B. persicum می‌توان به اثرات ضدسرطانی، مهارکننده رشد باکتری، کاهش دهنده قند خون، ضد نفخ، اشتها آور، محرک، قابض و طعم دهنده اشاره نمود [۷]. رایحه تند و قوی برخی از گونه های خانواده چتریان را به کومین آلدئید نسبت می دهند که ترکیب شیمیایی اسانس زیره می‌باشد. در طب گیاهان دارویی، کومین به عنوان محرک، ضد نفخ و ضد میکروب طبقه بندی شده است [۸]. اسانس میوه گیاه Bunium persicum به طور عمده حاوی کومین آلدئید و گاما- ترپین آل و آلفا-ترپین ۷-آل است. همچنین برای این گونه خواص ضد میکروبی و ضد قارچی گزارش شده است [۹]. تجزیه شیمیایی اسانس بذر از گونه B.cylindricum در پاکستان نشان داد، در اسانس بذر سفید میریستیسین (۶۷/۲٪) و لیمونن (۱۳/۷٪) به عنوان اجزای اصلی یافت شده اند، در حالی که اسانس بذرهای سیاه حاوی المیسین (۳۹/۳٪)، آلفا- کادینن (۱۳/۴٪)، دیل آپول (۱۱/۰٪) و بتا-سلینن (۱۰/۹٪) به عنوان ترکیبهای اصلی بود [۱۰]. روغن اسانسی Bunium persicum در کشور هند مورد تجزیه کمی و کیفی قرار گرفت. گاما- ترپینن (۲۵/۶-۴۲/۹٪) و پارا- سیمن (۲۴/۰-۲۷/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس می‌باشند [۱۱]. ترکیبهای اسانس بذر این گونه را در پاکستان، پاراسیمن (۱۲/۳-۳۲/۸٪)، گاما- ترپینن (۱۹/۸-۲۸/۹٪)، کومین آلدئید (۱۴/۸-۲۲/۵٪)، و پارامنتا- او ۱-۴ دی ان ۷-۷-آل (۲-۳/۵٪) گزارش کرده اند [۱۲].

در تاجیکستان ۲۲ ترکیب را در اسانس زیره سیاه گزارش کردند که مهمترین آنها شامل پارامنتا- او ۱-۴ دی ان ۷-۷-آل (۲۹/۰٪)، گاما- ترپینن (۲۵/۷٪)، بتا-پینن (۱۵/۶٪) و کومین آلدئید (۱۱/۷٪) می‌باشند [۱۳].

اسانس گیاه B.Luristanicum Rech.F با استفاده از تکنیک تقطیر با آب و با استفاده از ماکروویو در شرایط بهینه بدست آمد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت در روغن بدست آمده با استفاده از تقطیر با آب ترانس- آنتول (۶۰/۹٪)، لیمونن (۹/۲٪) ترکیبات اصلی بوده و آلفا- پینن (۱۶/۲٪)، او ۱-۸ سینثول (۱۳/۷٪)، بتا- میرسن (۱۲/۷٪) و کامفور (۸/۲٪) ترکیبات اصلی اسانس بدست آمده با استفاده از مایکروویو می‌باشند [۱۴].

در تجربه دیگری اسانس میوه گیاه B.Luristanicum Rech.F جمع آوری شده از شهرستان خرم آباد واقع در استان لرستان نشان داد در ۴۳ ترکیب شناخته شده (۹۵/۱۶٪) در روغن بدست آمده آنتول (۲۰/۳۶٪)، ایزو پولوگون استات (۲۴/۶۴٪)، کامفور (۱۰/۴۳٪)، گاما- ترپینن (۵/۶٪) و آلفا - پینن (۵/۱۶٪) ترکیبات اصلی اسانس می‌باشند [۱۵].

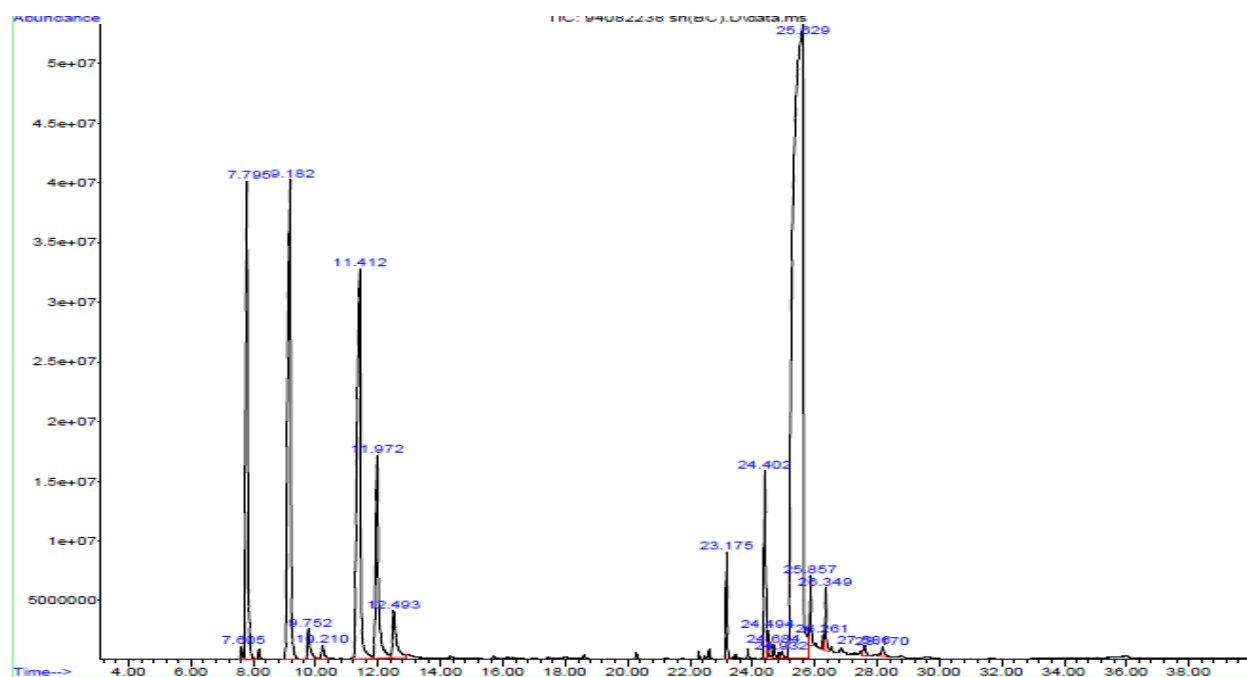
گاما- ترپینن (۳۱/۱۳٪)، کومین آلدئید (۲۴/۸۵٪)، پارا-سیمن (۱۶/۲۵٪) و لیمونن (۷/۵۷٪) ترکیبات اصلی اسانس B. Persicum جمع آوری شده در ناحیه بیرجند را تشکیل می‌دهند. گاما- ترپینن (۴۴/۲٪)، پارا-کومین آلدئید (۱۶/۹٪)، گاما- ترپینن ۷-آل (۱۰/۵٪) و پارا-سیمن (۸/۸٪) ترکیبات اصلی اسانس B. Persicum جمع آوری شده در مشهد را تشکیل می‌دهند [۱۶].

۲. مواد و روشها

گیاه *Bunium Cylindricum*(Boiss. &Hohen.)Drude در مرداد ماه سال ۱۳۹۳ هجری شمسی از منطقه کوهستانی شهرستان شاهرود در استان سمنان جمع آوری گردید. سپس اندام هوایی گیاه را در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک نمودیم. نام گیاه توسط جناب آقای دکتر مظفریان در سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع ایران واقع در تهران تعیین شد. جهت تهیه اسانس گیاه به مقدار ۱۰۰ گرم از اندام هوایی گیاه را خرد نموده و به مدت سه ساعت توسط دستگاه کلونجر تقطیر نمودیم. به منظور حذف رطوبت موجود در اسانس مقداری سدیم سولفات انیدر به آن اضافه نمودیم. بازده روغن اسانس بدست آمده از اندام هوایی گیاه به ۰/۳٪ حجمی-وزنی می‌باشند. اسانس به دست آمده تا موعد انجام مراحل آنالیز، در شیشه های کوچک تیره و در بسته در یخچال (دمای ۴ درجه سانتیگراد) نگهداری شد.

۲-۱. مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی GC

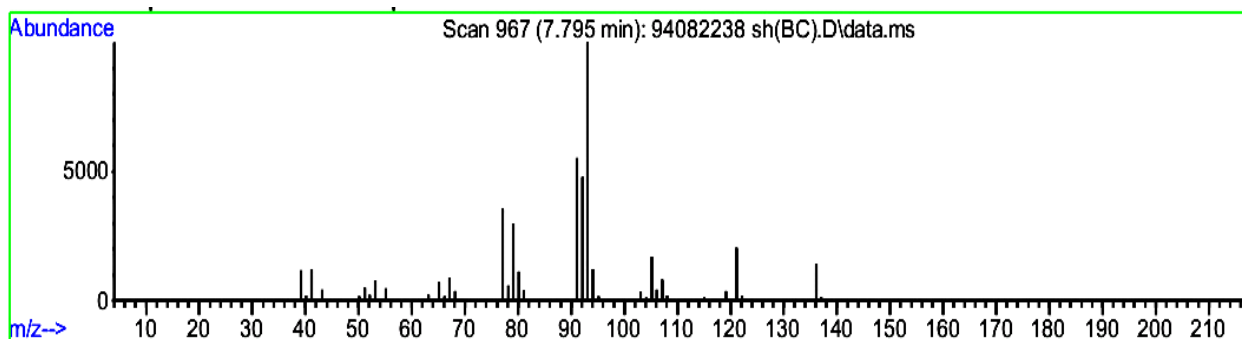
در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگراف Agilent مدل ۷۸۹۰ استفاده شد. ستون مویینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون می باشد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت $8^{\circ}\text{C min}^{-1}$ 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. آشکار ساز دستگاه کروماتوگراف گازی نیز از نوع FID بوده و به عنوان گاز حامل در این آزمایش از گاز هلیوم با سرعت ۱/۲ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد. در شکل ۱ کروماتوگرام اسانس بدست آمده از گیاه *B.cylindricum* آورده شده است. انجام آزمایش تجزیه اسانس توسط دستگاه GC جهت اتخاذ برنامه گرمایی مناسب در تجزیه اسانس توسط دستگاه GC/MS ضروری می باشد.



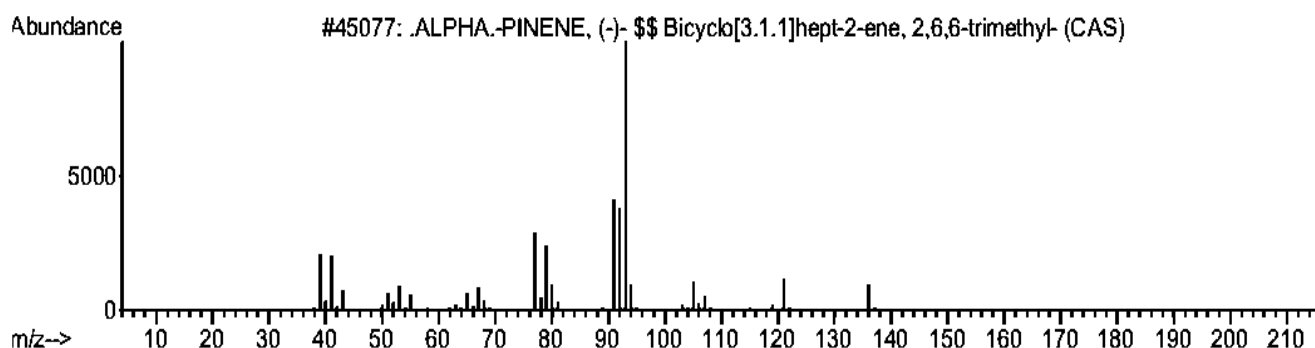
شکل ۲. کروماتوگرام حاصل از اسانس گیاه *Bunium Cylindricum*

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 5M-HP 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 [۱۷]. 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 [۱۷]. در شکل‌های ۳ تا ۵ طیف جرمی نمونه های ذکر شده و طیف‌های استاندارد ماده آورده شده است.

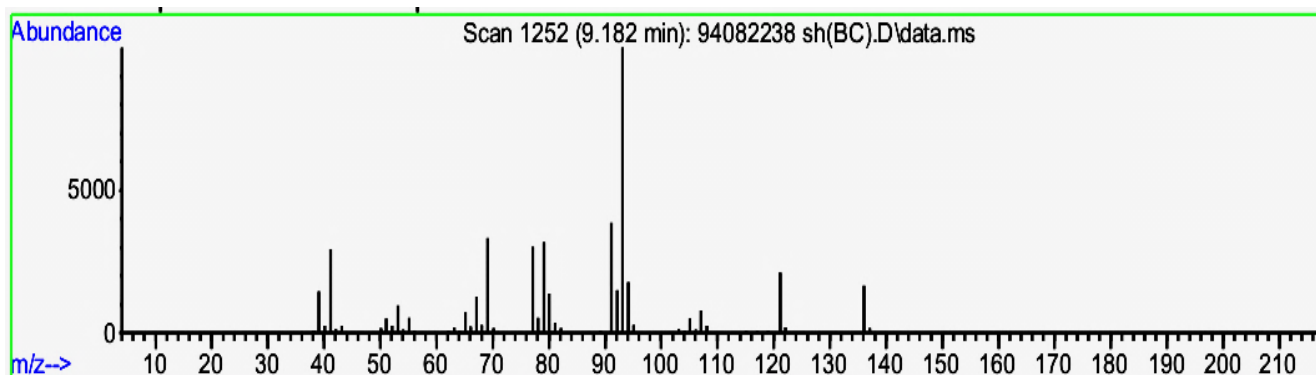


الف. طیف جرمی نمونه مجهول

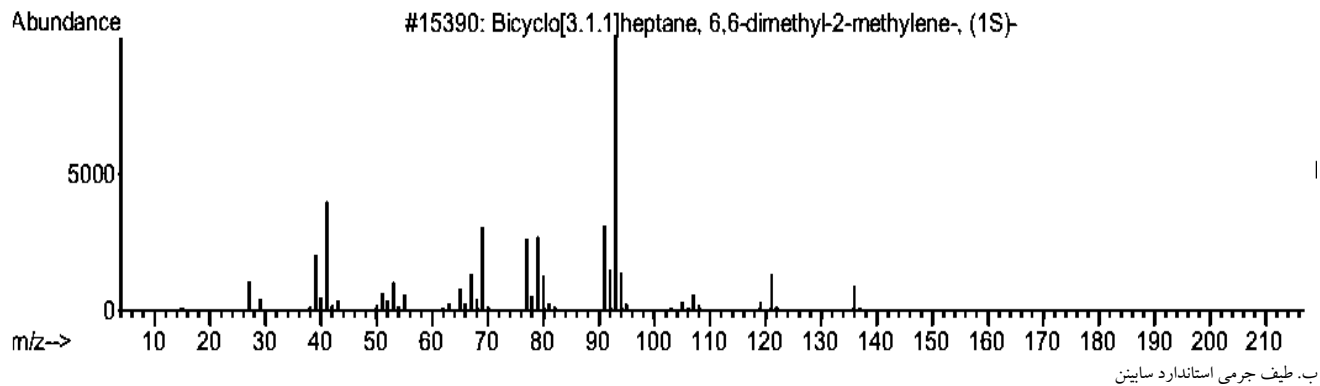


ب. طیف جرمی استاندارد آلفا-پینن

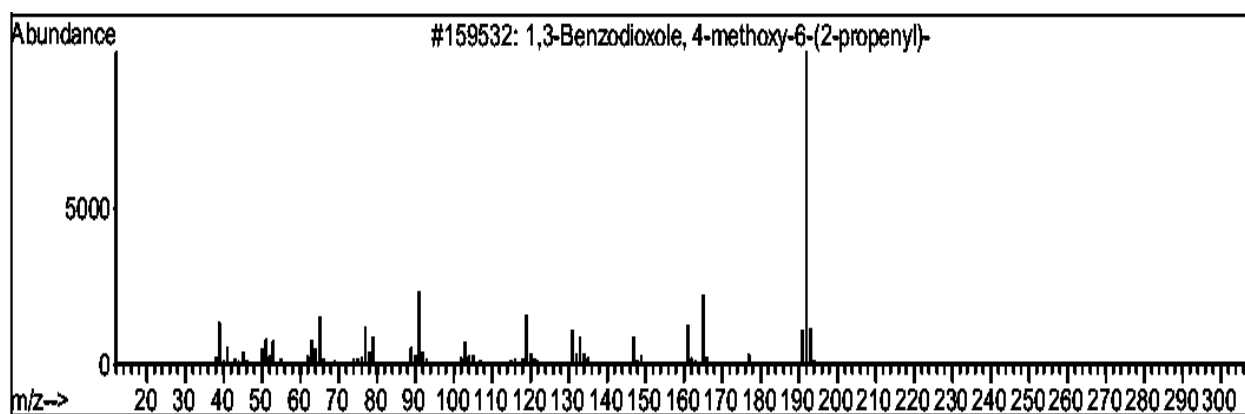
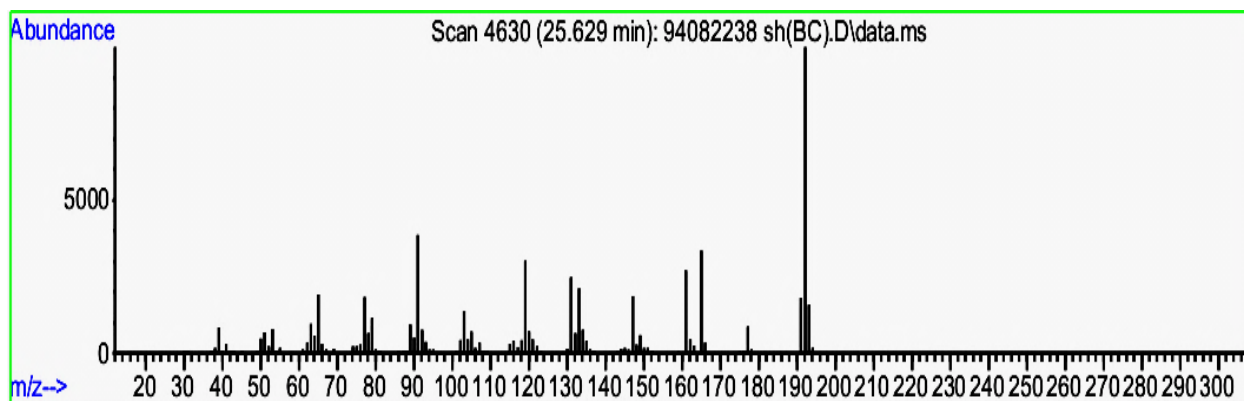
شکل ۳. طیف جرمی نمونه مجهول و طیف جرمی استاندارد آلفا-پینن



الف. طیف جرمی نمونه مجهول



شکل ۴. طیف جرمی نمونه مجهول و طیف جرمی استاندارد ساینین



شکل ۵. طیف جرمی نمونه مجهول و طیف جرمی استاندارد میریستین

۳. نتایج و بحث

ترکیبات موجود در اسانس یک گیاه، همچنین ترکیب درصد آنها در خواص دارویی گیاه دارای اهمیت فراوانی می‌باشد. از کل ترکیبات شناسایی شده اسانس گیاه (۹۹/۴۱٪ کل اسانس)، میریستیسین (۵۲/۷۷٪)، ساینین (۱۲/۳۸٪)، بتا-پینین (۱۱/۶۳٪)، آلفا-پینین (۸/۲۹٪) و سیس-اوسیمین (۵/۱۰٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس گیاه را تشکیل می‌دهند.

از دیگر ترکیبات قابل ذکر در اسانس گیاه *Bunium Cylindricum* می‌توان از جرمکران دی (۲/۳۶٪) و ترانس-کاروفلن (۱/۲۷٪) نام برد. در جدول ۱ کل ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه آورده شده است. مونو ترین ها ۹۲/۳۶٪ کل اسانس شناسایی شده را تشکیل می‌دهند (جدول ۲) و سزکوئی ترپنها ۶/۰۵٪ (جدول ۳) از کل اسانس شناسایی شده گیاه را تشکیل می‌دهند. در نمودار ستونی ۱ ترکیب درصد ترکیبات مشکله اسانس گیاه به طور کلی با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

جدول ۱. ترکیبات موجود در اسانس گیاه *Bunium Cylindricum* و درصد آنها

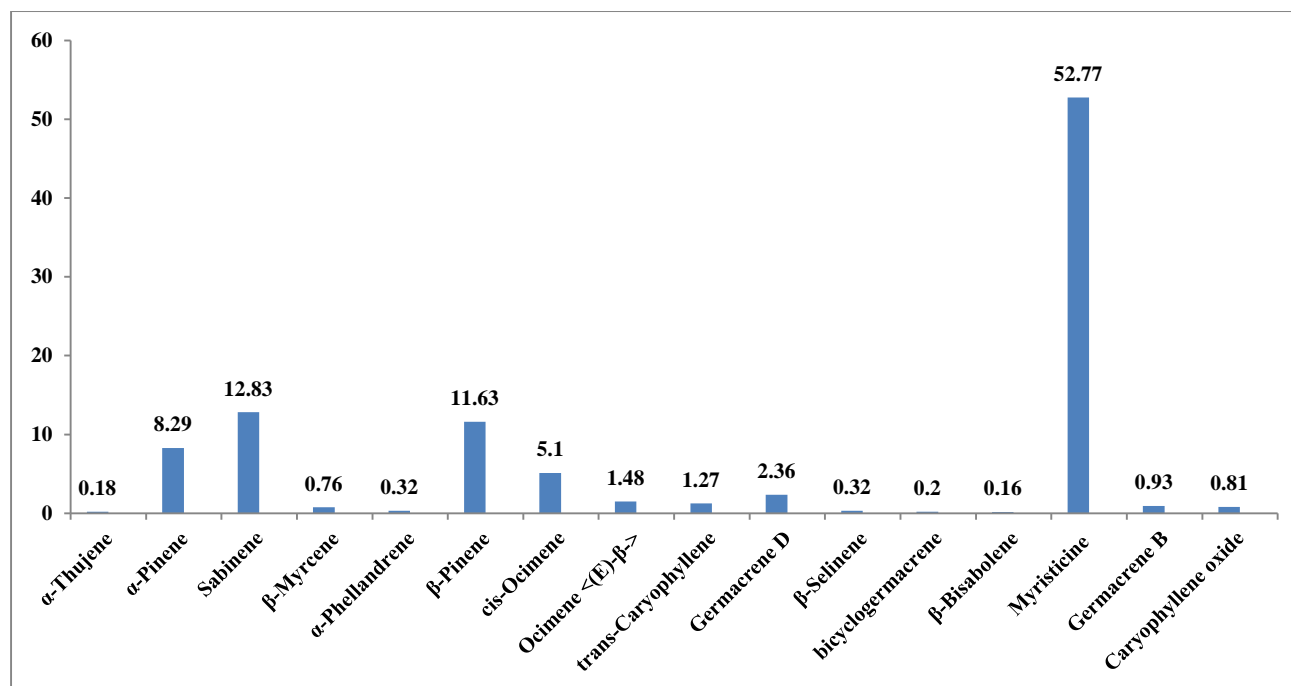
No.	Name of compound	RT	KI	%
1	α -Thujene	7.605	930	0.18
2	α -Pinene	7.795	939	8.29
3	Sabinene	9.182	975	12.83
6	β -Pinene	11.412	979	11.63
4	β -Myrcene	9.752	991	0.76
5	α -Phellandrene	10.210	1003	0.32
7	cis-Ocimene	11.972	1037	5.10
8	β -Ocimene	12.493	1050	1.48
9	trans-Caryophyllene	23.175	1419	1.27
10	Germacrene D	24.402	1485	2.36
11	β -Selinene	24.494	1490	0.32
12	bicyclgermacrene	24.684	1500	0.2
13	β -Bisabolene	24.932	1506	0.16
14	Myristicine	25.629	1519	52.77
15	Germacrene B	25.857	1561	0.93
16	Caryophyllene oxide	26.349	1583	0.81
Total				99.41
Hydrocarbon Monoterpenes				40.59
Oxygenated Monoterpenes				52.77
Hydrocarbon Sesquiterpenens				5.24
Oxygenated Sesquiterpenens				0.81

جدول ۲. ترکیبات مونوترپنی اسانس مخلوط سه جزئی برگ، گل و ساقه گیاه *Bunium Cylindricum*

NO	Hydrocarbon Monoterpenes	Area%	Oxygenated Monoterpenes	Area %
1	α -Thujene	0.18	Myristicine	52.77
2	α -Pinene	8.29	---	---
3	Sabinene	12.83	---	---
4	β -Myrcene	0.76	---	---
5	α -Phellandrene	0.32	---	---
6	β -Pinene	11.63	---	---
7	cis-Ocimene	5.10	---	---
8	E- β -Ocimene	1.48	---	---
Total Hydrocarbon Monoterpenes		40.59%	Total Oxygenated Monoterpenes	52.77
Total Monoterpenes :92.36 %				

جدول ۳. ترکیبات سزکوئی ترپنی موجود در اسانس گیاه *Bunium Cylindricum*

NO	Hydrocarbon Sesquiterpenens	Area%	Oxygenated Sesquiterpenens	Area%
1	trans-Caryophyllene	1.27	Caryophyllene oxide	0.81
2	Germacrene D	2.36	---	---
3	β -Selinene	0.32	---	---
4	bicyclgermacrene	0.2	---	---
5	β -Bisabolene	0.16	---	---
6	Germacrene B	0.93	---	---
Total Hydrocarbon Sesquiterpenens		5.24%	Total Oxygenated Sesquiterpenens	0.81%
Toatal Sesquiterpenens: 6.05%				



نمودارستونی ۱. درصد ترکیبات در اسانس گیاه *Bunium cylindricum*

۴. مقایسه نتایج برخی از تحقیقات انجام شده

بررسی اسانس اندام هوایی (گل) و بذر گیاه *B. cylindricum* جمع آوری شده از شهرضا، ۱۵ کیلومتر مانده به سمیرم نشان داد ۱۷ ترکیب در اسانس اندام هوایی گیاه *B. cylindricum* شناسایی گردید که ۹۹/۳٪ اسانس را به خود اختصاص دادند، که اجزای اصلی جرماکرن D (۳۱/۲٪)، دیل آپیول (۲۶/۹٪)، ترانس-کاریوفیلین (۱۱/۱٪)، جرماکرن B (۷/۱٪)، و ترینولن (۵/۶٪) بودند. همچنین ۲۰ ترکیب مختلف در اسانس بذر گیاه *B. cylindricum* مورد شناسایی قرار گرفت، که ۸۸/۲٪ اسانس را به خود اختصاص دادند. ترکیب های عمده این اسانس دیل آپیول (۲۵/۸٪)، ترانس کاریوفیلین (۱۵/۴٪)، گلوبولول (۱۲/۲٪)، اسپاتولول (۷/۲٪) و جرماکرن D (۶/۶٪) بودند [۱۸].

تجزیه شیمیایی اسانس گیاه *B. rectangulum* روئیده شده در کرمانشاه نشان داد ۷ ترکیب مختلف در اسانس گل *B. rectangulum* شناسایی گردید که ۹۸/۸٪ اسانس را به خود اختصاص دادند، که ترکیبات عمده آن دیل آپیول (۸۱/۸٪)، و جرماکرن D (۱۱/۳٪) بودند. همچنین ۱۱ ترکیب در اسانس بذر گیاه *B. rectangulum* شناسایی شد که ترکیبات عمده آن دیل آپیول (۶۳/۳٪)، جرماکرن D (۲۲/۴٪) و ترانس-کاریوفیلین (۵/۱٪) بودند [۱۸].

بررسی اسانس گیاه زیره *Bunium persicum* Boiss در کرمان نشان داد گاما-ترپین -۷-آل (۲۶/۹۱٪)، کومین آلدئید (۲۳/۳٪) و گاما-ترپین (۲۲/۰٪)، پارا-سیمن (۷/۳٪)، ۲-کارن -۱۰-آل (۶/۹٪)، ترکیبات اصلی اسانس شناسایی شده (۹۹/۷٪) در اسانس بذر این گیاه می باشد [۱۹]. اسانس میوه گیاه *Bunium persicum* جمع آوری شده در سیریز واقع در ۸۰ کیلومتری شهرستان زرنند در استان کرمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کومین آلدئید (۲۷٪)، گاما-ترپین (۲۵/۸٪)، پارا-سیمن (۱۲/۱٪)، کومینیل الکل (۶٪) و لیمونن (۵/۱٪) ترکیبات اصلی اسانس را تشکیل می دهند [۲۰].

۵. نتیجه گیری

با مطالعه اسانس گیاهان در اقلیم‌های مختلف، اثرات آب و هوای نقاط مختلف بر روی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس‌ها روشن می‌گردد. همانطور که ذکر گردید اجزای اصلی تشکیل دهنده اسانس گل گیاه *B. Cylindricum* در رویشگاه شهرضا به ترتیب جرماکرن D، دیل آیپول، ترانس- کاریوفیلین، جرماکرن B، و ترپینولن می‌باشند و از ترکیبات اصلی اسانس بذر گیاه *B. Cylindricum* در رویشگاه شهرضا می‌توان از دیل آیپول، ترانس- کاریوفیلین، گلوبولول، اسپاتولول و جرماکرن D نام برد. این تحقیق نشان می‌دهد ترکیبات اصلی متشکله اسانس گیاه *B. Cylindricum* خودروی شهرستان شاهرود در استان سمنان به ترتیب میریستیسین، سابینن، بتا-پینن، آلفا پینن، سیس-اسیمن و جرماکرن دی می‌باشند که با نتایج بدست آمده در دیگر اقلیم‌ها متفاوت است، که این مطلب می‌تواند نتیجه تاثیر اقلیم شاهرود بر روی اسانس این گیاه باشد.

با 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.

۷. مراجع

- [1] V. Mozaffarian, *A Dictionary of Plant Names*, Farhang Moaser Publishers, Tehran. (1996) 85.
- [2] V. Mozaffarian, *identification of medicinal and aromatic plants of IRAN*. (2013) 1152.
- [3] A. Ghreman, *Flora of Iran*, Research Institute of Forests and Rangelands Publishers. (1989) 248.
- [4] D.A. Rakhimov, G.A. Stepanenko, Kh. Ubaev, A.I. Glushenkova, E.S. Kondratenko, *Chemistry of Natural Compounds*, 20(2) (1984) 225.
- [5] D.A. Rakhimov, N.P. Yuldasheva, Kh. Ubaev, S.A. Khamidkhozhaev. *Chemistry of Natural Compounds*. 23(1) (1987) 116.
- [6] A. Zargari. *Medicinal Plants*, Tehran university Publishers. (1990).
- [7] V.K. Narayan, K.R. Giridhar. *Indian Drugs*. 17(12) (1980) 394.
- [8] M. Mhboubi and N. Kazempour. *Indian Journal Of Pharmaceutical Sciences*. 71(3) (2009) 343.
- [9] S. Takayuki, S. Mami, M. Azizi, F. Yoshiharu. *Journal of Chemical Ecology*. 33(11) (2007) 2123.
- [10] A. Karim, M. Pervez. *Pakistani Journal of Scientific and Industrial Research*. 20(2) (1977) 106.
- [11] R. Thappa, K. Ghosh, S.G. Agarwal, A.K. Raina, P.S. Jamwal. *Food chemistry*. 41(2) (1991) 129.
- [12] A. Karim, M. Pervez. *Pakistani Journal of Scientific and Industrial Research*. 20(2) (1977) 106.
- [13] K.H.C. Baser, T. Oezek, B.E. Abduganiev, U.A. Abdullaev, K.N. Aripov. *Journal of Essential Oil Research*, 9 (1977) 597.
- [14] M.H. Meshkatsadat, R. Badri and Sh. Zarei. *International Journal of PharmTech Research*. 1(2) (2009) 129.
- [15] S. Mazidi, K. Rezaei, M. T. Golmakani, A. Sharifan and Sh. Rezazadeh. *J. Agr. Sci. Tech*. 14(2012) 1013.
- [16] Z. Noori, S. Khanzadi, A. Jamshidi and H. A. Seifi. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 15(3) (2014) 272.
- [17] R. P. Adams, *Identification of Essential oil, components by Gas chromatography/ Quadrouple Mass spectroscopy*. Allured publ. carolstream, LI, (2001).
- [18] F. Sefidkon, A. Bahmanzadegan, M. Golipour, V. Mozafarian, S. Meshkizadeh. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 26(3) (2010) 305.
- [19] M. Moghtader, A. Iraj Mansori, H. Salari, A. Farahmand. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 25(1) (2009) 20.
- [20] A. Foroumadi, A. Asadipour and F. Arabpour. *J. Essent. Oil Res*. 14(2002) 161