



تجزیه شیمیایی روغن اسانسی گل، برگ و ساقه گیاه *Hymenocrater bituminosus* Fisch.&C.A. Mey. از ایران با استفاده از تکنیک کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی 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: ۱۳۹۳/۹/۲۳، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۳/۱۰/۲۸، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۳/۱۲/۱۹

چکیده

در این تحقیق گیاه *Hymenocrater bituminosus* Fisch.&C.A. Mey از حوالی شهرستان شاهرود، واقع در استان سمنان جمع آوری گردید و اسانس قسمت های گل، برگ و ساقه گیاه به طور جداگانه با استفاده از تکنیک تقطیر با آب بدست آمد. مواد متشکله اسانسها با استفاده از تکنیک GC و GC-MS مورد شناسایی قرار گرفت. لینالول (۱۳/۵۳٪)، اسپاتولنول (۱۱/۰٪)، لینالیل استات (۷/۱۷٪)، آلفا-پینن (۶/۵۴٪)، آلفا-تریپنول (۵/۹۴٪)، کاریوفیلن اکسید (۶/۳۷٪) و او ۸- سینئول (۴/۴۸٪) ترکیبات اصلی در کل اسانس شناسایی شده (۹۳/۹۳٪) گل گیاه را تشکیل می دهند. آلفا-کادینول (۱۱/۰۱٪)، او ۸- سینئول (۶/۸۶٪)، کاریوفیلن (۶/۷۸٪)، اسپاتولنول (۶/۶۷٪)، جرمکران دی (۵/۴۴٪) و کاریوفیلن اکسید (۵/۱۷٪) ترکیبات اصلی در کل اسانس شناسایی شده (۹۴/۲۵٪) برگ گیاه را تشکیل می دهند. اکتان (۳۱/۷۹٪)، اسپاتولنول (۴/۲۹٪)، او ۸- سینئول (۴/۶۱٪)، آلفا-پینن (۴/۲۵٪)، کاریوفیلن اکسید (۳/۶۵٪) و آلفا-کادینول (۳/۵۶٪) ترکیبات اصلی در کل اسانس شناسایی شده (۸۳/۹۲٪) ساقه گیاه را تشکیل می دهند.

واژه های کلیدی: *Hymenocrater bituminosus*، اسپاتولنول، آلفا-پینن، لینالول، کاریوفیلن و روغن اسانسی.

۱. مقدمه

جنس *Hymenocrater* در ایران ۹ گونه بوته ای با کاسبرگهای رنگی و بسیار زیبا دارد. این گیاهان از تیره نعنائیان بوده و گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از *H. platystegius*، *H. oxyodontus*، *H. incanus* و دیگر گونه های آن *H. bituminosus*، *H. longiflorus*، *H. elegans*، *H. calycinus*، *H. sessilifolius* علاوه بر ایران در عراق، افغانستان، ترکمنستان و ماورای قفقاز نیز می رویند. در

*معهده دار مکاتبات: جعفر ایزدی نیا

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

تلفن: ۰۲۳۳۲۳۹۴۵۳۰ | پست الکترونیک: Jafar.aboli2011@gmail.com | E-Mail:

حقیقت همگی آنها انحصاری محدوده فلور ایرانیکا میباشند [۱]. در این جنس از گیاهان ترکیبات مختلفی از جمله ترپن‌ها، فلاونوئیدها، رزمارینیک اسید، کئورستین-۳-۵-روتینوزید-یرسولیک اسید و بتا-سیتوسترول در گیاهان این جنس دیده شده است. از این گیاهان خواص آنتی باکتریالی و آنتی اکسیدانی مشاهده شده است. از مواد استخراج شده گیاه *H. Calycinus* توسط اتیل استات و متانول روئیده در شمال غربی ایران خواص آنتی باکتریالی و آنتی هیستامین مشاهده شده است [۲]. *H. calycinus* در استان خراسان شمالی، شهرستان بجنورد از خود خاصیت آنتی اکسیدانی نشان داده است [۳]. روغن اسانسی گونه *H. calycinus* (Boiss) که از موقعیت های روستای یکه-شاخ (نمونه ۱)، روستای نوده (نمونه ۲) واقع در بجنورد (ایران) و جنگل گلستان (نمونه ۳) جمع آوری شدند، توسط دستگاه GC/MS مورد شناسایی و بررسی قرار گرفتند: آلفا-پینن (۱۰/۵٪)، زابینن (۱۰/۵٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در نمونه ۱ بودند و اسپاتولنول (۳۵/۴٪)، ایتاتری ان (۱۳/۴٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس نمونه ۲ بودند. بتا-کاریوفیلین (۳۲/۸٪) و کایوفیلین اکسید (۱۶/۱٪) ترکیبات اصلی اسانس نمونه ۳ می باشند [۴]. روغن اسانسی *H. elegans* که از کوههای تابع فیروزکوه (در سال ۲۰۰۳) جمع آوری شد نشان داد که ترکیبات اصلی اسانس گیاه شامل جرمکران دی (۱۰/۲٪)، بتا-کاریوفیلین (۹/۷٪)، آلفا-هومولن (۹/۶٪)، بتا-بوربونن (۷/۱٪) و جرمکران بی (۶/۹٪) می باشند [۵].

کاریوفیلین (۱۷/۶٪)، او ۸-سینئول (۹/۲٪)، بتا-پینن (۷/۰٪)، ترانس-بتا-اوسیمن (۵/۴٪)، جرمکران دی (۴/۵٪) و کاریوفیلین اکسید (۳/۹٪) ترکیبات اصلی روغن اسانسی *H. incanus* در ایران می باشند [۶]. روغن اسانسی گیاه *H. platystegius* برداشت شده از کوههای افشنگ واقع در شمال سبزوار، استان خراسان رضوی مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت. اسپاتولنول (۱۷/۱٪)، آلفا-پینن (۱۶/۷٪)، بتا-پینن (۹/۱٪)، او ۸-سینئول (۱۲/۹٪) و زابینن (۴/۴٪) ترکیبات اصلی در اسانس شناسایی شده برگ این گیاه بودند. همچنین اسپاتولنول (۱۷/۹٪)، آلفا-پینن (۱۶/۶٪)، سیس-کالامین (۱۱/۲٪)، بتا-پینن (۹/۴٪)، پارا-سیمن (۷/۸٪) و او ۱-۸-سینئول (۶/۷٪) ترکیبات اصلی ساقه این گیاه را تشکیل می دهند [۷].

۲. مواد و روشها

گیاه *Hymenocrater bituminosus P Fisch. & C.A. Mey.* در خرداد ماه سال ۱۳۹۴ هجری شمسی از منطقه کوهستانی شکار ممنوع تپال مشرف به شهر شاهرود واقع در استان سمنان جمع آوری گردید. سپس قسمت های گل و برگ گیاه را به صورت جداگانه، در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک نمودیم. نام گیاه توسط دکتر مظفریان در سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع ایران واقع در تهران تعیین شد.

۲-۱. استحصال اسانس گیاه با استفاده از تقطیر با آب (HD)

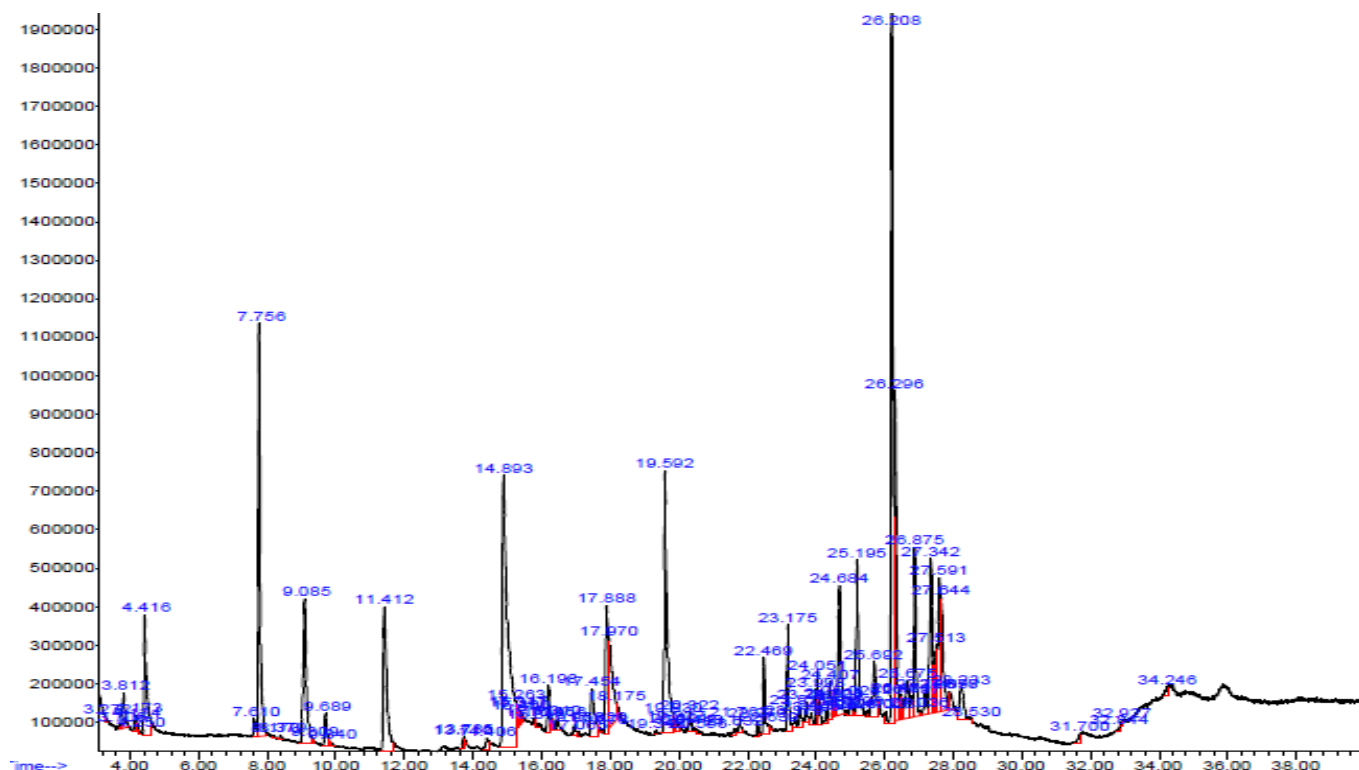
میزان ۱۰۰ گرم از قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه را خرد نموده و اسانس اجزاء گیاه را به صورت جداگانه توسط دستگاه کلونجر بدست آوردیم به منظور حذف رطوبت موجود در روغن فرار استحصالی، از سولفات سدیم انیدر استفاده گردید. بازده روغن اسانس بدست آمده از گل، برگ و ساقه گیاه به ترتیب ۲/۰٪، ۴/۰٪ و ۳/۰٪ حجمی، وزنی می باشند. نمونه های اسانس تا موعد انجام مراحل آنالیز (تا قبل از تزریق به دستگاه GC-MS) در شیشه های کوچک تیره و دربسته در یخچال (دمای ۴ درجه سانتیگراد) نگهداری شدند.

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

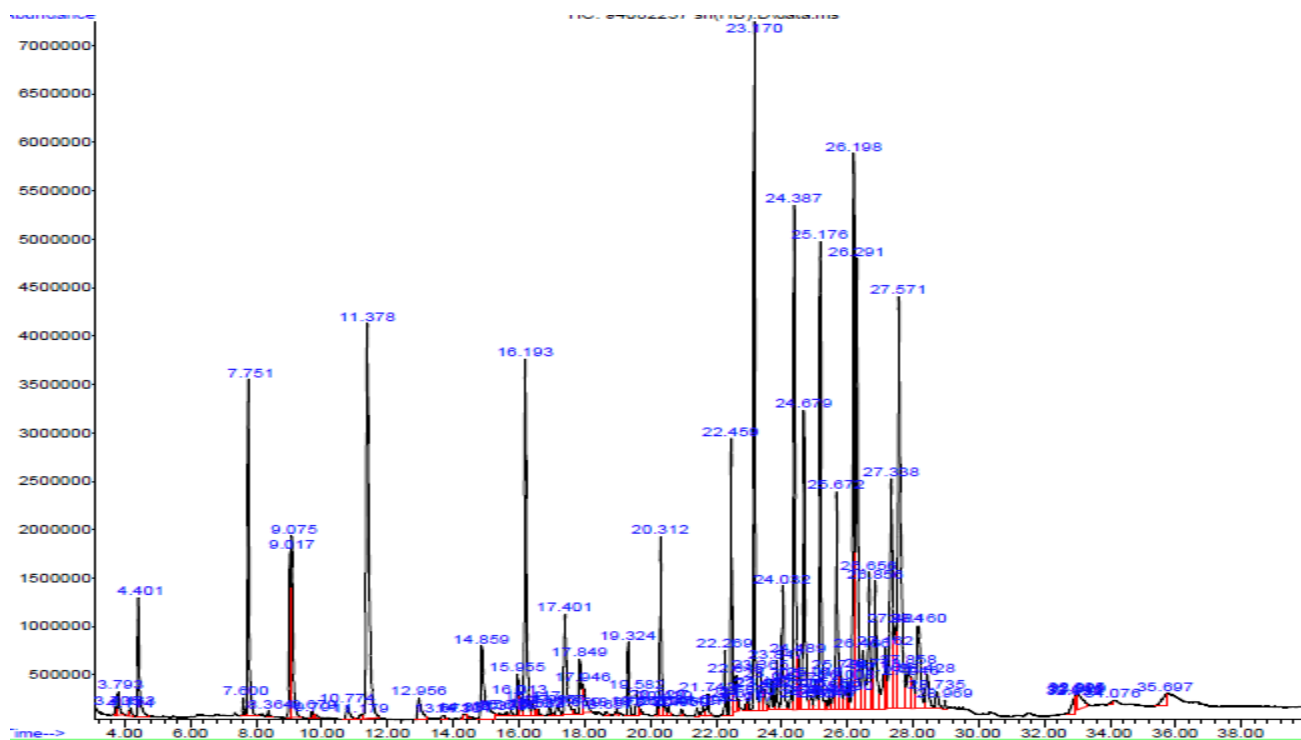
دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دکتور جرمی ۵۹۷۵C برای شناسایی اجزای اسانس مورد استفاده گردید. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرون استفاده شد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت $8\text{ }^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسید، پس از آن با سرعت $40\text{ }^{\circ}\text{C min}^{-1}$ 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 دکتور 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. مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی GC

در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگراف Agilent مدل ۷۸۹۰ استفاده شد. ستون موئینه 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 $8\text{ }^{\circ}\text{C min}^{-1}$ به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسید، پس از آن با سرعت $40\text{ }^{\circ}\text{C min}^{-1}$ 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 بعنوان گاز حامل در این آزمایش از گاز هلیوم با سرعت ۱/۲ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد. درشکلهای ۱ تا ۳ کروماتوگرام اسانسهای بدست آمده از اجزای گل، برگ، ساقه گیاه *Hymenocrater bituminosus* آمده است.

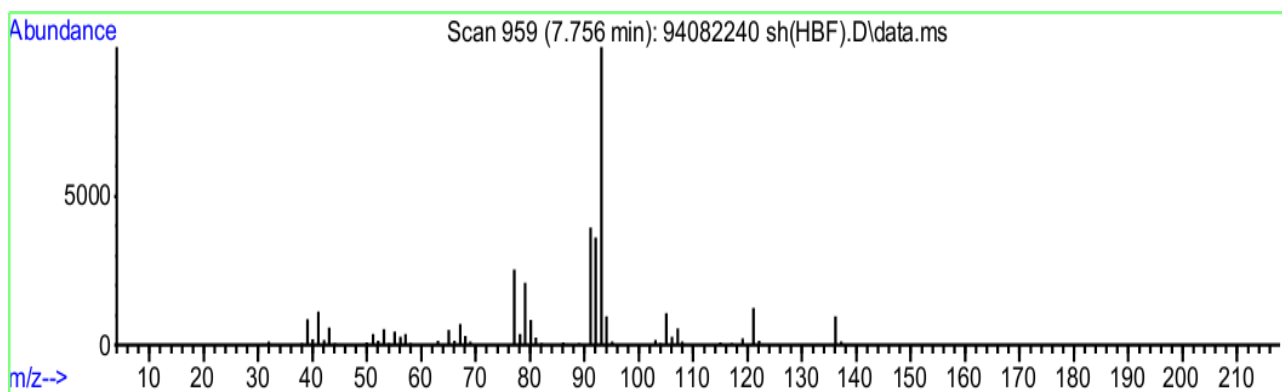


شکل ۱. کروماتوگرام مربوط به اسانس گل گیاه *Hymenocrater bituminosus*.

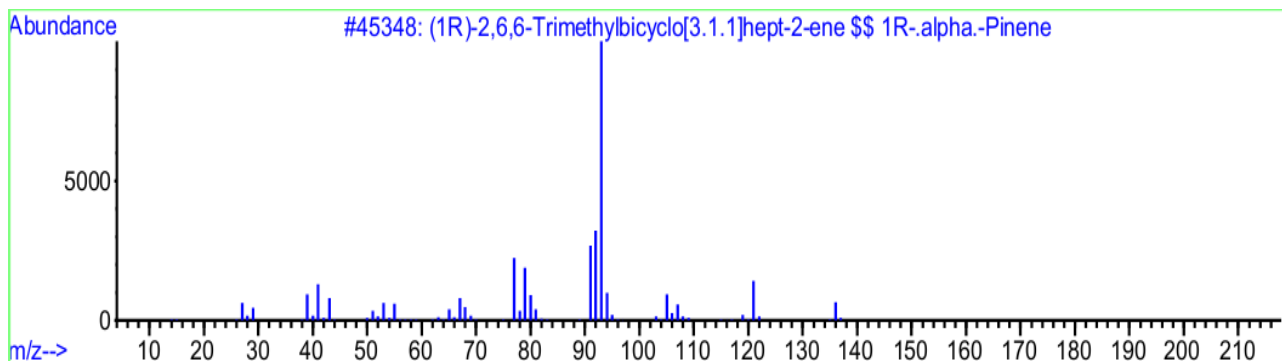


۲-۴. شناسایی اجزای اسانس

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 کواتس ترکیبات موجود در اسانس بر اساس رابطه مربوطه محاسبه شدند و با مقادیر ذکر شده در منابع معتبر مقایسه گردیدند [۸]. 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 [۸]. در شکل‌های ۴ تا ۷ طیف جرمی نمونه‌های ذکر شده و طیف‌های استاندارد ماده آورده شده است.

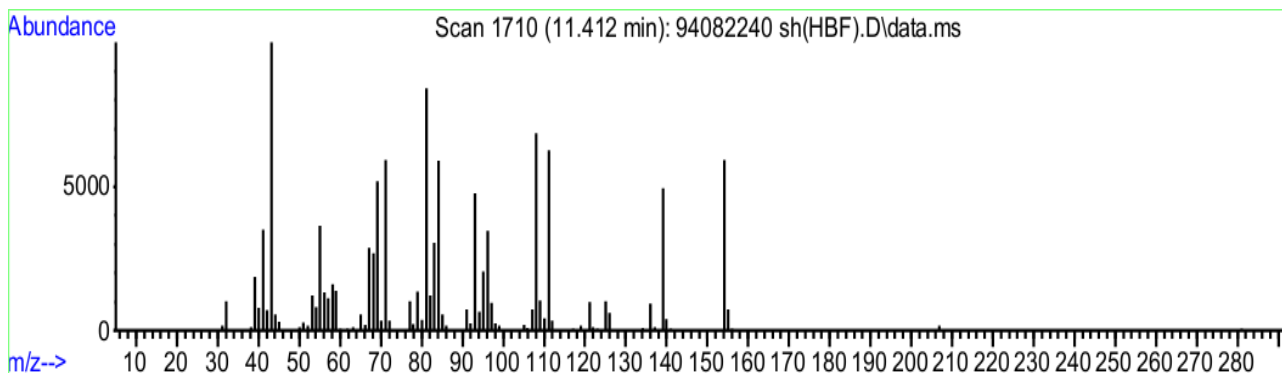


الف) طیف جرمی نمونه

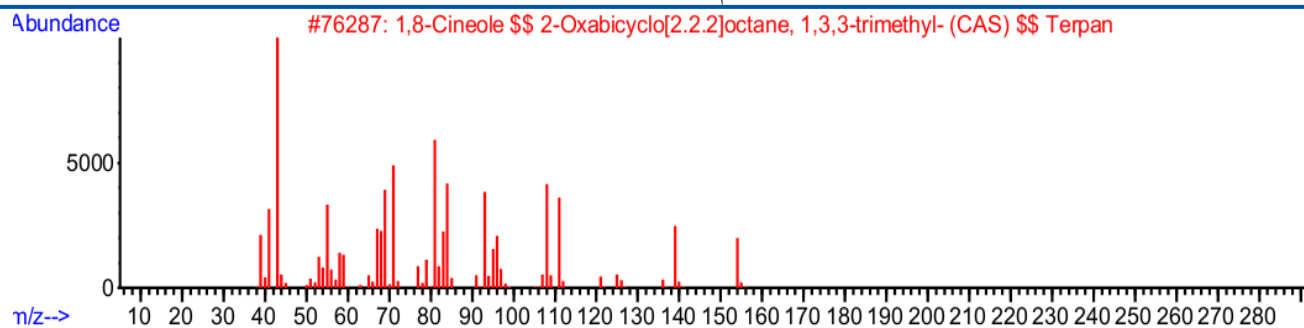


ب) طیف جرمی استاندارد آلفا-پینن

شکل ۴. طیف نمونه و طیف جرمی استاندارد آلفا-پینن.

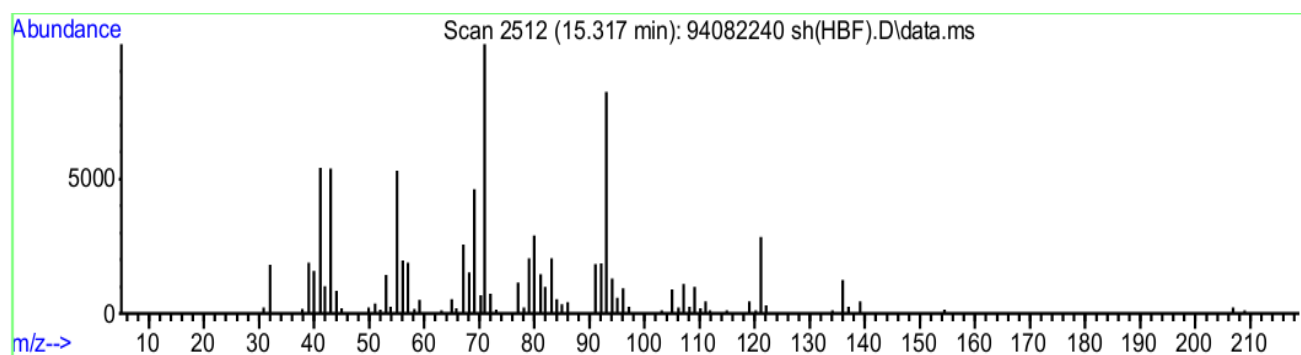


الف) طیف جرمی نمونه مجهول

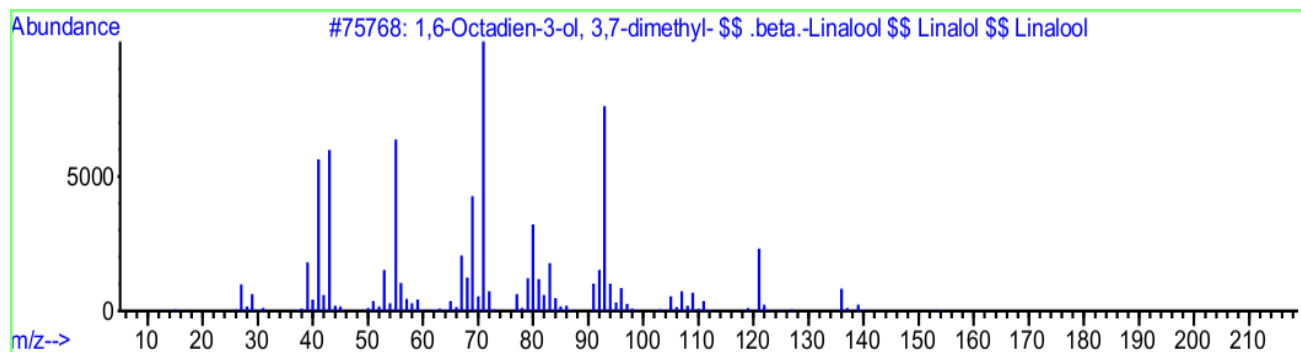


(ب) طیف جرمی استاندارد او۸-سینئول

شکل ۵. طیف نمونه و طیف جرمی استاندارد او۸-سینئول.

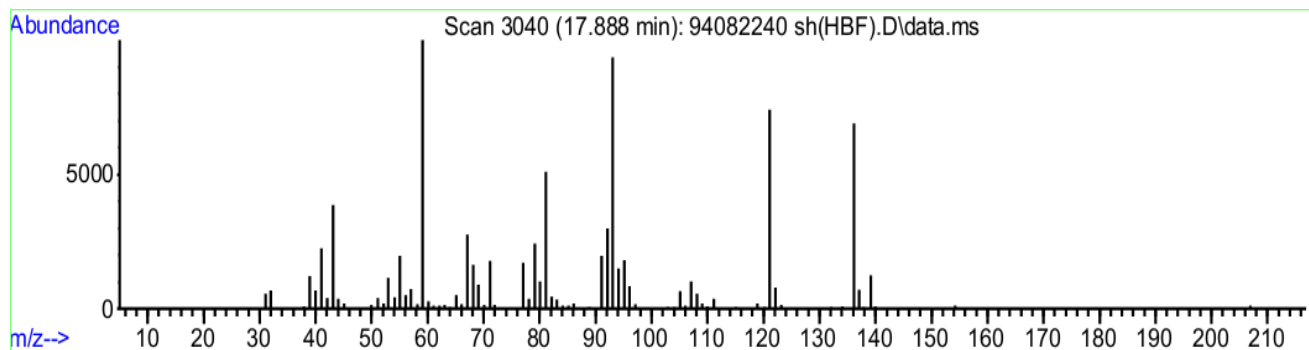


(الف) طیف جرمی نمونه مجهول

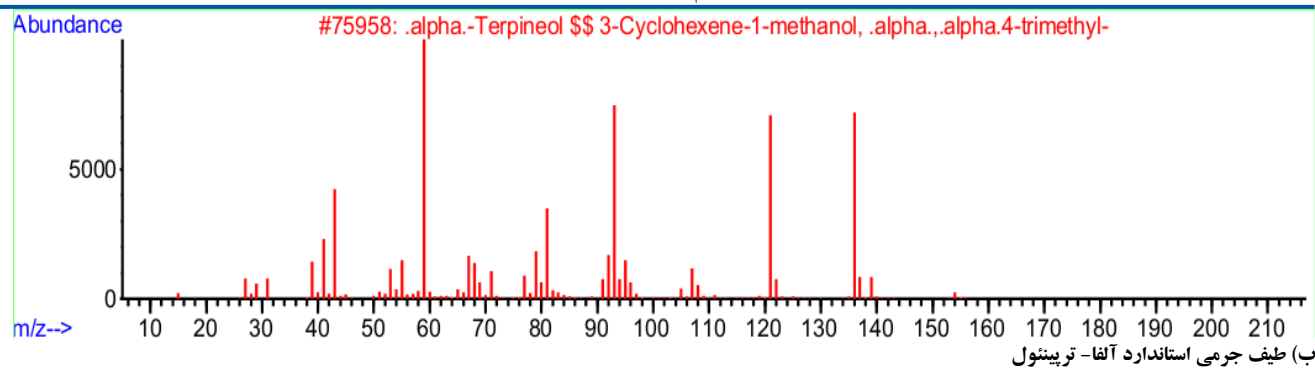


(ب) طیف جرمی لینالول

شکل ۶. طیف نمونه و طیف جرمی استاندارد لینالول.



(الف) طیف جرمی نمونه مجهول



شکل ۷. طیف نمونه و طیف جرمی استاندارد آلفا- ترپینول.

۳. نتایج و بحث

بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *H. bituminosus* از نظر اجزاء، ترکیب درصد آنها و همچنین ساختار هر جزء مورد بررسی قرار گرفتند. در این تجربه اسانس اجزای گل، برگ و ساقه گیاه توسط تکنیک تقطیر با آب بدست آمده و به طور جداگانه مورد تجزیه کمی و کیفی قرار گرفتند. نتایج حاصله با نتایج دیگر تحقیقات صورت گرفته در دیگر نقاط مورد بررسی قرار گرفت تا اثر اقلیم های مختلف بر روی نوع اجزاء و ترکیب درصد اسانس بررسی گردد.

۳-۱. تجزیه شیمیایی اسانس حاصل از اجزای گل، برگ و ساقه گیاه

به طور کلی ۳۸ ترکیب در کل اسانس شناسائی شده (۹۲/۸۸٪) گل گیاه *H. bituminosus* یافت شدند. لینالول (۱۳/۵۳٪)، اسپاتولنول (۱۱٪)، لینالیل استات (۷/۱۷٪)، کاریوفیلین اکسید (۶/۳۷٪) و آلفا-پینن (۶/۵۴٪) ترکیبات اصلی اسانس گل گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر ترکیبات قابل ذکر در اسانس گل گیاه می توان از ۸۱- سینئول (۴/۴۸٪) و زاینین (۴/۲۵٪) نام برد. در اسانس شناسائی شده گل گیاه مونوترپن ها با ۴۶/۴۴٪ بیشترین مقدار را داشته و سزکوئی ترپن ها با ۴۳/۳۲٪ ترکیب درصد کمتری را به خود اختصاص داشته و ترکیبات غیر ترپنی با ۳/۱۲٪ کمترین ترکیب درصد را در اسانس حاصل از گل گیاه را دارا می باشند (جدول ۱). در کل اسانس شناسایی شده (۹۴/۲۵٪) در برگ گیاه *bituminosus* *H.* چهل ونه ترکیب شناسائی گردیدند. آلفا- کادینول (۱۱/۰۱٪)، اسپاتولنول (۶/۶۷٪)، کاریوفیلین (۶/۷۸٪)، جرمکران دی (۵/۴۴٪) و کاریوفیلین اکسید (۵/۱۷٪) ترکیبات اصلی اسانس برگ گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر ترکیبات قابل ذکر در اسانس برگ گیاه می توان از کالامن (۴/۷۴٪)، ۱- متیل - ۶ و ۵- دی اتیل - سیکلو هگزان (۴/۶۵٪) و بتا- بوربونن (۳/۵۲٪) نام برد. در اسانس شناسایی شده برگ گیاه سزکوئی ترپن ها با ۶۴/۴۴٪ بیشترین مقدار را داشته و مونوترپن ها با ۲۱/۶۸٪ ترکیب درصد کمتری را به خود اختصاص داده و ترکیبات غیر ترپنی با ۸/۱۷٪ کمترین ترکیب درصد را در اسانس حاصل از برگ گیاه را دارا می باشند (جدول ۲). به طور کلی ۲۹ ترکیب در کل اسانس شناسایی شده (۸۳/۹۲٪) ساقه گیاه *H. bituminosus* یافت شدند. اکتان (۳۱/۷۹٪)، ۳- متیل - هپتان (۷/۶۳٪)، ۸۱- سینئول (۴/۶۱٪)، اسپاتولنول (۴/۲۹٪) و آلفا- پینن (۴/۲۵٪) ترکیبات اصلی اسانس ساقه گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر ترکیبات قابل ذکر در اسانس ساقه گیاه می توان از کاریوفیلین اکسید (۳/۶۵٪)، آلفا- کادینول (۳/۵۶٪) و بتا- بوربونن (۳/۰۷٪) نام برد. در اسانس شناسائی شده ساقه گیاه غیر ترپن ها با ۴۵/۴۱٪ بیشترین مقدار را داشته و سزکوئی ترپن ها با ۲۱/۷۴٪ ترکیب درصد کمتری را به خود اختصاص داشته و ترکیبات مونوترپنی با ۱۶/۷۷٪

کمترین ترکیب درصد را در اسانس حاصل از ساقه گیاه را دارا می باشند (جدول ۳). در نمودار ۱ میزان مونوترپنها، سزکوئی ترپنها و ترکیبات غیر ترپنی در اسانس گل، برگ و ساقه با یکدیگر مقایسه شده اند.

جدول ۱. ترکیبات شناسایی شده اسانس از گل گیاه *Hymenocrater bituminosus*.

NO.	Name of compound	RT	kI _{Cal}	KI _{Rel}	%
1	Octane	4.416	798	800	3.12
2	α -Thujene	7.610	923	930	0.33
3	α -Pinene	7.756	936	939	6.54
4	Sabinene	9.085	964	975	4.25
5	β -Pinene	9.309	978	979	0.06
6	2,3-Dehydro-1,8-cineole	9.689	982	991	0.68
7	1,8-Cineole	11.412	1028	1031	4.48
8	γ -Terpinene	14.406	1068	1060	0.24
9	Linalool	14.893	1098	1097	13.53
10	α -Terpinolene	15.263	1108	1089	0.24
11	Spiro[2.4]heptane, 1,5-dimethyl-6-methylene	16.198	1139	1141	0.91
12	β -Ocimene	16.456	1146	1144	0.22
13	Terpinen-4-ol	17.454	1176	1177	1.80
14	α -Terpineol	17.888	1189	1189	5.94
15	Linalyl acetate	19.592	1255	1257	7.17
16	Vetiverol	19.830	1265	1515	0.26
17	trans-Ocimene	20.448	1291	1280	0.05
18	α -Copaene	22.279	1376	1377	0.25
19	β -Bourbonene	22.469	1386	1388	1.66
20	trans-Caryophyllene	23.175	1417	1419	1.86
21	β -Copaene	23.379	1430	1432	0.17
22	γ -Muurolene	23.720	1457	1480	0.32
23	Alloaromadendrene	23.998	1462	1463	0.34
24	β -Sesquiphellandrene	24.051	1465	1523	0.96
25	β -Farnesene	24.309	1485	1506	0.20
26	Germacrene D	24.407	1487	1485	0.55
27	Aromadendrene	24.509	1483	1465	0.35
28	Bicyclogermacrene	24.684	1500	1500	3.36
29	Amorphene	25.020	1518	1512	0.33
30	Cis-calamenene	25.195	1527	1529	2.94
31	Elemol	25.692	1554	1550	1.79
32	Spathulenol	26.208	1582	1578	11.00
33	Caryophyllene oxide	26.296	1587	1583	6.37
34	Ledol	26.471	1601	1602	0.27
35	Isoaromadendrene epoxide	26.675	1631	1641	1.52
36	Cadinol	26.875	1630	1638	3.10
37	α -Cadinol	27.342	1644	1640	3.94
38	β -Guaiene	27.513	1665	1664	1.78
number of Compound		terpenoid			%
38		Total			92.88
14		Monoterpenoid			46.44
22		Sesquiterpenoid			43.32
1		Noneterpenoid			3.12
9		Hydrocarbon Monoterpenes			13.23
6		Oxygenated Monoterpenes			33.21
14		Hydrocarbon Sesquiterpenens			15.07
8		Oxygenated Sesquiterpenens			28.25

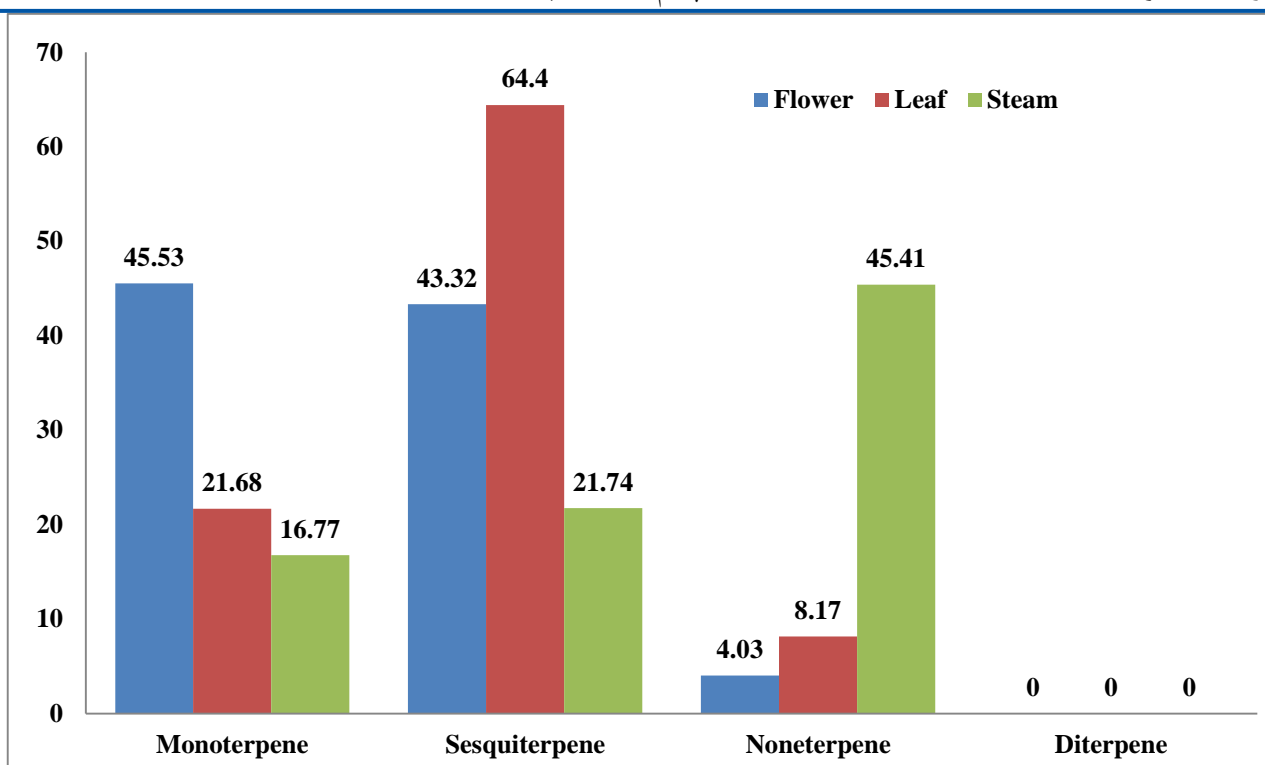
جدول ۲. ترکیبات شناسایی شده اسانس از برگ گیاه *Hymenocrater bituminosus* مربوط به در تکنیک تقطیر با آب

NO.	Name of compound	RT	kI _{Cal}	KI _{Rel}	%
1	Octane	4.401	794	800	1.46
2	α -Thujene	7.600	928	930	0.17
3	α -Pinene	7.751	937	939	3.43
4	verbenene	8.364	964	968	0.07
5	Sabinene	9.017	970	975	2.21
6	β -Pinene	9.075	963	979	2.55
7	2,3-Dehydro-1,8-cineole	9.679	989	991	0.08
8	Myrcene	9.791	993	991	0.04
9	α -Terpinene	10.774	1011	1017	0.3
10	p-Cymene	11.179	1022	1025	0.06
11	1,8-Cineole	11.378	1029	1031	6.86
12	γ -Terpinene	12.956	1056	1060	0.54
13	cis-Linalol oxide	13.671	1080	1087	0.07
14	α -Terpinolene	14.304	1085	1089	0.04
15	p-Mentha-1,4(8)-diene	14.387	1087	1172	0.03
16	Linalool	14.859	1097	1097	2.00
17	1-methyl-5,6-diethenyl-Cyclohexene	16.193	1137	1159	4.65
18	Cis-Verbenol	16.417	1144	1141	0.21
19	Pinocarvone	16.933	1161	1165	0.11
20	Terpinen-4-ol	17.401	1175	1177	1.83
21	α -Terpineol	17.849	1189	1189	0.73
22	Myrtenol	18.973	1230	1196	0.06
23	Linalyl acetate	19.582	1255	1257	0.29
24	Pregeijerene	20.312	1284	1287	2.00
25	Theaspirane A	20.950	1312	?	0.06
26	Bicycloelemene	21.427	1330	1330	0.08
27	α -Copaene	22.269	1376	1377	0.58
28	β -Bourbonene	22.459	1386	1388	3.52
29	Caryophyllene	23.170	1417	1417	6.78
30	α -Humulene	23.847	1454	1455	0.52
31	(+)-epi-Bicyclosquiphellandrene	24.032	1464	1525	2.23
32	Germacrene -D	24.387	1482	1485	5.44
33	γ -Muurolene	24.489	1488	1480	0.82
34	δ -Selinene	24.572	1493	1492	0.21
35	bicyclogermacrene	24.679	1500	1500	3.90
36	Amorphene	25.010	1514	1512	0.47
37	Calamene	25.176	1527	1529	4.74
38	α -Calacorene	25.556	1549	1546	0.2
39	Elemol	25.672	1550	1550	2.71
40	Cadala-1(10),3,8-triene	25.930	1570	1573	0.22
41	Spathulenol	26.198	1580	1578	6.67
42	Caryophyllene oxide	26.291	1587	1583	5.17
43	Veridiflorol	26.466	1600	1593	0.88
44	Ledol	26.656	1607	1602	2.15
45	cis-Z- α -Bisabolene epoxide	26.773	1619	1780	0.39
46	Naphthalene, 1,2,3,4,4a,7-hexahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)	26.856	1625	1629	2.10
47	γ -Eudesmol	27.162	1648	1651	0.82
48	α -Cadinol	27.337	1649	1640	11.01
49	(+)- β -Costol	27.946	1705	1776	2.79

number of Compound	terpenoid	%
49	Total	94.25
21	Monoterpenoid	21.68
24	Sesquiterpenoid	64.40
4	Noneterpenoid	8.17
---	Diterpenoid	---
11	Hydrocarbon Monoterpenes	9.44
10	Oxygenated Monoterpenes	12.24
15	Hydrocarbon Sesquiterpenens	31.81
9	Oxygenated Sesquiterpenens	32.59

جدول ۳. ترکیبات شناسایی شده اساساً از ساقه گیاه *Hymenocrater bituminosus*

NO.	Name of compound	RT	kI _{Cal}	KI _{Rel}	%
1	Toluene	3.734	657	756	1.32
2	Heptane, 3-methyl	3.798	660	760	7.63
3	Octane	4.406	778	800	31.79
4	α -Pinene	7.761	937	939	4.25
5	Sabinene	9.100	972	975	2.86
6	2,3-Dehydro-1,8-cineole	9.703	983	991	0.83
7	1,8-Cineole	11.437	1029	1031	4.61
8	Camphor	16.310	1144	1146	2.43
9	Terpinen-4-ol	17.552	1179	1177	0.83
10	Theaspirane A	20.560	1294	1292	1.45
11	Theaspirane B	20.964	1312	1314	1.21
12	α -Longipinene	22.284	1355	1353	0.1
13	α -Copaene	22.308	1377	1377	0.13
14	β -Bourbonene	22.479	1386	1388	3.07
15	Caryophyllene	23.189	1420	1419	1.26
16	Cedrene	23.686	1446	1450	0.31
17	Aromadendrene	24.017	1464	1441	0.19
18	Germacrene D	24.407	1484	1485	0.47
19	β -Ionone	24.577	1490	1489	0.86
20	Germacrene B	24.699	1499	1561	0.65
21	Alloaromadendrene	24.752	1500	1463	0.28
22	trans-calamenene	25.210	1528	1529	1.28
23	Spathulenol	26.227	1580	1578	4.29
24	Caryophyllene oxide	26.305	1591	1583	3.65
25	Ledol	26.690	1613	1602	0.36
26	(+)-Aromadendrene	26.890	1627	1639	0.65
27	β -cadinene-SH	27.376	1652	1610	1.59
28	α -Cadinol	27.664	1671	1654	3.56
29	Phthalicacid, isobutyl pentadecyl ester	31.661	1964	1965	2.01
number of Compound	terpenoid			%	
29	Total			83.92	
8	Monoterpenoid			16.77	
15	Sesquiterpenoid			21.74	
6	Noneterpenoid			45.41	
3	Hydrocarbon Monoterpenes			7.21	
5	Oxygenated Monoterpenes			9.56	



نمودار ۱. مقایسه درصد ترپنوئیدهای شناسایی شده در گل، برگ و ساقه گیاه *Hymenocrater bituminosus*

۴. مقایسه نتایج برخی از تحقیقات انجام شده

اسانس گیاه *H. Platystegius* جمع آوری شده از شهرستان کاشمر واقع در استان خراسان جنوبی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، او ۸- سینتول (۱۴/۲۷٪)، بتا- پینن (۴/۸۹٪)، ترپینولین (۴/۸۳٪)، زابینن (۴/۵۹٪) و آلفا-پینن (۴/۲۷٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس این گیاه می باشند [۹]. آلفا- پینن (۱۰/۱۶٪) و پارا- منتا- او ۵- دی ان- ۸- اول (۹/۸۲٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس گیاه *H. longiflorus* جمع آوری شده در کوههای ماکوان در بایانگان استان کرمانشاه بودند [۱۰].

گیاه *H. Platystegius* از نقاط مختلفی از استان خراسان جمع آوری گردیده و اسانس آنها مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت. بتا- کاریوفیلین (۳/۵۵٪، ۴/۰۶٪) به ترتیب ترکیب اصلی اسانس نمونه های جمع آوری شده از منطقه بزد و بزق بودند. بتا کاریوفیلین (۲/۰۸٪)، جرمکران دی (۳/۰۵٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه *H. Platystegius* جمع آوری شده از ناحیه بزنگان در استان خراسان بودند. بتا کاریوفیلین (۲/۲۵٪)، لینالول (۳/۰۸٪) و اسپانتول (۲/۶۹٪) ترکیبات اصلی اسانس نمونه جمع آوری شده از منطقه زشک بودند. بتا- کاریوفیلین (۳/۸۸٪) و لینالول (۴/۱۴٪) ترکیبات اصلی نمونه جمع آوری شده از منطقه کلات استان خراسان بودند و اسپانتول (۲/۲۷٪) و بتا- کاریوفیلین (۲/۴۹٪) ترکیب اصلی اسانس گیاه *H. Platystegius* جمع آوری شده از منطقه گول مکان در استان خراسان می باشند [۱۱].

۵. نتیجه گیری

بررسی ترکیبات موجود در اسانس یک گیاه در بررسی خواص دارویی یک گیاه دارای اهمیت ویژه ای می باشد. تحقیق صورت گرفته در مقالات منتشره نشان داد که گزارشات زیادی از نتایج تجزیه شیمیایی اسانس *H. bituminosus* در اقلیمهای مختلف ایران وجود ندارد، مخصوصاً بر روی اندام هویتی گیاه به طور مجزا کار نشده است. در این تحقیق اسانس اجزای گل، برگ و ساقه بدست آمده و مورد تجزیه

شیمیایی قرار گرفته است. در یک نگاه کلی می توان گفت که الکل‌های لینالول، اسپاتنول و او۱- سینثول در اسانس گل گیاه به مقدار قابل ملاحظه‌ای یافت می شوند. الکل‌های کادینول، اسپاتنول و ترکیبات جرم‌کران دی، کاریوفیلین و کاریوفیلین اکسید در اسانس برگ گیاه به وفور یافت می شوند با توجه به اثرات زیست شیمی ترکیبات یاد شده بررسی خواص دارویی اسانس اجزای گل و برگ گیاه پیشنهاد می گردد. این در حالی است که در اسانس ساقه گیاه دارای مقادیر کمتری از ترکیبات یاد شده می باشد. اسانس برگ گیاه از ترکیبات غیر ترپنی غنی تر می باشد.

۶. 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) 286.
- [2] A. R. Gohari and et al. *EurAsia. J. Bio. Sci.*, 3 (2009) 64.
- [3] M. Soodmand, A. Mohamadi Sani, M. R. Jalilvand. *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 4 (2015) 141.
- [4] A. Firouznia, A. Rustaiyan, M. Nadimi, S. Masoudi and M. Bigdeli. *J. Essent. oil Res.*, 17 (2005) 527.
- [5] M. M. Barazandeh. *J. Essent. oil Res.*, 18 (2006) 284.
- [6] M. Mirza, L. Ahmadi and M. Tayebi, *Flav. & Fragr. J.*, 16 (2001) 239.
- [7] S. Masoudi, *Journal of Essential Oil Research.*, 21 (2009) 515.
- [8] R.P. Adams, *Allured publ. carolstream, Ll.*, (2001).
- [9] S.H. Omrani, S. Dolat abadi, *Shafaye khatam.*, 3 (2015) 27.
- [10] M. Taran, N. Karimi, J. Abdi, Zh. Sohailikhah, N. Asadi. *TEOP.*, 16 (2013) 85.
- [11] M. Sabet Teimouri, A. koochehi, M. Nassiri Mahallati, *International Journal of Agriculture and Crop Sciences.*, 4 (2012) 643.