



## تجزیه شیمیایی روغن اسانسی برگ و گل گیاه *phlomis olivieri* Benth (گوش بره زرد) بوسیله کروماتوگرافی گازی-طیف سنجی جرمی

فرزاد صادقی، جعفر ابولی\*، صفا علی عسگری

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

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۲/۸/۱۰، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۲/۸/۲۸، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۲/۹/۲۴

### چکیده

در این تحقیق گیاه *phlomis olivieri* Benth از روستای طهنه واقع در شهرستان فیروزکوه جمع آوری شده و اسانس قسمت های گل و برگ گیاه به طور جداگانه با استفاده از تکنیک تقطیر با آب بدست آمده و با استفاده از تکنیک GC-MS و GC مورد شناسایی قرار گرفت. جرمکران دی (۳۹/۶۲٪)، اکتان نرمال (۲۶/۵۴٪)، آلفا-پینن (۶/۹۲٪) و بتا-جورجونن (۴/۹۸٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده (۹۶/۶٪) از کل اسانس بدست آمده از برگ گیاه را تشکیل می دهند. نرمال اکتان (۲۸/۷۷٪)، کامفور (۱۳/۳۲٪)، او۱-سینثول (۱۲/۲۴٪)، آلفا-پینن (۷/۸٪) و جرمکران دی (۶/۵۷٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده (۹۸/۲۸٪) از کل اسانس بدست آمده از گل گیاه را تشکیل می دهند.

واژه های کلیدی: *phlomis olivieri*، جرمکران دی، آلفا-پینن، کامفور، روغن اسانسی و تجزیه شیمیایی.

### ۱. مقدمه

گیاه *phlomis olivieri* Benth با نام فارسی چالمه و یا گوش بره از گیاهان تیره نعناعیان می باشد این جنس در ایران دارای ۱۷ گونه میباشد. ۸ گونه از این گیاهان انحصاری ایران می باشند و دیگر گونه های آن علاوه بر ایران در تالش، ماورای قفقاز، عراق، سوریه، آناتولی، ترکمنستان و افغانستان میرویند. گیاه *phlomis olivieri* Benth از گونه های انحصاری ایران میباشد [۱]. گونه های مختلف *phlomis* جهت در مان بیماری ها از قبیل دیابت، زخم معده، بواسیر، تورم و زخمها به کار رفته اند. همچنین در آنها خواص ضد سرطانی، آنتی باکتریال و خاصیت آنتی اکسیدانی مشاهده گردیده است [۲].

مطالعات فیتوشیمیایی بر روی گیاهان تیره *phlomis* نشان داده است که در این جنس از گیاهان ترکیبات مختلفی از جمله آیریدوئیدها، فلاونوئیدها، فنیل پروپانوئیدها، فنیل اتانوئیدها، لیگنانها، نئولیگنانها، دی ترپنوئیدها و آلکالوئیدها می باشند. همچنین حاوی اسانس می باشند [۳]. بررسی ها بر روی *phlomis olivieri* روئیده در خرم آباد نشان داد، جرمکران دی (۲۶/۴٪)، بی سیکلو جرمکران (۱۲/۷٪)، آلفا-پینن (۷/۷٪) و جرمکران

\*عهده دار مکاتبات: جعفر ابولی

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

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

بی (۵/۹٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه میباشند [۴]. جرمکران دی (۳۷/۱٪)، آلفا کوپائن (۹٪)، متیل اکتا دکانوآت (۸/۶٪)، بتا-المن (۷/۵٪) و بتا-بوربونن (۵/۱٪) ترکیبات اصلی گیاه *phlomis olivieri* روئیده در منطقه چالوس می باشند [۵]. جرمکران دی (۶۶/۱٪)، بتا-سلینن (۵/۱٪) و کاریوفیلن (۴/۲٪) و آلفا - پینن (۴/۲٪) ترکیبات اصلی گیاه *phlomis olivieri* روئیده در منطقه مازندران می باشند [۶]. اسانس حاصل از قسمتهای برگ و گل گیاه *phlomis olivieri* منطقه تاکستان مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت. جرمکران دی (۱۹/۰۶٪)، بتا-کاریوفیلن (۱۴/۹۳٪)، گاما-المن (۷/۹٪) و بی سیکلو جرمکران (۷/۶۳٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس گل گیاه و جرمکران دی (۲۸/۳٪) و بی سیکلو جرمکران (۸/۸۶٪) ترکیبات اصلی موجود در اسانس برگ گیاه می باشند [۶].

با توجه به بومی بودن گیاه *phlomis olivieri*، خواص داروئی این گونه از گیاهان جهت بررسی اثر شرایط اقلیمی بر روی اسانس گیاه نمونه ای از گیاه را از منطقه فیروزکوه را مورد تجزیه شیمیایی قرار دادیم.

## ۲. مواد و روشها

گیاه *phlomis olivieri* در خرداد ماه سال ۱۳۹۳ هجری شمسی از منطقه کوهستانی مشرف به روستای طهنه در دامنه شمالی کوههای قره داغ با آب و هوای سرد کوهستانی (از توابع شهرستان فیروزکوه) جمع آوری گردیده است. سپس قسمتهای گل و برگ گیاه به صورت جداگانه، در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک نمودیم. نام گیاه توسط دکتر جوهر چی در بخش گیاه شناسی دانشگاه فردوسی مشهد تعیین شد. میزان ۱۰۰ گرم از قسمتهای گل و برگ گیاه را خرد نموده و اسانس ها را بطور جد گانه به مدت چهار ساعت توسط دستگاه کلونجر از قسمتهای گل و برگ گیاه را بدست آوردیم به منظور حذف رطوبت موجود در روغن فرار استحصالی، از سولفات سدیم انیدر استفاده گردید. بازده روغن اسانس بدست آمده از گل و برگ گیاه به ترتیب ۰/۳٪ و ۰/۴٪ حجمی، وزنی می باشند. نمونه های اسانس تا موعد انجام مراحل آنالیز، در شیشه های کوچک تیره و دربسته در یخچال (دمای ۴ درجه سانتیگراد) نگهداری شدند.

### ۲-۱. 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 و خروجی 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 بعنوان گاز حامل در این آزمایش از گاز هلیوم با سرعت ۱/۲ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد.

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

دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دتکتور 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 و خروجی 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 الکترونیکی 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. شناسایی اجزای اسانس

در ابتدا آلکانهای سری C<sub>8</sub>-C<sub>25</sub> 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 کوتاس ترکیبات موجود در اسانس بر اساس رابطه مربوطه محاسبه شدند و با مقادیر ذکر شده در منابع معتبر مقایسه گردیدند [۷]. در روش دیگر جهت اثبات شناسایی 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 [۷].

## ۳. نتایج و بحث

بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *phlomis olivieri* 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 برگ این گیاه نشان داد جرمکران دی (۳۹/۶۲٪)، اکتان نرمال (۲۶/۵۴٪)، آلفا- پینن (۶/۹۲٪) و بتا- جورجونن (۴/۹۸٪) 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 گاما- المن (۳/۹۲٪) و نرمال دکان (۲/۰۶٪) نام برد. به طور کلی نوزده ترکیب (۹۶/۲٪ از کل اسانس) در اسانس برگ شناسایی گردیدند. مونوترین ها ۱۰/۴۷٪ و سزکوئی ترین ها ۵۷/۱۵٪ و ترکیبات غیر ترپنی ۲۸/۶٪ از کل اسانس شناسایی شده از برگ گیاه *phlomis olivieri* را تشکیل می دهند. همچنین بررسی اسانس حاصل از گل گیاه نشان داد نرمال اکتان (۲۸/۷۷٪)، کامفور (۱۳/۳۲٪)، او-۸- سینثول (۱۲/۲۴٪)، آلفا- پینن (۷/۸٪)، و جرمکران دی (۶/۵۷٪)، ترکیبات اصلی اسانس گل گیاه را تشکیل می دهند. از دیگر ترکیبات قابل ذکر میتوان از بتا- کاریوفیلن (۵/۱۲٪)، نرمال دکان (۳/۰۷٪) و گاما- المن (۱/۴۸٪) نام برد. در اسانس گل این گیاه سی ترکیب (۹۸/۲۸٪ از کل اسانس) شناسایی شدند. بررسی ها نشان داد مونو ترین ها (۴۵/۳۷٪)، سزکوئی ترین ها (۲۰/۷۷٪) و ترکیبات غیر ترپنی (۳۲/۱۴٪) از کل اسانس شناسایی شده گل گیاه *phlomis olivieri* را تشکیل میدهند (جدول ۴-۱).

## ۴. مقایسه نتایج برخی از تحقیقات انجام شده

اسانس دیگر گونه های *phlomis* نیز مورد بررسی قرار گرفته و با یکدیگر مقایسه شدند. تجزیه اسانس شیمیایی گیاه *P.Persica* نشان داد جرمکران دی (۳۸/۲٪)، بی سیکلو جرمکران (۱۶/۳٪) و آلفا پینن (۱۳/۳٪) ترکیبات اصلی گیاه را تشکیل میدهند [۵]. بتا - فارنزان (۲۸/۹٪)، ترانس- کاریوفیلن (۲۰/۳٪)، آلفا پینن (۱۱/۳٪)، بتا- سلینن (۱۰) و آلفا جورجونن (۶/۴٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه *P.Elliptica* را تشکیل می دهند [۸]. آلفا- پین (۱۹/۲٪)، بتا- کاریوفیلن (۲۰/۲٪) و لیمونن (۱۱/۰٪) ترکیبات اصلی اسانس گیاه *P.Leucophracta*، آلفا- پینن (۱۱/۰٪)، بتا- کاریوفیلن (۳۶/۶٪)، جرمکران دی (۶/۱٪)، ترکیب اصلی گیاه *P.Chimerae* و جرمکران دی (۴۵/۴٪) و بتا- کاریوفیلن (۲۲/۸٪) ترکیبات اصلی گیاه *P.Grandiflora* با رویشگاه کشور ترکیه می باشند [۳].

در جدول ۵ نتایج برخی دیگر از تحقیقات صورت گرفته آورده شده اند. در این جدول و تحقیقات اشاره شده در متن سعی شده است گونه هایی از این گیاه مورد بررسی قرار گیرند انحصاری کشور ایران باشند. همانطور که ملاحظه می گردد. سزکوئی ترین جرمکران دی دارای بیشترین حضور در اسانس این گونه ها می باشد، همچنین حضور متنوعی از مونو ترین ها در گونه های *phlomis* ملاحظه میگردد. این مطلب به لحاظ داروئی دارای اهمیت می باشد و جا دارد تمام گونه های *phlomis* از لحاظ کاربرد های داروئی آنها مورد بررسی قرار گیرند.

جدول ۱. ترکیبات شناسایی شده اساس گل- برگ گیاه *pholomis olivieri*

No	Name of compound	RT	K <sub>cal</sub>	K <sub>rel</sub>	%Flower oil	%Leaf oil
1	n-octane	3.709	800	800	28.77	26.54
2	α-thujene	6.377	927	930	0.18	0.19
3	α-pinene	6.513	929	939	7.80	6.92
4	camphene	6.844	949	954	2.27	----
5	5-methylnonane	7.097	958	960	0.16	----
6	3-methylnonane	7.341	967	968	0.17	----
7	β-pinene	7.467	978	979	1.32	----
8	n-decane	7.978	997	1000	3.07	2.06
9	δ-3-carene	8.202	1027	1031	2.93	----
10	1,8-cineole	8.65	1032	1031	12.24	----
11	camphore	11.002	1145	1146	13.32	----
12	borneol	11.425	1167	1169	1.18	0.29
13	4-terpineol	11.674	1180	1177	0.15	----
14	bornyl acetate	13.621	1287	1289	0.93	----
15	thymol	14.079	1313	1290	1.09	----
16	α-terpinene	14.517	1338	1008	----	1.76
17	carvacrol	14.522	1302	1299	0.65	1.30
18	α-terpinolene	14.712	1307	1223	0.98	
19	α-copaene	15.189	1379	1377	0.49	0.68
20	β-bourbonene	15.354	۱۳۸۸	1388	----	0.75
21	β-elemene	15.442	1394	1391	----	1.26
22	α-gurjunene	15.758	1413	1410	0.57	----
23	β-gurjunene	15.919	1424	1434	----	4.98
24	β-caryophyllene	15.929	1424	1419	5.12	----
25	γ-elemene	16.104	1435	1437	1.48	3.92
26	α-humulene	16.474	1459	1455	1.24	----
27	germacrene D	16.907	1486	1485	6.57	39.62
28	valencene	16.995	1491	1496	0.88	----
29	bicyclogermacrene	17.141	1501	1500	0.85	2.65
30	Υ-cadinene	17.419	1519	1514	----	0.26
31	δ-cadinene	17.526	1526	1523	1.14	1.09
32	spathulenol	18.387	1583	1578	0.75	----
33	caryophyllene oxide	18.475	1589	1583	1.31	0.59
34	α-epi-cadinol	19.288	1646	1640	0.37	1.35
total					98.28	96.2
Monoterpene					45.37	10.47
Sesquiterpene					20.77	57.15
None Terpene					32.14	28.6

جدول ۲. ترکیبات مونوتروپنی اسانس گیاه (گل - برگ) *phlomis olivieri*

Flower				leaf			
Hydrocarbon Monoterpenes	% Area	Oxygenated Monoterpenes	% Area	Hydrocarbon Monoterpenes	% Area	Oxygenated Monoterpenes	% Area
$\alpha$ -thujene	0.18	1,8-cineole	12.24	$\alpha$ -thujene	0.19	borneol	0.29
$\alpha$ -pinene	7.80	camphore	13.32	$\alpha$ -pinene	6.92	carvacrol	1.30
camphene	2.27	borneol	1.18	$\alpha$ -terpinene	1.76	---	---
5-methylnonane	0.16	4-terpineol	0.15	---	---	---	---
3-methylnonane	0.17	bornyl acetate	0.93	---	---	---	---
$\beta$ -pinene	1.32	thymol	1.09	---	---	---	---
$\delta$ -3-Carene	2.93	carvacrol	0.65	---	---	---	---
$\alpha$ -terpinolene	0.98			---	---	---	---
Total	15.81	Total	29.56	Total	8.87	Total	1.59
Total Monoterpene Flower: 45.37%				Total Monoterpene Leaf: 10.47%			

جدول ۳. ترکیبات سزکوئی تروپنی اسانس گیاه (گل - برگ) *phlomis olivieri*

Flower			
Hydrocarbon Sesquiterpenens	% Area	Oxygenated Sesquiterpenens	% Area
$\alpha$ -copaene	0.49	spathulenol	0.75
$\alpha$ -gurjunene	0.57	Caryophyllene oxide	1.31
trans-caryophyllene	5.12	$\alpha$ -epi-Cadinol	0.37
$\gamma$ -elemene	1.48	---	---
$\alpha$ -humulene	1.24	---	---
germacrene D	6.57	---	---
valencene	0.88	---	---
bicyclogermacrene	0.85	---	---
$\delta$ -cadinene	1.14	---	---
Total	18.34	Total	2.43
leaf			
Hydrocarbon Sesquiterpenens	% Area	Oxygenated Sesquiterpenens	% Area
$\alpha$ -copaene	0.68	caryophyllene oxide	0.59
$\beta$ -borboneene	0.75	$\alpha$ -epi-cadinol	1.35
$\beta$ -elemene	1.26	---	---
$\beta$ -gurjunene	4.98	---	---
$\gamma$ -elemene	3.92	---	---
germacrene D	39.62	---	---
bicyclogermacrene	2.65	---	---
$\gamma$ -cadinene	0.26	---	---
$\delta$ -cadinene	1.09	---	---
Total	55.21	Total	1.94

جدول ۴: ترکیبات غیر تربنی اساس گیاه (گل و برگ) *phlomis olivieri*.

Flower		leaf	
Noneterpenoid hydrocarbons	% Area	Noneterpenoid hydrocarbons	% Area
n-octane	28.77	n-octane	26.54
cyclodecane	0.3	n-decane	2.06
n-decane	3.07	---	---
Total None Terpene: 32.14%		Total None Terpene : 28.6%	

جدول ۵- مقایسه ترکیبات اصلی در برخی از گونه های *phlomis olivieri*

No	Species	Sample origin	Main components	Ref.
1	<i>P.cancellata</i>	Kondichal chalous (Mazandaran prov.)	germacrene D (37.2%), methyl octadecanoate(8.6%), $\beta$ -elemene(7.5%), $\beta$ -bourbonene(5.1%),	9
2	<i>P. olivieri</i> .	Chaloos toward Nesa (Mazandaran Prov.)	germacrene D (66.1%), $\beta$ -selinene (5.1%), and $\beta$ -caryophyllene (4.2%)	5
3	<i>P. olivieri</i> .	Dehbid, Semirrom (Isfahan prov.)	hexahydrofarnesylacetone (13.3%), spathulenol (11.4%), germacrene D (9.7%), $\beta$ -caryophyllene (6.9%) and caryophyllene oxide (5.3%).	5
4	<i>P. olivieri</i> .	Damavand (Tehran prov.)	germacrene D (28.1%), $\beta$ -caryophyllene(16.1%), $\alpha$ -pinene (11.7%) and b-selinene (10.2%).	5
5	<i>P.cancellata</i>	north of Soltanabad city(Khorasan Prov.)	leaf lgermacrene D (40.5%) and $\beta$ -caryophyllene (18.6%)	10
6	<i>P.cancellata</i>	north of Soltanabad city(Khorasan Prov.)	steam $\beta$ -selinene (34.7%), germacrene D (20.4%), germacreneB(17.0%) and $\gamma$ -elemene(15.4%)	10
7	<i>P.cancellata</i>	north of Soltanabad (Khorasan Prov.)	extact with ether germacrene D (19.7%), Hexadecanoic acid(16.0%), 6,10,14-Trimethyl 2-pentadecanone(14.1%), $\beta$ -caryophyllene (8.7%) and eicosane(8.0%)	10
8	<i>P.cancellata</i>	Nour(Mazandaran prov.)	germacrene D (25.6%) and $\alpha$ -pinene(6.4%)	11
9	<i>P.cancellata</i>	Nroth of Soltan-Abad ( Khorasan prov.)	germacrene D (26.4%), $\beta$ -caryophyllene (17.0%), caryophyllene oxide(10.4%), $\alpha$ -Humulene(6.3%), $\alpha$ -Thujene(6.0%), bicyclogermacrene (5.0%).	12
10	<i>P. elliptica</i>	Firoozabad (Fars prov.)	hexadecanoic acid (19.1%), linoleic acid(10.2%) and b-selinene (9.9%)	13
11	<i>P.aucheri</i>	Meshkan (Fars prov.)	caryophyllene oxide (33.5%), b-caryophyllene (27.0%) and b-selinene (10.2%)	13
12	<i>P.persica</i>	Taleghan area, North of Tehran	germacrene D(38.2), (38.2%), bicyclogermacrene (16.3%) and $\alpha$ - pinene(13.3%)	4
13	<i>P.cancellata</i>	mountain of Gaduk (Mazandaran Prov.)	Hexadecanoic acid (17.3 %), germacrene D (14.6 %), eudesmol (8.5 %), octacosane (5.6 %), (E)-caryophyllene (5.4 %)	14

**۵. نتیجه گیری**

در این تحقیق اسانس گل و برگ گیاه به طور جدا گانه مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفت مشخص گردید در گیاه جمع آوری شده از ریشگاه فیروزکوه اسانس برگ گیاه به میزان (۰/۳۹/۶۲) منبع غنی تری از جرمکران دی می باشد. و به طور کلی در حالی که از جزء برگ این گیاه می توان به عنوان یک منبع غنی از سزکوئی ترین ها میتوان ذکر کرد. گل این گیاه منبع غنی تری از مونو ترپنهایی مانند  $\alpha$ -پینن، کامفور و او۱-سینئول می باشد.

**۶. تقدیر و تشکر**

از جناب آقای دکتر جوهرچی و بخش کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد 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).
- [2] V. Mozaffarian, *identification of medicinal and aromatic plants of IRAN*, (2013).
- [3] T. Sevil and C. Menderes, *Pakistan J. Zool*, 45 (2) (2013) 475.
- [4] M. Khalilzadeh and A. Rustaiyan, *J. Essent. Oil Res.*, 17 (2005) 624.
- [5] P. Sarkhail, G. Amin and A. shafiee, *DARU*, 14 ( 2) (2006)71.
- [6] S. Kkavand, S. Masudi, J. Abasi, Z. Ghamati and A. Rustaiyan, *Congers IRANIAN medicine plant*. (2015).
- [7] R.P. Adams, *Identification of Essential oil, components by Gas chromatography/ Quadroupole Mass spectroscopy*. Allured publ. carolstream, Ll, (2001).
- [8] M. Akramian, M.R. Joharchi, J. Hadian, B. Asghari and H. Mumivand, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 13 (6) (2010) 747.
- [9] M.D. Salehi, M. Mahdavi, J. Mahmoodi, M. Akbar zadeh and F. Mir Ahmadi, *Eco – phytochemical Journal of Medicinal Plants*, 7 (3) (2014) 41.
- [10] H. Akhlaghi and A. Rustaiyan, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 14 (3) (2011) 278.
- [11] K. Morteza-Semnani, K. Moshiri and M. Akbarzadeh, *J. Essent. Oil Res.*, 18 (2006) 672.
- [12] H. Akhlaghi and A. Motavalizadeh Kakhky, *Jeobp.*, 13 (5) (2010) 650.
- [13] K. Javidnia, R. Miri and M. Soltani, M. Akbarzadeh, *Journal of Essential Oil Research*, 22 (2010) 314.
- [14] M. Deylamsalehi, M. Mahdavi, F. Motavalizadeh Mirahmadi, Z. Ebrahimi and F. Abedi, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 16 (4) (2013) 555.