



## تجزیه شیمیایی روغن اسانسی برگ و گل گیاه *Salvia reuterana* خودروی شهرستان شاهرود بوسیله کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی

سید جواد حسینی\*، جعفر ایزدی نیا، ندا زارع

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

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۴/۴/۵، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۴/۵/۲۰، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۴/۶/۲۳

### چکیده

در این تحقیق گیاه *Salvia reuterana* از ارتفاعات اطراف شهرستان شاهرود جمع آوری شده و اسانس گل، برگ و ساقه گیاه با استفاده از تکنیک تقطیر با آب جدا و با استفاده از تکنیک GC-MS و GC مورد شناسایی قرار گرفت. بنزیل بنزوات (۶۵/۳۵٪)، اسکالروکسید (۴/۱۵٪) ژرمکرن دی (۱/۲۸٪)، اکتان (۱۰/۰۸٪)، آلفا- سلاین (۳/۶۹٪)، اسپاتونول (۲/۰۷٪) بتا- اودسمل (۲/۰۸٪) هگزیل بنزوات (۲/۰۴٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در گیاه را تشکیل می دهند.

**واژه های کلیدی:** *Salvia reuterana*، بنزیل بنزوات، اسکالروکسید، ژرمکرن دی، اکتان، آلفا- سلاین، روغن اسانسی.

### ۱. مقدمه

این جنس در ایران ۵۸ گونه گیاه علفی یکساله و چند ساله دارد که در سراسر ایران پراکنده اند و بعضی از آنها نیز علف هرز مزارع هستند. گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از:

*S. aristata*, *S. Wendelboi*, *S. kermanshahensis*, *S. eremophila*, *S. bazmanica*, *S. hypochionaea*, *S. Mirzayanii*, *S. Sharifii*, *S. Reuterana*, *S. persepolitana*, *S. sclareopsis*, *S. chorassanica*, *S. lachnocalyx*, *S. urmienensis*, *S. hypoleuca*, *S. sahendica*, *S. oligophylla*.

دیگر گونه های آن علاوه بر ایران در آناتولی، عراق، فلسطین، سوریه، ارمنستان، روسیه، ماورای قفقاز، سینا، افغانستان، پاکستان، عمان، جزایر دماغه سبز و قناری، شمال غرب آفریقا، مصر، لبنان و عربستان می رویند [۱-۲].

این گیاه جزء تیره نعناعیان بوده و گونه های مختلف آن که به مریم گلی معروف هستند دارای استفاده های متعدد دارویی و درمانی هستند. اسانس مریم گلی یکی از مهمترین طعم دهنده های غذایی محسوب می شود و به علاوه به عنوان نگهدارنده و آنتی اکسیدان در صنایع غذایی مورد استفاده قرار می گیرد. چای حاصل از برگ این گیاه خاصیت ضد عفونی کننده و متعادل کننده خون را دارد [۳].

\*عهده دار مکاتبات: سید جواد حسینی

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

پست الکترونیک: E-mail: Javadhosseini@yahoo.com

تلفن: ۰۲۳۳۲۳۹۷۹۶۰

مریم گلی نیز به عنوان ضد تشنج، تب بر، مسکن اعصاب و دردهای گوارشی، مقوی حافظه، کم کننده فشار خون و قند خون و نیز در بیماری میگرن و پارکینسون مورد استفاده قرار می گیرد. اسانس *S. Reuterana* در عطر سازی و نیز تهیه چاشنی غذاها و اسانس *S. Virgata* در صابون سازی و تهیه عطر و آدامس بکار می رود [۴].

گونه *Salvia hydrangea* با نام محلی گل ارونه دارای اثرات ضدالتهاب، ضداسپاسم، ضدنفخ و تسکین دهنده بوده و از دیرباز دمکرده گل های این گیاه به طور سنتی در بخش هایی از ایران (استان فارس) برای درمان سرماخوردگی استفاده می شود [۵]. اثر ضد مالاریایی متوسط عصاره گل های گونه *S. hydrangea* در شرایط آزمایشگاهی به دلیل وجود مقادیر بالای ترپن های پنتا سیکلیک (عمدتاً اولناتیک اسید) که منجر به جلوگیری از رشد عامل بیماری مالاریا می شود به اثبات رسیده است. از گونه های دارویی مهم جنس *Salvia* می توان به گونه های *S. officinalis* و *S. sclarea* اشاره کرد که به عنوان نیرو دهنده و مقوی و همچنین رفع عرق شبانه مصرف دارند [۶].

بررسی ها بر روی اسانس استخراج شده *Salvia reuterana* جمع آوری شده از ارتفاعات شمال شهرستان الشتر واقع در استان لرستان ژرمکرن دی (۲۷/۵٪)، بتا-کاریوفیلین (۱۵/۵٪)، لینالول (۱۲/۵٪)، بی سیکلوژرمکرن (۹/۲٪)، کاریوفیلین اکساید (۶/۳٪) و اسپاتونول (۵/۷٪) را نشان می دهد [۷]. بتا-کاریوفیلین (۲۵/۲٪)، او-۸-سینئول (۱۵/۲٪)، کاریوفیلین اکساید (۱۱/۱٪)، بورنتول (۴/۸٪) و آلفا-پینین (۴/۷٪) ترکیبات اصلی گیاه *Salvia hydrangea* جمع آوری شده از شهرستان آباده واقع در استان فارس هستند [۸].

بتا-کاریوفیلین (۲۶/۲٪)، او-۸-سینئول (۱۴/۲٪)، آلفا-پینین (۱۱/۲٪)، کاریوفیلین اکساید (۸/۶٪)، بتا-اوسیمین (۶/۷٪)، بتا-پینین (۲/۳۷٪) ترکیبات اصلی گیاه *Salvia hydrangea* جمع آوری شده از تکاب واقع در استان آذربایجان غربی هستند [۸]. گیاه *Salvia multicaulis* جمع آوری شده از شهرستان بروجرد واقع در استان لرستان بورنتیل استات (۶۴/۲٪)، کامفور (۵/۶٪)، بتا-کاریوفیلین (۵/۸٪)، میرتول (۴/۸٪) و آلفا-پینین (۴/۸٪) را به عنوان ترکیبات اصلی نشان می دهد [۹]. گیاه *Salvia eremophila* که از شهرستان کاشان واقع در استان اصفهان جمع آوری گردیده، بورنتول (۲۱/۸٪)، آلفا-پینین (۱۸/۸٪)، بورنتیل استات (۱۸/۶٪) و کامفن (۶/۵٪) را به عنوان ترکیبات اصلی نشان می دهد [۱۰].

گیاه *Salvia officinalis* از ناحیه *Žaliejai ežerai* در شرق کشور لیتوانی او-۸-سینئول (۱۷/۶٪)، ویریدیفیلورول (۱۳/۸٪)، آلفا-هامبولن (۱۱/۲٪)، بتا-کاریوفیلین (۱۰/۲٪) و ماننول (۷/۹٪) را به عنوان ترکیبات اصلی نشان می دهد [۱۱]. او-۸-سینئول (۱۲/۴٪)، بتا-کاریوفیلین (۹/۰٪)، ماننول (۸/۹٪)، سیس-توجان (۸/۳٪) و بورنتول (۷/۵٪) ترکیبات اصلی گیاه *Salvia officinalis* جمع آوری شده از ناحیه *Šeškinė* در شرق کشور لیتوانی هستند [۱۱].

گیاه *Salvia officinalis* از ناحیه *Bukčiai* در شرق کشور لیتوانی ماننول (۱۴/۴٪)، سیس-توجان (۱۱/۵٪)، ویریدیفیلورول (۱۰/۵٪)، -هامبولن (۸/۷٪) و بورنتول (۵/۹٪) را به عنوان ترکیبات اصلی نشان می دهد [۱۱].

## ۲. مواد و روشها

گیاه *Salvia reuterana* در خرداد ماه سال ۱۳۹۴ هجری شمسی از منطقه کوهستانی مشرف به روستای شهرستان شاهرود جمع آوری گردید. سپس قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه، در سایه و در مجاورت جریان ملایم هوا خشک شد. نام گیاه توسط دکتر جوهر چی در بخش گیاه شناسی دانشگاه فردوسی مشهد تعیین شد. میزان ۱۰۰ گرم از مخلوط قسمتهای گل، برگ و ساقه گیاه را خرد نموده و اسانس گیاه در مدت چهار ساعت توسط دستگاه کلونجر جدا شد. به منظور حذف رطوبت موجود در روغن فرار استحصالی، از سولفات سدیم انیدرید استفاده

گردید. بازده روغن اسانس بدست آمده از گل، برگ و ساقه گیاه ۰/۳٪ حجمی-وزنی بود. نمونه اسانس تا موعد انجام مراحل آنالیز، در شیشه کوچک تیره و دربسته در یخچال (دمای ۴ درجه سانتیگراد) نگهداری شد.

## ۲-۱. مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی GC

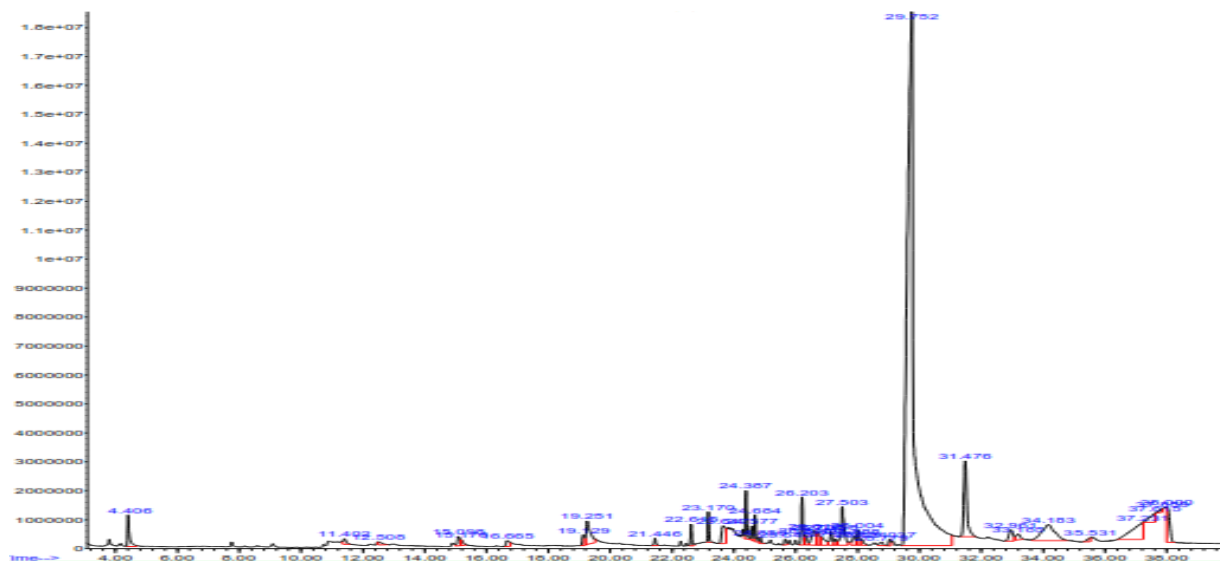
در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگراف Agilent مدل ۷۸۹۰ استفاده شد. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون می باشد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت  $8^{\circ}\text{C min}^{-1}$  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

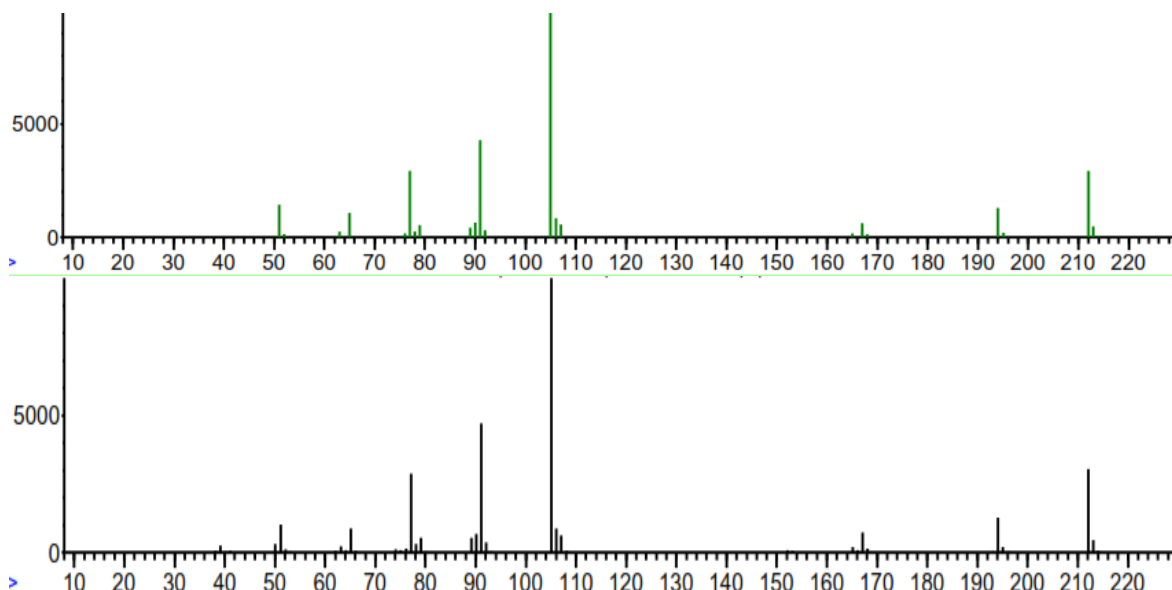
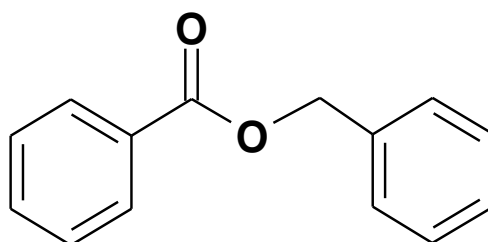
دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دکتور جرمی ۵۹۷۵C برای شناسایی اجزای اسانس مورد استفاده گرفت. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرون استفاده شد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه 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 دکتور دستگاه ۱/۶۶۵ کیلو ولت بوده دستگاه توانایی ثبت اجرام ۳۰ تا ۴۵۰ واحد جرم اتمی را دارد. سرعت اسکن دستگاه نیز ۲/۵۶ اسکن در ثانیه می باشد.

## ۲-۳. شناسایی اجزای اسانس

برای 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 سپس زمان بازداری هر یک از اجزاء بر روی ستون HP-5M مشخص نموده 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 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 و ساختار هر یک از اجزاء با استفاده از منابع معتبر تعیین شد [۱۲]. شکل ۱ کروماتوگرام اسانس گیاه *Salvia reuterana* جدا شده به روش تقطیر با آب و شکل ۲ طیف جرمی یک ترکیب عمده موجود در اسانس را نشان می دهد.



شکل ۱. کروماتوگرام اسانس گیاه *Salvia reuterana* جدا شده به روش تقطیر با آب



شکل ۲. طیف جرمی استاندارد (بالا) و طیف جرمی نمونه (پایین) بنزیل بنزوات

## ۳. نتایج و بحث

بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می‌باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *Salvia reuterana* از نظر اجزاء، ترکیب درصد آنها و همچنین ساختار هر جزء مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین مقایسه نتایج حاصل با نتایج دیگر تحقیقات صورت گرفته در دیگر نقاط ایران اثر اقلیم‌های مختلف بر روی نوع اجزاء و ترکیب درصد اجزاء را نشان می‌دهد. تجزیه شیمیایی اسانس این گیاه نشان داد بنزیل بنزوات (۶۵/۳۵٪)، اسکلاریوکسید (۴/۱۵٪) ژرمکرن دی (۱/۲۸٪)، اکتان (۱۰/۰۸٪)، آلفا-سلاینن (۳/۶۹٪)، اسپاتولنول (۲/۰۷٪) بتا-ایودسمل (۲/۰۸٪)، هگزیل بنزوات (۲/۰۴٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده در گیاه را تشکیل می‌دهند. به طور کلی سیزده ترکیب در اسانس شناسایی گردیدند. سزکوئیترین ها (۱۳/۲۹٪) و ترکیبات غیر تریپنی (۷۲/۸۰٪) از کل اسانس شناسایی شده از گیاه *Salvia reuterana* را تشکیل می‌دهند (جدول ۱). جدول‌های ۲ تا ۴ دسته بندی مقادیر ترکیبات مورد شناسایی از کل اسانس گیاه *Salvia reuterana* را نشان می‌دهند.

جدول ۱. ترکیبات شناسایی شده اسانس گیاه *Salvia reuterana* به روش تقطیر با آب

No	Name of compound	RT	KI <sub>cal</sub>	KI <sub>real</sub>	Area%
1	Benzoic acid, pentyl ester -	23.647	1444	1446	1.25
2	Octane	4.416	796	800	1.04
3	Sclareoloxide	31.476	1947	2012	4.15
4	$\alpha$ -Selinene	34.183	2416		3.69
5	Germacrene D	24.387	1483	1485	1.28
6	Benzyl Benzoate	29.752	1808	1760	65.35
7	Hexyl isovalerate	19.251	1241	1243	1.72
8	spathulenol	26.203	1586	1578	2.07
9	$\beta$ -Eudesmol	27.503	1664	1651	2.08
10	Hexyl benzoate	26.612	1609	1580	2.40
11	Aristolene	23.170	1419	1763	0.75
total		86.9			
Monoterpene		0			
Sesquiterpene		13.29			
Noneterpene		72.80			
Monoterpene hydrocarbons		---			
Oxygenated hydrocarbons		---			
Sesquiterpene hydrocarbons		4.99			
Oxygenated sesquiterpenes		8.30			

جدول ۲. ترکیبات Sesquiterpene اسانس گیاه *Salvia reuterana* به روش تقطیر با آب

Hydrocarbon Sesquiterpenens (SH)	Area%	Oxygenated Sesquiterpenens (OS)	Area
Germacrene-D	1.28	Spathulenol	2.07
$\alpha$ -Selinene	3.69	$\beta$ -Eudesmol	2.08
Aristolene	0.75	Sclareoloxide	4.15
Total	4.99	Total	8.30
Total Sesquiterpene :13.29%			

جدول ۳. ترکیبات None Terpene اسانس گیاه *Salvia reuterana* به روش تقطیر با آب

Noneterpenoid hydrocarbons(NH)	%Area
Benzyl Benzoate	65.35
Octane	2.08
Hexyl benzoate	2.40
Hexyl isovalerate	1.72
Benzoic acid, pentyl ester -	1.25
Total None Terpene :72.80%	

جدول ۴. دسته بندی ترپنوئید های موجود در گیاه *Salvia reuterana* به روش تقطیر با آب

ترکیبات	تعداد	دسته بندی	درصد	مجموع
Monoterpene	0	Monoterpene hydrocarbons	0	0
	0	MonoterpenesOxygenated	0	
Sesquiterpene	3	Sesquiterpene hydrocarbons	4.99	13.29
	3	Oxygenated sesquiterpenes	8.30	
Diterpene	----	Diterpenoids	----	----
Noneterpene	5	Noneterpenoids	72.80	72.80
total	11	----	----	86.9

#### ۴. نتیجه گیری

در این تحقیق اسانس گیاه مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت نتایج نشان می دهد که گیاه جمع آوری شده از رویشگاه شاهرود منبعی غنی برای بنزیل بنزوات (۶۵/۳۵٪) بوده که در نمونه های جمع آوری شده از سایر مناطق دیده نمی شود.

## ۵. مراجع

- [1] A. Ghahreman, *Iran University Press, Tehran, Iran.*, 3 (1994) 237.
- [2] V. Mozaffarian, *Farhange Mo'aser, Tehran, Iran.*, (1996).
- [3] KH. Rechinger, *Graz-Austria.*, 150 (1982) 403.
- [4] *Ministry of Health and Medical ducation.*, 1 (2002) 57.
- [5] M. Sairafianpour, B. Bahreininejad, M. Witt, HL. Ziegler, JW. Jaroszewski, D. Staerk, *Planta Med.*, 69 (2003) 846.
- [6] A. Zargari, *Medicinal plants ed. 5. Tehran University Publication.*, (1993).
- ۷- امیری. حمزه، مشکات. محمد هادی، لاری. حسین، گودرزی. اردشیر، شناسایی ترکیبات اسانسی گیاه *Salvia reuterana Boiss.*، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر، ۲۲ (۱۳۸۵) ۲۷۰.
- ۸- سنیلی. علی، کنعانی محمد رضا، یوسف زادی مرتضی، مجرد. مهران، مقایسه ترکیبات شیمیایی و بررسی اثرات ضد باکتری *Salvia hydrangea L.* در رویشگاههای مختلف فصل نامه گیاهان دارویی، ۸ (۱۳۸۸) ۲.
- ۹- امیری. حمزه، شناسایی مواد تشکیل دهنده و بررسی اثرات اسانس و عصاره متانولی گیاه *Salvia multicaulis Vahl.*، فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۱ (۱۳۹۰) ۵۸.
- [10] A.H. Ebrahimabadi, A. Mazoochi, F. Jookar Kashi, Z. Djafari-Bidgoli, H. Batooli, *Food and Chemical Toxicology.*, 48 (2010) 1371.
- [11] G. Bernotienė, O. Nivinskienė, R. Butkienė, R. Mockutė, *CHEMIJA.* 18 (2007) 38.
- [12] H. Akhlaghi, A. Rustaiyan, *Journal of Essential Oil Bearing Plants.*, 14 (2011) 278.