



## تجزیه شیمیایی روغن اسانسی برگ و گل گیاه *Sclerorhachis platyrachis*. خودروی شهرستان اسفراین بوسیله کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی

سید جواد حسینی\*، مهدیه فلکی، جعفر ابولی

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

تاریخ ثبت اولیه: ۱۳۹۳/۲/۱۸، تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۱۳۹۳/۴/۱۴، تاریخ پذیرش قطعی: ۱۳۹۳/۴/۲۸

### چکیده

در این تحقیق گیاه *Sclerorhachis platyrachis* از منطقه سرچشمه شهرستان اسفراین 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. ۲- آمینو ۵- متیل او ۳و ۱- تیودی آزول (۳۴/۸۸٪)، او ۱- سینئول (۱۰/۴۰٪)، سزکوئی سینئول (۸/۵۱٪)، بورنئول (۷/۹۵٪)، دلتا- کادینن (۵/۰۷٪) کامفور (۴/۰۶٪) و والنسن (۳/۰۰٪) ترکیبات اصلی شناسایی شده از گیاه را تشکیل می دهند.

**واژه های کلیدی:** *Sclerorhachis platyrachis*، ۲- آمینو ۵- متیل او ۳و ۱- تیودی آزول، او ۱- سینئول، سزکوئی سینئول، روغن اسانسی.

### ۱. مقدمه

گیاه *Sclerorhachis platyrachis* از تیره آستراسه می باشد. این جنس در ایران دارای ۲ گونه بوده و هر دو گونه انحصاری ایران می باشند [۱]. این گیاه اولین بار در سال ۱۹۸۱ توسط Rechinger در جنوب استان خراسان به عنوان گونه بومی در ایران شناسایی شد. *Sclerorhachis leptoclada* گیاه بسیار معطر است که قسمتهای هوایی به عنوان یک چای سنتی گیاهی برای درمان اختلالات گوارشی، همچنین به عنوان طعم دهنده برای بسیاری از انواع محصولات غذایی استفاده می شود [۲-۴]. بررسی های اخیر اثرات ضد قارچی را برای هر دو گونه نشان می دهد [۵]. بررسی ها بر روی *Sclerorhachis platyrachis* جمع آوری شده از شمال شهرستان سبزوار (سلطان آباد) در استان خراسان در سال ۲۰۰۰ میلادی آلفا- پینن (۲۳/۱٪) کامفور (۲۴/۸٪) بتا - پینن (۱۴/۷٪) را نشان می دهد [۶]. E- نرولیدول (۱۴/۴٪) کامفور (۱۳/۳٪)، او ۱- سینئول (۴/۰۸٪)، پی - سایمین (۴/۵٪) ترکیبات اصلی گیاه *Sclerorhachis leptoclada* جمع آوری شده از روستای بیجستان، ساریده در ارتفاع ۱۲۵۰ متری در جنوب استان خراسان در سال ۲۰۰۹ هستند [۷].

\*عهده دار مکاتبات: سید جواد حسینی

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

تلفن: ۰۲۳۳۲۳۹۴۵۳۰، پست الکترونیک: E-Mail: Javadhossenii@yahoo.com

بتا - پینین (۱۷/۵٪)، گاما- ترپینن (۱۵/۴٪)، هگزادکانوئیک اسید (۴/۹٪)، پی - سایمن (۴/۹٪)، لیمونن (۴/۹٪) کامفور (۳/۹٪) ترکیبات اصلی گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* جمع آوری شده شهرستان سبزوار در استان خراسان رضوی می باشد [۸].  
گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* جمع آوری شده از شهرستان بیرجند در استان خراسان کامفور (۳۵/۵٪)، بورنئیل استات (۱۱/۷٪) و او۱- سینئول (۸/۰۰٪) را به عنوان ترکیبات اصلی نشان می دهد [۹].

## ۲. مواد و روشها

گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* در خرداد ماه سال ۱۳۹۳ هجری شمسی از منطقه کوهستانی مشرف به روستای سرچشمه با آب و هوای سرد کوهستانی (از توابع شهرستان اسفراین) 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.



شکل ۱. تصویر گیاه *Sclerorhachis platyrachis* جمع آوری شده از منطقه سرچشمه شهرستان اسفراین.

### ۱-۲. مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی GC

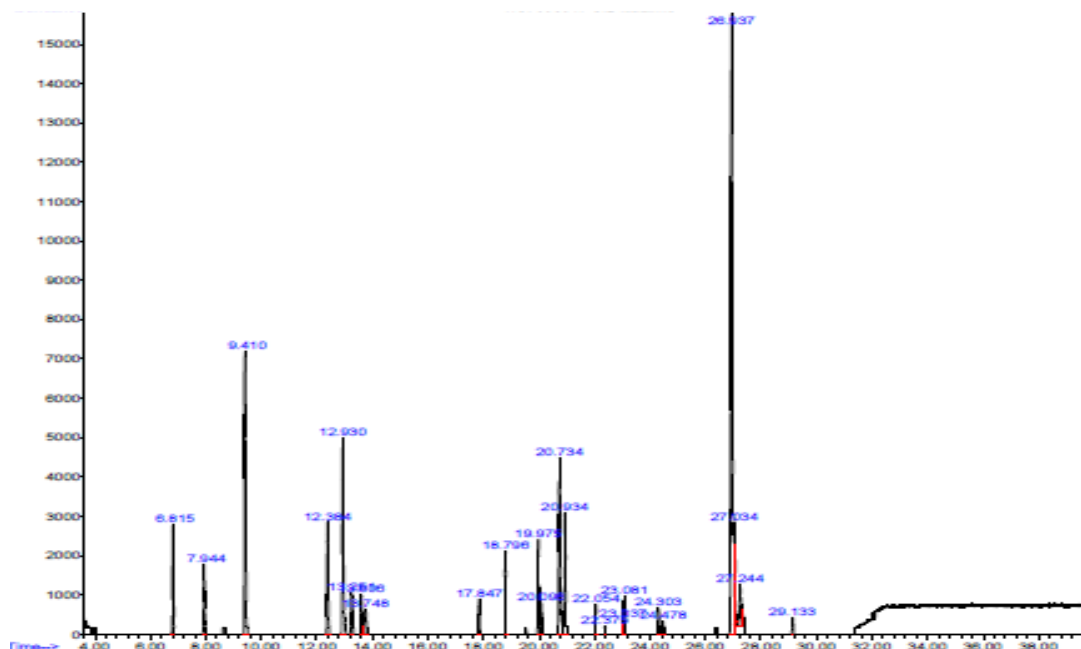
در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگراف Agilent مدل ۷۸۹۰ استفاده شد. ستون مویینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون می باشد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار 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 هلیم با سرعت ۱/۲ میلی لیتر بر دقیقه استفاده شد.

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

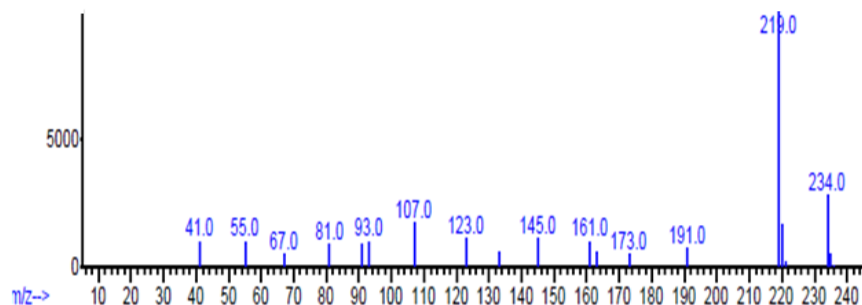
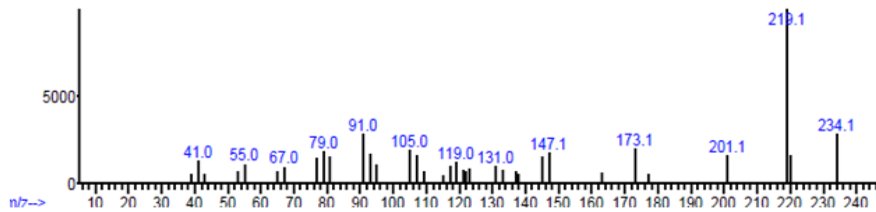
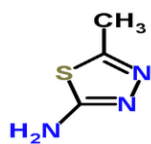
دستگاه Agilent مدل ۷۸۹۰ متصل شده به یک دتکتور جرمی ۵۹۷۵C برای شناسایی اجزای اسانس مورد استفاده گردید. ستون موئینه دستگاه با نام HP-5MS دارای طول ۳۰ متر، قطر ۲۵ میلیمتر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرون استفاده شد. ابتدا ۰/۱ میکرولیتر از نمونه به ورودی دستگاه تزریق شد. در ابتدا دمای ورودی دستگاه به مدت سه دقیقه در ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس با سرعت  $1 \text{ } ^\circ\text{C min}^{-1}$  به ۲۰۰ درجه سانتیگراد رسید، پس از آن با سرعت  $1 \text{ } ^\circ\text{C min}^{-1}$  به ۴۰۰ 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 الکتريکی 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 ۲/۵۶ اسکن در ثانیه می باشد.

## ۲-۳. شناسایی اجزای اسانس

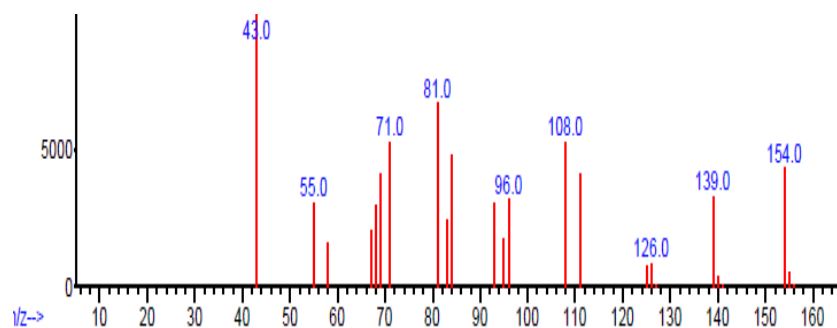
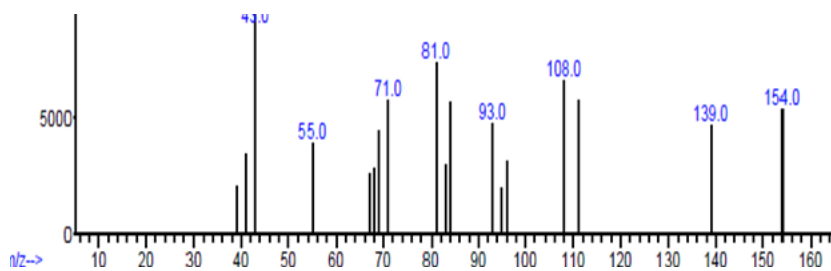
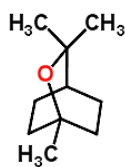
به شناسایی اجزاء اسانس در ابتدا آلکانهای سری C<sub>8</sub>-C<sub>25</sub> تحت شرایط ذکر شده به دستگاه GC/MS تزریق و سپس زمان بازداری هر یک از اجزاء بر روی ستون HP-5M مشخص نموده و شاخص کواتس ترکیبات موجود در اسانس بر اساس رابطه مربوطه محاسبه شدند و با مقادیر ذکر شده در منابع معتبر مقایسه گردیدند [۱۰]. 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 [۱۰]. شکل ۱ کروماتوگرام اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* جدا شده به روش تقطیر با آب و شکل ۲ و شکل ۳ طیف جرمی دو ترکیب عمده موجود در اسانس را نشان می دهد.



شکل ۲. کروماتوگرام اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* جدا شده به روش تقطیر با آب.



شکل ۲. طیف جرمی استاندارد (بالا) و طیف جرمی نمونه (پایین) ۲-آمینو-۴-متیل-۱،۳-تیزودی آزول.



شکل ۳. طیف جرمی استاندارد (بالا) و طیف جرمی نمونه (پایین) ۱،۲-سینئول.

## ۳. نتایج و بحث

بررسی فیتوشیمیایی گیاه جهت بررسی خواص درمانی و کاربردهای دیگر آن حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق اسانس گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* 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 اقلیم های مختلف بر روی نوع اجزاء و ترکیب درصد اجزا را نشان می دهد. تجزیه شیمیایی اسانس این گیاه نشان داد ۲- آمینو ۵- متیل ۱ و ۳- تیودی آزول (۳۴/۸۸٪)، ۱- سینئول (۱۰/۴۰٪)، سزکوئی سینئول (۸/۵۱٪)، بورنئول (۷/۹۵٪)، دلتا- کادینن (۵/۰۷٪) کامفور (۴/۰۶٪) و والنسن (۳/۰۰٪) ترکیبات اصلی شناسائی شده در اسانس حاصل از گیاه را تشکیل می دهند. به طور کلی چهارده ترکیب در اسانس شناسائی گردیدند. مونوترپن ها (۳۲/۰۶٪) و سزکوئی ترپن ها (۲۲/۴۶٪) و ترکیبات غیر ترپنی (۳۶/۲۳٪) از کل اسانس شناسائی شده از گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* را تشکیل می دهند. (جداول ۱). جدول های ۲ تا ۴ دسته بندی مقادیر ترکیبات مورد شناسایی از کل اسانس گیاه *Sclerorhachis Platyrachis* را نشان می دهند.

جدول ۱. ترکیبات شناسایی شده اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب.

No	Name of compound	RT	KI <sub>cal</sub>	KI <sub>real</sub>	Area%
1	$\alpha$ -Pinene	6.815	929	939	3.88
2	Sabinene	7.944	973	975	2.11
3	1,8-Cineole	9.410	1029	1031	10.40
4	Camphor	12.384	1143	1146	4.06
5	Borneol	12.930	1164	1169	7.95
6	4-Terpineol	13.251	1177	1177	2.08
7	$\alpha$ -terpineol	13.606	1191	1189	1.58
8	Ethyl cyanate	13.748	1197	1190	1.35
9	Trans-Caryophyllene	18.796	1415	1419	2.65
10	Valencene	19.975	1471	1496	3.0
11	Sesquicineole	20.743	1508	1516	8.51
12	$\delta$ -Cadinene	20.934	1518	1523	5.07
13	2-Amino-5-methyl-1,3,4-thiadizole	26.937	1842	1830	34.88
14	1,2-Longidione	27.034	1848	1841	3.23
total			90.74		
Monoterpene			32.06		
Sesquiterpene			22.46		
Noneterpene			36.23		
Monoterpene hydrocarbons			5.99		
Oxygenated hydrocarbons			26.07		
Sesquiterpene hydrocarbons			8.07		
Oxygenated sesquiterpenes			14.39		

جدول ۲. ترکیبات Monoterpene اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب.

Hydrocarbon Monoterpenes	Area%	Oxygenated Monoterpenes	Area%
$\alpha$ -Pinene	3.88	1,8-Cineole	10.40
Sabinene	2.11	Camphor	4.06
----	----	Borneol	7.95
----	----	4-Terpineol	2.08
----	----	$\alpha$ -terpineol	1.58
Total	5.99	Total	26.07
Total Monoterpene: 32.06%			

جدول ۳. ترکیبات Sesquiterpene اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب.

Hydrocarbon Sesquiterpenens (SH)	Area%	Oxygenated Sesquiterpenens (OS)	Area
Valencene	3.0	Trans-Caryophyllene	2.65
$\delta$ -Cadinene	5.07	Sesquicineole	8.51
----	----	1,2-Longidione	3.23
Total	8.07	Total	14.39
Total Sesquiterpene :22.46%			

جدول ۴. ترکیبات None Terpene اسانس گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب.

Noneterpenoid hydrocarbons(NH)	% Area
2-Amino-5-methyl-1,3,4-thiadizole	34.88
Ethyl cyanate	1.35
Total None Terpene :36.23%	

جدول ۵. دسته بندی ترپنئید های موجود در گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب.

ترکیبات	تعداد	دسته بندی	درصد	مجموع
Monoterpene	2	Monoterpene hydrocarbons	5.99	32.06
	5	MonoterpenesOxygenated	26.07	
Sesquiterpene	3	Sesquiterpene hydrocarbons	19.81	22.46
	2	Oxygenated sesquiterpenes	11.16	
Diterpene	----	Diterpenoids	----	----
Noneterpene	2	Noneterpenoids	36.23	36.23
total	14	----	----	90.74

جدول ۶. مقایسه ترکیبات موجود در گیاه *Sclerorhachis platyrachis* به روش تقطیر با آب در مقاله های مورد بررسی.

محل نمونه برداری	بازده روغن اسانسی	تعداد و درصد	ترکیبات اصلی	مرجع
Sabzevar	0.23%(w/w)	13(85.3%)	$\alpha$ -pinene(31.32), camphor(24.8), $\beta$ -pinene(14.7)	2
sabzevar	0.38%(w/w)	63(89.2%)	$\beta$ -pinene (17.5%) and $\gamma$ -terpinene (15.4%)	5
birjand	0.4%(v/w)	----	Camphor (35.5%), bornyl acetate (11.7%) and 1,8-cineole (8.0%)	3
sabzevar	----	22(98.2%)	$\alpha$ -pinene (15.2%), $\beta$ -pinene (20.5%),camphor(18.0%) and bornyl acetate (12.1%)	10
Sabzevar*	----	29(96.5%)	$\alpha$ -pinene (13.4%), $\beta$ -pinene (25.3%), camphor(8.2%) and bornyl acetate (4.8%)	10
Esfarayen	0.3%(w/w)	14(90.74%)	2-Amino-5-methyl-1,3,4-thiadizole(34.88%),1,8-Cineole(10.40%), Sesquicineole(8.51%), Borneol(7.95%) $\delta$ -Cadinene(5.7%),	نمونه مورد بررسی

\* head space solid phase microextraction

## ۴. نتیجه گیری

در این تحقیق اسانس گیاه مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفت نتایج نشان می دهد که گیاه جمع آوری شده از رویشگاه اسفراین منبعی غنی برای ۲- آمینو ۵- متیل ۱ و ۳ و ۴- تیودی آزول (۳۴/۸۸٪) بوده که در نمونههای جمع آوری شده از سایر مناطق دیده نمی شود.

## ۵. مراجع

- [1] V. Mozaffarian, *A Dictionary of Plant Names*, Farhang Moaser Publishers, Tehran, (1996).
- [2] K.H. Rechinger, I.C. Hedge, *Flora Iranica, Akademische Druck Verlagsanstalt*, Graz, Austria (1982).
- [3] A. Esmaeili, B. Rashidi and S. Rezazadeh, *Iran. J. Pharm. Res.*, 11(2012)1127.
- [4] S. Albayrak, *Iran. J. Pharm. Res.*, 12 (2013) 37.
- [5] H. Akhlaghi, *Journal of Chemical Health Risks*, 5(2) (2015) 129.
- [6] Z. Aghajani, S. Masoudi, A.H. Rustaiyan, *Journal of Essential Oil Research*, 17 (2005) 355.
- [7] A. Sonboli, M.H. Mirjalilib, J. Hadianb and M. Yousefzadic, *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13(3) (2014) 1097.
- [8] A. Tahmasebi, S.A. Andi, M.R. Ahmadi, B.S. Ghods Alavi, D. Tahmasebi, *International Journal of AgriScience*, 2(1) (2012) 48.
- [9] H. Akhlaghi, *Journal of Chemical Health Risks*, 5(2) (2015) 129.
- [10] H. Akhlaghi and A. Rustaiyan, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 14 (3) (2011) 278.