



Original Article

Investigating the phytochemical composition of Sahandian Savory (*Satureja sahandica*. Bornm) essential oil in Belqis Heights, Zanjan

Hossein Rabbi Angourani*¹

1. Assistant Professor Research Institute of Modern Biological Techniques, University of Zanjan, Zanjan, Iran

ARTICLE INFO ABSTRACT

Article history

Submitted: 2022-5-20

Revised: 2022-7-15

Accepted: 2022-8-15

KEYWORDS

1,8-cineole,
carvacrol,
essential oil,
Phytochemistry,
Pulegone

Sahandian Savory (*Satureja sahandica*. Bornm) is one of the plants of the Lamiaceae family and is native to Iran, which is scattered in the northwest and west of the country. It is used as a spice and food flavoring in canned and soft drinks and meat processing industries. In order to investigate the composition of essential oils in the habitat of Belqis mountain located in the southwest of Zanjan province, after selecting a suitable plant sample, the entire vegetative body of the plant was harvested at the full flower stage and after drying in the shade of the room in the form of a homogeneous mixture of powder and its essential oil was extracted by water distillation. Then, the components of the essential oil were identified and measured using a gas chromatography device connected to a mass spectrometer. The results showed that the essential oil obtained from the plant had a yellowish white color with a yield of 3.4%, the results of GC-MS showed that the essential oil of this plant at the slope of Belqis Mountain at the desired altitude consists of 46 compounds. 22 compounds represented 89.61% of the total essential oil (Table 1). The most important main compounds identified in the essential oil are: D-limonene (6.54), Eucalyptol (1,8-Cineole) (16.67%), L-menthone (9.12), (+)-4-Carene (5.78), α -terpineol (5.28), Pulegone (7.94), carvacrol (6.02). The findings of this research about the Sahandian Savory showed for the first time in Zanjan that the chemical composition of this plant is very numerous and diverse in the investigated climatic conditions.

* Corresponding author: **Hossein Rabbi Angourani**

✉ E-mail: Rabbihosein@znu.ac.ir

Journal homepage: jmpb.znu.ac.ir



بررسی ترکیبات فیتوشیمیایی اسانس مرزه سهندی (*Satureja*

sahandica. Bornm) در ارتفاعات بلقیس زنجان

حسین ربی انگورانی^۱

۱. استادیار پژوهشکده فناوریهای نوین زیستی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۴۰۱-۲-۳۰

بازنگری: ۱۴۰۱-۴-۲۴

پذیرش: ۱۴۰۱-۵-۲۴

واژگان کلیدی

پولگون، فیتوشیمی، اسانس،

۸و۱-سیننول، کارواکرول.

مرزه سهندی یکی از گیاهان خانواده نعناعیان و بومی ایران است که در شمال غرب و غرب کشور پراکندگی دارد به عنوان ادویه و طعم دهنده مواد غذایی در صنایع کنسرو و نوشابه و فرآوری گوشت استفاده می شود این گیاه اثرات دارویی داشته آرام بخش و خواب آور می باشد، به منظور بررسی ترکیبات اسانس در رویشگاه ارتفاعات کوه بلقیس واقع در جنوب غرب استان زنجان پس از انتخاب نمونه مناسب گیاهی کل پیکره رویشی گیاه در مرحله تمام گل گیاه برداشت و پس از خشک شدن در شرایط سایه اتاق به شکل مخلوط همگن پودر شده و اسانس آن به روش تقطیر با آب استخراج گردید سپس اجزاء تشکیل دهنده اسانس با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی (GC-MS) مورد شناسایی و اندازه گیری مقدار اجزاء قرار گرفت. نتایج حاصل بیان داشت که اسانس حاصل از پیکره رویشی خشک گیاه دارای رنگ سفید مایل به زرد با بازده ۳/۴ درصد بود. نتایج نشان داد که اسانس این گیاه در دامنه کوه بلقیس در ارتفاع مورد نظر از ۴۶ ترکیب تشکیل شده است که ۲۲ ترکیب نماینده ۸۹/۶۱ درصد کل اسانس بودند مهمترین ترکیبات اصلی شناسایی شده و غالب در اسانس عبارتند از: دی لیمونین (۶۵/۴٪)، ۸و۱-سیننول (کالیپتول) (۱۶/۶۷٪)، مال-منتون (۹/۱۲٪)، ۴-کلرن (۵/۷۸٪)، آلفاترینینول (۵/۲۸٪)، پولگون (۷/۹۴٪)، کارواکرول (۶/۰۲٪) بودند یافته های این پژوهش در خصوص گیاه مرزه سهندی برای اولین بار در زنجان نشان داد که ترکیب شیمیایی این گیاه بسیار پر تعداد و متنوع در شرایط اقلیمی مورد بررسی می باشد.

*نویسنده مسئول: حسین ربی انگورانی

مقدمه

جنس مرزه^۱ از ارزشمندترین گیاهان خانواده نعناع می‌باشند که بومی مناطق مدیترانه‌ای هستند. این جنس در ایران دارای ۱۵ گونه می‌باشد که از میان آن‌ها نه گونه انحصاری کشور هستند (Mozafarian.,2016). گونه‌های این جنس بیشتر در دامنه‌های کوهستانی مناطق شمال، شمال غربی، شمال شرقی، مرکزی و جنوب غربی ایران پراکندگی داشته و روی صخره‌های آهکی و یا دامنه‌های سنگلاخی می‌رویند، پراکندگی جهانی این گیاه علاوه بر ایران شامل رویشگاه‌های ترکمنستان، ترکیه،

قفقاز، ماورای قفقاز و عراق نیز می‌باشد (Sefidkon al et., 2004& 2005). مرزه سه‌پندی با نام علمی (*Satureja sahandica*. Bornm) یکی از گونه‌های اندمیک ایرانی می‌باشد که در رویشگاه‌های شمال غرب و غرب کشور از جمله در استان زنجان پراکنش دارد (Sefidkon & 2009a). رشد رویشی این گیاه از اواخر اسفند شروع و گلدهی آن از اواسط خرداد تا اواخر مرداد ادامه دارد. در صورت برداشت و یا چرای دام گلدهی آن تا اوایل پاییز ادامه می‌یابد (Sefidkon & 2009 b). (Akbarinia

1 Satureja



شکل (۱)- الف: پیکره رویشی مرزه سهندی در مرحله تمام گل در ارتفاعات کوه بلقیس (عکس از نگارنده) ب- سر شاخه های گلدار و برگهای مرزه سهندی

کارواکرول، گاماترپینن و پاراسیمن ترکیب عمده اسانس را تشکیل می دهند (Ahmadi et al., 2009) در مرزه سهندی مهمترین اجزای تشکیل دهنده اسانس تیمول، پیسیمن و گاماترپینن و بازده اسانس ۵/۸-۱/۲ درصد نسبت به وزن خشک

گونه‌های جنس مرزه از نظر درصد اسانس و فیتوشیمی آن بسیار پر تعداد متغیر و متنوع می‌باشند، ماده اصلی اسانس برخی از گونه‌ها، ترکیبهای عمده پولگون و منتول هستند. در حالی که در اسانس بعضی دیگر از گونه‌ها ترکیباتی مانند

پیکرهٔ رویشی گلدار گیاه مرزه سهندی مرحلهٔ تمام گل گیاه در شهریور سال ۱۳۹۸ از زیستگاه طبیعی در کوه بلقیس در استان زنجان واقع در ارتفاع ۲۷۷۵ متر از سطح دریا و به مختصات $38s(717014)utm(4054621)$ واقع شده است برداشت شد. پس از برداشت گیاهان بلافاصله قسمت برگ و گل آذین تفکیک شد و به صورت مجزا در شرایط اتاق در دمای ۲۵ درجه سانتی-گراد خشک شدند.

۲- روش جداسازی

۵۰ گرم از نمونه‌های گل و برگ پودر و با ۶۰۰ میلی لیتر آب مقطر مخلوط شد. نمونه آماده شده به داخل یک بالن ریخته شد و به وسیله دستگاه اسانس گیر^۱ به مدت ۳ ساعت با روش تقطیر با آب متصل شد. اسانس بوسیله سولفات سدیم آنهیدرید^۲ آب گیری و در یخچال تاریک در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

گزارش شده است (Sefidkon et al., 2004). همچنین نتایج مطالعات *in-vitro* و *in-vivo* نشان می‌دهد که کارواکرول و تیمول دارای خواص مختلف بیولوژیکی و دارویی مانند آنتی‌اکسیدان، ضد باکتری، ضد قارچی، ضد سرطان، ضد التهابی، هیپوتائستروئید، اسپاسمولیتیک و شل کننده عروق می‌باشند (jukic et al., 2007 & Suntres et al., 2015) مادهٔ مهم دیگر این گیاه پولگون می‌باشد که از آن به‌عنوان آرام‌بخش، مقوی معده، درمان سرماخوردگی، افسردگی، اسهال، سرفه، میگرن، تب و به‌عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود، هدف از انجام این پژوهش در ارتفاعات بلقیس زنجان بررسی ترکیبات فیتوشیمیایی اسانس مرزه سهندی بود.

مواد و روشها

۱- مواد گیاهی

درجه سانتی‌گراد شروع و به مدت ۵ دقیقه در این دما نگه داشته شد، سپس دمای ستون با شیب ۱۵ درجه سانتی-گراد در دقیقه به دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد رسیده و به مدت ۲ دقیقه در این دما ثابت ماند و در نهایت با شیب ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به دمای ۲۸۰ رسیده و ۱۰ دقیقه در این دما ثابت ماند. نسبت split به صورت ۱ به ۲۰ تنظیم گردیده و حجم تزریقی نیم میکرولیتر بود.

نتایج

اسانس حاصله از سر شاخه‌های گلدارو برگدار پیکره‌رویشی خشک (Satureja sahandica. Bormm) که به روش تقطیر با آب و استفاده از دستگاه کلونجر بدست آمد دارای رنگ سفید مایل به زرد با بازده ۳/۴ درصد بود، نتایج GC-MS نشان داد (جدول ۱ و شکل ۲) که اسانس این گیاه در منطقه مورد نظر از ترکیب ۴۶ ماده تشکیل شده است، که

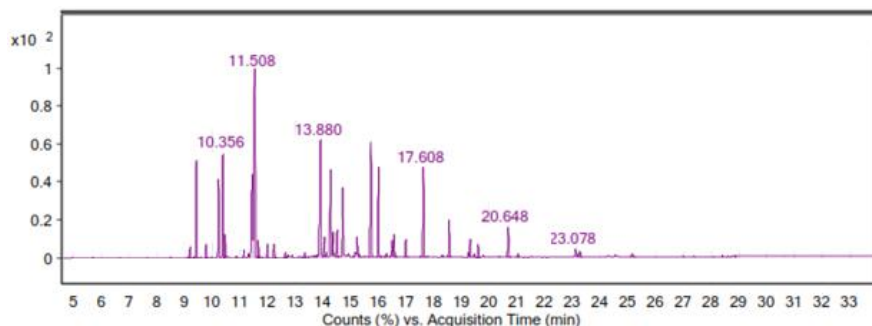
۳- آنالیز کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی^۱

به منظور شناسایی ترکیبات شیمیایی و مواد موثره موجود در اسانس گیاه مرزه سهندی از دستگاه کروماتوگراف گازی-طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. این دستگاه شامل کروماتوگرافی گازی مدل 7890B و طیف‌سنج جرمی مدل 5977A ساخت شرکت Agilent آمریکا، مجهز به سیستم تزریقی از نوع split/splitless و مدل یونیزاسیون بمباران الکترونی بوده و از کتابخانه‌های جرمی^۲ مربوط به NIST و WILEY برخوردار است. به منظور آنالیز اسیدهای چرب از ستون HP5-MS به طول ۶۰ متر با قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت ۰/۲۵ میکرومتر استفاده گردید. دمای محل تزریق، دمای Interface و دمای محل یونیزاسیون به ترتیب روی ۲۹۰، ۲۸۰ و ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. برنامه دمایی ستون با دمای اولیه ۶۰

2. MS library

1. Gas chromatography-mass spectrometry

۲۲ ترکیب ۸۹/۶۱ درصد اسانس را بخود اختصاص دادند (جدول ۱).



شکل (۲)- کروماتوگرام آنالیز GC-MS اسانس پیکره رویشی گیاه *Satureja sahandica*. Bornm کوه بلقیس

	Compound	RT	%	
1	α -thujene	9/396	4/66	928
2	(+)- α -pinene	10/21	3/92	935
3	Camphene	10/356	5/4	1110
4	Beta-myrcene	10/433	1/06	986
5	D-Limonene	11/412	6.54	1025
6	Eucalyptol(1,8-Cineole)	11/508	16/67	1027
7	<i>l</i> -menthone	13/88	9/12	1155
8	(+)-4-Carene	14/241	5/78	1006
9	<i>o</i> -Cymene	14/326	1/41	1020
10	Borneol	14/485	1/72	1166
11	Terpinen-4-ol	14/688	4/11	1179
12	8,9-Dehydrothymol	15/21	1/31	
13	α -terpineol	15/979	5/28	
14	Pulegone	15/7	7/64	
15	Thymol	16/463	1/1	
16	Citronellyl acetate	16/539	1/17	
17	2-Methoxy-4-vinylphenol	16/965	1/05	
18	Carvacrol	17/608	6/02	
19	beta.-Bourbonene	18/517	1/98	
20	Caryophyllene	19/281	1/08	
21	Spathulenol	20/648	2/02	
22	Isocaryophyllene	23/078	0/57	
	Total		89/61	

جدول (۱)- ترکیبات عمده موجود در اسانس پیکره رویشی گیاه *Satureja sahandica*. Bornm کوه بلقیس

۲۲ ترکیب مهم شناسایی شده نماینده

۸۹/۶۱ درصد کل اسانس عبارت از: آلفا

ترکیبات تشکیل دهنده اسانس مرزه سهندی تنوع خیلی زیادی را نشان می-دهد و در گزارش‌های مختلف پر تعداد نیز گزارش شده است، و همه ساله ترکیبات جدیدی از آن در سراسر جهان گزارش می‌گردد (Qamari et al., 2015). در بررسی ترکیب فیتوشیمیایی اسانس مرزه سهندی در ایلام مشخص شد که مهمترین جزء تشکیل دهنده اسانس در تمامی زمان برداشت را بورنئول اعلام می-باشد (Sefidkon et al., 2004). در تحقیقی دیگر مهمترین اجزای تشکیل دهنده اسانس مرزه سهندی تیمول، پیسیمن و گاماتریپین و بازده اسانس ۲/۸-۱/۵ درصد نسبت به وزن خشک گزارش شد (Sefidkon et al., 2004). باید توجه داشت که میزان اسانس در گیاه ثابت نیست و با مراحل مختلف فنولوژی گیاه تغییر می نماید، تغییراتی که در میزان مواد مؤثره گیاه در طول سال و حتی ساعات روز به وجود می‌آید اهمیت جمع‌آوری گیاهان دارویی را در زمانی که گیاه دارای

توجن (۴/۶۶)، آلفا پینئین (۳/۹۲)، کامفن (۵/۴)، بتا-میریسین (۱/۰۶)، د-لیمون (۶/۵۴)، او ۱-سینئول (اکالیپتول) (۱۶/۶۷)، ال-منتون (۹/۱۲)، ۴-کارن (۵/۷۸)، سیمین (۱/۴۱)، بورنئول (۱/۷۲)، تربین ۴-اول (۴/۱۱)، ۸-دی هیدرو تیمول (۱/۳۱)، آلفا تربینول (۵/۲۸)، پولگون (۷/۹۴)، تیمول (۱/۱)، سیترونیل استات (۱/۱۷)، ۲-متوکسی ۴-ونیل فنل (۱/۰۵)، کارواکرول (۶/۰۲)، بتا-بوبونن (۱/۹۸)، کاربوفیلن- (۱/۰۸)، اسپاچونول (۲/۰۲)، ایزوکاربوفیلن- (۰/۵۷) بودند.

مهمترین اجزاء اسانس این گیاه شامل او ۱-سینئول به میزان ۱۶/۶۷ درصد بود همچنین منتون و پولگون و کارواکرول، آلفا تربین- اول و تربین ۴-اول نیز با مقادیر ۹/۱۲، ۷/۶۴، ۶/۰۲، ۵/۲۸، ۴/۱۱ درصد اسانس مقادیر قابل توجهی داشتند.

بحث

حداکثر میزان مواد مؤثره است نمایان میسازد (Shariat Samsam, 1992). با توجه به نتایج محققین و همپوشانی بیشتر یافته‌ها و مقایسه تفاوت‌های مهمترین ترکیبات شناسایی شده و مقادیر آنها به نظر می‌رسد اثر اقلیم در کیفیت و کمیت اسانس و اجزاء آن در این گیاه بسیار موثر می‌باشد، اکبری نیا و همکاران (۲۰۰۹) بازده اسانس سه توده ژنتیکی مرزه سهندی جمع‌آوری شده از عرصه‌های طبیعی استان قزوین، آبگرم و آروچان را به ترتیب ۳/۳، ۳/۰ و ۲/۲۱ درصد گزارش نمودند. در تحقیقی دیگر بازده اسانس اندام هوایی مرزه سهندی در سه استان مختلف در شمال غرب (آذربایجان و زنجان) و غرب (کردستان) ایران را ۲/۸-۱/۵ درصد نسبت به وزن خشک گزارش شد (Sefidkon et al., 2004). با توجه به نتایج بدست آمده و مقایسه با دست‌آوردهای محققین دیگر و نظر به گزارش مقدار ۳/۴ درصد اسانس به نظر می‌رسد رویشگاه بلقیس به دلیل بالا بودن ارتفاع و ذخایر برف و باران حتی

در تابستان شرایط مناسبی را در عملکرد بالای اسانس این گیاه داشته است، از نظر دیگر بالا بودن ۱ و ۸- سینئول (اکالیپتول) (۱۶/۶۷٪)، ال- منتون (۹/۱۲)، ۴-

کارن (۵/۷۸)، آلفاترپینول (۵/۲۸)، پولگ ون (۷/۹۴)، کارواکرول (۶/۰۲) تغییرات ارزشمندی را در پروفایل مواد تشکیل دهنده این گیاه در مقایسه با سایر رویشگاهها را نشان می‌دهد، یکی از مهمترین نکاتی که در بررسی نتایج محققین به نظر می‌رسد تفاوت در گزارش مواد مؤثره آن است که به نظر می‌رسد با توجه به اینکه تجمع کارواکرول به طرف زمان گلدهی و مرحله تمام گل افزایش می‌یابد و در نتایج برخی محققین به این ماده کمتر اشاره شده است. به نظر می‌رسد عدم رعایت زمان مناسب برداشت موجب این نتایج گردیده است که در عین حال در نمونه رویشگاه بلقیس به دلیل حضور در زمان و رویشگاه مناسب گیاه پروفایلی ارزشمند با عملکردی مناسب از این گیاه گزارش گردید. رشد و تولید

گیاهان در رویشگاههای طبیعی مختلف تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر ژنوتیپ و کموتایپهای مختلف یک گونه، اقلیم منطقه، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی قرار دارد که می تواند در متفاوت بودن عملکرد و اجزای تشکیل دهنده مواد موثره باشد (Hadipanah *et al*., 2011).

- In cultivated condition in Qazvin. Journal of Qazvin University of Medical Sciences 13(2): 60-63. (In Persian with English Summary).
- Akbarinia, A., Sefidkon, F., and Razaz Hashemi, S.R. 2009 b. Essential oil components of cultivated and wild accessions of *Satureja sahendica* Bornm. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants 25(3): 376-385. (In Persian with English Summary).
- Hadipanah, A., Golparvar, A.R., Ghasemi Pirbalouti, A., and Zaynali, H. 2011. Determine optimum of harvest time on the quantity/quality of essential oil and thymol of thyme (*Thymus vulgaris* L.) in Isfahan. Journal of Herbal Drugs 2(1): 23-32. (In Persian with English Summary).
- Jukic M, Politeo O, Maksimovic M, Milos M, Milos M.2007. In vitro
- منابع**
- قمری، حیران، صیدی، مهدی، قاسم نژاد، عظیم، قنبری، علیرضا. ۱۳۹۵. بررسی ترکیب فیتوشیمیایی اسانس مرزه سهندی (*Satureja sahendica* Bornm) در مراحل مختلف فنولوژیکی. بوم شناسی کشاورزی: ۸(۱): ۱-۱۶.
- مظفریان، ولی الله. (۱۳۹۶). شناخت گیاهان دارویی و معطر ایران. فرهنگ معاصر. ۱۴۴۴ صفحه.
- Ahmadi, S., Sefidkon, F., Babakhanlo, P., Asgari, F., Khademi, K., and Karimifar, M.A. 2009. Comparing essential oil composition of *Satureja bachtiarica* Bunge. before and full flowering stages in field and provenance. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants 25(2): 159-169. (In Persian with English Summary)
- Akbarinia, A., and Sefidkon, F. 2009 a. Identification of essential oil components of *Satureja sahendica* Bornm.,

- In different stages of plant growth. *Journal of Essential Oil Research* 21(2): 112-114.
- Sefidkon, F., Jamzad, Z., and Barazandeh, M.M. 2005. Essential oil of *Satureja bachtiarica* Bunge. a potential source of carvacrol. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 20(4): 425-439. (In Persian with English Summary).
 - Sefidkon, F., Jamzad, Z., and Mirza, M. 2004. Chemical variation in the essential oil of *Satureja sahandica* from Iran. *Food Chemistry* 88: 325-328.
 - Suntres ZE, Coccimiglio J, Alipour M. 2015. The bioactivity and toxicological actions of carvacrol. *Critical reviews in food science and nutrition* 55(3): 304-18.
 - acetylcholinesterase inhibitory properties of thymol, carvacrol and their derivatives thymoquinone and thymohydroquinone. *Phytotherapy Research*; 21(3): 259-61.
 - Qamari, H, Saidi, Mi, Qasimnejad, A, Ghanbari, A. 2015. Investigating the phytochemical composition of *Satureja sahandica* Bornm. essential oil in different phenological stages. *Agricultural Ecology*. 8(1): 1-16.
 - Mozafarian, vali Allah .2016. Knowing the medicinal and aromatic plants of Iran. *Farhang moaser* 1444 pps. (In Persian)
 - Samsam Shariat, H. 1992. Extraction of plant materials and quantitative evaluation. *Mani, Isfahan, Iran* 293 pp. (In Persian)
 - Sefidkon, F., and Akbarinia, A. 2009. Essential oil content and composition of *Satureja sahandica* Bornm.