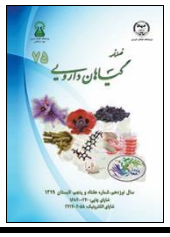
فصلنامه گیاهان دارویی ۱۳۹۹؛ ۱۹(۷۵): ۱۵۴-۱۶۷

فصلنامه گیاهان دارویی

Journal homepage: www.jmp.ir

پژوهشکده گیاهان دارویی
جهاد دانشگاهی



مقاله تحقیقاتی

مقایسه بازده و ترکیبات اسانس گیاه سگ‌دندان بشاگردی طی مراحل مختلف فنولوژیکی

عادل عبدالصمدی[۱]، حیدر مفتاحی‌زاده[۲،*]، محمدرضا وظیفه‌شناس[۳]، محمدامین سلطانی‌پور[۴]، منصور قربانپور[۵]

[۱] *فارغ التحصیل گروه گیاهان دارویی، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران*

[۲] *گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، ایران و عضو هیأت علمی پژوهشکده گیاهان دارویی و صنعتی دانشگاه اردکان، اردکان، ایران*

[۳] *بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران*

[۴] *مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، هرمزگان، ایران*

[۵] *گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، ایران*

اطلاعات مقاله

گل‌واژگان:
گیاه سگ‌دندان
میریستیسین
گلدهی
کروماتوگرافی گازی – جرمی
اندمیک
هرمزگان

چکیده

مقدمه: گیاه سگ‌دندان بشاگردی (*Pycnocycla bashgardiana* Mozaffarian) از گونه‌های اندمیک دارویی در استان هرمزگان می باشد. به دلیل وجود ماده با ارزش میریستیسین در اندام‌های این گیاه، از آن به صورت دم کرده در درمان برخی بیماری‌ها استفاده می‌شود. **هدف:** بررسی میزان و نوع ترکیبات اسانس سرشاخه گیاه در مراحل مختلف فنولوژیکی شامل رویشی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و بذردهی. **روش بررسی:** اسانس نمونه‌ها توسط کلونجر استخراج شد و ترکیبات آن بوسیله دستگاه GC و GC/MS مشخص گردید. **نتایج:** بیشترین بازده اسانس (۲/۲۲ درصد) مربوط به آغاز گلدهی گیاه است. بازده اسانس در مراحل رویشی، گلدهی کامل و زمان بذردهی به ترتیب ۰/۶۴، ۱/۵۴ و ۰/۷۴ درصد محاسبه شد. به طور کلی، ۳۹ ترکیب در اسانس گیاه شناسایی شد که برخی از این ترکیبات تنها در یک مرحله از رشد گیاه و برخی نیز در هر چهار مرحله وجود داشتند. مقایسه ترکیبات اسانس نشان داد که در همه مراحل ۶ ترکیب پاراسیمن، سیس بتا اوسیمن، میریستیسین، سابینن، ترانس بتا اوسیمن و ایزومیریستیسین از ترکیبات اصلی می‌باشند. میریستیسین در تمام مراحل به عنوان یکی از سه ترکیب با درصد بالا بوده به طوری که مقدار آن در مرحله رویشی ۵۲/۷۱، آغاز گل‌دهی ۱۲/۸، گلدهی کامل ۸/۶ و در بذردهی ۱۷ درصد مشاهده شد. **نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج این تحقیق، بیشترین میزان میریستیسین در مرحله رویشی و قبل از رسیدن گیاه به مرحله گلدهی است. درحالی‌که بیشترین میزان ترانس بتا اوسیمن و سیس بتا اوسیمن در مرحله گلدهی و بیشترین میزان ایزو مریستیسین، سابینن و پاراسیمن در مرحله بذردهی گیاه می‌باشد.

مخففها: GC، کروماتوگراف گازی؛ GC/MS، کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی

* نویسنده مسؤول: hmeftahizade@ardakan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۳ شهریور ۱۳۹۸؛ **تاریخ دریافت اصلاحات:** ۵ آذر ۱۳۹۸؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۵ آذر ۱۳۹۸

doi: 10.29252/jmp.19.75.154

© 2020. Open access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

۱. مقدمه

گیاهان دارویی بومی نقش مهمی در پایداری اکوسیستم‌ها و تأمین بسیاری از نیازهای غذایی و دارویی مردم هر منطقه دارند. محصولات فرعی مراتع از نظر اقتصادی و تأمین نیازهای دارویی بهره‌برداران و بومیان هر منطقه اهمیت زیادی دارند. یکی از این گونه‌های با ارزش دارویی، گیاه سگ دندان بشاگردی (*Pycnocycla bashgardiana* Mozaffarian) از خانواده چتریان می‌باشد که از گونه‌های دارویی مهم مناطق شرقی استان هرمزگان (منطقه بشاگرد) می‌باشد. بومیان منطقه از گل‌های این گیاه به صورت دم‌کرده در درمان بیماری شکم درد و کلیه استفاده می‌کنند [۱].

تحقیقات اخیر وجود ماده با ارزش میریستیسین در این گونه اندمیک را تأیید نموده است. این ترکیب یک فنیل پروپن است که غیرمحلول در آب بوده که به مقدار ناچیزی در شوید و جعفری وجود دارد. میریستیسین از شکل‌گیری و تشکیل تومورها (مخصوصاً تومورهای ریه) جلوگیری می‌کند. مشخص شده است که فعالیت آنزیم گلوتاتیون S ترانسفراز را که مسئول پیشگیری از تخریب سلولی می‌باشد، تحریک می‌کند [۲].

گیاه سگ‌دندان بشاگردی فعالیت ضدمیکروبی قوی در برابر باکتری‌های اشرشیا کلی، استافیلوکوکس اپیدرمیدس، استافیلوکوکس اورئوس و کاندیدا آلبیکانس دارد [۳]. در یک مطالعه، ۴۳ ترکیب از اسانس این گیاه شناسایی شد که ترکیبات مهم به ترتیب میریستیسین (۲۲ درصد)، سیس ایزو میریستیسین (۱۷ درصد) و ترانس بتا اسمین (۹ درصد) بودند [۳].

همچنین در بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گونه سگ‌دندان بشاگردی، ۵۱ ترکیب شناسایی شد که ۳۹/۱۲ درصد ترکیبات متعلق به ماده میریستیسین بود. دیگر ترکیبات مهم شامل ای بتا اسمین، سابینن و سین ایزومیریستیسین بودند که به ترتیب ۲۱/۹۷، ۱۵ و ۲/۶۷ درصد اسانس را به خود اختصاص دادند [۴]. در آنالیز ترکیبات اسانس نمونه کاشته شده این گیاه در استهبان، استان فارس، تعداد ترکیبات شناسایی شده ۵۲ ترکیب اعلام شده که علاوه بر ۵۱ ترکیب موجود در رویشگاه طبیعی، ترکیب آلفا سلنین با ۰/۱۹ درصد نیز شناسایی شد. سیس بتا اوسیمن، میریستیسین و ترانس بتا اوسیمن و سیس ایزومریستیسین به ترتیب، ۵۵/۴۰، ۱۸/۲۷، ۱۲/۴۷ و ۲/۹۴ درصد گزارش شدند [۴].

اسانس این گیاه اثرات ضدمیکروبی قوی در برابر باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت دارد [۵]. در یک مطالعه‌ای، تعداد ۲۲ ترکیب در اسانس این گیاه شناسایی شده که ۶۹/۵۴ درصد آن متعلق به میریستیسین بوده، دیگر ترکیبات مهم سیس بتا اوسیمن، ترانس بتا اوسیمن و متیل اوژنول بودند که به ترتیب ۲۱/۰۴، ۹/۲۴ و ۴/۷ درصد ترکیبات را شامل شدند [۵].

در مطالعه‌ی دیگری، تعداد ۱۲ ترکیب در میوه گیاه سگ‌دندان بشاگردی شناسایی شد. مهم‌ترین ترکیبات شناسایی شده در میوه شامل مریستیسین (۷۶/۱۷ درصد)، ای بتا اسمن (۴/۱ درصد)، زد بتا اسمن (۳/۸ درصد)، بتا اودسمول (۲/۸ درصد)، کوبنن (۱/۶ درصد)، سابینن (۱/۶ درصد) و بتا پینن (۱/۴ درصد) بودند. آنها همچنین اثرات ضدالتهابی میوه گیاه را بر مدل‌های حیوانی را به ترکیب مریستیسین نسبت می‌دهند [۶]. در بررسی ترکیبات اسانس گیاه سگ‌دندان بوته‌ای که از منطقه حاجی‌آباد هرمزگان جمع‌آوری شده بود، تعداد ۲۸ ترکیب در میوه و تعداد ۲۷ ترکیب در بذر گیاه شناسایی کردند. بازده اسانس در میوه و بذر گیاه به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد بود [۶].

بیشترین مطالعات صورت گرفته به بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس این گیاه در بذر آن پرداخته شده است. اما این تحقیق، با هدف معرفی بیشترین میزان ترکیبات اسانس در اندام‌های گیاه، اقدام به شناسایی این ترکیبات در مراحل

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

فنولوژیکی (رویشی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و بذردهی) شده است.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۲. منطقه مورد مطالعه

محل جمع‌آوری نمونه‌های مورد آزمایش، اطراف روستای داوری در منطقه بشاگرد از توابع شهرستان جاسک با مختصات عرض جغرافیایی ۲۶ درجه و ۲۰ دقیقه و ۴۲ ثانیه و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۴۲ دقیقه و ۴۸ ثانیه با ارتفاع از سطح دریا ۹۰۰ متر می‌باشد که در سال ۱۳۹۶ انجام شد. متوسط بارش سالانه منطقه حدود ۲۷۱/۴ میلی‌متر درسال می‌باشد که بیشترین مقدار آن در ماه‌های دی و بهمن نازل می‌شود.

۲.۲. نمونه‌برداری و آماده‌سازی گیاه برای استخراج اسانس

سرشاخه‌های گیاه سگ دندان بشاگردی در مراحل مختلف شامل رویشی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و زمان تشکیل بذر جمع‌آوری شدند. نمونه‌برداری از گیاه به صورت تصادفی– سیستماتیک انجام شد. بدین‌منظور در هر شیب به تعداد ۴ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر که ۳ تا موازی و یکی عمود بر جهت شیب بود انجام شد. نمونه‌ها توسط هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان با کد هرباریومی ۴۰۳۶ تأیید شدند.

۳.۲. اسانس‌گیری

نمونه‌ها پس از تمیز کردن، در سایه و در دمای محیط، خشک و سپس پودر شدند (میزان ۵۰ گرم از هر قسمت جهت استخراج اسانس استفاده شد) با استفاده از روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر اسانس‌گیری انجام شد. اسانس حاصل پس از جداسازی از سطح آب توسط سدیم سولفات بدون آب، رطوبت‌زدایی شد و پس از توزین و محاسبه بازده تولید اسانس، در ظروف شیشه‌ای درب‌دار و در یخچال نگهداری شد.

۴.۲. شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

به منظور شناسایی و جداسازی ترکیب‌های موجود در اسانس از دستگاه GC و GC/MS استفاده شد. دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Varian 3400 متصل به دستگاه طیف‌سنجی جرمی، گاز حامل هلیوم و آشکارساز Ione trap با سیستم تله یونی و انرژی یونیزاسیون در طیف سنج جرمی ۷۰ الکترون ولت، با ستون DB-5 که ستون نیمه قطبی است، به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون، فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارات ۴۰ تا ۲۵۰ سلسیوس با سرعت افزایش ۴ درجه سلسیوس در دقیقه و درجه حرارات محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سلسیوس و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سلسیوس مورد استفاده قرار گرفت. شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس به کمک شاخص‌های بازداری و بررسی طیف‌های جرمی پیشنهادی انجام گرفت.

۵.۲. تجزیه آماری

نرم‌افزار Excel برای ثبت داده‌ها و رسم شکل‌ها مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل واریانس داده‌ها با نرم‌افزار SAS 9.2 انجام شد. آنالیز بای پلات و کلاستر با نرم‌افزار PAST انجام شد. همچنین، مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

۳. نتایج

۱.۳. تغییرات بازده اسانس گیاه سگ‌دندان بشاگردی در مراحل مختلف رشد

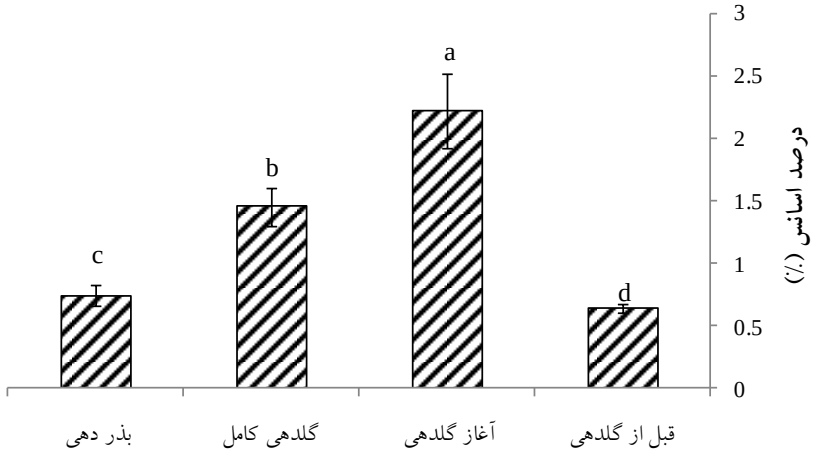
نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین مراحل مختلف رشدی گیاه از نظر درصد بازده اسانس، تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. بیشترین بازده اسانس با ۲/۲۲ درصد مربوط به مرحله آغاز گلدهی سگ‌دندان بشاگردی است (شکل ۱). بازده

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

اسانس در مراحل رویشی، گلدهی کامل و بذردهی به ترتیب ۰/۶۴، ۱/۴۵ و ۰/۷۴ درصد می‌باشد. مقایسه میانگین بازده‌های اسانس گیاه سگ‌دندان بشاگردی نشان داد که بازده اسانس در بین هر چهار مرحله فنولوژی مورد بررسی در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (شکل شماره ۱). بر همین اساس بیشترین بازده اسانس مربوط به مرحله آغاز گلدهی و کمترین بازده اسانس مربوط به مرحله رویشی می‌باشد.

۲.۳. *شناسایی ترکیبات موجود در اسانس اندام‌های مختلف گیاه سگ‌دندان بشاگردی*

نتایج شناسایی ترکیبات نشان می‌دهد که در کلیه مراحل اندام‌های گیاه، ۳۹ ترکیب شناسایی شده که برخی از این ترکیبات تنها در یک مرحله از رشد گیاه و برخی نیز در هر چهار مرحله از رشد گیاه در اسانس استخراج شده مشاهده شدند (جدول ۱).



شکل ۱. مقایسه میانگین بازده اسانس (درصد) سرشاخه‌های گیاه سنگ دندان بشاگردی در مراحل مختلف رشد

جدول ۱. درصد ترکیبات اسانس در مراحل مختلف فنولوژیکی گیاه سگ دندان بشاگردی

ردیف	ترکیب	درصد ترکیب (درصد)			
		رویشی	آغاز گلدهی	گلدهی کامل	بذردهی
۱	α-Copaene	۰	۰/۲۵۶	۰	۰
۲	α-Terpinene	۰	۰	۰	۰/۲۴۳
۳	α-Thujene	۰/۵۵۱	۰	۲/۰۸۳	۰/۳۶۲
۴	α-Alaskene	۱/۴۰	۰	۰/۶۵۲	۰
۵	α-Eudesmol	۱/۸۰	۰	۱/۶۸۹	۰
۶	α-Guaiene	۰/۵۰۱	۰/۲۴۵	۰/۵۹۸	۰/۷۶۶
۷	α-Gurjunene	۰	۰/۸۳۶	۰	۰
۸	α-Phellandrene	۰	۰/۴۳۵	۲/۵۸	۵/۹۹
۹	α-Pinene	۱/۳۲	۱/۰۴۵	۰/۸۲۹	۱/۴۷

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

ادامه جدول ۱. درصد ترکیبات اسانس در مراحل مختلف فنولوژیکی گیاه سگ دندان (*Pycnocycla bashgardiana* mozaff)

ردیف	ترکیب	درصد ترکیب (درصد)			
		رویشی	آغاز گلدهی	گلدهی کامل	بذردهی
۱۰	*α*-Selinene	۱/۵۷۷	۰	۱/۳۹	۰
۱۱	*α*-Ylangene	۰/۷۳۷۲	۰	۰	۰
۱۲	ß-Elemene	۰/۴۹۰	۰	۱/۱۸	۰
۱۳	ß-Eudesmol	۱/۸۳۳	۰	۰/۸۶۷	۱/۰۳۲
۱۴	ß-Pinene	۰/۵۴۵	۰/۹۶۶	۰	۱/۲۲
۱۵	ß-Selinene	۰/۴۹۳	۰	۰/۵۹۸	۰
۱۶	Carvone	۰/۴۳۹	۰	۰	۰
۱۷	*cis*-Carveol	۰/۷۵۶	۰	۰	۰
۱۸	*cis*-Vertocitral	۰/۲۷۷	۰	۰	۰
۱۹	*delta*-3-Carene	۰/۲۳۸	۰/۵۱۱	۰/۴۳۴	۱/۱۱
۲۰	*E*-ß-(ocimene)	۱۱/۵۰	۵۴/۳۴	۰/۷۳۶	۲/۳۵
۲۱	*E*-Caryophyllene	۱/۶۸۸	۰/۵۵۲۱	۱/۴۸	۱/۰۲۳
۲۲	*E*-Methyl isoeugenol	۱/۰۵۵	۰	۰/۶۳۷	۰
۲۳	*epi*-Longipinanol	۰/۴۱۵	۰	۰	۰
۲۴	Germacrene D	۰/۵۵۰	۰	۰/۴۴	۰
۲۵	Guaiol	۱/۱۱۶	۰	۰	۰
۲۶	Humulene epoxide	۰	۴/۹۴۱	۳/۷۱	۰
۲۷	Lavendulyl acetate	۰	۰/۳۷۰	۰	۰/۹۸۸
۲۸	Isomyristicin	۰	۲/۹۱۵	۰	۱۴/۹
۲۹	Lavendulyl isovalerate	۰	۱/۹۱۲	۰	۰
۳۰	Linalool butyrate	۰	۲/۱۳۸	۰	۰
۳۱	Limonene	۰	۰	۳/۳۰	۵/۳۸
۳۲	Methyl eugenol	۲/۰۳۷	۰/۳۳۸	۰/۴۱۵	۰
۳۳	Myrcene	۰/۸۹۳	۱/۹۱۲	۰/۴۳۶	۶/۶۷
۳۴	Myristicin	۵۲/۷۵	۱۲/۷۹	۸/۵۹۷	۱۷/۹۷
۳۵	*p*-Cymene	۶/۸۵	۰	۸/۰۵۲	۳۰/۸
۳۶	Sabinene	۲/۹۰	۰/۸۰۱	۲۱/۴۰	۳/۴۵
۳۷	Spathulenol	۰/۸۸۰	۰	۰	۰
۳۸	Terpinene-4-ol	۰/۲۹۳	۰	۰	۲/۱۸
۳۹	*Z*-ß(-ocimene)	۱/۰۷۲	۱۲/۴۱	۳۶/۸۳	۱/۷۷

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

۳.۳. ترکیبات موجود در اسانس سرشاخه‌های گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله رویشی

در اسانس بخش هوایی گیاه سگ‌دندان بشاگردی در مرحله رویشی در منطقه بشاگرد ۲۹ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۸/۴ درصد از حجم اسانس می‌باشد (جدول ۱). میریستیسین با ۵۲/۷۵ درصد، سیس بتا اوسیمن با ۱۱/۵۱ درصد و پارا سیمن با ۶/۸۵ و جمعاً با ۷۱/۱۲ درصد بیشترین ترکیبات اسانس را تشکیل می‌دهند. ترکیبات دلتا-۳- کارن سیس- ورتوسیترال و ترپینن-۴- ال به ترتیب با ۰/۲۳۸، ۰/۲۷۷ و ۰/۲۹۴ درصد نسبت به سایر ترکیبات مقدار کمتری از محتوای اسانس را تشکیل می‌دهند. کروماتوگرام اسانس در شکل ۲ نشان داده شده است.

۴.۳. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله آغاز گلدهی

در اسانس بخش هوایی گیاه سگ دندان بشاگردی د مرحله آغاز گلدهی ۱۹ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۹/۷ درصد از حجم اسانس می‌باشد (جدول ۱). سیس بتا اوسیمن با ۵۴/۳۵ درصد، میریستیسین با ۱۲/۸ درصد و ترانس بتا اوسیمن با ۱۲/۴ و جمعاً با ۷۹/۶ درصد بیشترین ترکیبات اسانس را تشکیل می‌دهند. ترکیبات الفا گوئین، الفا کوپائین و میتیل ایگنول به ترتیب با ۰/۲۴۵، ۰/۲۵۱ و ۰/۳۳۸ درصد نسبت به سایر ترکیبات مقدار کمتری از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. کروماتوگرام اسانس در شکل ۳ نشان داده شده است.

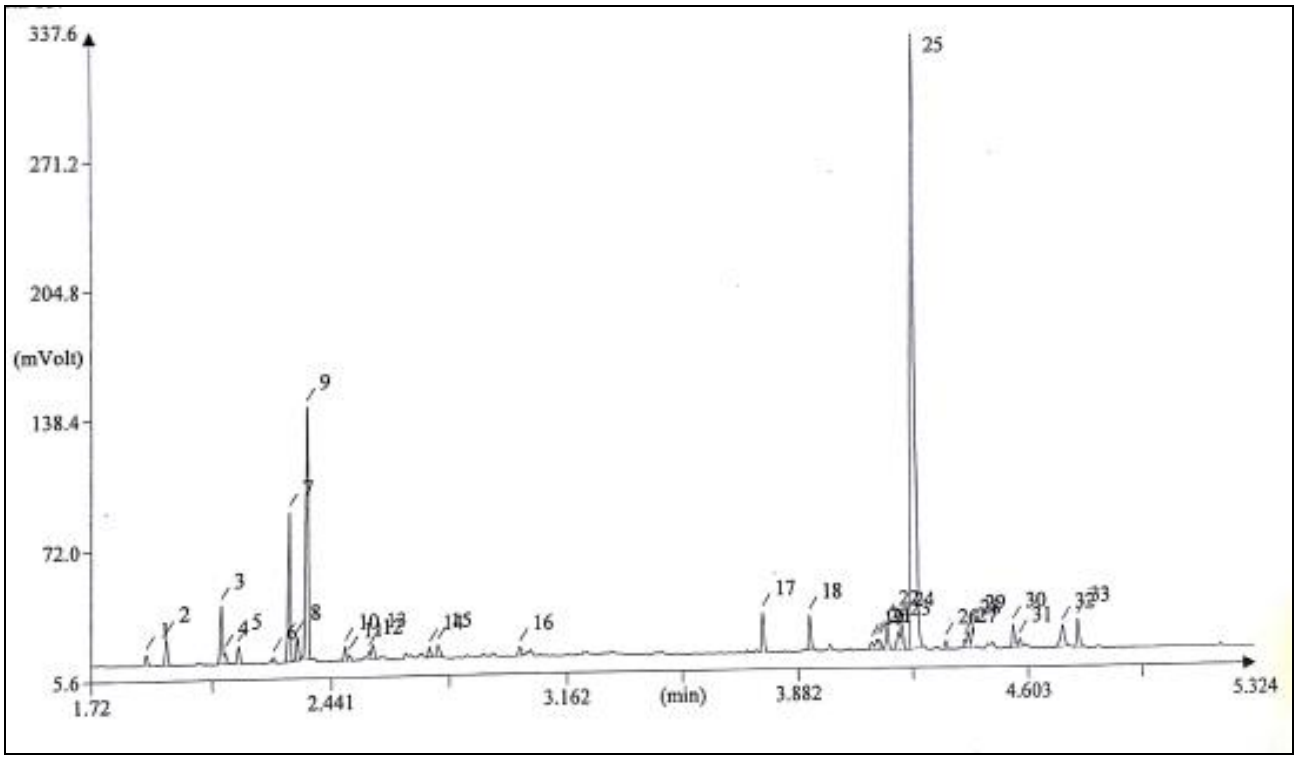
۵.۳. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس اندام هوایی گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله گلدهی کامل

در اسانس بخش هوایی گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله گلدهی کامل در منطقه بشاگرد ۲۳ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۸/۹ درصد از حجم اسانس می‌باشد. ترانس بتا اوسیمن با ۳۶/۹۳ درصد سابینن با ۲۱/۴ درصد، میریستیسین با ۸/۵۹ درصد و جمعاً با ۶۶/۸۳ درصد بیشترین ترکیبات اسانس را تشکیل می‌دهند. ترکیبات ایگنول، متیل-دلتا-تری کارن و میرسین به ترتیب با ۰/۴۱۵، ۰/۴۳۴ و ۰/۴۳۶درصد نسبت به سایر ترکیبات مقدار کمتری از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. کروماتوگرام اسانس در شکل ۴ نشان داده شده است.

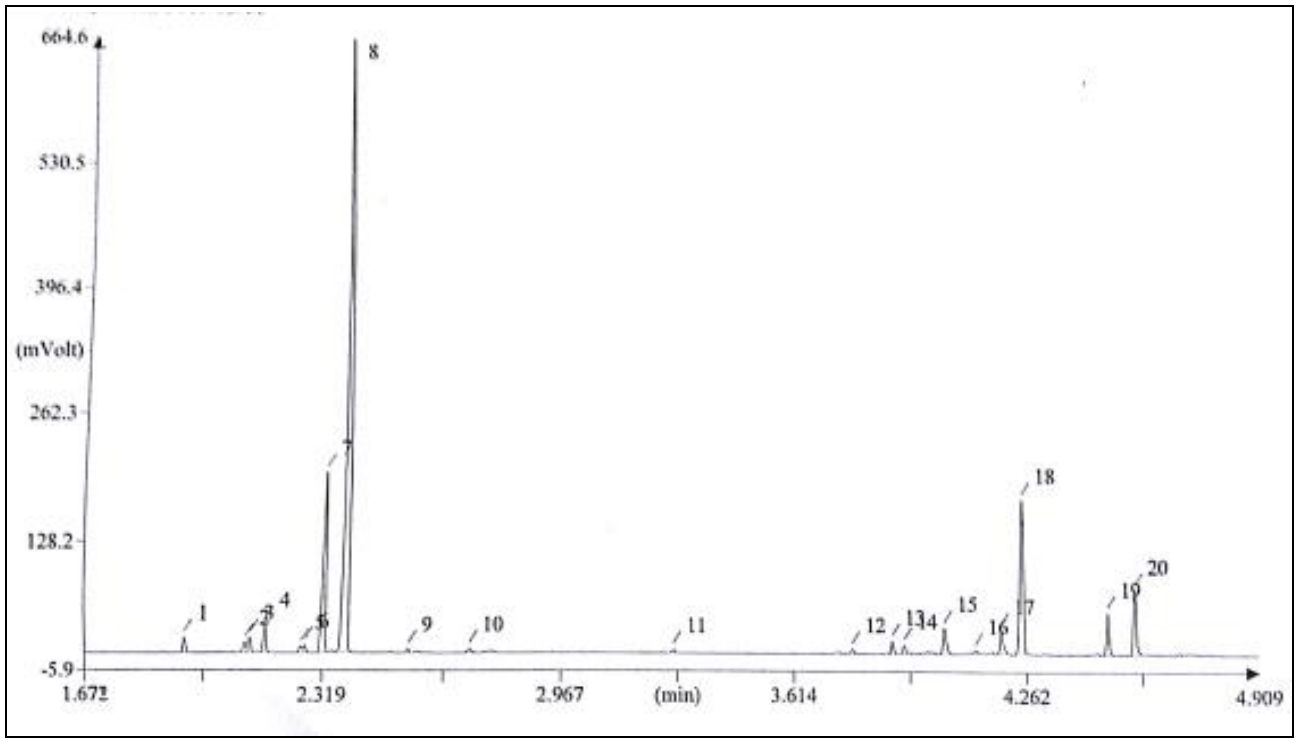
۶.۳. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله بذردهی

در اسانس اندام‌های هوایی گیاه سگ دندان بشاگردی در منطقه بشاگرد، ۱۹ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۹ درصد از حجم اسانس می‌باشد (جدول ۱). پاراسیمن با ۳۰/۸۹ درصد، میریستیسین با ۱۷/۱۸ درصد و ایزومیریستیسین با ۱۴/۹۱ و جمعاً با ۶۲/۹۸ درصد بیشترین ترکیبات اسانس را تشکیل می دهند. ترکیبات آلفا ترپین، آلفا توجین و آلفا گوئن به ترتیب با ۰/۲۴۳، ۰/۳۶۲ و ۰/۷۶۶ درصد نسبت به سایر ترکیبات مقدار کمتری از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. کروماتوگرام اسانس در شکل ۵ نشان داده شده است.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

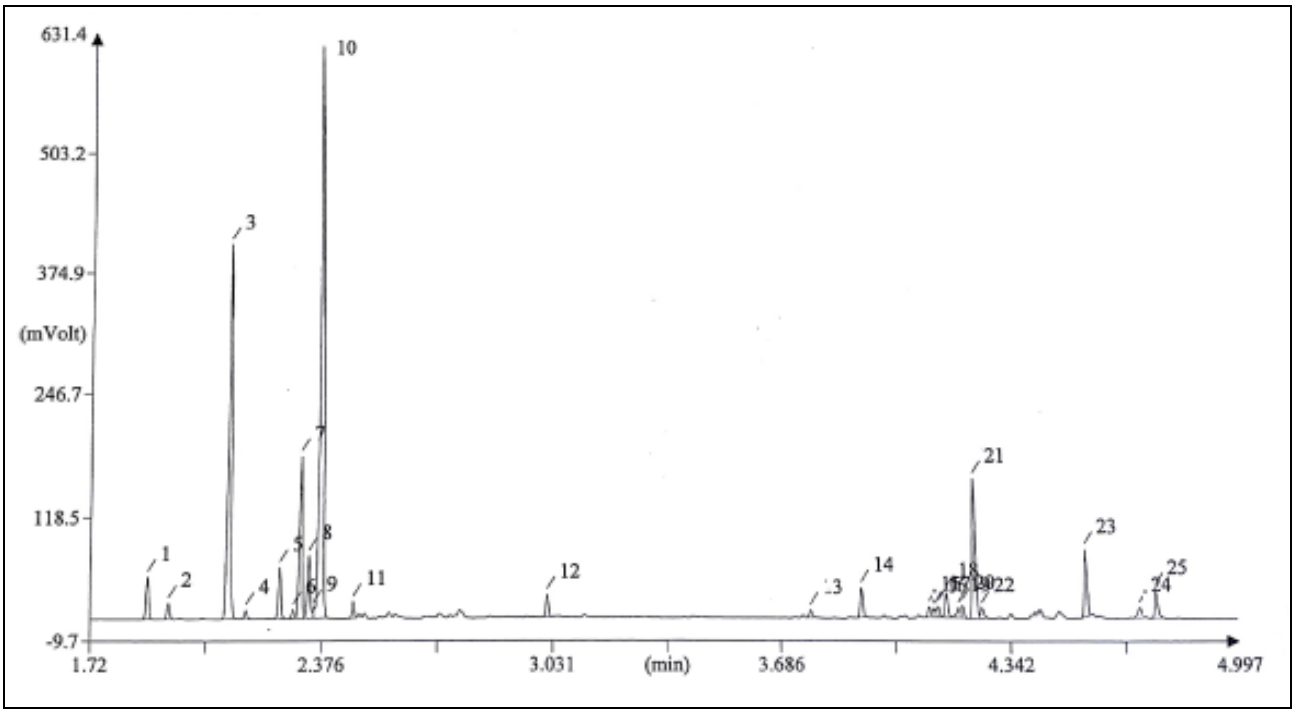


شکل ۲. کروماتوگرام اسانس سرشاخه‌های گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله رویشی

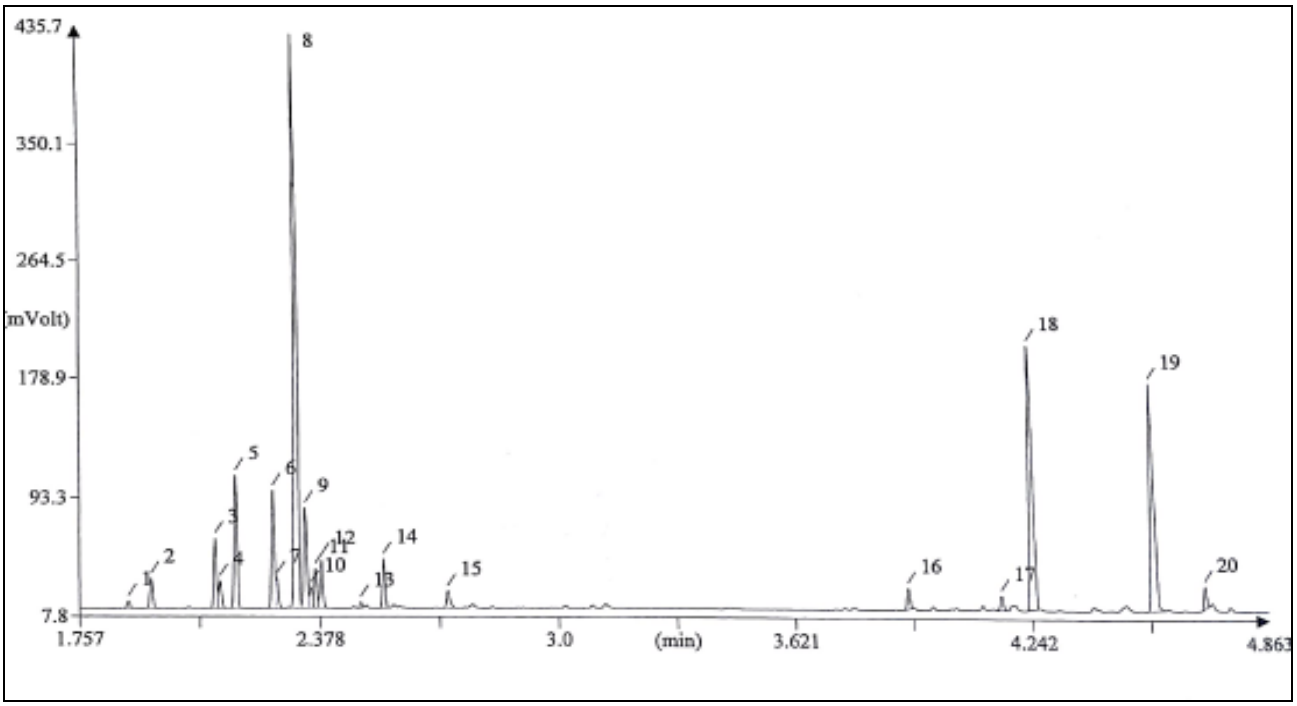


شکل ۳. کروماتوگرام اسانس گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله آغاز گلدهی

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]



شکل ۴. کروماتوگرام اسانس سرشاخه گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله گلدهی کامل



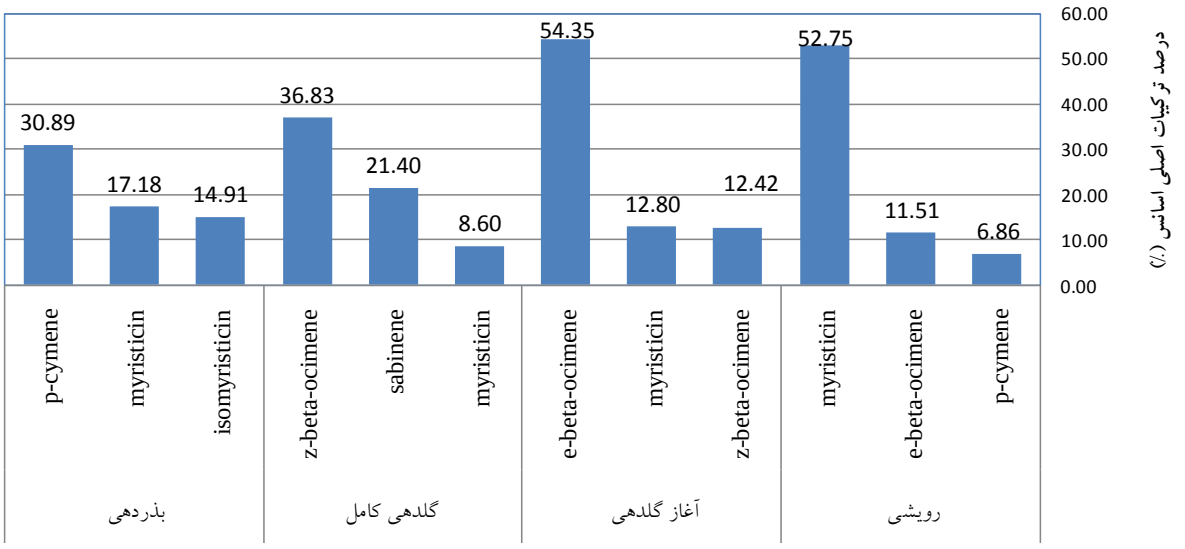
شکل ۵. کروماتوگرام اسانس گیاه سگ دندان بشاگردی در مرحله بذردهی

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

۷.۳. مقایسه ترکیبات اصلی اسانس در مراحل مختلف رشد گیاه سگ دندان بشاگردی

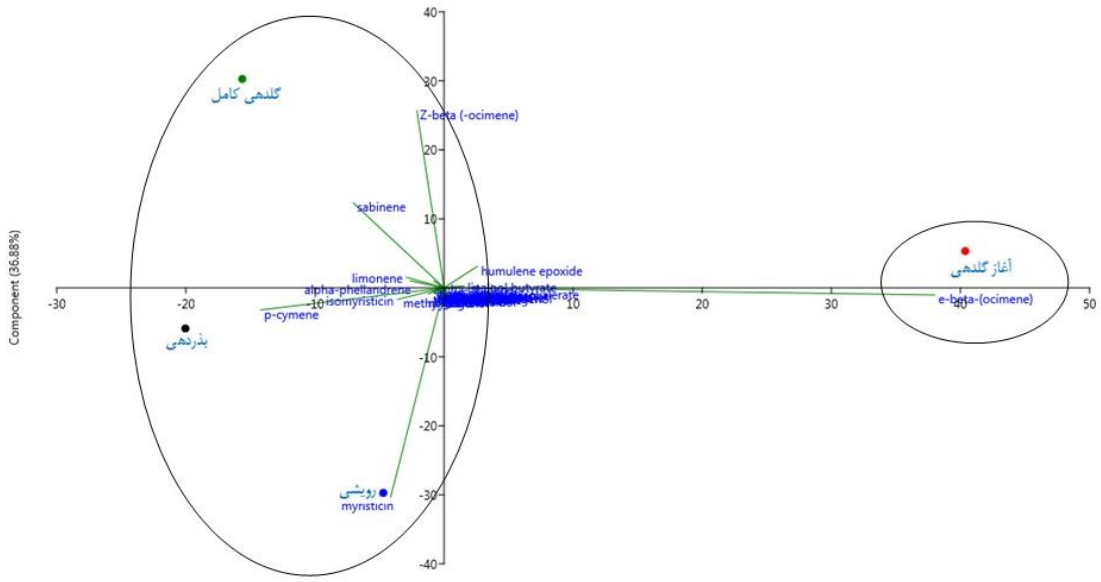
مقایسه ترکیبات عمده اسانس از سرشاخه‌های گیاه سگ دندان بشاگردی در مراحل مختلف مورد بررسی (گلدهی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و در زمان بذردهی) نشان داد که در همه موارد ۶ ترکیب پاراسیمن، سیس بتا اوسیمن، میریستیسن، سابینن، ترانس بتا اوسیمن، و ایزومیریستسن از جمله ترکیبات اصلی بوده و در تمامی مراحل جزو سه ترکیب برتر می‌باشند (شکل ۶). ترکیب میریستیسین در هر چهار مرحله فنولوژیکی مورد آزمایش جزو یکی از سه ترکیب اول می‌باشد به طوری که مقدار آن در زمان رویشی ۵۲/۷۱، آغاز گلدهی ۱۲/۸، گلدهی کامل ۸/۶ و در مرحله بذردهی به ۱۷ درصد می‌رسد.

بررسی نتایج در قالب آنالیزهای آماری شامل بای پلات و دندروگرام امکان جمع‌بندی سریع و آسان نتایج را امکان پذیر می‌سازد (شکل‌های ۷ و ۸). آنالیز بای پلات بر اساس مولفه‌های اول و دوم (PC1 و PC2) که روابط بین مراحل مختلف رشد را از نظر ترکیبات اسانس نشان می‌دهد، انجام شد. همانطوری که ملاحظه می‌شود مرحله گلدهی از سایر مراحل بر اساس ترکیبات اسانس شناسایی شده (بویژه سیس بتا اوسیمن) متمایز می‌باشد (شکل ۷) و این تمایز در دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) نیز تأیید شده است (شکل ۸). در تجزیه خوشه‌ای، مراحل رشد بر اساس ترکیبات اسانس به دو گروه جداگانه (I و II) تقسیم شدند.

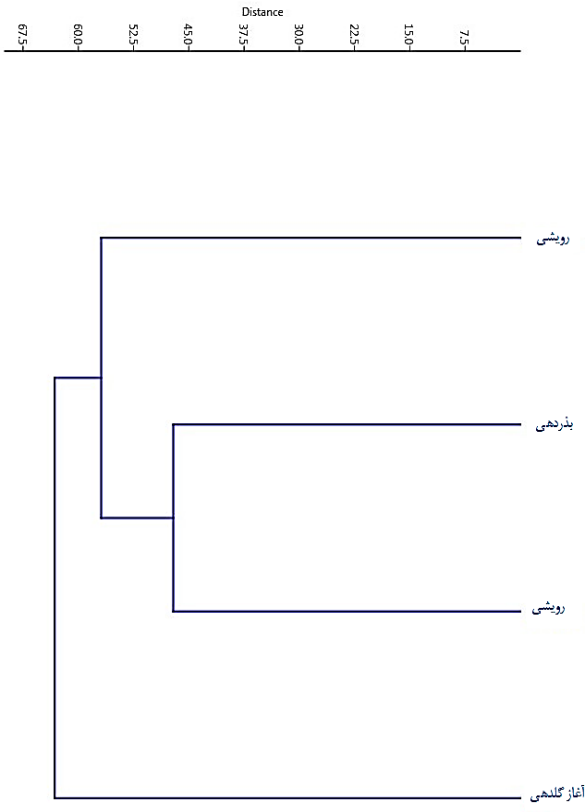


شکل ۶. مقایسه ترکیبات اصلی اسانس در مراحل مختلف رشد گیاه سگ دندان بشاگردی

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]



شکل ۷. نتایج آنالیز بای پلات ترکیبات مختلف اسانس گیاه سنگ دندان بشاگردی در مراحل مختلف رشد



شکل ۸. دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ترکیبات مختلف اسانس گیاه سنگ دندان بشاگردی در مراحل مختلف رشد با بهره‌گیری از آلگوریتم UPGMA

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

۴. بحث

اگرچه بازده اسانس در مرحله بذردهی از مرحله رویشی بیشتر است، اما روند تغییرات مقدار اسانس از آغاز گلدهی به سمت مرحله بذردهی روند کاهشی نشان می‌دهد. همچنین، مقایسه بازده اسانس سرشاخه‌های گیاه در مرحله رویشی با مرحله بعد از گلدهی دارای روند کاهشی می‌باشد. مجروحی در سال ۲۰۰۹ در مطالعه بر روی گیاه مورخوش و در سال ۱۹۹۹ ملادو مارتینز بر روی گونه ای از آویشن افزایش بازده اسانس از مرحله رویشی به سمت مرحله پایان گلدهی را گزارش کردند. مطالعاتی که بر روی ترکیبات اسانس این گیاه انجام شده غالباً مربوط به مرحله گلدهی است و اسانس‌گیری از سرشاخه‌های گیاه بوده است. در یک مطالعه، بازده اسانس سرشاخه هوایی گیاه را ۱/۱ درصد ذکر کرده است که این مقدار از نتایج این تحقیق کمتر است [۹]. مقایسه بازده اسانس این گونه با دیگر گونه‌های جنس سگ‌دندان نشان می‌دهد که بازده اسانس گونه بشاگردی که بین ۰/۶۴ تا ۲/۲۲ درصد است بالاتر از میزان اسانس گونه بادبزنی (بازده اسانس ۰/۳۷ درصد) [۱۰]، گونه خاردار (بازده اسانس ۰/۳۴ درصد) [۱۱]، گونه بوته‌ای با بازده اسانس ۰/۱ درصد [۴، ۱۳] و ۰/۰۱ درصد [۱۲] و گونه گل گره‌ای (بازده اسانس ۰/۱۲ درصد) است [۱۴].

مطابق با نتایج به دست آمده در این تحقیق، در کل ۳۹ ترکیب شناسایی شد که برخی از این ترکیبات تنها در یک مرحله از رشد گیاه و برخی نیز در تمام مراحل رشد گیاه در اسانس گیاه مشاهده شدند. در اسانس سرشاخه‌های گیاه سگ‌دندان بشاگردی در مرحله رویشی ۲۹ ترکیب (۹۸/۴ درصد اسانس)، در آغاز گلدهی ۲۳ ترکیب (۹۸/۹ درصد اسانس)، در گلدهی کامل ۱۹ ترکیب (۹۹/۷ درصد اسانس) و در مرحله بذردهی نیز ۱۹ ترکیب (۹۹ درصد اسانس) شناسایی شدند. از مرحله رویشی به سمت مرحله گلدهی و بعد از آن روند تعداد ترکیبات کاهشی است. در بررسی ترکیبات اسانس گیاه *Pycnocycla bashagardiana* در مطالعات پیشین تعداد ۱۲ ترکیب و تعداد ۲۲ ترکیب شناسایی کردند که از مطالعه اخیر کمتر است [۱۵، ۵]. اما در مطالعه دیگری، تعداد ۵۱ ترکیب شناسایی کردند که از مطالعه اخیر بیشتر است [۳].

درخصوص مقدار و نوع ترکیبات اسانس، نتایج نشان داد که ترکیب مریستیسین در هر چهار مرحله رشدی گیاه مورد بررسی جزو یکی از سه ترکیب اول بوده به طوری که در مرحله رویشی، میزان این ترکیب ۵۲/۷۱، گل ۱۲/۸، آغاز گلدهی ۸/۶ و در بذردهی به ۱۷ درصد می‌رسد؛ بنابراین بیشترین مقدار آن در مرحله رویشی است و در مراحل گلدهی و بذردهی مقدار آن کاهش می‌یابد. البته در مطالعاتی که بر روی سایر گونه‌های جنس سگ دندان از جمله گونه سگ‌دندان بادبزنی [۱۶]، گونه خاردار [۶]، گونه گل‌گره‌ای [۱۴]، گونه پشته‌ای [۱۷] و گونه بوته‌ای [۱۳] انجام شد ترکیب میریستیسین اصلاً گزارش نشده است.

سیس بتا اوسیمن از دیگر ترکیبات مهم گونه سگ‌دندان بشاگردی است که در مرحله آغاز گلدهی ۵۲/۳۵ بیشترین مقدار بوده است. مقدار این ترکیب در مطالعاتی که بر روی دیگر گونه‌های جنس سگ دندان انجام شده است، نیز کمتر از مطالعه اخیر است. به عنوان مثال مقدار این ترکیب ۲/۶ درصد گزارش شده که از مطالعه اخیر کمتر است [۶].

سابینن با ۲۱/۴ درصد فقط در مرحله گلدهی کامل اندازه‌گیری شد. در سال ۲۰۱۷، علیزاده و عبدالله‌زاده، مقدار این ترکیب را ۱۵ درصد و در سال ۲۰۱۴، عباسی و همکاران، ۴/۸ درصد گزارش کردند که از مطالعه اخیر کمتر است. مقدار این ترکیب در مطالعات قبلی بر روی دیگر گونه‌های جنس سگ‌دندان نیز بسیار کم و ناچیز یا اصلاً گزارش نشده است.

ترانس بتا اوسیمن در مرحله آغاز گلدهی ۱۲/۴ و در مرحله گلدهی کامل ۳۸/۸۳ درصد از دیگر ترکیبات مهم

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

اسانس گونه سگ‌دندان بشاگردی است. این ترکیب و سیس بتا اوسیمن با هم جمعاً حدود ۶۷ درصد اسانس گل را تشکیل می‌دهند. کمترین مقدار آنها (۴ درصد) در مرحله بذردهی است. مطالعات [۴، ۵، ۷، ۱۸] مقدار کمتری از این ترکیب را از این گیاه گزارش کردند. اما اصغرپناه و همکاران (۲۰۱۴)، با مطالعه روی گیاه سگ ندان پشته‌ای مقدار ماده ترانس بتا اوسیمن را ۶/۱ درصد گزارش دادند [۱۹]. از آن جایی که که هدف این تحقیق از بررسی ترکیبات متشکله اسانس گونه سگ‌دندان بشاگردی، شناسایی ترکیبات مهم و شاخص از جمله مریستیسین می‌باشد، بنابراین بهترین زمان برای استخراج این ترکیب از برگ‌های گیاه در مرحله رویشی و قبل از رسیدن گیاه به مرحله گلدهی است. چنانچه ترکیبات ترانس بتا اوسیمن و سیس بتا اوسیمن مدنظر باشد بهترین زمان مرحله گلدهی است و اگر هدف ترکیبات ایزو مریستیسین، سابینن و پاراسیمن باشد، بهترین فصل نمونه برداری از گیاه مرحله بذردهی است.

۵. نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین بازده اسانس مربوط به مرحله آغاز گلدهی و کمترین بازده اسانس مربوط به مرحله رویشی می‌باشد. همچنین نتایج شناسایی ترکیبات نشان داد که در کلیه مراحل فنولوژیکی، ۳۹ ترکیب شناسایی شد. مقایسه ترکیبات عمده اسانس از سرشاخه‌های گیاه سگ‌دندان بشاگردی در مراحل مختلف مورد بررسی (رویشی، آغازگلدهی، گلدهی کامل و در زمان بذردهی) نشان داد که در همه موارد ۶ ترکیب پاراسیمن، سیس بتا اوسیمن، میریستیسن، سابینن، ترانس بتا اوسیمن و ایزومیریستسن از جمله ترکیبات اصلی می‌باشند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول: اجرای تحقیق و نگارش اولیه مقاله، نویسنده دوم: پایه‌ریزی و راهنمایی در اجرای تحقیق و ویرایش مقاله، نویسنده سوم: راهنمایی در طراحی و اجرای تحقیق، نویسنده چهارم: مشاوره در اجرای مطالعه، نویسنده پنجم: مشاوره و انجام آنالیز آماری داده‌ها.

تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافعی بین نویسندگان این مقاله وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

از معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه علم و هنر یزد جهت مساعدت در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Mozaffarian V. New species and new plant records from lran. *Iranian Journal of Botany* 1985; 3(1): 81-6.

2. Anwar F, Ali M, Hussain, AI and Shahid M. Antioxidant and antimicrobial activities of essential oil and extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seeds from Pakistan. *Flavour Fragr J*. 2009; 24(4): 170-6.

3. Hafezian M, Asgarpanah J and Rahimifard N. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from the endemic species *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

Latin American Journal of Pharmacy. 2016; 35(7): 1634-9.

4. Alizadeh A and Abdollahzadeh H. Essential oil constituents and antimicrobial activity of *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff. from Iran. *Natural Product Research*. 2017; 31(17): 2081-4.

5. Nasrollahi I, Farjam M, Talebi E, Khosravinezhad M and Shivkumar. Anti-Microbial and Antioxidant Activity of Different *Pycnocycla bashagardiana Essential Oil. International Journal of Research Studies in Biosciences* 2017; 5(4): 15-21.

6. Nasr M and Asgarpanah J. Volatile Constituents of the Seeds and Fruit of *Pycnocycla nodiflora*. *Natural Product Communications* 2014; 9(12): 1781-2.

7. Majrouhi AA. Chemical composition of the leaf essential oil of *Zhumeria majdae* growing in South Iran. *Chemistry of Natural Compounds* 2009; 45(3): 429-30.

8. Molado-Martinos M, Bernaldo-Gil MG, Beirao ML and Rouzet M. Seasonal variation and composition of *Thymus zygis* essential oil. *Flavour and Fragrance Journal*. 1999; 14(3): 177-82.

9. Abbasi E, Ghorbandadras O and Asgarpanah J. Essential oil composition of the endemic species *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff. *Journal of Essential Oil Res*. 2014; 26: 363-6.

10. Yari M, Aghjani Z, Masoudi S, Monfared A and Rustaiyan A. Essential oils of *Pycnocycla flabellifolia* (Boiss.) and *Malabai lasecacule* (Miller) Boiss from Iran. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences* 1999; 7(3): 1-3.

11. Ahmadi L and Mirza M. Volatile constituents of the essential oil of *Pycnocycla spinose* Decne and Boiss from Iran. *J. Essential Oil Res*. 1998; 10(2): 197-8.

12. Javidnia K, Mir R, Soltani M and Khosravi AR. Constituents of the essential oil of *Pycnocycla nodiflora* Decne. ex Boiss. from Iran. *J. Essential Oil Res*. 2008; 20: 502-4.

13. Alimirzalou F and Asgarpanah J. Chemical composition of the volatile oils from the fruits and seeds of the medicinal plant *Pycnocycla aucherana* from Iran. *Farmacia* 2017; 65(4): 591-4.

14. Teimouri MB, Shaabani A and Sefidkon F. Composition of the essential oils of *Pycnocycla aucherana* Decne. ex Boiss. var. *aucherana* and *Pycnocycla musiformis* Hedge et Lamond from Iran. *J. Essential Oil Res*. 2005; 17(5): 473-4.

15. Jahandar F, Asgarpanah J, Najafizadeh P and Mousavi Z. Anti-inflammatory activity and chemical composition of *Pycnocycla bashagardiana* fruits essential oil in animal models. *Iranian J. Basic Medical Sciences* 2018; 21(2): 188-93.

16. Asghari GHR, Houshfar GHA and Mahmoudi Z. Composition of the essential oil of *Pycnocycla Spinosa* Decne. ex. Boiss from Isfahan. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences* 2001; 9(3 - 4): 28-9.

17. Akhgar MR, Khodashenas M and Salari-Dehshikh H. Chemical constituents from the flower and leaf essential oils of *Pycnocycla musiformis*. *Trends in Modern Chemistry* 2012; 4(1): 6-9.

18. Jahandar F, Asgarpanah J, Najafizadeh P and Mousavi Z. Anti-inflammatory activity and chemical composition of *Pycnocycla bashagardiana* fruits essential oil in animal models. *Iran. J. Basic Med. Sci*. 2018; 21(2): 188-93.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

19. Asgarpanah J, Karbalaei Nand Behbahani P. Essential oil composition of the endemic species of *Pycnocycla caespitosa* Boiss and Hausskn. *J. Essential Oil-bearing Plants JEOP*. 2014; 17(4): 633-7.

How to cite this article: Abdolsamadi A, Meftahizadeh H, Vazifeshenas MR, Soltanipour MA, Ghorbanpour M. Comparison of essential oil content and constituents in *Pycnocycla bashgardiana* Mozaffarian during different phenological stages. ***Journal of Medicinal Plants*** 2020; 19(75): 154-167.
doi: 10.29252/jmp.19.75.154

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]

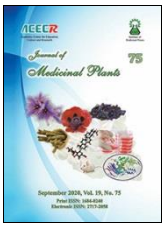
[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]
[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]

J. Med. Plants 2020; 19(75): 154-167

Institute of Medicinal Plants

Journal of Medicinal Plants

Journal homepage: www.jmp.ir



Research Article

Comparison of essential oil content and constituents in *Pycnocycla bashgardiana* Mozaffarian during different phenological stages

Adel Abdolsamadi[1], Heidar Meftahizadeh[2,*], Mohammad Reza Vazifeshenas[3], Mohammad Amin Soltanipour[4], Mansour Ghorbanpour[5]

[1] *Graduate Student (MSc) Department of Medicinal Plants, University of Science and Art, Yazd, Iran*

[2] *Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture & Natural Resources, Ardakan University, Ardakan, Iran, and Faculty of Medicinal and Industrial Plants Research Institute, Ardakan University, Ardakan, Iran*

[3] *Faculty member of Agriculture and Natural Resources Research Center of Yazd, Agricultural and Research Education and Extension Organization (AREEO) Yazd, Iran*

[4] *Agricultural and Natural Resources Research Center, Hormozgan, Hormozgan, Iran*

[5] *Department of Medicinal Plants, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran*

ARTICLE INFO

Keywords:
Pycnocycla bashgardiana
Mozaffarian
Endemic
Flowering, GC/MS
Hormozgan
Meristecine

ABSTRACT

Backround: The *Pycnocycla bashgardiana* Mozaffarian is one of the endemic medicinal species in Hormozgan province. Because of the valuable compound myristicin in the organs of this plant, it is used intravenously in the treatment of some diseases. **Objective:** Evaluation of essential oil content and constituents of aerial parts during different phenological stages including before flowering, flower initiation, full flowering and seed maturity stsgegs. **Methods:** the essential oil was isolated using Clevenger-type apparatus, and their constituents were identified using GC and GC/MS devices. **Results:** The highest essential oil content (2.22%) was related to flower initiation stage. The essential oil content at pre-flowering, full flowering and seed maturity stages were 0.64%, 1.54% and 0.74%, respectively. In general, 39 compounds were identified in the isolated essential oil, some of which were found only in one stage of growth and some others were observed in all of the four examined stages. Comparison of essential oil constituents showed that in all stages, p-cymene, E-beta-ocimene, myristecine, sabinene, (Z) -beta-ocimene and isomyristicin were the major compounds. The myristecine level in all stages was one of the three high compounds that reached to 52.71, 12.8%, 8.6% and 17% at before flowering, flower initiation, full flowering and seed maturity stages, respectively. **Conclusion:** According to the results, the maximum amount of myristecine was obtained at the vegetative stage before the plant reaches flowering. Also, the maximum content of Z-beta-ocimine and E-beta-ocimine compounds were found during flowering, however, maximum iso-myristicin, subabinen, and parasimine were observed at seed maturity stage.

Abbreviations: GC, gas chromatography; GC/MS, gas chromatography/mass spectroscopy

* Corresponding author: hmeftahizade@ardakan.ac.ir

doi: 10.29252/jmp.19.75.154

Received 14 September 2019; Received in revised form 26 November 2019; Accepted 16 December 2019

© 2020. Open access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2020.19.75.17.7]

[DOI: 10.29252/jmp.19.75.154]