

ترکیب‌های شیمیایی اسانس دو گونه *P. flabellifolia* Boiss. و *Pycnocycla nodiflora* Decne ex. Boiss. در ایران

فاطمه عسکری^{۱*}، فاطمه سفیدکن^۲، محمد امین سلطانی‌پور^۲، مهدی میرزا^۲ و سمیه فکری قمی^۴

۱- نویسنده مسئول، استادیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: fasmeh_askari2002@yahoo.com؛ fatemeh_askari@rifr-ac.ir

۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

۴- کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۴۰۰

تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۹

چکیده

جنس *Pycnocycla* متعلق به خانواده Apiaceae است و در ایران ۸ گونه چندساله دارد. در این مطالعه بازده اسانس و ترکیب‌های شیمیایی دو گونه *P. flabellifolia* و *P. nodiflora* بررسی شد. به این منظور اندام هوایی گیاهان در مرحله بذردهی به ترتیب از دو رویشگاه در استان هرمزگان در دو سال متوالی و استان کرمانشاه در یک سال جمع‌آوری شدند. اندام‌های ساقه، برگ و بذر جدا و در سایه خشک شدند. اسانس به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت استخراج گردید. تعیین درصد و نوع ترکیب‌های شیمیایی با استفاده از دستگاه‌های GC و GC/MS انجام شد. بازده اسانس ساقه و برگ گونه *P. nodiflora* در دو سال متوالی در رویشگاه تنگ‌زاغ هرمزگان ۰/۲۳٪ و ۱/۲۱٪ و بازده اسانس بذر ۰/۲۳٪ بود. در رویشگاه آب‌ماه بازده اسانس ساقه و برگ در دو سال متوالی ۰/۰۲٪ و ۰/۰۶٪ و بازده اسانس بذر ۰/۰۱٪ بود. کاربوفیلن اکسید (۷/۸٪ تا ۲۸/۱٪) و بتا-اودسمول (۱۵/۵٪ تا ۵۷/۲٪) ترکیب‌های عمده در اسانس ساقه، برگ و بذر در تمام نمونه‌های مورد بررسی *P. nodiflora* بودند. در گونه *P. flabellifolia* بازده اسانس ساقه و برگ (۰/۶۶٪) و بذر (۰/۷۶٪) بود. ترکیب‌های غالب در اسانس ساقه و برگ *P. flabellifolia* شامل سیس-بتا-اوسیمین (۳۳/۸٪)، ترانس-بتا-اوسیمین (۳۹/۶٪) و ترینولن (۱۲/۹٪) بودند. در اسانس بذر *P. flabellifolia* ترانس-بتا-اوسیمین (۲۸٪)، سیس-بتا-اوسیمین (۳۱٪) و ترینولن (۱۲/۶٪) ترکیب‌های عمده بودند.

واژه‌های کلیدی: *Pycnocycla*، Apiaceae، کاربوفیلن اکسید، بتا-اودسمول، سیس-بتا-اوسیمین، ترانس-بتا-اوسیمین.

مقدمه

که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری گسترش یافته‌اند (Javidnia et al., 2008). در ایران ۸ گونه گیاه دائمی دارد که چهار گونه آن اندمیک است (Mozaffarian, 2006). از

جنس *Pycnocycla* با نام فارسی سگ‌دندان متعلق به خانواده Apiaceae می‌باشد. این جنس دارای ۲۰ گونه است

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی

اندام هوایی *P. nodiflora* در مرحله بذردهی در اوایل تیرماه و در دو سال متوالی، از رویشگاه‌های طبیعی آنها واقع در استان هرمزگان حاجی‌آباد، کوه تنگ‌زاغ، ارتفاع ۱۱۰۰ متر و کوه آب‌ماه، ۸۰ کیلومتری شمال بندرعباس و اندام هوایی *P. flabellifolia* اواخر اردیبهشت از استان کرمانشاه، شهرستان مهران، بخش گلان در ارتفاع ۶۱۹ متری جمع‌آوری شدند. نمونه‌های ساقه، برگ و بذر جدا و در آزمایشگاه تحت شرایط سایه و دور از نور خورشید خشک گردیدند. از نمونه‌های ساقه، برگ و بذر تمام گیاهان جمع‌آوری شده ۸۰ گرم به مدت سه ساعت به‌وسیله روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. پس از جداسازی کامل اسانس، آب جزئی موجود در اسانس به‌وسیله سولفات سدیم حذف شد و اسانس‌ها در ظروف تیره رنگ در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. تعیین درصد و نوع ترکیب‌های شیمیایی توسط دستگاه کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS) انجام شد. مشخصات دستگاه‌ها به‌شرح زیر بود.

کروماتوگراف گازی فوق سریع (GC)

مدل Thermo-UFM مجهز به دتکتور FID و داده‌پرداز با نرم‌افزار Chrom-card 2006 مورد استفاده قرار گرفت. ستون DB-5 نیمه‌قطبی به طول ۱۰ متر، قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۴ میکرون بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون، از ۶۰ تا ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه، در مدت زمان ۸/۵ دقیقه انجام شد. گاز حامل، هلیوم و فشار آن در ابتدای ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع، دمای قسمت تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بود.

نظر ویژگی‌های گیاه‌شناسی، گیاهان این جنس چندساله و خشبی و بیشتر پرشاخه هستند. برگ‌ها کامل با تقسیمات پنجه‌ای، گل‌آذین به صورت چتر با دمگل‌آذین‌های مشخص و میوه دوبرچه‌ای است (Mozaffarian, 2007). ترکیب‌های شیمیایی گونه‌های *P. nodiflora* توسط Nasr و Asgarpanah (۲۰۱۴) و *P. flabellifolia* توسط Mahboubi و همکاران (۲۰۱۶) و Yari و همکاران (۱۹۹۹) مطالعه شده است. فعالیت ضداسپاسم (Palizban et al., 2008؛ Sadraei et al., 2016)، ضدالتهابی (Jahandar et al., 2018)، ضدسرطانی (Aramideh et al., 2018) آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی (Mahboubi et al., 2016)؛ عصاره گونه‌های مختلف *Pycnocycla* در مطالعات مختلف تأیید شده است.

در گونه *P. nodiflora* که از منطقه درودی، شهرستان حاجی‌آباد در استان هرمزگان جمع‌آوری شده بود درصد اسانس میوه تازه ۰/۰۵٪ تا ۰/۱٪ گزارش شد و ترکیب‌های سزکویی لاواندولول (۱۸/۶٪)، اسپاتولول (۱۱/۹٪)، گاما-کادینن (۹/۰٪)، کادینول (۸/۹٪) و بتا-کاروفیلین (۷/۹٪) شناسایی شد (Nasr & Asgarpanah, 2014). در مطالعه دیگری ترکیب‌های عمده اسانس گونه *P. nodiflora* بتا-اودسمول (۳۴/۳٪)، هگزادگانوئیک اسید (۱۱/۵٪) و اسپاتولول (۶/۹٪) معرفی شد (Javidnia et al., 2008).

Mahboubi و همکاران (۲۰۱۶) آلفا-فلاندرن (۲۵/۵٪)، پارا-سیمن (۱۵/۳٪) و لیمونن (۱۳/۳٪) را به‌عنوان اجزای اصلی اسانس *P. flabellifolia* معرفی کردند. در تحقیق دیگری در گونه *P. flabellifolia* جمع‌آوری شده از استان خوزستان، ۱۹ ترکیب شناسایی شد و آلفا-فلاندرن (۶۴٪) و پارا-سیمن (۱۸/۵٪) ترکیب‌های عمده اسانس را تشکیل دادند (Yari et al., 1999).

هدف از این مطالعه، تعیین درصد اسانس و ترکیب‌های شیمیایی در دو گونه *P. nodiflora* و *P. flabellifolia* است که از استان هرمزگان در دو سال متوالی و کرمانشاه جمع‌آوری شده بودند.

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اقدام شد. درصد کمی این ترکیب‌ها نیز با محاسبه سطوح زیر منحنی در کروماتوگرام‌ها محاسبه گردید (Adams, 2017؛ Davies, 1990؛ Shibamoto, 1987).

نتایج

بازده اسانس

بازده اسانس نمونه‌های ساقه، برگ و بذر *P. flabellifolia* به ترتیب ۰/۶۶٪ و ۰/۷۶٪ بود. بازده اسانس ساقه و برگ در گونه *P. nodiflora* در رویشگاه‌های مختلف و در دو سال برداشت از ۰/۰۲٪ تا ۰/۲۱٪ و بازده اسانس بذر از ۰/۰۵٪ تا ۱/۲۳٪ نوسان داشت (جدول ۱).

مشخصات گازکروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

کروماتوگراف گازی Varian-3400 متصل شده با طیف‌سنج جرمی (Saturn II)، ستون DB-5 نیمه‌قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون، از ۶۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد بود. دتکتور Ion trap، گاز حامل هلیوم و سرعت جریان گاز حامل ۳۵ml/min بود. با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها (Tr)، شاخص بازداری (RI)، طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیب‌های استاندارد و یا با اطلاعات موجود در کتابخانه نسبت به شناسایی

جدول ۱- بازده اسانس گونه‌های *Pycnocycla nodiflora* و *P. flabellifolia*

Table 1. Essential oil yield of *Pycnocycla nodiflora* and *P. flabellifolia*

Species	Collection site	Collection year	Essential oil (%)	
			Stem+Leaf	Seed
<i>P. flabellifolia</i>	Mehran (Gelan), Kermanshah province	2017	0.66	0.76
<i>P. nodiflora</i>	Abmah mountain, Bandar Abas, Hormozgan province	2018	0.02	0.05
<i>P. nodiflora</i>	Abmah mountain, Bandar Abas, Hormozgan province	2019	0.06	-
<i>P. nodiflora</i>	Tangzagh Mountain, Bandar Abas, Hormozgan province	2018	0.22	0.23
<i>P. nodiflora</i>	Tangzagh Mountain, Bandar Abas, Hormozgan province	2019	1.21	-

اسانس شامل سیس-بتا-اوسیمین (۳۱٪)، ترانس-بتا-اوسیمین (۲۸٪)، ترینولن (۱۲/۶٪)، آلفا-پینن (۹/۹٪)، ساینین (۴/۱٪) و میرسن (۳/۷٪) بودند (جدول ۲). در اسانس ساقه و برگ گونه *P. nodiflora* در رویشگاه تنگ‌زاغ در دو سال متوالی ۱۱ و ۲۰ ترکیب و در رویشگاه آب‌ماه ۱۳ و ۲۰ ترکیب و در اسانس بذر در رویشگاه تنگ‌زاغ و آب‌ماه به ترتیب ۱۶ و ۱۳ ترکیب شناسایی شد (جدول ۳).

ترکیب‌های شیمیایی

در گونه *Pycnocycla flabellifolia*، در اسانس ساقه و برگ ۱۶ ترکیب شناسایی شد که ۹۸/۴٪ از کل ترکیب‌های آن را تشکیل دادند. ترکیب‌های غالب ترانس-بتا-اوسیمین (۳۹/۶٪)، سیس-بتا-اوسیمین (۳۳/۸٪)، ترینولن (۱۲/۹٪)، آلفا-پینن (۴/۱٪) و بتا-پینن (۳/۴٪) بودند. در اسانس بذر این گونه ۲۲ ترکیب شناسایی شد که ۹۹/۱٪ از کل ترکیب‌های شیمیایی را تشکیل دادند. ترکیب‌های عمده

P. nodiflora جمع‌آوری شده از رویشگاه تنگ‌زاغ ترانس-۲-دکانال (۱۱/۸٪)، در اسانس نمونه ساقه همراه برگ تنگ‌زاغ اسپاتولنول با مقدار ۵/۹٪، در اسانس نمونه ساقه همراه برگ آب‌ماه، بی‌سیکلوجرماکرن با مقدار ۸/۱٪ و در سال ۱۳۹۸ در اسانس نمونه ساقه همراه برگ تنگ‌زاغ و آب‌ماه تیمول به ترتیب با مقدار ۶/۲٪ و ۸/۷٪ بود (جدول ۳).

کاریوفیلین اکسید و بتا-اودسمول ترکیب‌های عمده در تمام نمونه‌های اسانس بودند. در نمونه اسانس بذر دو رویشگاه تنگ‌زاغ و آب‌ماه به ترتیب مقدار کاریوفیلین اکسید ۱۹/۸٪ و ۲۸/۱٪ و بتا-اودسمول ۱۸/۹٪ و ۲۰/۹٪ بود. مقدار کاریوفیلین اکسید در نمونه‌های اسانس ساقه و برگ بین ۷/۸٪ تا ۱۲/۶٪ و مقدار بتا-اودسمول از ۱۵/۵٪ تا ۵۷/۲٪ متغیر بود (جدول ۳). از دیگر ترکیب‌های شاخص، در نمونه بذر گونه

جدول ۲- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام‌های مختلف *Pycnocycla flabellifolia* Boiss. از کرمانشاه

Table 2. Compounds identified in the essential oils of different organs of *Pycnocycla flabellifolia* from Kermanshah

Chemical compounds	R index	Shoot and leaf	seed
α -thujene	924	-	0.2
α -pinene	932	4.1	9.9
camphene	946	-	0.8
sabinene	969	0.2	4.1
β -pinene	974	3.4	-
myrcene	991	0.2	3.7
α -phellandrene	1002	-	0.4
ρ -cymene	1020	0.2	0.2
limonene	1024	0.9	1.6
Z- β -ocimene	1037	33.8	31.0
terpinolene	1086	12.9	12.6
eucarvone	1146	0.1	0.1
E- β -ocimene	1235	39.6	28
udecane	1100	1.1	0.9
terpinen-4-ol	1174	0.4	0.3
α -terpineol	1186	0.5	0.5
bornyl acetate	1284	-	0.3
methyl eugenol	1403	0.6	0.4
E-caryophyllene	1417	-	0.2
δ -cadinene	1522	0.1	0.2
E-nerolidol	1561	-	1.5
E-sesquilandulol	1633	-	1.4
bulnesol	1670	0.5	0.8
Number		16	22
Total	-	98.4	99.1

جدول ۳- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام‌های مختلف *Pycnocycla nodiflora* از هرمزگان در دو سال متوالی

Table 3. Compounds identified in the essential oils of different organs of *Pycnocycla nodiflora* from Hormozgan through two consecutive years

Chemical compound	R index	Abmah			Tangzagh		
		1398	1397	1397	1398	1397	1397
		Stem and Leaf		Seed	Stem and Leaf		Seed
myrcene	988	-	0.7	0.5	-	0.5	0.2
octanal	998	1.8	-	-	1.4	-	-
p-cymene	1020	4.4	-	-	2.2	-	0.1
Limonene	1024	1.0	-	-	1.6	0.4	-
γ-terpinene	1054	0.8	-	-	1.0	-	-
2-nonanone	1087	0.7	-	-	0.9	-	-
nonanal	1100	2.0	-	-	1.1	-	-
decanal	1201	2.0	-	-	1.1	-	-
E-2-decanal	1260	3.7	2.0	0.5	2.4	2.1	11.8
thymol	1289	8.7	1.8	2.9	6.2	0.8	1.8
carvacrol	1298	-	-	-	-	-	0.4
trimethyl benzaldehyde	1313	-	5.2	0.4	-	-	-
α-copaene	1374	3.5	-	-	2.1	-	-
E-caryophyllene	1417	0.7	3.0	1.0	3.6	0.7	1.7
aromadendrene	1439	-	-	0.5	-	-	0.6
α-humulene	1452	-	0.7	-	-	-	0.3
geranyl acetone	1453	0.5	-	-	1.2	-	-
bicyclogermacrene	1500	-	8.1	1.2	-	-	-
δ-cadinene	1522	1.3	2.6	2.0	4.2	0.8	5.4
α-calacorene	1544	1.5	-	-	2.9	-	-
elemol	1548	-	2.0	3.0	-	1.4	1.6
spathulenol	1577	4.6	5.1	6.0	5.9	5.3	6.0
caryophyllene oxide	1582	12.6	7.8	28.1	10.8	11.8	19.8
humulene epoxide	1608	1.4	-	-	0.9	-	-
E-sesquilandulol	1633	1.8	-	-	1.0	-	6.3
α-murolol	1644	1.3	1.6	3.3	3.2	2.9	4.2
β-eudesmol	1649	15.5	16.4	20.9	19.2	57.2	18.9
bulnesol	1670	-	-	-	-	-	0.4
Number	-	20	13	13	20	11	16
Total	-	69.7	57.0	70.3	72.9	83.9	79.5

بحث

در این تحقیق بازده اسانس در گونه *Pycnocycla nodiflora* از ۰/۰۲ تا ۱/۲۱٪ در اندام‌های مختلف و رویشگاه‌های مورد مطالعه تغییر کرد. در گونه *P. flabellifolia* درصد اسانس ۰/۶۶ و ۰/۷۶ بدست آمد.

Yari و همکاران (۱۹۹۹) گونه *P. flabellifolia* را از خوزستان جمع‌آوری و بازده اسانس اندام هوایی را ۰/۳۷٪ اعلام کردند که تا حدودی با نتایج این مطالعه به دلیل تفاوت در محل جمع‌آوری گیاهان اختلاف دارد. Mahboubi و همکاران (۲۰۱۶)، بازده اسانس اندام هوایی این گونه را ۰/۳۲٪ گزارش کردند.

اندام هوایی گونه *P. nodiflora* در مطالعه Javidnia و همکاران (۲۰۰۸) بررسی و ترکیب‌های بتا-اودسمول (۳/۳۴٪)، هگزادکانوئیک اسید (۵/۱۱٪) و اسپاتولنول (۹/۶٪) شناسایی شد که با نتایج این مطالعه در هر دو رویشگاه در یک راستاست.

در گونه *P. nodiflora* جمع‌آوری شده از دو رویشگاه در استان هرمزگان، بتا-اودسمول و کاربوفیلن اکسید در نمونه‌های اسانس بذر و ساقه همراه برگ مشاهده شد.

اندام هوایی گونه *P. caespitosa* در مطالعه Nasr و Asgarpanah (۲۰۱۴) بررسی شد و ترکیب‌های بتا-اودسمول (۳/۲۰٪)، ۲و۳-تری متیل بنزآلدئید (۲/۱۳٪) و سیس-بتا-اوسیمین (۱/۶٪) به عنوان ترکیب‌های عمده شناسایی شدند.

در این تحقیق ترانس-بتا-اوسیمین و سیس-بتا-اوسیمین ترکیب‌های عمده اسانس در گونه *P. flabellifolia* شناسایی شد. در مطالعه Mahboubi و همکاران (۲۰۱۶) در اسانس اندام هوایی گونه جمع‌آوری شده از خوزستان،

آلفا-فلاندرن (۵/۲۵٪)، پارا-سیمن (۳/۱۵٪) و لیمونن (۳/۱۳٪)، بتا-اوسیمین (۱۱٪)، کارواکرول (۳/۵٪) و سیس-بتا-اوسیمین (۹/۳٪) ترکیب‌های عمده بودند. همچنین در تحقیق Yari و همکاران (۱۹۹۹) ترکیب‌های عمده این گونه در اندیمشک خوزستان، آلفا-فلاندرن (۰/۶۴٪) و پارا-سیمن (۵/۱۸٪) بودند.

در *Pycnocycla bashagardiana* در شرایط زراعی ترانس-بتا-اوسیمین (۴۰/۵۵٪)، میریستیسین (۲۷/۱۸٪) و Z-بتا-اوسیمین (۴۷/۱۲٪) شناسایی شد (Alizadeh & Abdollahzadeh, 2017) و دارای ترکیب‌های مشابه در گونه *P. flabellifolia* در این مطالعه بود.

خواص ضدسرطانی و ضدالتهابی گونه *P. bashagardiana* به ترکیب میریستیسین نسبت داده شده است (Jahandar et al., 2018؛ Aramideh et al., 2018). ترکیب‌های ترانس-بتا-اوسیمین و سیس-بتا-اوسیمین مسئول خواص ضد میکروبی اسانس گونه *P. bashagardiana* بودند و خواص ضد میکروبی آنها بر ضد باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیس تأیید شده است (Alizadeh & Abdollahzadeh, 2017). بنابراین اسانس گونه *P. flabellifolia* که دارای ترکیب‌های ترانس-بتا-اوسیمین و سیس-بتا-اوسیمین است می‌تواند دارای خواص ضد میکروبی باشد.

همچنین ترکیب‌های سیس-آسارون و المیسین در گونه *P. spinosa* و آلفا-فلاندرن، پارا-سیمن و لیمونن در گونه *P. flabellifolia* دارای خواص آنتی‌اکسیدانتی و ضد میکروبی بودند (Mahboubi et al., 2016).

بازده اسانس با توجه به گونه، اندام گیاه و محل جمع‌آوری تغییر می‌کند. مقایسه بازده اسانس در گونه‌های مختلف *Pycnocycla* در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف گونه‌های *Pycnocycla*Table 4. Comparison of essential oil content in different organs of *Pycnocycla* species

Species	Essential oil of seed or fruit (%)	Essential oil of aerial parts (%)	Reference
<i>P. aucheriana</i>	-	0.1	Alimirzaloo & Asgarpanah, 2017
<i>P. aucheriana</i>	-	3.8	Alimirzaloo & Asgarpanah, 2017
<i>P. caespitosa</i>	0.16	-	Sadraei <i>et al.</i> , 2016
<i>P. bashagardiana</i>	-	0.2-0.4	Chehrazimeydan & Asgarpanah, 2015
<i>P. caespitosa</i>	0.25	-	Asgarpanah <i>et al.</i> , 2014
<i>P. nodiflora</i> Decne ex Boiss	-	0.05-0.1	Nasr & Asgarpanah, 2014
<i>P. bashagardiana</i>	1.1	-	Abbasi <i>et al.</i> , 2014
<i>P. aucheriana</i>	0.12	-	Teimouri <i>et al.</i> , 2005
<i>P. musiformis</i>	0.14	-	Teimouri <i>et al.</i> , 2005
<i>P. spinose</i> var <i>spinosa</i>	0.1	-	Asghari <i>et al.</i> , 2001
<i>P. flabellifolia</i>	0.37	-	Yari <i>et al.</i> , 1999

- Chehrazimeydan, M. and Asgarpanah, J., 2015. Essential oil chemical compositions of the fruit and seeds of the endemic species *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff. Journal of the Chilean Chemical Society, 60(3): 3038-3039.
- Davies, N.W., 1990. Gas Chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and carbowax 20M phases. Journal of Chromatography, 503: 1-24.
- Jahandar, F., Asgarpanah, J., Najafizadeh, P and Mousavi, Z., 2018. Anti-inflammatory activity and chemical composition of *Pycnocycla bashagardiana* fruit's essential oil in animal models. Iranian Journal of Basic Medical Sciences, 21(2): 188-193.
- Javidnia, K., Miri, R., Soltani, M. and Khosravi, A.R., 2008. Constituents of the essential oil of *Pycnocycla nodiflora* Decne ex Boiss. from Iran. Journal of Essential Oil Research, 20(6): 502-504.
- Mahboubi, M., Mahdizadeh, E. and Heidary Tabar, R., 2016. The chemical composition, antimicrobial, and antioxidant activities of *Pycnocycla spinosa* and *Pycnocycla flabellifolia* essential oils. Zeitschrift für Naturforschung C. A Journal of Biosciences, 71(11-12): 403-408.
- Mozaffarian, V., 2007. Flora of Iran Umbelliferae Family (No. 54). RIFR Publication, Tehran, Iran.
- Mozaffarian, V., 2006. A Dictionary of Iranian Plants Name. Farhang Moaser Press, 596p.
- Nasr, M. and Asgarpanah, J., 2014. Volatile constituents of the seeds and fruit of *Pycnocycla nodiflora*. Natural Product Communications, 9(12): 1781-1782.

References

- Abbasi, E., Ghorban Dadras, O. and Asgarpanah, J., 2014. Essential oil composition of the endemic species *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff. Journal of Essential Oil Research, 26(5): 363-366.
- Adams, R.P., 2017. Identification of Essential Oils by Ion Trap Mass Spectroscopy. Academic Press, New York, 809p.
- Alimirzaloo, F. and Asgarpanah, J., 2017. Chemical composition of the volatile oils from the fruits and seeds of the medicinal plant *Pycnocycla aucheriana* Decne Ex Boiss. from Iran. Farmacia, 65(4): 591-595.
- Alizadeh, A. and Abdollahzadeh, H., 2017. Essential oil constituents and antimicrobial activity of *Pycnocycla bashagardiana* Mozaff. from Iran. Natural Product Research, 31(17): 2081-2084.
- Aramideh, Sh., Heshmati, M. and Asgarpanah, J., 2018. Apoptosis induction of the essential oil from the leaf of *Pycnocycla bashagardiana* mozaff. in ht-29 cells: association with expression bcl-2 and bax. 2nd International Congress on Biomedicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran, 13-15 January.
- Asgarpanah, J., Karbala Mohamad, N. and Behbahani, P., 2014. Essential oil composition of the endemic species of *Pycnocycla caespitosa* Boiss. & Hausskn. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 17(4): 633-637.
- Asghari, Gh., Houshfar, Gh. and Mahmoudi, Z., 2001. Composition of the essential oil of *Pycnocycla spinosa* Decne ex Boiss. from Isfahan. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, 9(3-4): 28-29.

- (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Huethig, New York, 435p.
- Teimouri, M., Shaabani, A. and Sefidkon, F., 2005. Composition of the essential oils of *Pycnocycla aucheriana* Decne ex Boiss. var. *aucheriana* and *Pycnocycla musiformis* Hedge et Lamond from Iran. Journal of Essential Oil Research, 17(5): 473-474.
 - Yari, M., Aghjani, Z., Masoudi, S., Monfared, A. and Rustaeiyan, A., 1999. Essential oils of *Pycnosycla flabellifolia* (Boiss.) Boiss. and *Malabaila Secacule* (Miller) Boiss. from Iran. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, 7(3): 1-3.
 - Palizban, A.A., Sadraei, H., Asgari, G. and Zinalzadeh, S.J., 2008. Assessment of the effect of *Pycnocycla spinosa* hydroalcoholic extract on rat renal function. Journal of Biological Sciences, 8(1): 205-208.
 - Sadraei, H., Asghari, Gh. and Alipour, M., 2016. Anti-spasmodic assessment of hydroalcoholic extract and essential oil of aerial part of *Pycnocycla caespitosa* Boiss. & Hausskn on rat ileum contractions. Research in Pharmaceutical Sciences, 11(1): 33-42.
 - Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis: 259-274. In: Sandra, P. and Bicchi, C.,

Chemical compounds of essential oil in *Pycnocycla flabellifolia* Boiss. and *P. nodiflora* Decne ex. Boiss. In Iran

F. Askari^{1*}, F. Sefidkon², M.A. Soltanipour³, M. Mirza² and S. Fekri Qomi²

1*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization

(AREEO), Tehran, Iran, E-mail: Fatemeh_askari2002@yahoo.com; faszari@rifr-ac.ir

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran

Received: October 2020

Revised: May 2021

Accepted: August 2021

Abstract

The genus *Pycnocycla* belongs to the Apiaceae family and has eight perennial species in Iran. In this study, the essential oil content and chemical compounds of *P. nodiflora* Decne ex. Boiss. and *P. flabellifolia* Boiss. were investigated. The aerial parts of plants at seeding stage were collected from two habitats in Hormozgan province through two consecutive years and Kermanshah province in one year, respectively. Stem+leaf [SL] and seed [S] were separated and shade-dried. The essential oil was extracted by Clevenger apparatus and hydrodistillation method for three hours. Percentage and chemical composition of the essential oils were determined by GC and GC/MS. The essential oil content of *P. nodiflora* was obtained [SL]: 0.23 and 1.21% (two years) and [S]: 0.23% in Tangzagh habitat of Hormozgan and [SL]: 0.02 and 0.06% (two years) and [S]: 0.01% in Abmah habitat. Caryophyllene oxid (7.8-28.1%) and β -eudesmol (15.5-57.2%) were recognized as the main compounds of [SL] and [S] essentials oils of both habitats in this species. In *P. flabellifolia*, the essential oil content of [SL] and [S] was 0.66 and 0.76%, respectively. The main compounds in [SL] essential oil of this species were *cis*- β -ocimene (33.8%), *trans*- β -ocimene (39.6%), and terpinolene (12.9%) and in [S] essential oil were *trans*- β -ocimene (28%), *cis*- β -ocimene (31%), and terpinolene (12.6%). According to previous reports on the antimicrobial properties of *trans*- β -ocimene and *cis*- β -ocimene compounds on bacteria like *Staphylococcus aureus* and *S. epidermidis* and the predominance of these compounds in the essential oil of *P. flabellifolia*, studies on antimicrobial properties of this species essential oil is recommended.

Keywords: *Pycnocycla*, Apiaceae, caryophyllene oxid, β -eudesmol, *cis*- β -ocimene, *trans*- β -ocimene.