Archive of SID

دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۴، شماره ۱، صفحه ۴۹-۴۰ (۱۳۹۷)
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2018.101299.1553

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اندام‌های مختلف بومادران زرد (*Achillea biebersteinii* Afan.)

عارفه واعظ شهرستانی[1*] و فاطمه سفیدکن[2]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، خوراسگان، ایران، پست الکترونیک: Arefeh.vaez75@gmail.com
۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۴ تاریخ اصلاح نهایی: تیر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۶

چکیده

گونه‌های مختلف بومادران (*Achillea* spp.) به‌طور گسترده‌ای در سرتاسر دنیا توزیع شده و از دوران باستان به دلیل خواص دارویی مورد استفاده بوده‌است. از خواص مهم این گیاه دارویی می‌توان به درمان زخم‌ها، خونریزی‌ها، سردرد، التهاب، دردها، نفخ و سوءهاضمه اشاره کرد. بررسی مقدار و اجزای تشکیل‌دهنده اسانس این گیاه در اندام‌های مختلف، برای مشخص کردن اندام مورد استفاده گیاه در اسانس‌گیری، اهمیت دارد. در این تحقیق، بذر بومادران زرد (*Achillea biebersteinii* Afan.) از استان گلستان جمع‌آوری شده و در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات البرز واقع در شهرستان کرج وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شد. به‌منظور بررسی و مقایسه کمّی و کیفی اسانس سرشاخه گلدار و هریک از اجزای آن (گل، برگ و ساقه) به‌صورت مجزا، پس از جمع‌آوری گیاه در زمان اوج گلدهی، جدا کردن اندام ها و خشک کردن در سایه، اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب انجام شد. اسانس های حاصل با استفاده از دستگاه‌های کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه کمّی و کیفی قرار گرفتند. بیشترین بازده اسانس (نسبت به وزن خشک) مربوط به برگ (۰/۷۴٪) و کمترین مقدار بازده اسانس مربوط به ساقه (۰/۰۳٪) بود و بازده اسانس کل سرشاخه گلدار (۰/۶٪) و گل (۰/۳۴٪) در بین این دو قرار داشت. ترکیب‌های عمده و اصلی در اسانس ساقه ۸،۱-سینئول (۱۵/۱٪) و کامفور (۲۴٪)، در اسانس برگ ۸،۱-سینئول (۴۰/۴٪)، آرتمیزیا کتون (۲۸/۱٪) و کامفور (۱۰/۳٪) و در اسانس گل ۸،۱-سینئول (۴۱/۳٪)، آرتمیزیا کتون (۲۴/۳٪) و کامفور (۱۵/۶٪) بودند. ترکیب‌های عمده اسانس سرشاخه گلدار نیز ۸،۱-سینئول (۳۵/۴٪)، آرتمیزیا کتون (۳۰/۶٪) و کامفور (۱۶/۲٪) بودند. براساس نتایج این تحقیق بیشترین مقدار آرتمیزیا کتون و کامفور در سرشاخه گلدار و بیشترین مقدار ۸،۱-سینئول در برگ و گل وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: گیاه دارویی، بومادران زرد (*Achillea biebersteinii* Afan.)، اسانس، آرتمیزیا کتون، ۸،۱-سینئول.

مقدمه

جنس *Achillea* L. متعلق به خانواده Asteraceae است. این جنس تقریباً ۱۳۰ گونه گل‌دهنده و چندساله داشته و در اروپا و نواحی معتدل آسیا وجود دارند (Bremer, 1994؛ Mozafarian, 1996؛ Rechinger, 1989). از این گیاه در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی و غذایی استفاده می‌شود (Yazdani & Shahnazi, 2005). ۱۹ گونه علفی از این جنس در ایران

www.SID.ir

Archive of SID

وجود دارد که از این تعداد ۷ گونه انحصاری ایران است (Mozafarian, 2002).

بخش‌های هوایی گونه‌های بومادران در طب سنتی کشورهای زیادی به‌عنوان اشتهاآور، بادشکن، شفادهنده زخم یا تنظیم‌کننده قاعدگی (Candan *et al*., 2003)، مدر، ضداسهال و تب (Konyalioglu & Karamenderes, 2005) استفاده می‌شود. گزارش‌های قبلی نشان دادند که جنس بومادران اثرات ضدمیکروبی، آنتی‌اکسیدانت، ضدزخم معده، ضددیابت، ضدتومور (Nemeth & Bernath, 2008) و حشره‌کشی (Kesdek *et al*., 2015) دارد.

یکی از این گونه‌ها *Achillea biebersteeinii* Afan. با نام فارسی بومادران زرد یا بومادران مزرعه‌روی است که علاوه‌بر ایران (شمال، شمال‌غرب، مرکز و شمال‌شرق) در اروپا، ترکیه و آسیای مرکزی نیز رشد می‌کند. گیاهی چندساله و معطر، با ساقه‌های منفرد یا بندرت چندتایی و به‌ارتفاع ۱۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر با کرک‌های انبوه است. برگ‌ها در این گیاه با تقسیمات شانه‌ای و پوشیده از کرک بوده که در قسمت میانی ساقه فاقد دم‌برگ هستند. شکل کلی گل‌آذین به‌صورت دیهیم انبوه ساده یا مرکب با ۳۰ تا ۲۰۰ کپه یا بیشتر گزارش شده‌است. زمان گلدهی و میوه‌دهی بومادران زرد اواسط بهار تا اواسط تابستان است (Mirahmadi *et al*., 2012a,b).

ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس بومادران تنوع فیتوشیمیایی زیادی نشان می‌دهد. مطابق مطالعات شیمیایی اجزای عمده اسانس بومادران زرد را مونوترپن‌های اکسیژنه تشکیل می‌دهند. در این گیاه پیپریتون، کامفور، بورنئول ۸،۱-سینئول، پارا-سیمن و آسکاریدول به‌عنوان ترکیب‌های اصلی اسانس شناسایی شده‌اند (Rahimmalek *et al*., 2009؛ Baris *et al*., 2006؛ Bader *et al*., 2003؛ Esmaeili *et al*., 2006).

در مطالعه‌ای Rustaiyan و همکاران (۱۹۹۸) اسانس بدست آمده از برگ‌ها و گل‌های گیاهان بومادران زرد را مطالعه و نتیجه‌گیری کردند که این اندام‌ها بیشتر حاوی آسکاریدول (۳۷٪)، پیپریتون (۱۷٪) و کامفور (۱۲٪) هستند. گیاهانی که در دو مکان مختلف در ترکیه جمع‌آوری شده بودند ترکیب‌های متفاوت را در اسانس نشان دادند، به‌طوری که نزدیک آنکارا جزء اصلی پیپریتون (۴۹/۹٪) بود، در حالی‌که نزدیک ارزروم ۸،۱-سینئول (۲۹/۹٪) و کامفور (۱۷/۳٪) اصلی‌ترین اجزاء بودند (Kuesmenoglu *et al*., 1995).

اندام‌های مختلف بومادران زرد (برگ، ساقه، گل) جمع‌آوری شده از منطقه ماکو در استان آذربایجان‌غربی نشان داد که بالاترین درصد اسانس (۰/۲۲٪) متعلق به برگ‌های این گیاه بود. در این مطالعه کامفور (۳۸/۱-۳۳٪)، بورنئول (۲۲/۶-۷/۳٪) و ۸،۱-سینئول (۲۲/۳-۹/۶٪) به‌عنوان ترکیب‌های عمده اسانس این گیاه شناسایی شدند، در صورتی که در مطالعه‌ای مشابه بر روی این گیاه، جمع‌آوری شده از شمال تهران، آسکاریدول و پیپریتون اجزای اصلی آن را تشکیل می‌دادند (Esmaeili *et al*., 2006). Jaimand و Rezaee (۱۹۹۵) طی مطالعه‌ای به بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس‌های بومادران بیابانی، زرد و زاگرسی پرداختند. آنان ترکیب‌های عمده موجود در اسانس بومادران زرد را پیپریتون، ۸،۱-سینئول، لیمونن و پارا-سیمن گزارش کردند.

در این تحقیق، ابتدا بذر بومادران زرد از منطقه کردکوی استان گلستان جمع‌آوری و در مزرعه تحقیقات ایستگاه تحقیقات البرز واقع در شهرستان کرج وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شد. سپس به‌منظور بررسی و مقایسه کمّی و کیفی اسانس این گونه بومادران در حالت کشت شده، کل سرشاخه گلدار و همچنین گل، برگ و ساقه آن به‌صورت مجزا در زمان اوج گلدهی برداشت و مورد بررسی قرار گرفت.

از این‌رو، هدف اصلی این تحقیق تعیین اجزای تشکیل‌دهنده اسانس گیاه بومادران (*A. biebersteinii*) در اندام‌های برگ، ساقه، گل و سرشاخه‌های گلدار است.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

اطلاعات مکان اجرای طرح

جمع‌آوری بذرهای بومادران زرد از منطقه کردکوی در استان گلستان انجام شد و در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات البرز وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شد. طول جغرافیایی منطقه ۵۱/۳۱ و عرض جغرافیایی آن ۳۵/۴۲ و ارتفاع ۱۲۹۱ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۲۴۸ میلی‌متر و متوسط دما ۱۶/۲۱ درجه سانتی‌گراد بود. خاک مزرعه تحقیقاتی لومی با pH ۸/۵-۷/۵ بود. میزان بارندگی سالیانه ۲۴/۲۲٪ در فصل زمستان و در اسفندماه بیشترین بارندگی سال اتفاق می‌افتد. میانگین رطوبت نسبی سالانه ۵۰-۴۰٪ و نوع اقلیم منطقه نیمه‌خشک فراسرد بود.

جمع‌آوری، خشک کردن و استخراج اسانس

برداشت اندام‌های هوایی بومادران در اواخر خردادماه ۱۳۹۲ انجام شد. بخشی از سرشاخه گلدار جدا شد و قسمت‌های دیگر آن به سه نمونه مجزا از برگ، گل و ساقه تقسیم شد. خشک شدن نمونه‌ها در دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتی‌گراد و در سایه به‌مدت یک هفته انجام شد (زمانی که رطوبت نمونه‌ها به ۵٪ رسید). در زمان اسانس‌گیری، به‌منظور تعیین درصد رطوبت نهایی هر نمونه مقدار پنج گرم از آن توسط ترازوی دیجیتال دقیق وزن شد و در آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد. از دستگاه شیشه‌ای طرح کلونجر طراحی شده براساس دارونامه بریتانیا به روش تقطیر با آب، برای اسانس‌گیری از نمونه خشک اندام هوایی حاوی سرشاخه گلدار و هریک از اندام‌ها (برگ، گل، ساقه) به‌صورت جداگانه استفاده شد و بازده اسانس، با در نظر گرفتن درصد رطوبت، بر حسب وزن خشک نمونه محاسبه گردید. از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) برای تفکیک و شناسایی ترکیب‌های اسانس استفاده شد. مقدار ۰/۲ میکرولیتر به دستگاه GC تزریق شد. پس از جداسازی ترکیب‌های اسانس، شاخص بازداری و درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده هر اسانس محاسبه شد. همچنین، از دی‌کلرومتان برای رقیق‌سازی اسانس استفاده شد به‌طوری که یک میکرولیتر اسانس در دو میلی‌لیتر دی‌کلرومتان رقیق شد و بعد به دستگاه GC/MS تزریق و طیف‌های جرمی مربوط به ترکیب‌های موجود در اسانس به‌منظور بررسی کیفی (شناسایی) بدست آمد. در نهایت، از اندیس‌های بازداری (Retention Index) و پیشنهادهای کتابخانه‌ای کامپیوتر دستگاه GS/MS و مقایسه آنها با ترکیب‌های استاندارد برای شناسایی ترکیب‌های موجود در هر اسانس استفاده شد.

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

دستگاه GC: دستگاه GC از نوع کروماتوگرافی گازی فوق سریع مدل Thermo-UFM دارای ستون Hp-5 (به طول ۱۰ متر، قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت فاز ساکن ۰/۴ میکرومتر) بود. دمای اولیه، ۶۰ درجه سانتی‌گراد (با زمان نگهداری ۳ دقیقه) بود که در نهایت با افزایش ۸۰ درجه سانتی‌گراد دما در هر دقیقه به دمای نهایی ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد رسید. از گاز حامل هلیوم با درجه خلوص ۹۹/۹۹۹ با حرکت در طول ستون با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه استفاده شد.

دستگاه GC/MS: گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی مدل واریان ۳۴۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون GC/MS از ۲۴۰-۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه بود. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بیشتر از دمای نهایی ستون تنظیم شد. گاز حامل هلیوم بود که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت می‌کرد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری در بازده اسانس اندام‌های مختلف در گیاه بومادران زرد وجود دارد (جدول ۱).

www.SID.ir

Archive of SID

بازده اسانس اندام‌های مختلف *Achillea biebersteeinii* با توجه به میزان رطوبت باقی‌مانده در گیاه در زمان اسانس‌گیری نسبت به وزن خشک محاسبه شده و نتیجه حاصل در جدول ۲ ذکر شده‌است. بیشترین بازده اسانس مربوط به برگ (۰/۷۶) و کمترین مقدار بازده اسانس مربوط به ساقه (۰/۰۳) بود؛ و بازده اسانس کل سرشاخه گلدار ۰/۶ بود.

جدول ۱- تجزیه واریانس بازدهی مختلف اسانس در اندام‌های مختلف *Achillea biebersteinii*

منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	sig
بین گروه‌ها	۰/۹۱۸	۳	۰/۳۰۹	۱۱۸/۷۸	۰/۰۰۰
درون گروه‌ها	۰/۰۲۱	۸	۰/۰۰۳		
کل	۰/۹۳۸	۱۱			

جدول ۲- بازده اسانس اندام‌های مختلف *Achillea biebersteinii*

اندام مورد استفاده	وزن گیاه (گرم)	درصد رطوبت	وزن اسانس	بازده اسانس
ساقه	۶۰	۳	۰/۰۲	۰/۰۳ c
گل	۸۰	۴	۰/۲۶	۰/۳۴ b
برگ	۴۲	۰	۰/۳۲	۰/۷۶ a
سرشاخه گلدار	۴۸	۰	۰/۲۹	۰/۶۰ a

*: حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

تعداد ۲۱ ترکیب در اسانس ساقه شناسایی شد که ۸۹/۷٪ از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس ساقه شامل کامفور با ۲۴/۰٪ ، ۸،۱-سینئول با ۱۵/۱٪، آلفا-ترپینول ۱۳/۷٪ و ترپینن-۴-اُل با ۱۱/۳٪ بودند (جدول ۳).

همچنین تعداد ۱۶ ترکیب در اسانس برگ شناسایی شد که ۹۶/۱٪ از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. مهمترین ترکیب‌های اسانس برگ شامل ۸،۱-سینئول با ۴۰/۴٪، آرتمیزیا کتون با ۲۸/۱٪ و کامفور با ۱۰/۳٪ بودند (جدول ۳).

از سوی دیگر، تعداد ۱۸ ترکیب در اسانس گل شناسایی شد که ۹۷/۸٪ از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس گل شامل ۸،۱-سینئول با ۴۱/۳٪، آرتمیزیا کتون با ۲۴/۳٪ و کامفور با ۱۵/۶٪ بودند (جدول ۳).

در اسانس سرشاخه گلدار این جمعیت تعداد ۲۰ ترکیب شناسایی شد که ۹۸/۲٪ از اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های عمده و اصلی اسانس سرشاخه گلدار شامل ۸،۱-سینئول، آرتمیزیا کتون و کامفور بودند. ۸،۱-سینئول با ۳۵/۴٪، آرتمیزیا کتون ۳۰/۶٪ و کامفور با ۱۶/۲٪ بیشترین درصد را در اسانس داشتند (جدول ۳).

بحث

مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق که بر روی نمونه کاشته شده انجام شد با تحقیقات پیشین نشان‌دهنده تفاوت‌ها و شباهت‌هایی است. در مقایسه‌ای که بر روی بازده اسانس اندام‌های مختلف بومادران زرد جمعیت گلستان انجام شد مشخص گردید که بیشترین بازده

www.SID.ir

Archive of SID

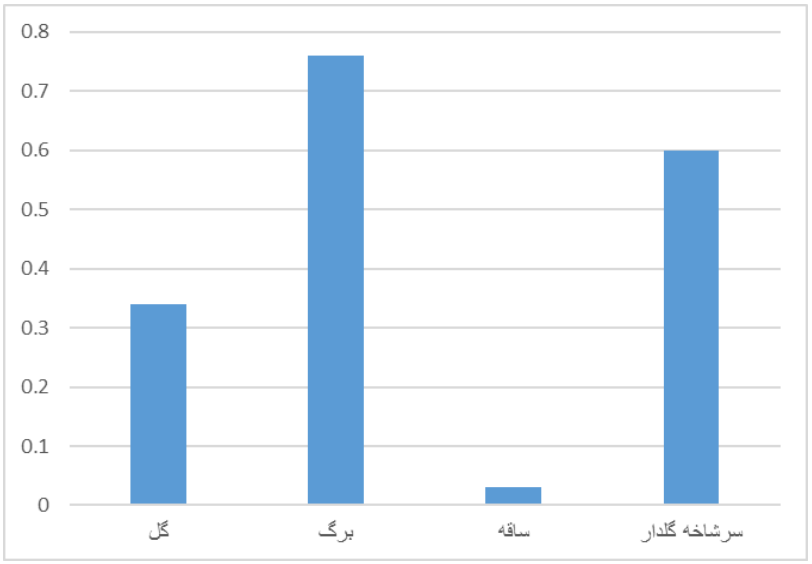
اسانس ابتدا مربوط به برگ (۰/۷۶٪) و بعد سرشاخه گلدار (۰/۶٪) و کمترین مقدار بازده اسانس مربوط به ساقه (۰/۰۳٪) می‌باشد (شکل ۱). در طی تحقیقی که بر روی محتوا و ترکیب‌های مختلف موجود در اسانس اندام‌های گوناگون بومادران زرد در مراحل رشدی گوناگون انجام شده بود، محققان اعلام کردند که برگ گیاه در مرحله رشد رویشی حاوی بیشترین میزان اسانس است، در حالی‌که در مرحله زایشی گل بالاترین میزان اسانس را داشت (Mirahmadi *et al*., 2012a,b).

جدول ۳- مقایسه ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اندام‌های مختلف *Achillea biebersteinii*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ترکیب‌ها در اسانس			
			گل	برگ	ساقه	سرشاخه گلدار
۱	santolina triene	۹۰۷	۰/۷	۲/۳	–	۰/۳
۲	camphene	۹۳۵	۱/۱	۱/۸	–	۰/۳
۳	α-pinene	۹۳۸	۰/۶	۲/۰	–	۰/۳
۴	sabinene	۹۷۴	۲/۴	۱/۵	۱/۷	۱/۵
۵	β-pinene	۹۸۰	۲/۰	–	–	–
۶	ρ-cymene	۱۰۲۶	۰/۳	۰/۶	۱/۷	۰/۴
۷	1,8-cineole	۱۰۳۲	۴۱/۳	۴۰/۴	۱۵/۱	۳۵/۴
۸	artemisia ketone	۱۰۶۰	۲۴/۳	۲۸/۱	–	۳۰/۶
۹	artemisia alcohol	۱۰۸۲	۱/۳	۲/۱	۴/۴	۲/۴
۱۰	trans sabinene hydrate	۱۰۹۹	–	–	۱/۵	۰/۲
۱۱	α-campholenal	۱۱۲۷	۰/۶	۰/۳	۰/۵	۰/۵
۱۲	trans pinocarveol	۱۱۴۰	۰/۱	۰/۲	۱/۱	۰/۲
۱۳	camphor	۱۱۴۸	۱۵/۶	۱۰/۳	۲۴/۰	۱۶/۲
۱۴	terpinen-4-ol	۱۱۷۸	۲/۷	۳/۴	۱۱/۳	۳/۴
۱۵	α-terpineol	۱۱۸۹	۳/۲	۲/۱	۱۳/۷	۴/۱
۱۶	cis carveol	۱۲۳۰	–	–	۲/۹	۰/۷
۱۷	geranial	۱۲۶۸	–	–	۴/۴	۰/۴
۱۸	bornyl acetate	۱۲۹۰	۰/۳	۰/۷	۲/۶	۰/۶
۱۹	methyl eugenol	۱۴۰۵	–	–	۰/۳	–
۲۰	lavandulyl acetate	۱۴۲۵	۰/۲	–	۰/۳	–
۲۱	γ-muurolene	۱۴۸۵	۰/۷	–	۰/۵	۰/۳
۲۲	γ-cadinene	۱۵۱۴	۰/۲	۰/۱	۰/۷	۰/۳
۲۳	δ-cadinene	۱۵۲۳	–	–	۰/۵	–
۲۴	spathulenol	۱۵۸۰	–	–	۰/۵	–
۲۵	caryophyllene oxide	۱۵۸۵	–	–	۰/۲	–
۲۶	β-eudesmol	۱۶۵۲	–	۰/۲	۱/۸	۰/۱
			۹۷/۸	۹۶/۱	۸۹/۷	۹۸/۲

www.SID.ir

Archive of SID



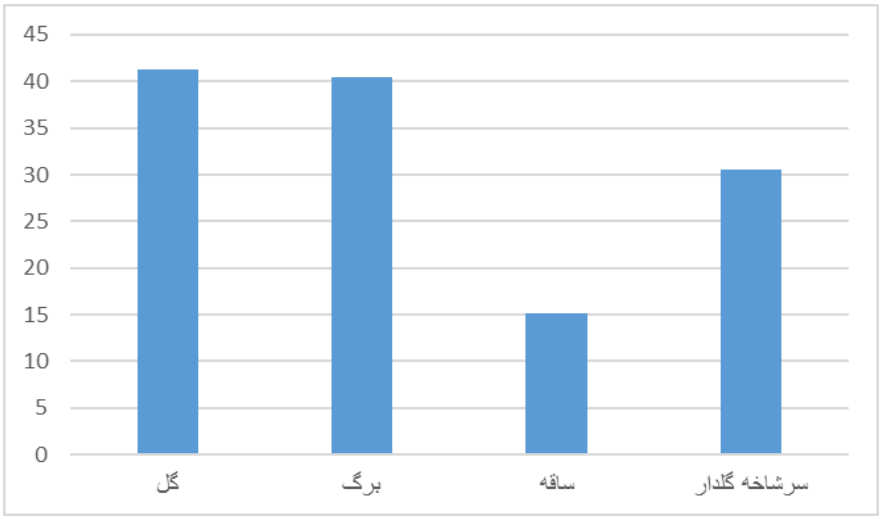
شکل ۱- مقایسه بازده اسانس اندام‌های مختلف ***Achillea biebersteinii***

عمده‌ترین ترکیب اسانس گل، برگ، ساقه و سرشاخه گلدار شامل ۸،۱-سینئول (به‌ترتیب ۴۱/۳، ۴۰/۴، ۱۵/۱ و ۳۵/۴ درصد) بود؛ پس از این ترکیب، اجزای عمده و اصلی اسانس ساقه شامل کامفور با ۲۴/۰٪، ترپینن-۴-اُل با ۱۱/۳٪ و آلفا-ترپینول با ۱۳/۷٪ بود، در حالی‌که مهمترین ترکیب‌های اسانس برگ، گل و سرشاخه گلدار به‌ترتیب آرتمیزیا کتون با ۲۸/۱، ۲۴/۳ و ۳۰/۶ درصد، کامفور با ۱۰/۳، ۱۵/۶ و ۱۶/۲ درصد بودند. عمده‌ترین ترکیب‌های موجود در اسانس گل، ساقه و برگ گیاهان بومادران زرد جمع‌آوری شده از منطقه ارزروم در ترکیه ۸،۱-سینئول (۲۹/۹٪) و کامفور (۱۷/۳٪) بود (Bader *et al.*, 2003). Abu-Romman (۲۰۱۱) دریافتند که اسانس بومادران زرد حاوی ۸،۱-سینئول، کامفور و اکسیدکائونن است که این اجزای اسانس مانع از جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های علف‌های هرز می‌گردد که نشان‌دهنده اثر آللوپاتی این گیاه دارویی با علف‌های هرز است.

۸،۱-سینئول یک اکسیدترپنوییدی است که در اسانس بسیاری از گیاهان دارویی موجود است. به فرمول شیمیایی $C_{10}H_8O$ به وزن مولکولی ۱۵۴/۲۵، نقطه جوش ۱۷۶-۱۷۷ درجه سانتی‌گراد و نقطه ذوب ۱/۵ درجه سانتی‌گراد است که در اسانس بسیاری از گونه‌های اکالیپتوس یافت می‌شود (Sefidkon *et al.*, 2007). این ترکیب به علت تأثیر مهارکنندگی که در تشکیل پروستاگلندین‌ها و سایتوکاین‌های مونوسیت دارد به‌عنوان یک عامل ضد التهاب و درد شناخته شده‌است (Santos & Rao, 2000). همچنین یک جزء مهم در بسیاری از دهان‌شویه‌هاست و ضدعفونی‌کننده و ضد سرفه است (Gilles *et al.*, 2010). در شکل ۲ مقایسه مقدار ۸،۱-سینئول در اسانس اندام‌های مختلف و کل اندام هوایی نشان داده شده‌است، میزان این ترکیب در اسانس بین ۴۱/۳ تا ۱۵/۱ درصد متغیر است. کمترین مقدار ۸،۱-سینئول در اسانس ساقه و بیشترین مقدار آن در اسانس گل و بعد برگ و سرشاخه گلدار دیده می‌شود. بنابراین اگر هدف از اسانس‌گیری از این گیاه دستیابی به مقدار بیشتر ۸،۱-سینئول و استفاده از خواص دارویی آن باشد، اسانس‌گیری از گل و بعد برگ و سرشاخه گلدار قابل توصیه است.

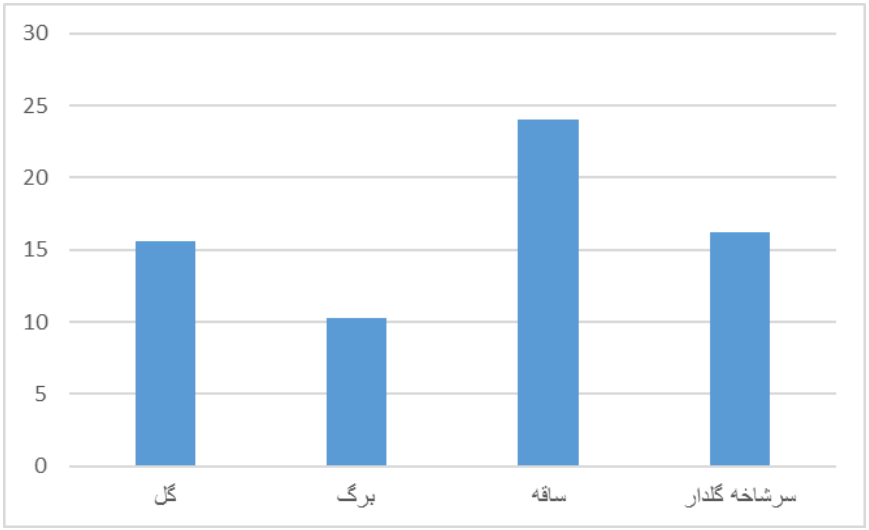
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- مقایسه مقدار ۸،۱-سینئول در اسانس سرشاخه گلدار، گل، برگ و ساقه ***Achillea biebersteinii***

کامفور یک ترکیب آروماتیک از اجزای تشکیل‌دهنده اسانس گیاهان دارویی است که از اثرهای دارویی می‌توان به اثر ضدعفونی‌کننده، آرام‌بخشی، ضدالتهابی و ضد اسپاسم آن اشاره کرد (Yang *et al.*, 2012). در شکل ۳ مقایسه مقدار کامفور در اسانس اندام‌های مختلف و سرشاخه گلدار نشان داده شده است، به‌طوری که میزان این ترکیب در اسانس بین ۲۴/۰ تا ۱۰/۳ درصد متغیر است. کمترین آن در اسانس برگ و بیشترین مقدار در اسانس ساقه و بعد سرشاخه گلدار دیده می‌شود. بنابراین اگر هدف از اسانس‌گیری از این گیاه دستیابی به مقدار بیشتر کامفور و استفاده از خواص دارویی آن باشد، اسانس‌گیری از ساقه و بعد سرشاخه گلدار قابل توصیه است.



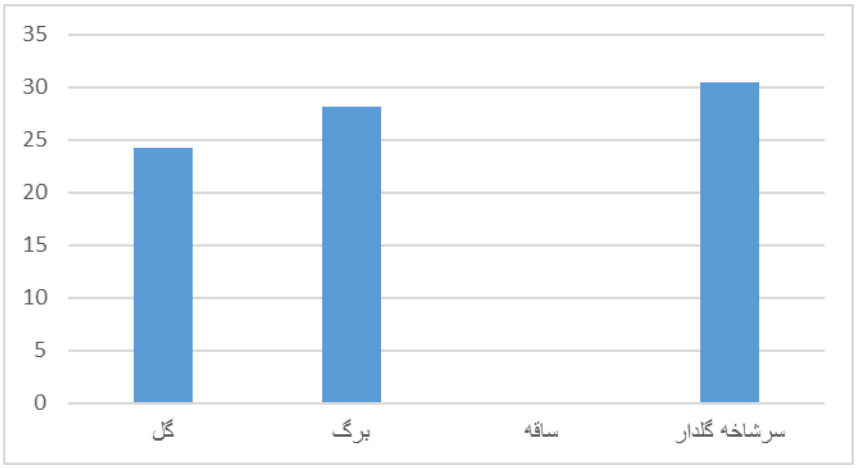
شکل ۳- مقایسه مقدار کامفور در اسانس سرشاخه گلدار، گل، برگ و ساقه ***Achillea biebersteinii***

آرتمیزیاکتون به فرمول تجربی $C_{10}H_{16}O$ به وزن مولکولی ۱۵۲/۲۳ یک مونوترپن اکسیژن‌دار است که می‌تواند درد و التهاب را کاهش دهد و همچنین اثر آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی قوی دارد (Azimi, 2013).

www.SID.ir

Archive of SID

در نمودار مقایسه مقدار آرتمیزیاکتون در اسانس اندام‌های مختلف و سرشاخه گلدار نشان داده شده است، میزان این ترکیب در اسانس بین صفر تا ۳۱/۵۱٪ متغیر است. کمترین آن در اسانس ساقه و بیشترین مقدار در اسانس سرشاخه گلدار و بعد برگ دیده می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه مقدار آرتمیزیاکتون در اسانس سرشاخه گلدار، گل، برگ و ساقه ***Achillea biebersteinii***

به‌طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت نمونه مورد بررسی از گونه *A. biebersteinii* می‌باشد که اسانس آن حاوی مقادیر زیادی ۸،۱-سینئول است. این ترکیب به مقدار قابل توجهی در اسانس گل (۴۱/۳٪) و برگ (۴۰/۱٪) حضور دارد که برای حصول بیشترین مقدار ۸،۱-سینئول می‌توان اسانس‌گیری از برگ و گل را توصیه کرد. ولی اسانس‌گیری از کل سرشاخه گلدار با مقدار ۸،۱-سینئول قابل توجه (۳۰/۶٪)، صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

منابع مورد استفاده

- Abu-Romman, S., 2011. Allelopathic potential of *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). World Applied Sciences Journal, 15(7): 947-952.
- Azimi, R., 2013. Oil Extraction and Quantitative and Qualitative Analysis of Different Oil Accession *Achillea nobilis*. Master Thesis, Payam-Noor University of Tehran, 165p.
- Bader, A., Flamini, G., Cioni, P.L. and Morelli, I., 2003. Essential oil composition of *Achille santolina* L. and *Achillea biebersteinii* Afan. collected in Jordan. Flavour and Fragrance Journal, 18: 36-38.
- Baris, O., Gulluce, M., Sahin, F., Ozer, H., Kilic, H., Ozkan, H., Sokmen, M. and Ozbek, T., 2006. Biological activities of the essential oil and methanol extract of *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). Turkish Journal of Biology, 30: 65-73.
- Bremer, K., 1994. Asteraceae: Cladistics and Classification. Oregon: Timber Press.
- Candan, F., Unlu, M., Tepe, B., Daferera, D., Polissiou, M., Sokmen, A. and Akpulat, H.A., 2003. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). Journal of Ethnopharmacology, 87(2): 215-220.
- Esmaeili, A., Nematollahi, F., Rustaiyan, A., Moazami, N., Masoudi, S. and Bamasian, S., 2006. Volatile constituents of *Achillea pachycephala*, *A. oxyodonta* and *A. biebersteinii* from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 21(2): 2353-3256.
- Gilles, M., Zhao, J., An, M. and Agboola, S., 2010. Chemical composition and antimicrobial properties of essential oils of three Australian *Eucalyptus* species. Food Chemistry, 119(2): 731-737.
- Jaimand, K. and Rezaee, M.B., 1995. Comparative study of the essential oils of three *Achillea* species from Iran. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 5: 27-46.
- Kesdek, M., Kordali, S., Usanmaz, A. and Ercisli, S., 2015. The toxicity of essential oils of some plant species against adults of colorado potato beetle,

www.SID.ir

Archive of SID

- Rahimmalek, M., Sayed Tabatabaei, B.E., Etemadi, N., Hossein Golid, S.A., Arzania, A. and Zeinalie, H., 2009. Essential oil variation among and within six *Achillea* species transferred from different ecological regions in Iran to the field conditions. Industrial Crops and Products, 29: 348-355.
- Rechinger, K.H., 1989. Flora Iranica. No. 158. Graz: Ackademiche Druck-U. Verlagsansfalt.
- Rustaiyan, A., Komeilizadeh, H., Shariatpanahi, M.S., Jassbi, A.R. and Masoudi, S., 1998. Comparative study of the essential oils of three *Achillea* species from Iran Journal of Essential Oil Research, 10(2): 207-209.
- Santos, F.A. and Rao, V.S.N., 2000. Antiinflammatory and antinociceptive effects of 1,8-cineole a terpenoid oxide present in many plant essential oils. Phytotherapy Research, 14(4): 240-244.
- Sefidkon, F., Assareh, M.H., Abravesh, Z. and Barazandeh, M.M., 2007. Chemical composition of the essential oils of four cultivated *Eucalyptus* in Iran as medicinal plants (*E. micratheca*, *E. spathulata*, *E. largiflorens* and *E. torquata*). Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 6(2): 135-140.
- Yang, Z.N., Zhu, S.Q. and Yu, Z.W., 2012. Comparison of terpene components from flowers of *Artemisia annua*. Bangladesh Journal of Pharmacology, 7: 114-119.
- Yazdani, D. and Shahnazi, S., 2005. Production and trade of medical plants in Iran. Proceeding of Nation congress in Sustainable Development of Medicinal Plants. 27-29 September.

Leptinotarsa decemlineata say (Coleoptera: Chrysomelidae). Comptes rendus Délelőtt l′Académie bulgare des Sciences, 68(1): 127-136.
- Konyalioglu, S. and Karamenderes, C., 2005. The protective effects of *Achillea* L. species native in Turkey against H_2O_2-induced oxidative damage in human erythrocytes and leucocytes. Journal of Ethnopharmacology, 102(10): 221-227.
- Kuesmenoglu, S., Baser, K.H.C., Ozek, T., Harmandar, M. and Goekalp, Z., 1995. Constituents of the essential oil of *Achillea biebersteinii* Afan. Journal of Essential Oil Research, 7(5): 527-528.
- Mirahmadi, S.F., Sefidkon, F., Hassandokht, M.R. and Hassani, M.E., 2012a. Comparison of chemical composition of yellow yarrow's essential oils (*Achillea biebersteinii*) conducted in Khorasan province using multivariate statistical methods. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 28(1): 1-13.
- Mirahmadi, S.F., Sefidkon, F., Hassandokht, M.R. and Hassani, M.E., 2012b. Essential oil content and composition of *Achillea biebersteinii* Afan. in different plant parts and phenological stages. Journal of Essential Oil Research, 24: 25-29.
- Mozafarian, V., 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names. Tehran: Farhang Moaser publisher, 671p.
- Mozafarian, V., 2002. Culture of Plants Names. Tehran Publishment of Contemprary Cullture, 641p.
- Nemeth, E. and Bernath, J., 2008. Biological activities of yarrow species (*Achillea* spp.). Current Pharmaceutical Design, 14(29): 3151-3167.

www.SID.ir

Archive of SID

Essential oil composition in different plant parts of *Achillea biebersteinii* Afam.

A. Vaez Shahrestani[1*] and F. Sefidkon[2]

1*- Corresponding author, M.Sc. student, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Khorasgan, Iran
E-mail: Arefeh.vaez75@gmail.com
2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: August 2015 Revised: June 2017 Accepted: July 2017

Abstract

The genus *Achillea*, with 19 different species, is a perennial and herbaceous plant with aromatic properties. *Achillea biebersteinii* Afam. has medicinal properties and commonly used as a medicinal plant. Different parts of *Achillea* have anti-bacterial, anti- inflammation, anti-allergy and antioxidant usage in tradition and modern medicine. In order to compare the quality and quantity of essential oils of flowering shoot, the seeds of *Achillea* were collected from Golestan province and cultivated in the farm of Abolrz Research Station. Aerial parts (flower, leaf and shoot) were separately collected and dried in shade condition. The essential oils were extracted using hydro-distillation method and analyzed by GC and GC/MS. The highest and lowest essential oil yield was recorded for leaf (0.74%) and shoot (0.03%), respectively. The total essential oil yield of flowering shoots and flowers were 0.6% and 0.34%, respectively. The major components in the shoot essential oil were 1,8-cineole (15.1%), camphor (24.0%); in leaves:1,8-cineole (40.4%), artemisia ketone (28.1%), camphor (10.3%); in flowers: 1,8-cineole (41.3%), (24.3%), camphor (15.6%); and in flowering shoots: 1,8-cineole (35.4%), artemisia ketone (30.6%), camphor (16.2%). Based on the results of this research, the highest amount of artemisia ketone and camphor were found in the flowering shoots and the highest amount of 1,8-cineole in leaves and flowers.

Keywords: *Achillea biebersteinii* Afam., medicinal plants, essential oil, leaf.

www.SID.ir