

بررسی کمی و کیفی ترکیبات شیمیایی روغن اسانس سرشاخه‌های گلدار گیاه دارویی *Achillea millefolium* L. در منطقه مراوه‌تپه، استان گلستان

سیده زهره میردیلیمی^{۱*}، غلامعلی حشمتی^۲، معصومه مازندرانی^۳، حسین بارانی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده شیلات و مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲. استاد گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳. استادیار گروه زیست‌شناسی علوم گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران
۴. استادیار گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۵

چکیده

گیاه بومادران با نام علمی *Achillea millefolium* L. یکی از گیاهان دارویی و ارزشمند استان گلستان است که در طب سنتی منطقه در درمان بیماری‌های مختلف استفاده می‌شود. با توجه به وجود مقادیر زیاد ترکیبات مونوترپنی از جمله ترپینولن در اسانس گیاه موردنظر به عنوان مهمترین ترکیبات آنتی‌پاتوژن و ضدالتهاب، مصرف آن را در طب سنتی منطقه به عنوان کرمکش، ضدعفونی‌کننده، مسکن و ضدالتهاب قوی در درمان دل درد، دردهای قاعدگی، توقف خونریزی و التیام زخم، لازم است عملکرد دارویی گیاه در شرایط آزمایشگاهی بررسی گردد. این تحقیق با هدف شناسایی ترکیبات ثانوی روغن اسانس سرشاخه‌های گلدار گیاه بومادران انجام گرفت. سرشاخه‌های گلدار این گیاه از منطقه مراوه‌تپه، واقع در شمال شرق استان گلستان در اواسط خردادماه ۱۳۸۸ جمع‌آوری، خشک و استخراج اسانس از آن با روش تقطیر با آب و استفاده از طرح کلونجر و جهت تجزیه اسانس از دستگاه GC/MS استفاده گردید. مونوترپن‌های ترپینولن (۸۱ درصد)، بورثول (۴/۲ درصد)، بتاپینن (۳/۵ درصد)، پی-متا-۸و۳-دینن (۲/۴ درصد)، توجن (۱/۲ درصد) و سزکوئی‌ترین کامازولن (۲/۹ درصد) از مهمترین ترکیبات روغن اسانس بوده که ۹۵/۲ درصد از ۹۹/۴۳ درصد از کل اسانس را شامل می‌شدند.

کلمات کلیدی: اسانس، بومادران، ترپینولن، سرشاخه گلدار، مراوه تپه، *Achillea millefolium* L.

مقدمه

بومادران هزاربرگ (بومی ایران بوده (مظفریان، ۱۳۸۸) و از زمان‌های بسیار قدیم در طب سنتی نقاط مختلف جهان، در درمان بیماری‌های مختلف عفونی، تب، آسم، برونشیت، سرفه، التهابات پوستی، زردی، ناراحتی کبدی و

جنس بومادران (*Achillea*) متعلق به تیره Asteraceae در ایران دارای ۱۹ گونه علفی چندساله و غالباً معطر است که ۷ گونه آن از جمله گونه *Achillea millefolium* L.

علت شرایط متنوع اکولوژیکی و اقلیمی (جایمند و همکاران، ۱۳۷۹؛ Mockute and Judzentiene, 2002؛ بهمینش، ۱۳۸۵)، مراحل مختلف رشد (Azizi et al. 2010)، اندام‌های مختلف، گونه‌های مختلف گیاهی و روش‌های مختلف اسانس‌گیری (جایمند و رضایی، ۱۳۸۳؛ Mazandarani et al. 2006؛ Jaimand et al. 2006؛ جایمند و رضایی، ۱۳۸۶) باشد.

با توجه به غنای گونه ای و گستردگی رویشگاه‌های گونه‌های مختلف جنس بومادران در استان گلستان و استفاده فراوان دارویی از آن به روش‌های مختلف منفرد یا ترکیبی با سایر گیاهان دارویی در طب سنتی، پژوهش حاضر به منظور ارزیابی مهمترین مواد مؤثره ثانوی روغن اسانس سرشاخه‌های گلدان گیاه بومادران هزاربرگ در مراتع تپه‌ماهوری منطقه مراوه‌تپه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

الف) عملیات صحرائی و جمع‌آوری گیاه

سرشاخه‌های گلدان نمونه مورد مطالعه در اواسط خرداد سال ۱۳۸۸ در مرحله گلدهی از مراتع تپه‌ماهوری مراوه‌تپه (ارتفاع ۸۳۶ متر، شیب ۱۵ درجه و جهت جغرافیایی شمال غربی) واقع در شمال شرق استان گلستان جمع‌آوری و در سایه خشک گردید. همزمان اطلاعات ارزشمند در زمینه گیاه درمانی سنتی^۱ گونه بومادران هزار برگ از قبیل نام محلی، زمان جمع‌آوری، محل رویش، خواص درمانی و اندام دارویی مورد استفاده گیاه با استفاده از پرسشنامه، از ۶ درمانگر روستائی مسن و باتجربه (بخصوص افراد شکسته‌بند و ماما‌های منطقه) در روستاهای آلتی آغاج بزرگ، آلتی آغاج کوچک، آق امام، خانگه و کچیک در طی ماه‌های فروردین تا مهر در سال ۱۳۸۸ بدست آمد.

ب) عملیات اسانس‌گیری

۸۰ گرم از نمونه گل‌های خشک شده به روش تقطیر با آب و طرح کلونجر بر اساس دارونامه بریتانیا (British

گوارشی (Yassa et al. 2007؛ Albuquerque et al., 2007؛ 2007؛ Fakir et al. 2009؛ Ugulu et al. 2009) استفاده می‌شده است. بررسی‌های فراوان علمی، ضمن تأیید اثرات درمانی گونه‌های بومادران، اظهار داشتند که شاید کمتر گیاهی را بتوان همانند گیاه مذکور یافت که از نقطه‌نظر شهرت و گستره پراکنش آن در نواحی مختلف جهان، کاربرد فراوان داشته باشد. همچنین تنوع ترکیبات مواد مؤثره ثانوی موجود در عصاره و اسانس گل‌های بومادران هزاربرگ، به عنوان التیام‌دهنده، ضد عفونی‌کننده، ضد التهاب و مسکن در درمان دل‌درد، کم‌خونی، زخم، اسهال، کرمکش، ضد باکتری، قارچ و حشره گزارش شده است (کریشچی و همکاران، ۱۳۸۳؛ Silva, 2004).

وجود مواد مؤثره بتا-پینن، او-۸-سینئول، بورنئول، کامفور، آلفا-تریپنول، ترپینولن، ائوگنول، ژرانول، توجن و کامازولن (Chialva et al. 1993؛ Candan et al. 2003؛ Gudaityte and Venskutonis, Javidnia et al. 2004) را در ترکیبات مختلف مونوترپن و سزکوئی‌ترپن (Hethelyi et al. 1988؛ Eglseer et al. 1988؛ جایمند و رضایی، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶) به عنوان ترکیبات عمده دارویی گونه *A. millefolium* گزارش کردند و در شرایط *In vitro* و *In vivo* به خواص ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی، ضدباروری، ضد میکروبی، ضد انگل و ضد حساسیت ترکیبات فوق در این گیاه اشاره داشته‌اند (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۲؛ Candan et al. 2003؛ Haziri et al. 2010, 2010). نتایج آزمایشات دیگر از مشتقات ترپنوئیدی از جمله ترپینولن به عنوان ضد عفونی‌کننده قوی و ضد التهاب در درمان عفونت‌ها و التهابات پوستی اشاره نمودند (Russell؛ Cosentino et al. 1999؛ Ballabh et؛ Paduch et al. 2007؛ Southwell, 2003؛ al. 2008).

کمیت و کیفیت مواد مؤثره ثانوی در اسانس گونه‌های مختلف جنس بومادران و خواص درمانی آنها در منابع مختلف، متفاوت گزارش شده است، که به نظر می‌رسد به

^۱. Ethnopharmacologic

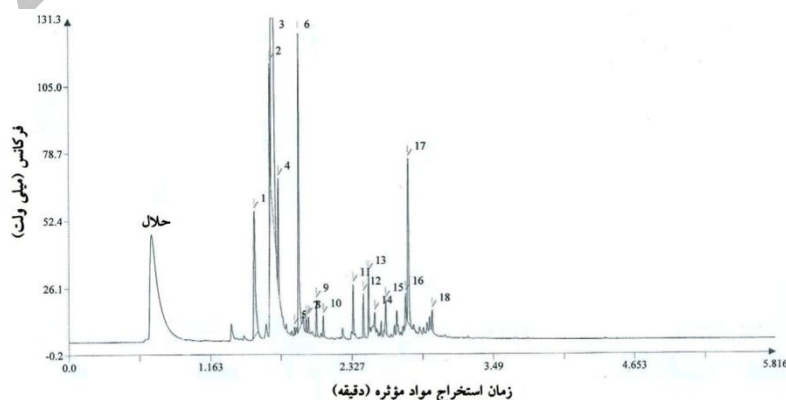
یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت (eV) می‌باشد. برنامه-ریزی حرارتی ستون از ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردیده است.

ه) شناسایی طیف‌ها (ترکیبات)

شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری کواتس بدست آمده و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C₇-C₂₅) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شده است. همچنین، اینکار با مقایسه منابع مختلف (Shibamoto, 1987؛ Adams, 1989؛ Davies, 1990) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS انجام شد.

نتایج

با توجه به نتایج تجزیه روغن اسانس گیاه، تعداد ۱۸ ترکیب شیمیایی در آن شناسایی گردید که ترکیبات عمده آن شامل مونوترپن‌های ترپینولن (۸۱ درصد)، بورنئول (۴/۲ درصد)، بتا-پینن (۳/۵ درصد)، پی-منتا (۳ و ۸ دینن (۲/۴ درصد) و توجن (۱/۲ درصد) و ترکیب سزکوئی-ترپنی کامزولن (۲/۹ درصد) بود که جمعاً ۹۵/۲ درصد از ۹۹/۴۳ درصد از کل اسانس را شامل می‌شدند (جدول ۱، شکل ۱، شکل ۲).



شکل ۱: کروماتوگرام روغن اسانسی سرشاخه‌های هوایی گلدار گیاه بومادران هزاربرگ در منطقه مراوه تپه

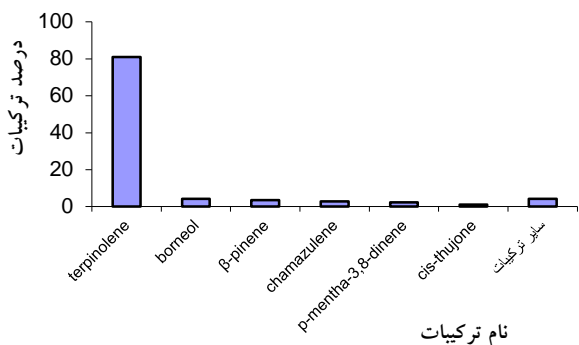
(Pharmacopeia, 1988) به مدت دو ساعت صورت پذیرفت و ۰/۹۱۳۵ گرم اسانس خالص بدست آمد. سپس اسانس خالص حاصل بر اساس روش‌های آزمایشگاهی زیر تجزیه گردیدند.

ج) تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی (GC)

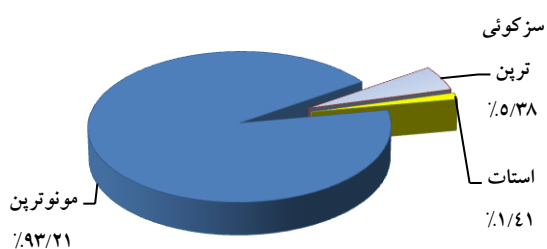
دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Gas Chromatograph (Thermo-Ultra Fast Module) مجهز به آشکارساز F.I.D. (یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن) و داده‌پرداز با نرم افزار Chrom-card 2006، ستون HP-5 که ستونی غیر قطبی (به طول ۱۰ متر، قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۴ میکرون) است. برنامه‌ریزی حرارتی ستون، از ۶۰ تا ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه، در مدت زمان ۵/۸ دقیقه انجام گرفته است. دمای قسمت تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده است. جهت رقیق کردن نمونه از گاز حامل هلیوم که فشار آن در ابتدای ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع و با نسبت شکافت برابر ۱:۱۰۰ استفاده شد.

د) تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Varian 3400، متصل شده به دستگاه طیف‌سنج جرمی با نرم‌افزار Saturn II استفاده شد. مشخصات ستون همانند ستون دستگاه GC، فشار گاز سر ستون ۳۵ Psi و انرژی



شکل ۲: ترکیبات عمده شیمیایی اجزای تشکیل دهنده اسانس گل بومادران هزاربرگ و درصد آنها



شکل ۳: درصد ترکیبات مواد مؤثره موجود در گروه‌های مختلف اسانس گونه بومادران هزار برگ

همچنین ارزیابی اتنوفارماکولوژی این گیاه در منطقه نشان می‌دهد که مردم محلی اغلب از گل‌های گیاه به اشکال مختلف پودر، قرص، دمکرده، جوشانده و مرهم در درمان دل‌درد، دیسمنوره، توقف خونریزی و التیام زخم استفاده می‌کنند. همچنین مردم این منطقه اظهار می‌دارند که جهت جمع‌آوری این گونه اغلب دامنه‌های سایه‌گیر، از نظر زمان برداشت، ماه‌های اردیبهشت تا خرداد و در مرحله گلدهی این گیاه را جستجو می‌نمایند.

بحث

در حال حاضر کشورهای مختلف با انجام مطالعات و تحقیقات فراوان فیتوشیمیایی پیرامون استخراج مواد مؤثره ثانوی از گونه‌های مختلف گیاهان دارویی، در پی یافتن گیاهان و یا ترکیب‌های مهمی می‌باشند که در درمان بیماران مفید باشد یا بتوان در صنایع مختلف به‌عنوان یک ماده طبیعی از آن در تولید داروهای مؤثر و کم‌خطر

جدول ۱. ترکیبات شیمیایی اجزای تشکیل دهنده اسانس گل

بومادران هزاربرگ

ردیف	نام ترکیبات	زمان بازداری	درصد ترکیبات
۱	β-pinene	۱/۵۲	۳/۵
۲	p-mentha-3,8-dinene	۱/۶۵	۲/۴
۳	terpinolene	۱/۶۸	۸۱
۴	cis-thujone	۱/۷۲	۱/۲
۵	Unknown	۱/۸۵	۰/۰۸
۶	borneol	۱/۸۹	۴/۲
۷	cis-sabinene hydrate acetate	۱/۹۵	۰/۱
۸	cis-carveol	۱/۹۷	۰/۲
۹	trans-carvone oxide	۲/۰۴	۰/۴
۱۰	bornyl acetate	۲/۰۹	۰/۲
۱۱	e-caryophyllene	۲/۳۴	۰/۶
۱۲	γ-gurjunene	۲/۴۲	۰/۵
۱۳	eugenol acetate	۲/۴۶	۰/۷
۱۴	Unknown	۲/۵۱	۰/۱۸
۱۵	e-isoeugenol acetate	۲/۶۱	۰/۵
۱۶	(E,E)-farnesol	۲/۷۷	۰/۵
۱۷	chamazulene	۲/۷۹	۲/۹
۱۸	Unknown	۲/۹۹	۰/۲۷
مجموع درصد ترکیبات		3 Unknown	۰/۶۳
مجموع درصد ترکیبات			۹۹/۴۳

ترکیبات اسانس در سه گروه بزرگ مونوترپن، سزکونی-ترین و استات تقسیم‌بندی می‌شوند. در این میان ۹۳/۲۱ درصد مونوترپن‌ها (عمده‌ترین آن ترپینولن، بورنئول و بتا-پینن) بیشترین میزان از حجم اسانس را به خود اختصاص داده، در حالیکه ۵/۳۸ درصد آنرا سزکونی‌ترین‌ها (عمده‌ترین آن کامازولن) به خود اختصاص داده است (شکل ۳).

استفاده نمود. به هرحال با وجود بررسی‌های صورت گرفته روی گونه‌های معطر و یا دارویی کشور، هنوز زمینه‌های فراوانی جهت شناسایی گونه‌ها و یا ترکیب‌های مهم وجود دارد.

در تحقیق حاضر با بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گونه بومادران هزاربرگ مشاهده شد که از میان ترکیبات موجود در اسانس گونه مورد بررسی، ترکیب ترپینولن درصد بیشتری از اسانس (۸۱ درصد) را به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج نشان داد که مقدار مونوترپین‌ها بسیار بیشتر از سزکوئی‌ترین‌ها در این گونه گیاهی بود که مطابق با نتایج تحقیقات جایمند و رضایی (۱۳۸۶) می‌باشد. در حالیکه در نتایج تحقیقات Chialva و همکاران (۱۹۹۳) و Candan و همکاران (۲۰۰۳)، ماده موثره آلفا ترپینول را به‌عنوان یکی از مهمترین مشتقات ترپنوئیدی آنهم به میزان ۱۰ تا ۸ درصد معرفی کردند.

به‌طور کلی می‌توان اینطور استنتاج نمود که آنالیز مواد موثره اسانس گونه فوق در منطقه مراوه تپه با اسانس همان گونه در سایر مناطق بسیار متفاوت گزارش شده است و می‌توان تفاوت‌های کمی و کیفی موجود در ترکیبات اسانس گونه بومادران هزاربرگ را در رویشگاه‌های مختلف مشاهده کرد. به طوری که همانطور که در نتایج این مقاله آمده است عمده‌ترین ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گونه مورد مطالعه ترپینولن، بورنئول، بتا-پینن، کامازولن، پی-منتا^۳ و ۸-دینن و توجن بوده، در حالیکه همین گیاه در منطقه آذربایجان شرقی دارای لیمونن (۱۴/۹۴ درصد)، بورنئول (۷/۸۸ درصد)، آلفا-کادینول (۷/۵۷ درصد)، کاربوفیلن اکسید (۴/۳۴ درصد) و ترپینن-۴-ال (۳/۸۹ درصد) (جایمند و همکاران، ۱۳۷۹)، در منطقه لار دماوند، دارای ترکیبات پی-سیمن (۱۹/۸ درصد)، ان-هپتانول (۱۵/۲ درصد) و بورنیل‌استات (۱۲ درصد) (جایمند و رضایی ۱۳۸۳) و در ارتفاعات بیلاقی منطقه چهارباغ در استان گلستان به ترتیب دارای ژرانیل-استات (۳۵/۸۹ درصد)، ژرانئول (۱۶/۵ درصد)، لینالول

(۶/۷۶ درصد)، داوانون (۶/۷۲ درصد)، کامفور (۶/۵ درصد) و ۸-سینئول (۲/۸۸ درصد) (بهمنش، ۱۳۸۵) گزارش شد. نتایج ذکر شده تفاوت‌های بسیاری را در کمیت و کیفیت مواد موثره گونه مورد مطالعه در رویشگاه‌های مختلف ارائه می‌دهد.

نتایج تحقیق حاضر از نظر میزان ترکیبات ترپینولن و کامازولن با نتایج سایر تحقیقات در ارتفاعات مطابقت ندارد، به طوری که در تحقیقات جایمند و رضایی (۱۳۸۶) و بهمنش (۱۳۸۵) ماده مؤثره کامازولن، ترکیب عمده اسانس این گونه در ارتفاعات گزارش شده در حالی که ماده ترپینولن در آن گزارش نشده است. بنابراین نتایج بدست آمده در این تحقیق و مقایسه آن با تحقیقات مشابه در تأیید تحقیقات Mockute and Judzentiene (۲۰۰۲) است که نشان دادند مواد متشکله اسانس گونه‌های بومادران در زیستگاه‌های مختلف، متفاوت می‌باشد. البته به این نکته نیز باید توجه نمود که جمع‌آوری یک گیاه در مراحل مختلف رشد نیز بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره موجود در اسانس آن موثر است، بطوریکه که با افزایش روند رو به رشد و توسعه گیاه برخی از ترکیبات کاهش یا افزایش می‌یابند (Azizi et al., 2010).

همچنین مقایسه ترکیبات روغن اسانسی در گونه بومادران هزار برگ در رویشگاه‌های مختلف و همچنین مقایسه آن با سایر گونه‌های جنس *Achillea* نیز قابل بحث است. از جمله اینکه می‌توان به این نکته پی برد که از بین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس اغلب کامفور، ۸-سینئول و بورنئول در اسانس اکثر گونه‌های جنس بومادران و بسته به نوع گونه و رویشگاه از کمیت و کیفیت متفاوتی برخوردارند. ضمن اینکه در بضعی از موارد بدلیل تنش‌های خاص اکولوژیکی میزان آنها کم و ترکیب دیگری از جمله ترپینولن از حداکثر کمیت برخوردار شده است (Azizi et al., 2010; Mazandarani et al., 2006).

روش‌های مختلف اسانس‌گیری و همچنین اندام‌های مختلف گیاه نیز در تغییرات کمی و کیفی ترکیبات

(۲۰۰۷) در تحقیقی گزارش کردند ماده ترپینولن به میزان ۵/۴ درصد در اسانس گیاه بومادران هزاربرگ بعنوان مهمترین ماده معرفی شد.

نتیجه گیری نهایی

مقایسه نتایج پژوهش حاضر با نتایج ارائه شده توسط سایر محققان (در نقاط مختلف جهان) نشان می‌دهد که کمیت و کیفیت مواد مؤثره ثانوی اسانس گیاه بومادران هزاربرگ (۸۱ درصد میزان ترپینولن) در منطقه مراوه‌تپه منحصر به فرد است. از اینرو لازم است در تحقیقات آینده استخراج ترکیبات ثانوی عصاره گیاه و نحوه عملکرد دارویی اسانس و عصاره گیاه مورد مطالعه در شرایط آزمایشگاهی و مدل‌های حیوانی و کلینیکال بررسی شود.

با بررسی مطالب فوق همچنین می‌توان به این حقیقت اذعان داشت که ترکیبات مؤثره متنوعی در گونه فوق در طبیعت سنتز می‌شود که تحت تاثیر تنوع عوامل اکولوژیکی و از همه مهمتر مراحل مختلف رشد و نمو گونه می‌باشد. پس با مقایسه نتایج بدست آمده از این تحقیق با نتایج دیگران که در رویشگاه‌های مختلف ایران و جهان و همچنین ارتفاعات متفاوت گزارش شده به این واقعیت میتوان دست یافت که عوامل اکولوژیکی از جمله اقلیم و ارتفاع نقش مهمی را در تغییر مواد مؤثره اسانس و همچنین عملکرد دارویی آنها می‌گذارد. از اینرو ضرورت دارد اثرات اکولوژیکی و مراحل فنولوژیکی را جهت دستیابی به بهترین تولیدات دارویی مورد بررسی قرار داد.

منابع

ایزدی، ج.، شریف، م.، خلیلیان، ع.ر.، ضیایی، ه.، آزادبخت، م. و عادل، س. (۱۳۸۲). بررسی اثرات ضدکرم گیاه بومادران (*Achillea millefolium*) بر روی انگل اکسیور در موش. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، جلد سیزدهم، شماره ۴۰، صفحات ۲۷-۳۵.

بهمش، ب. (۱۳۸۵). بررسی اثر برخی عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان دارویی (مطالعه موردی: مراتع

شیمیایی اسانس در گونه‌های جنس بومادران حائز اهمیت می‌باشند. به نحوی که مواد مؤثره موجود در اسانس سرشاخه‌های گلدار گونه فوق در دو روش تقطیر با آب و بخار حتی در منطقه متفاوت گزارش شده است (Jaimand et al., 2006).

نتایج تحقیقات فراوان در زمینه طب سنتی و عملکرد دارویی گیاهان نشان داد که خواص درمانی گیاه، بعلت مواد مؤثره موجود در اسانس یا عصاره آن متفاوت می‌باشد، از اینرو از آنها در تولید دارو جهت درمان بیماری‌های شایع انسان و دام استفاده می‌نمایند. خواص درمانی زیادی از جمله آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد عفونی کننده و کرمکش برای گونه بومادران هزاربرگ در طب سنتی نقاط مختلف جهان ذکر شده است (Albuquerque et al. 2007; Fakir et al. 2009; Ugulu et al. 2009) که به نظر می‌رسد عمده آن خواص بعلت وجود مواد مؤثره ترپینولن، بورنئول، کامفور، بتا-پینن، کامازولن و توجن در اسانس گیاه مربوطه باشد که همسو با نتایج تحقیقات *in vitro* و *in vivo* محققینی نظیر ایزدی و همکاران، Candan، (۱۳۸۲)، و همکاران (۲۰۰۳) و Haziri و همکاران (۲۰۱۰) می‌باشد که اعلام داشتند عملکرد دارویی گیاه وابسته به کمیت و کیفیت مواد مؤثره فوق تغییر می‌کند. همچنانکه در تحقیقات Russell و Ian (۲۰۰۳) و Ballabh و همکاران (۲۰۰۳) درصد بالایی از ترکیبات ترپینولن و ترپینن-۴-ال را نیز در گیاهان *Proveskia* و *Melaleuca* گزارش کردند و نشان دادند که گیاهان فوق بدلیل کثرت ترپینولن و ترپینن-۴-ال همچنین ترکیبات فلاونوئیدی در درمان عفونت، التهاب، تسکین درد و رفع عفونت‌های انگلی استفاده می‌شوند. از اینرو کثرت ترکیب ترپینولن در گیاه فوق موید این مسئله است که پتانسیل اثربخشی گیاه مورد نظر را در درمان بیماری‌های ذکر شده به خصوص ضد عفونی‌کنندگی آن در طب سنتی منطقه مراوه تپه بعنوان مهمترین ترکیب معرفی می‌نماید. ضمن اینکه *Venskutonis* و *Gudaityte*

- Azizi, M., Chizzola, R., Ghani, A. and Oroojalian, F. (2010).** Composition at different development stages of the essential oil of four *Achillea* species grown in Iran. *Natural Product Communications, an International Journal for Communications and Reviews Covering all Aspects of Natural Products Research*. 5(2): 175-350.
- Ballabh, B., Chaurasia, O.P., Ahmed, Z. and Balasingh, Sh. (2008).** Tradicional medicinal plants of cold desert Ladakh-Used against kidney and urinary disorders. *Journal of Ethnopharmacology*. 118: 331-339.
- British Pharmacopoeia. (1988).** Published on the recommendation of the Medicine Commission. London: Her Majesty's Stationery Office 2, p A138.
- Candan, F., Unlu, M., Tepe, B., Daferera, D., Polissiou, M., Sokmen, A. and Akpulat, A. (2003).** Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). *Journal of Ethnopharmacology*. 87: 215-220.
- Cosentino, S., Tuberoso, C.I.G., Pisano, B., Satta, M., Mascia, V., Arzedi, E. and Palmas, F. (1999).** In vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian *Thymus* essential oils. *Letters in Applied Microbiology*. 29: 130-135.
- Chialva, F., Monguzzi, F., Manitto, P. and Akgul, A. (1993).** Essential oil constituents of *Achillea biebersteinii* Afan. *Journal of Essential Oil Research*. 5: 87-88.
- 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.
- Eglseer, K., Jurenitsch, J., Saukels, J., Franz, Ch. and Kubelka, W. (1988).** Vergleichende untersuchungen des atherischen Oles verschiedener sippen des *Achillea millefolium* Aggregates. *Journal of Scientica Pharmaceutica*. 56: 15.
- Fakir, H., Korkmaz, M. and Guller, B. (2009).** Medicinal plant diversity of Western Mediterranean region in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*. 3(2): 30-40.
- چهارباغ استان گلستان). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صفحه ۱۰۰.
- جایمند، ک. و رضایی، م.ب. (۱۳۸۳). بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس اندام هوایی گیاه *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* با روش‌های تقطیر. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد بیستم، شماره ۲، صفحات ۱۹۰-۱۸۱.
- جایمند، ک. و رضایی، م.ب. (۱۳۸۶). بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گل و برگ *Achillea pachycephala* Rech. F. فصلنامه پژوهش‌های علوم گیاهی، جلد سوم، شماره ۱، پیاپی ۵، صفحات ۱۹-۲۳.
- جایمند، ک.، رضایی، م.ب. و برازنده، م.م. (۱۳۷۹). بررسی ترکیب شیمیایی اسانس *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* مجله پژوهش و سازندگی، جلد سیزدهم، شماره ۳، پیاپی ۴۸، صفحات ۶۸-۶۹.
- کریشچی، پ.، پرپور، ک.، حائری روحانی، س.ع. و روستائیان، ع.ح. (۱۳۸۳). تأثیر عصاره گیاه بومادران *Achillea millefolium* L. بر روند اسپرماتوزنز و محور هورمونی هیپوفیز گوناد در موش‌های بالغ Balb/C. فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی لرستان. جلد بیست و دوم. صفحات ۱۸-۱۳.
- مظفریان، و. (۱۳۸۸) فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. چاپ فرهنگ معاصر، صفحات ۱۲-۱۱.
- Adams, R.P. (1989).** Identification of essential oils by ion trap mass spectroscopy. Academic Press: New York.
- Albuquerque, U.P., Medeiros, P.M., Almeida, A.L., Monteiro, J.M., Neto, E.M.F.L., Melo, J.G. and Santos, J. (2007).** Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology*. 114: 325-354.

- Gudaityte, O. and Venskutonis, P.R. (2007).** Chemotypes of *Achillea millefolium* transferred from 14 different locations in Lithuania to the controlled environment. *Journal of Biochemical Systematics and Ecology*. 35: 582-592.
- Haziri, A.I. Aliaga, N., Ismaili, M., Govori-Odai, S., Leci, O., Faiku, F., Arapi, V. and Haziri, I. (2010).** Secondary metabolites in essential oil of *Achillea millefolium* (L.) growing wild in East part of Kosova. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*. 6(1): 32-34.
- Hethelyi, E., Danos, B. and Tetenyi, P. (1988).** Investigation of the essential oils of the Achillea genus. 1. The essential oil composition of *Achillea distance* W. et K. Ex. Willd. *Journal of Herba Hungarica*. 27: 35-42.
- Jaimand, K., Rezaee, M.B. and Mozzaffarian, V. (2006).** Chemical constituents of the leaf and flower oils from *Achillea millefolium* ssp. *elbursensis* Hub.-Mor. From Rich in Chamazulene. *Journal of Essential oil researches*. 18: 293-295.
- Javidnia, K., Miri, R. and Sadeghpour, H. (2004).** Composition of the volatile oil of *Achillea wilhelmsii* c. *koch* from Iran. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*. 12(2): 63-66.
- Mazandarani, M., Rezaei, M.B., Ghaemi, F.O., Behmanesh, B., Ahmadi, A. and Chamani, A. (2006).** Ethnobotany, chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from *Achillea micranta* L. in Golestan province. *Journal of Plant Science Researches*. 1(3): 48-53.
- Mockute, D. and Judzentiene, A. (2002).** Chemical composition of the essential oils of *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* (yarrow) growing wild in Vilnius. Institute of Chemistry. *Journal of Chemija (Vilnius)*. 13(2): 97-102.
- Paduch, R., Kandefor-Szerszen, M., Trytek, M. and Fiedurek, J. (2007).** Terpenes: substances useful in human healthcare. *Journal of Archivum Immunologiae et Therapia Experimentalis*. 55: 315-327
- Patil, P.H., Patil, J.Y, Mahale, J.N., Patel, J.B. and Surana, S.J. (2010).** Evaluation of antiulcer activity of the terpenoid fraction from the leaves of *Thespesia populnea* (L) (Malvaceae) in albino rats. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 1(4): 495-534.
- Russell, M.F. and Southwell, I.A. (2003).** Monoterpenoid accumulation in 1,8-cineole, terpinolene and terpinen-4-ol chemotypes of *Melaleuca alternifolia* seedlings. *Journal of Phytochemistry*. 62: 683-689.
- Shibamoto, T. (1987).** Retention Indices in Essential Oil Analysis. In: *Capillary Gas Chromatography in Essential Oils Analysis*. Edits., P. Sandra and C. Bicchi, p. 259-274, Dr. Alferd Huethig Verlag, New York.
- Silva, J.A.T. (2004).** Mining the essential oils of the Anthemideae. *African Journal of Biotechnology*. 3(12): 706-720.
- Ugulu, I., Baslar, S., Yorek, N. and Dogan, Y. (2009).** The investigation and quantitative ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. *Journal of Medicinal Plants Research*. 3(5): 345-367.
- Yassa, N., Saeidnia, S., Pirouzi, R., Akbaripour, M. and Shafiee, A. (2007).** Three phenolic glycosides and immunological properties of *Achillea millefolium* from Iran, population of Golestan. Tehran, Iran. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*. 15(1): 49-52.