



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جلد ۲۰ شماره ۲ سال ۱۳۸۳

فهرست مطالب

- اثر نسبتهای مختلف سه کود N,P,K بر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و میزان اسانس گیاه نعنای فلفلی، *Mentha piperita* L. ۱۳۱.....
مریم نیاکان، رمضانعلی خاوری نژاد و محمدباقر رضایی
Echinophora sibthorpiana Guss. استخراج و شناسایی ترکیبهای فرار ۱۴۹.....
فاطمه سفیدکن
مقایسه اسانس چهار جمعیت از گیاه *Thymus kotschyanus* در شرایط کشت مزرعه و گلخانه ۱۵۹.....
شهین مهرپور، فاطمه سفیدکن، حسین میرزایی ندوشن و احمد مجد
مقایسه اثر ضد میکروبی عصاره *Ruta graveolens* و جنتامایسین بر پسودوموناس آئروچینوزا ۱۷۱.....
پرویز اولیاء، حوریه صادری، سیاحمد طباطبایی نژاد، محسن ناصرئی و محمدباقر رضایی
بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس اندام هوایی گیاه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* با روشهای تقطیر ۱۸۱.....
کامکار جابیند و محمدباقر رضایی
شناسایی ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه *Bothriochloa ischaemum* L. ۱۹۱.....
مهلی میرزا، مهردادخت نجف پور نوایی و محمد دینی
استفاده از روشهای آماری چند متغیره در ارزیابی عملکرد گل و خصوصیات ظاهری ۱۱ ژنوتیپ *Rosa damascena* Mill. ۱۹۹.....
سیدرضا طباطبایی عقداپی، مهبد صاحبی، علی اشرف جعفری و محمد باقر رضایی
گیاهان دارویی استان بوشهر ۲۱۳.....
کهنزاد سرطاری و فاطمه غلامیان
مقایسه کمی و کیفی اسانس *Melissa officinalis* L. از مناطق مختلف ۲۲۹.....
فاطمه عسگری و فاطمه سفیدکن

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصلنامه پژوهشی **تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران**

- صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
 - مدیر مسئول: عادل جلیلی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
 - سردبیر: محمد باقر رضایی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
- هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

پرویز اولیاء دانشیار، دانشگاه شاهد	پرویز باباخانلو استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	کامکار جایمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
نادر حسن زاده دانشیار، مرکز علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی	حسین حیدری شریف آباد دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محمد جواد رسایی استاد، دانشگاه تربیت مدرس-دانشکده علوم پزشکی
ایرج رسولی دانشیار، دانشگاه شاهد	محمد باقر رضایی دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	فاطمه سفیدکن دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
محمد رضا شمس اردکانی دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	پیمان صالحی گیاهان دارویی، پژوهشکده	عباس صیامی استادیار، دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم پایه
سید رضا طبائی عقدائی استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محسن کافی استادیار، دانشگاه تهران- دانشکده کشاورزی	ابوالقاسم متین استاد سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی
فریبرز معطر استاد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	مه لقا قربانلی استاد، دانشگاه تربیت معلم	غلامرضا نبی دانشیار، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست

مدیر اجرایی و داخلی: کامکار جایمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی
تیراژ: ۱۵۰۰ جلد
ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته
صفحه آرا: سارا شیراسب
ناظر چاپ: حسن سالارنیا
لینوگرافی، چاپ و صحافی: فرشیوه
هیأت تحریریه، در رد، مختصر کردن و ویرایش مقالات مجاز است. همچنین مقالات ارسالی عودت داده نمی شود.
* نقل مطالب و تصاویر نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

نحوه اشتراک: تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به آدرس فصلنامه از طریق پست.
نشانی: تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکان شهر، انتهای ۲۰ متری دوم، بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، فصلنامه پژوهشی **تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران**
صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱، شماره: ۰۷-۴۱۹۵۹۰۷
پست الکترونیکی: ijmapr@rifr-ac.ir

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

خلاصه مقاله های انگلیسی این مجله در سایت اینترنتی *CABI Publishing* به آدرس زیر
قرار گرفته است:

[www. Cabi - Publishing. org](http://www.Cabi-Publishing.org)

بسمه تعالی

راهنمای نگارش مقاله

- رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌های ارسالی ضروری است.
- مقاله‌های اصیل (Original) پژوهشی در یکی از زمینه‌های تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران که برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ در مجله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.
 - عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، سمت و آدرس کامل نویسنده (گان) در یک صفحه جداگانه درج گردد.
 - مقاله در کاغذ A4 تحت نرم‌افزار WORD، فونت لوتوس، سایز ۱۲، با حاشیه ۳ سانتیمتر از چهار طرف تایپ و در ۳ نسخه همراه با دیسکت یا از طریق پست الکترونیک ارسال شود.
 - فاصله بین خطوط دو برابر در نظر گرفته شود.
 - تا حد امکان از بکاربردن کلمات و اصطلاحات خارجی خودداری و در صورت نیاز با قید شماره به صورت پاورقی ارائه شود.
 - جداول و اشکال باید دارای عنوان گویا بوده و هرگز به صورت دیگری در مقاله تکرار نشوند. ذکر منبع، واحد و مقیاس برای آنها ضروری است، عنوان جداول در بالا و عنوان اشکال در پایین ارائه می‌شوند. جداول و اشکال در صفحات مستقل و در انتهای مقاله ارائه شوند.
 - نامهای علمی لاتینی به صورت ایتالیک تایپ شوند.

روش تدوین

- **عنوان مقاله:** باید مختصر، گویا و بیانگر محتوی مقاله باشد.
- **چکیده:** مجموعه فشرده‌ای (حداکثر ۲۵۰ کلمه) از مقاله شامل تشریح مسئله، روش کار و نتایج بدست‌آمده است. از بکاربردن نامهای خلاصه شده و ارائه منبع، جدول و شکل در چکیده پرهیز شود.
- **واژه‌های کلیدی:** حداکثر ۶ واژه درباره موضوع مقاله ارائه شود.
- **مقدمه:** شرحی بر موضوع مورد بررسی شامل اهمیت، فرضیه، هدف و پیشینه تحقیق است.
- **مواد و روشها:** شامل مواد و وسایل بکاررفته، مشخصات منطقه مورد مطالعه، شیوه اجرای پژوهش، طرح آماری، روشهای شناسایی و تجزیه داده‌هاست.
- **نتایج:** در این بخش تمامی یافته‌های کمی و کیفی با استفاده از جدول و شکل ارائه می‌گردند. از بحث و مقایسه با یافته‌های سایر تحقیقات اکیداً خودداری شود.
- **بحث:** شامل تحلیل و تفسیر یافته‌ها و مقایسه با نتایج سایر تحقیقات است. نقصها و پیشنهادها می‌توانند در صورت نیاز در این بخش ارائه شوند.
- **سپاسگزاری:** در صورت نیاز از کلیه افراد و سازمانهای حمایت کننده تحقیق، تشکر گردد.
- **منابع مورد استفاده:**
 - فقط منابع استفاده شده در متن قید شوند. ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی ارائه شوند.
 - منابع به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نویسنده مرتب و به صورت پیوسته شماره گذاری شوند.

- ارائه منبع در متن تنها با ذکر نام خانوادگی نویسنده و سال انتشار منبع صورت می‌گیرد. در منابع با بیشتر از دو نویسنده، نام نویسنده اول و کلمه « همکاران» یا «et al.» نوشته شود.
- در صورتی که مقاله‌های منفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه شوند، ابتدا مقاله‌های منفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام سایر نویسندگان مرتب شوند.
- چنانچه نویسنده (گان) چند مقاله مشابه باشند، منابع برحسب سال انتشار از قدیم به جدید تنظیم شوند.
- از ذکر واژه‌های «و همکاران» یا «et al.» در فهرست منابع خودداری شود.

روش آرایه منبع

۱- مقاله: نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده اول، ... و نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان مقاله. نام کامل مجله، شماره جلد (شماره سری): شماره صفحات اول و آخر
 مثال: سلاجقه، ع، جعفری، م. و سرمدیان، ف.، ۱۳۸۱. مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۲): ۱۴۳ - ۱۲۳.

Wayne, P.M., Waering, P. and Bazzaz, F.A., 1993. Birch seedling responses to daily time courses of light in enyperimental forest gaps and shadehouses. *Journal of Ecology*, 74(5): 1500 - 1515.

۲- کتاب: نام خانوادگی، حرف اول نام، ... نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان کامل کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال: طباطبائی عقدایی، س.ر. و جعفری مفیدآبادی، ع.، ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۴۹ صفحه.

Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic, Rare and Enudangered Plants species in Iran. *Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication*, Tehran, 750 p.

۳- کتاب یا مجموعه مقاله‌ای که هر فصل یا مقاله آن توسط یک یا چند نویسنده نوشته شده باشد: ارائه نام نویسنده (گان) فصل یا مقاله مطابق دستورالعمل بند ۲ (کتاب)، سال. عنوان فصل یا مقاله، صفحات اول و آخر. در (*In*): نام خانوادگی، حرف اول نام مؤلف اصلی کتاب، (*eds.* یا *ed.*). عنوان کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال:

Agestam, E., 1995. Natural regeneration of beech in Sweden - Some results from a field trial. 117 - 124. In: Madsen. F., (ed.). *Genetics and Silviculture of Beech. Forskingscentret for Skov & Landskab*. 272 p.

خلاصه انگلیسی (Abstract): می‌تواند معادل چکیده فارسی و یا بیشتر از آن و شامل عنوان مقاله، نام خانوادگی، حرف اول نام، سمت و آدرس نویسنده (گان) و واژه‌های کلیدی حداکثر ۶ کلمه (Key words) بوده و در یک صفحه جداگانه ارائه شود.

* جزئیات کاملتر روش نگارش در سایت اینترنتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع www.rifr-ac.ir قابل دسترسی است.

بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس اندام هوایی گیاه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* با روشهای تقطیر

کامکار جایمند^۱ و محمدباقر رضایی^۱

چکیده

سرشاخه گلدار گیاه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* در اوایل مرداد ۱۳۸۲ از منطقه لار در استان تهران جمع‌آوری گردید. بعد از نمونه با روشهای تقطیر اسانس‌گیری شد. بازده اسانس در روش تقطیر با بخار، در نمونه‌های گل و برگ به ترتیب ۰/۲ و ۰/۰۵ درصد و با روش تقطیر با آب، ۰/۴ و ۰/۰۴ درصد بدست آمد. اسانسها توسط دستگاههای کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه قرار گرفتند.

ترکیبهای عمده به روش تقطیر با آب در نمونه گل عبارتند از: p-cymene (۱۹/۸ درصد)، n- heptanol (۱۵/۲ درصد) و bornyl acetate (۱۲ درصد) و در نمونه برگ p- cymene (۲۴/۱ درصد)، n- heptanol (۱۱/۱ درصد) و camphor (۵/۹ درصد) و همچنین در روش تقطیر با بخار، ترکیبهای عمده در گل عبارتند از: (E)-isoeugenyl acetate (۱۸ درصد)، n- heptanol (۱۶/۳ درصد)، bornyl acetate (۱۶/۲ درصد) و p-cymene (۹/۳ درصد) و در برگ (Z)- isodemicin (۱۶ درصد)، (E)-isoeugenyl acetate (۱۴/۹ درصد)، nootkatin (۱۳ درصد) و longifolene (۱۱/۸ درصد) مورد شناسایی قرار گرفتند. در این تحقیق اختلاف قابل توجهی در میزان اسانس نمونه‌ها و ترکیبها مشاهده شده است که قابل توجه تولیدکنندگان اسانس خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: بومادران، تقطیر با آب، تقطیر با بخار، ترکیبهای اسانس، کروماتوگرافی و *Achillea millefolium*

مقدمه

گیاه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* از خانواده Asteraceae و موطن اصلی آن اروپا، آسیا و شمال امریکاست (Simon و همکاران، ۱۹۸۴). طبق بعضی از منابع این جنس در ایران ۱۹ گونه علفی چندساله دارد که اغلب معطر هستند (مظفریان، ۱۳۷۷). این جنس دارای خصوصیات گیاهی پیچیده‌ای می‌باشد. گونه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* دارای زیر گونه‌های متعددی است که ترکیبهای از جمله مونوترپن و سزکویی‌ترپنهای مختلف به‌عنوان اجزاء اصلی (از جمله pinene, camphor و caryophyllene) دارد (Hethelyi و همکاران، ۱۹۸۸، Eglseer و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین بعضی از گونه‌های دارویی این جنس در دارونامه‌های مختلفی از جمله British pharmacopoea فهرست شده‌اند که ارزش دارویی و بهداشتی آنها را نشان می‌دهد (Sacco و همکاران، ۱۹۷۲ و Chandler و همکاران، ۱۹۸۲). این گونه‌ها به‌عنوان گیاهان دارویی و معطر استفاده می‌شود (Twaij، ۱۹۸۳). اسانس گیاه بیشتر در کرکهای ترش‌حی گیاه که در برگ، ساقه و به ویژه در گلها موجود است تشکیل می‌شود (Cernaj و همکاران، ۱۹۸۶، Motl و همکاران، ۱۹۹۰). همچنین مطالعه شیمیایی در مورد چند گونه از این جنس نشان‌دهنده وجود ترکیبهای لاکتون سزکویی‌ترپن، فنولی و استیلنیک می‌باشد (Yusupov و همکاران، ۱۹۹۷، Greger و همکاران، ۱۹۸۱).

در منابع محلی و کتابهای سنتی کاربرد بعضی از گونه‌های این جنس را برای بند آوردن جریان خون، معرق، گس، محرک رفع اسهال و دهان شویی و درمان زخم دهان مفید ذکر کرده‌اند هرچند که موارد ذکر شده نیاز به بررسی موارد علمی فراوان دارد که مورد توجه محققان این رشته واقع شده است. با توجه به میزان ترکیبهای عمده این گونه که شامل p-cymene و bornyl acetate می‌باشد همچنین این ترکیبها دارای خواص بی‌حس کننده نسبت به درد می‌باشند. همچنین، ضد سرفه، خلط‌آور، ضد

رماتیسم، مسکن، باکتری کش، مانع رشد بعضی از ویروسها می شود. البته این ترکیبها در بعضی موارد تشنج و اضطراب آور نیز هستند.

در این تحقیق از گل و برگ گونه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* به طور جداگانه و با روشهای تقطیر (تقطیر با آب و تقطیر با بخار) اسانس گیری شد. ترکیبها توسط دستگاههای GC و GC/MS مورد مقایسه و شناسایی قرار گرفتند.

مواد و روشها

الف- جمع آوری و شناسایی

سرشاخه های گلدار گیاه بومادران با نام علمی *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* از منطقه لار به سمت قله دماوند، ارتفاع ۳۴۰۰ متر در استان تهران در اوایل مرداد ۱۳۸۲ جمع آوری گردید و در فضای طبیعی و زیر سایه نمونه های گل و برگ به طور جداگانه خشک گردید. در ضمن نمونه های جمع آوری شده گیاه توسط بخش تحقیقات گیاه شناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع مورد شناسایی قرار گرفته است.

ب- روش استخراج

نمونه های خشک گل و برگ گیاه بومادران به طور جداگانه به روشهای تقطیر (تقطیر با آب و تقطیر با بخار) اسانس گیری شد. در روش تقطیر با آب از طرح کلونجر (B.P.) به مدت ۳ ساعت استفاده گردید و بازده اسانس در گل و برگ ۰/۲۴ و ۰/۰۴ درصد بدست آمد. در روش تقطیر با بخار از طرح دستگاه جایمند و رضایی به مدت ۴۵ دقیقه استفاده گردید و بازده اسانس به ترتیب در گل و برگ ۰/۲ و ۰/۰۵ درصد بدست آمد.

ج- تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی GC-9A Shimadzu مجهز به دتکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده‌پرداز EuroChrom 2000 از شرکت Knauer آلمان، ستون DB-1 (غیر قطبی) به طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. برنامه حرارتی ستون: دمای اولیه ۵۰ درجه سانتیگراد، دمای نهایی ۲۵۰ درجه سانتیگراد و سرعت افزایش دما برابر ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، دمای محفظه تزریق و آشکارساز به ترتیب ۲۵۰ و ۲۶۵ درجه سانتیگراد تنظیم شد.

د- تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی^۱ و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت. ستون مورد استفاده مانند ستون مورد استفاده در دستگاه GC می‌باشد. درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخصهای بازداری آنها که با تزریق هیدروکربنهای نرمال (C₇-C₂₅) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه کامپیوتری نوشته شده (زبان بیسیک) محاسبه شدند و در ضمن مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف منتشر شده (Sandra و Bicchi، ۱۹۸۷ و Davies، ۱۹۹۸) صورت پذیرفت و نیز با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه تریپنویدها در کامپیوتر دستگاه GC/MS تأیید شدند. محاسبه‌های کمی (تعیین درصد

هر ترکیب) به کمک داده پرداز EuroChrom 2000 به روش نرمال کردن سطح^۱ و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ^۲ مربوط به طیفها انجام شده است.

نتایج

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود، از برگ و گل گونه *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* که به دو روش تقطیر با آب و بخار آب اسانس گیری شده است، تعداد ۳۵ ترکیب در گل و ۳۸ ترکیب در برگ شناسایی شده اند. ترکیبهای عمده نمونه گل عبارتند از: p-cymene (۱۹/۸ درصد)، n-heptanol (۱۵/۲ درصد) و bornyl acetate (۱۲ درصد) و در برگ p-cymene (۲۴/۱ درصد)، n-heptanol (۱۱/۱ درصد) و camphor (۵/۹ درصد) و همچنین در روش تقطیر با بخار، تعداد ۳۷ ترکیب در گل و ۲۰ ترکیب در برگ شناسایی شدند که عمده ترین آنها در نمونه گل عبارتند از: (E)-isoeugenyl acetate (۱۸ درصد)، n-heptanol (۱۶/۳ درصد)، bornyl acetate (۱۶/۲ درصد) و p-cymene (۹/۳ درصد) و در برگ (Z)-isodemicin (۱۶ درصد)، (E)-isoeugenyl acetate (۱۴/۹ درصد)، nootkatin (۱۳ درصد) و longifolene (۱۱/۸ درصد) می باشند، از آنجا که روشهای استخراج در میزان مواد مؤثر گیاه به خصوص میزان اسانس تأثیر بسیار فراوانی دارد. از این رو، بررسی روشهای مختلف که جهت استخراج مواد از اندامهای گیاه مورد توجه می باشد حتماً باید برای مرحله تولید مواد اولیه پیلوت در نظر گرفته شود. بنابراین همانطور که از نتایج بررسی ترکیبهای اسانس این گونه در این دو روش مشاهده می شود، ترکیب p-cymene در روش تقطیر با آب ۱۹/۸ درصد و تقطیر با بخار ۹/۳ درصد می باشد که تفاوت ۱۰ درصد را شامل می شود.

1- Area normalization method

2- Response factors

جدول شماره ۱- ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه *Achillea mellifolium* L. subsp. *mellifolium*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازدارداری	تقطیر با آب		تقطیر با بخار	
			کل	برگ	کل	برگ
-	tricyclene	۹۲۷	۸/۱	۴/۲	۲/۰	-
۲	α - pinene	۹۳۹	۱/۴	-	۰/۲	-
۳	n-heptanol	۹۶۶	۱۵/۲	۱۱/۱	۱۶/۳	-
۴	3-octanone	۹۸۵	۰/۵	۰/۴	-	-
۵	δ - 3- carene	۱۰۱۰	۰/۵	-	-	-
۶	α - terpinene	۱۰۱۸	۰/۲	۰/۶	-	-
۷	p - cymene	۱۰۲۴	۱۹/۸	۲۴/۱	۹/۳	-
۸	(E)- β - ocimene	۱۰۵۱	۱/۰	۰/۹	-	-
۹	(Z)- β - ocimene	۱۰۵۷	۰/۷	-	۰/۸	-
۱۰	γ - terpinene	۱۰۶۱	-	۳/۰	-	-
۱۱	terpinolene	۱۰۹۲	-	۱/۰	۱/۰	-
۱۲	linalool	۱۰۹۹	-	۱/۲	-	-
۱۳	trans- thujone	۱۱۱۵	-	۰/۵	-	-
۱۴	allo - ocimene	۱۱۲۶	۰/۹	۱/۶	-	-
۱۵	terpin- 1 - ol	۱۱۳۲	۷/۰	۲/۲	۱/۱	-
۱۶	camphor	۱۱۳۶	-	۵/۹	-	-
۱۷	(Z)- tagetone	۱۱۵۲	۱/۲	۲/۳	۰/۴	-
۱۸	isoborneol	۱۱۵۸	۱/۲	۱/۹	۰/۶	-
۱۹	pinocarvone	۱۱۶۱	۱/۱	-	۰/۶	-
۲۰	borneol	۱۱۷۲	۲/۵	۲/۶	۰/۴	-
۲۱	cis - pinocarveol	۱۱۸۴	۱/۹	۲/۳	۰/۴	-
۲۲	α - terpineol	۱۱۸۸	۱/۸	۲/۸	۰/۶	-
۲۳	isobornyl formate	۱۲۳۱	-	-	۰/۸	-
۲۴	(E)- cinnamaldehyde	۱۲۶۸	۰/۹	۰/۶	۲/۵	-
۲۵	bornyl acetate	۱۲۸۷	۱۲/۰	۰/۵	۱۶/۲	-
۲۶	α - terpinyl acetate	۱۳۵۰	-	۰/۷	۳/۵	-
۲۷	α - cyclogeraniol	۱۳۶۰	-	۴/۰	-	-
۲۸	neryl acetate	۱۳۶۶	-	۰/۹	-	-
۲۹	α - copaene	۱۳۷۲	-	-	۱/۵	-
۳۰	geranyl acetate	۱۳۸۲	-	-	۲/۸	-
۳۱	longifolene	۱۴۱۰	۰/۵	-	۱۱/۸	-
۳۲	α - gurjunene	۱۴۱۳	-	-	-	-
۳۳	α - guaiene	۱۴۴۱	-	-	-	-
۳۴	α - himachalene	۱۴۴۹	۰/۵	۰/۹	۱/۴	-
۳۵	γ - gurjunene	۱۴۶۵	-	۰/۹	۲/۱	-
۳۶	β - chamigrene	۱۴۷۲	۰/۶	۳/۹	۲/۴	-
۳۷	γ - muurolene	۱۴۷۷	-	۱/۵	۳/۰	-
۳۸	β - selinene	۱۴۸۶	۰/۶	۱/۷	۰/۶	-
۳۹	viridiflorene	۱۴۹۵	-	-	۲/۵	-
۴۰	n - pentadecane	۱۵۰۵	-	-	۱/۸	-
۴۱	α - cadinene	۱۵۳۸	۱/۱	-	-	-
۴۲	germacrene B	۱۵۵۷	۲/۱	-	۱/۶	-
۴۳	β - calacorene	۱۵۶۲	-	۰/۹	-	-
۴۴	caryophyllene alcohol	۱۵۶۸	۲/۱	۱/۶	۴/۴	-
۴۵	(Z)- isoelemicin	۱۵۷۱	-	۲/۰	۱۷/۰	-
۴۶	(E)- isoeugenyl acetate	۱۶۱۸	۶/۳	۵/۲	۱۴/۹	-
۴۷	γ - eudesmol	۱۶۳۶	۰/۷	-	۲/۴	-
۴۸	(Z)- cubenol	۱۶۴۵	-	۰/۵	-	-
۴۹	α - eudesmol	۱۶۵۱	۱/۲	۰/۷	-	-
۵۰	patchouli alcohol	۱۶۵۹	۱/۰	۰/۵	-	-
۵۱	β - bisabolol	۱۶۷۳	۱/۴	۰/۸	۱/۱	-
۵۲	α - bisabolone oxide A	۱۶۸۱	۰/۸	۰/۴	-	-
۵۳	(E,E)- farnesol	۱۷۰۶	۰/۷	-	۱/۱	-
۵۴	chamazulene	۱۷۱۲	۰/۸	-	-	-
۵۵	phytol	۱۹۵۴	-	۰/۷	-	-
۵۶	nootkatin	۱۹۶۱	-	-	۱۳/۰	-
۵۷	occidol acetate	۱۹۷۹	-	-	۲/۰	-
۵۸	abietadiene	۲۰۸۵	۰/۵	-	۳/۴	-
۵۹	n - heneicosane	۲۱۱۱	-	-	۶/۵	-
۶۰	methyl octadecanoate	۲۱۳۸	-	-	۵/۰	-

بحث

ترکیبهای اسانس بعضی از گونه‌های این جنس *Achillea millefolium* که به‌عنوان داروهای افسانه‌ای از آن نیز نام می‌برند توسط Mitich, ۱۹۹۰ مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین بررسی توسط دو محقق دیگر، میزان ترکیبها، در اسانس را به عوامل ژنتیکی و محیطی نسبت می‌دهند (Clausen و همکاران, ۱۹۹۲ و Hoffmann و همکاران, ۱۹۹۲), در ضمن اختلاف زیادی در میان ترکیبهای موجود در اسانس یک گونه مشاهده شده است (Hanlidce و همکاران, ۱۹۹۲ و Hoffmann و همکاران, ۱۹۹۲). در بررسی ترکیبهای اسانس گونه‌های بومادران مشاهده می‌شود که بیشتر ترکیبهای مونوترپنو سزکویی‌ترین و فنلی در آنها به وفور یافت می‌شود. به‌طورکلی, مقدار مونوترپنها بیشتر از سزکویی‌ترینها گزارش شده است.

Pino و همکاران ۱۹۹۸ از کشور کوبا نمونه‌ای از بومادران *Achillea mellifolium* L را مورد بررسی قرار دادند و ترکیبهای عمده در برگ که شامل borneol (۹/۸ درصد) و 1,8-cineole (۵/۷ درصد) می‌باشد را گزارش کردند. همچنین Carnat و Lamaison در سال ۱۹۹۰ اسانس گونه‌ای از بومادران *Achillea millefolium* L. subsp. *Alpestrus* (Wimm. & Grab.) Gremil, را مورد بررسی قرار دادند و رنگ اسانس آن آبی پر رنگ بوده و در صد بالایی ترکیب کامازولن در آن مشاهده شده است. نویسنده نیز در مورد گونه‌ای از بومادران انحصاری ایران به نام *Achillea millefolium* L. subsp. *elbursensis* Hub.-Mor. تحقیق کرده است و مقدار ترکیب کامازولن را در نمونه برگ و گل (روش تقطیر با بخار) تا ۸۰ درصد تعیین کرده است.

Nhu و همکاران ۱۹۷۹, عنوان کرده‌اند که درباره‌ی گونه‌ای از بومادران با نام علمی *Achillea millefolium* L. ssp. *Collina* Becker تحقیق کرده و ترکیب اصلی Achillicin پروآزولن (پروکامازولن) را برای اولین بار در این گونه گزارش کرده‌اند.

Ulubelen و همکاران ۱۹۹۰، از کشور ترکیه ترکیبهای جدیدی در گونه *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* که از ترکیبهای لاکتون سزکویی ترپنی به نام achillifolin به همراه دو لاکتون سزکویی ترپن را به نامهای dihydroparthenolide و dihydroreynosin شناسایی کردند.

همچنین Afsharypuor و Asgary ۱۹۹۶ (دانشگاه اصفهان، داروسازی) دربارهٔ این گونه (منطقه پلور) در سال ۱۳۷۱ ترکیبهای عمده را α -bisabolol (۲۲/۹ درصد)، spathulenol (۱۲/۴ درصد) و cis-carveol (۵ درصد) را معرفی کردند که رنگ اسانس زرد تیره گزارش شده است.

در این تحقیق رنگ اسانس آبی روشن مشاهده شد و ترکیبهای شناسایی شده در اسانس گونه *Achillea mellifolium* L. subsp. *mellifolium* همان طوری که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود، ترکیبهای عمده در گل عبارتند از: p-cymene (۱۹/۸ درصد)، n- heptanol (۱۵/۲ درصد) و bornyl acetate (۱۲ درصد) و در برگ p- cymene (۲۴/۱ درصد)، n- heptanol (۱۱/۱ درصد) و camphor (۵/۹ درصد) و در روش تقطیر با بخار، ترکیبهای عمده در گل عبارتند از: (E)-isoeugenyl acetate (۱۸ درصد)، n- heptanol (۱۶/۳ درصد)، bornyl acetate (۱۶/۲ درصد) و p-cymene (۹/۳ درصد) و در برگ (Z)- isodemicin (۱۳ درصد) و longifolene (۱۱/۸ درصد) است که مورد شناسایی قرار گرفتند که در مقایسه با نمونه های دیگر این ترکیب p-cymene نسبت به تحقیقات صورت گرفته در ایران و کشورهای مختلف بیشترین میزان را دارا می باشد و از لحاظ ارزش اقتصادی نیز توجه به این گونه از اهمیت خاصی برخوردار است.

سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانم از همکاران دکتر مهدی میرزا و مهندس محمد مهدی برازنده جهت همکاری در تهیه طیفهای GC/MS و GC، سپاسگزاری بی‌شائبه خویش را ابراز داریم. از کلیه مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکان انجام این تحقیق را فراهم کردند تشکر می‌کنیم.

منابع

- مظفریان، و. ا.، ۱۳۷۷. فرهنگ نامهای گیاهان ایران، چاپ فرهنگ معاصر، صفحه ۱۱-۱۲.

- Afsharypuor, S. and Asgary, S. 1996 "Volatile Constituents of *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* from Iran ", *Flavour and fragrance Journal*, Vol. 11, 265-267.
- Pino, J.A.; Rosado, A. and Fuentes, V. 1998, "Chemical composition of the leaf oil of *Achillea millefolium* L. grown in Cuba", *J. Essent. Oil res.*, 10, 427-428.
- Carnat, A.P. and Lamaison, J.L. 1990, "Achillea millefolium L. subsp. *Alpestrus* (Wimm. & Grab.) Gremil, source of chamazulene", *Plant Med. Phytoth.*, 24, 238-241.
- Nhu, C.B.; Baitz, E.G.; Radics, L.; Tamas, J.; Ujszaszy, K. and Petri, G.V., 1979, "Achillicin, The first Proazulene from *Achillea millefolium*", *Phytochemistry*, Vol. 18, 331-332.
- Cernaj, P.; Liptakova, H., Mohr, G.; Repeak, M. and Honcariv, R. 1983. Variability of the content and composition of essential oil during ontogenesis of *Achillea collina* Becker., *Herb Hung.*, 22, 21- 27.
- Chandler, R.F.; Hooper, S.N. and Harvey, m.J. 1982. Ethnobotany and phytochemistry of yarrow, *Achillea millefolium*, *Compositae*, *Econ. Bot.*, 36, 203 - 223 .
- Clausen, J.; Keck, D.D. and Hiersey, W.M. 1948. "Experimental studies on the nature of species. III Environmental responses of climatic races of *Achillea*. *Carnegie Inst. Washington publ. Washington* 581, pp.132 .

- Davies, N.W. 1998. Gas Chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases ., J.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* Aggregats., Scientica Pharmaceutica, 56: 15.
- Greger, H.; Grenze, M. and Bohlmann, F. 1981. Polyacetylenic compounds, Part 260. Amides from *Achillea* species and *leucocyclus formosus*, Phytochemistry, 20, 2579 - 2581.
- Hanlidou,E.; Kokkini, S. and Kokkalou, E. 1992. “Volatile constituents of *Achillea abrotanoides* in relation to their infragenetic variation”., Biochem. Syst. Ecol., 20, 33 - 40.
- Hethelyi, E; Danos, B. and Tetenyi, P. 1988. “Investigation of the essential oils of the *Achillea* genus. 1. The essential oil composition of *Achillea distans* W. et K. Ex. Willd ., Herba Hungarica, 27: 35 - 42.
- Hoffmann, L.; Fritz, D. ; Nitz,S.; Kollmannsberger, H. and Drawert, F. 1992. “Essential oil composition of three polyploids in the *Achillea millefolium* complex .”, Phytochemistry ,31, 33 - 40.
- Mitich, L.W. 1990. Yarrow m - The herb of Achilles. Weed Technol., 4, 451 - 453 .
- Motl, O.; Ochir, G. and Kubeczka, K.H. 1990. Composition of *Achillea asiatica* Serg. Essential oil., Flav. Fragr. J., 5, 153 - 155 .
- Sacco,T.; Nano, G.M. and Frattini, C. 1972. “Ricerche botaniche chimico - essenziere su alcune Achilee montane dell’ acro alpino centro - occidentale, Primo Contributo. Ess. Der. Agrum., 42, 316 - 324.
- Sandra, P.; Bicchi, C. 1987. Chromatographic method, capillary gas chromatography in essential oil analysis .,Chapter 8, Retention indices in essential oil analysis, p.259-274.
- Simon, J.E.; Chadwick, A.F. and Craker, L.E. 1984. Herbs: An indexed bibliography, 1971-1980 , pp. 101-102, Elsevier Sci., publ., Amsterdam .
- Twaij, H.A. A. 1983. Some pharmacological studies of *Achillea santolina* L. and *Achillea micrantha* M.B., Fitoterapia , 54, 25 - 32 .
- Ulubelen,A., Oksuz, S. and Schuster, A. 1990. A sesquiterpene lactone from *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*., Phytochemistry, 29, 12, 3948-3949.
- Yusupov, M.I.; Kasymov, S.Z.; Abdullaev,N.D.; Sidyakin, G.P. and Yagudaev, M.R. 1977 New isorideniin lactone from *Achillea biebersteinii*., Khim. Prir. Soedin., 13, 800 – 802.

Vol. 20 No. (2), 181-190 (2004)

Investigation on Chemical Constituents of Essential oils from *Achillea mellifolium* L. subsp. *mellifolium* by Distillation methods

K. Jaimand¹ and M. B. Rezaee¹

Abstract

The composition of the oils from flower and leaf of *Achillea mellifolium* L. subsp. *mellifolium* were collected during the flowering period from Lar area to Damavand mountain, alt. 3400 m. in July 2003. The essential oils obtained by different methods of distillation (steam distillation and hydrodistillation), the percentage of oils for flower and leaf by steam distillation were 0.2 and 0.05% and by hydrodistillation were 0.4 and 0.04% respectively, and calculated on the dry weight, and analysis by GC and GC/MS.

The major constituents by hydrodistillation in flower were p-cymene (19.8%), n- heptanol (15.2%) and bornyl acetate (12%) in leaf p- cymene (24.1%), n- heptanol (11.1%) and camphor (5.9%) and by steam distillation in flower were (E)-isoeugenyl acetate (18%), n- heptanol (16.3%), bornyl acetate (16.2%) and p-cymene (9.3%) in leaf (Z)- isodemicin (16%), (E)-isoeugenyl acetate (14.9%), nootkatin (13%) and longifolene (11.8%), respectively.

Key words: *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*, steam distillation, hydrodistillation,

1- Research Institute of Forests and Rangelands, Academic member of ph.D, P.O.Box 13185-116, Tehran- Iran. E-mail: Jaimand@rifr-ac.ir

فرم اشتراک فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جهت اشتراک کافی است فرم اشتراک زیر را تکمیل و به همراه فتوکپی فیش بانکی حق اشتراک قابل واریز در کلیه شعب (همنام) در ایران، به شماره حساب جاری ۱۴۳۴ نزد بانک مرکزی وجوه درآمد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شعبه خزانه واریز نمایید و به نشانی دفتر مجله در تهران ارسال دارید.

نام و نام خانوادگی:

مدت اشتراک: تاریخ شروع اشتراک:

تلفن: شغل: میزان تحصیلات:

نشانی:

کد پستی: صندوق پستی:

توضیحات:

امضاء

حق اشتراک یکساله ۷۲۰۰۰ ریال

تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکانشهر، انتهای خیابان ۲۰ متری دوم،

بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تهران، صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵ پست الکترونیکی: ijmapr@rifr-ac.ir

نمابر: ۴۱۹۵۹۰۷

تلفن: ۴۱۹۵۹۰۱-۵

In the Name of God

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research

Director in chief: Adel Jalili
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Chief editor: Mohammad Bagher Rezaee
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial Board:

Parviz Babakhanloo
MS.C., Research Institute of Forests and Rangelands

Nader Hassanzadeh
Ph.D., Research Institute and Disease

Kamkar Jaimand
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Abolghassem Matin
Ph.d. Agricultural Research Education and Extension
Organization

Mohammad Javad Rassaei
Ph.D., Tarbiat Moddares University

Gholam Reza Nabi
Ph.D., University of Tehran

Mohammad Bagher Rezaee
Ph.d. Research Institute of Forests and Rangelands

Fatemeh Sefidkon
Ph.d. Research Institute of Forests and Rangelands

Abbas Siami
Ph.D., University of Urmia

Mahlagha Ghorbanli
Ph.D., Tarbiat Moallem University

Hossein Heidari Sharif Abad
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Mohsen Kafae
Ph.D., Faculty Agriculture, University of Tehran

Fariborz Moatar
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical
Science, Isfahan

Iraj Rasooli
Ph.D., Shahed University

Parviz Owlia
Ph.D., Shahed University

Peyman Salehi
Ph.D., Shahid Beheshti University

Mohammad Reza Shams Ardecani
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical
Science, Tehran

Reza Tabaei Aghdaei
Ph.d. Research Institute of Forests and Rangelands

Technical editor: Kamkar Jaimand
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial office:

Research Institute of Forests and Rangelands
P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran.
Tel: 4195901-5 Fax: 4195907
Email: ijmapr@rifr-ac.ir

Abstracts are available on CABI Publishing:

[www. Cabi - Publishing. org](http://www.Cabi-Publishing.org)



Islamic Republic of Iran
Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research and Education Organization
Research Institute of Forests and Rangelands

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants

Vol. 20 No.(2), 2004

Content

- Effect of different rates of N/P/K fertilizer on leaf fresh weight, dry weight, leaf area and oil content in *Mentha piperita* L..... 247
M. Niakan, R. A. Khavarynejad and M. B. Rezaee
- Extraction and Identification of Volatile Components of *Echinophora sibthorpiana* Guss, 246
F. Sefidkon
- Comparison of essential oils of four *Thymus kotschyanus* populations in greenhouse and field cultivation..... 245
Sh. Mehrpur, F. Sefidkon, H. Mirzaie-Nodoushan and A. Majd
- Comparison of antimicrobial effect of *Ruta graveolens* and gentamicin against *Pseudomonas aeruginosa*..... 244
P. Owlia, H. Saderi, S. A. Tabatabaei Nezhad, M. Naseri and M. B. Rezaee
- Investigation on Chemical Constituents of Essential oils from *Achillea mellifolium* L. subsp. *mellifolium* by Distillation methods 243
K. Jaimand and M. B. Rezaee
- Essential Oil Composition of *Bothriochloa ischaemum* L..... 242
M. Mirza, M. Najafpour Navaei and M. Dini
- Evaluation of flower yield and morphological characteristics of 11 *Rosa damascena* Mill. genotypes using multivariate analyses..... 241
S. R. Tabaei-Aghdaei, M. Sahebi, A. A. Jafari and M.B. Rezaee
- Medicinal Plants of Bushehr Province..... 240
K. Sartavi and F. Gholamian
- Essential Oil Composition of *Melissa officinalis* L. From different regions..... 239
F. Askari and F. Sefidkon