نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران
دوره ۵- شماره ۱- پیاپند ۸- بهار و تابستان ۱۴۰۱

مقایسه درصد و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در اندام‌های مختلف گیاه بومادران (*Achillea wilhelmsii* C. Koch)

Comparing the percentage and compositions of the essential oil in different organs of *Achillea wilhelmsii* C. Koch

رقیه نجف‌زاده[1*]، احد علیی[2]، کوثر طاهری بوکانی[3]

۱. استادیار گروه گیاهان دارویی، مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه ، (نگارنده مسئول)
۲. دانش آموخته کارشناسی گیاهان دارویی، مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه.
۳. دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۳ - شناسانهٔ برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2023.360976.1117

چکیده

نجف زاده، ر.، علیی، ا.، طاهری بوکانی، ک.، . مقایسه درصد و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در اندام‌های مختلف گیاه بومادران (*Achillea wilhelmsii* C. Koch)
نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران، دوره ۵ - شماره ۱- پیاپند ۸- بهار و تابستان ۱۴۰۱ صفحه: ۱۴-۰۱

گیاه دارویی بومادران متعلق به خانواده کاسنی یا گل ستاره ای (Asteraceae) می باشد که اسانس آن در صنایع بهداشتی و دارویی استفاده می شود. در پژوهش حاضر به منظور بررسی و مقایسه کمّی و کیفی اسانس سرشاخه گلدار و هر یک از اجزای گیاه بومادران (گل، برگ و ساقه) به صورت مجزا، (*Achillea wilhelmsii* C. Koch) در زمان گلدهی از منطقه قوشچی ارومیه واقع در استان آذربایجان غربی جمع آوری و پس از خشک نمودن گیاه، اسانس گیری هر یک از اندام ها با کلونجر به روش تقطیر با بخار آب انجام گرفت. سپس کمیّت و کیفیت ترکیبات اسانس با دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی (GC/MS) بررسی شد. نتایج نشان داد که درصد و نوع ترکیبات اسانس در اندام های مختلف بومادران متفاوت است. بیشترین بازده اسانس به ترتیب مربوط به گل و سرشاخه گلدار (۰/۷۰ و ۰/۶۲ درصد)، برگ (۰/۵۰) و کمترین مربوط به ساقه (۰/۱۶ درصد) بود. تعداد ۲۲ ترکیب اسانس در اسانس سرشاخه گلدار، ۱۲ ترکیب در اسانس گل، ۹ ترکیب در اسانس برگ و ۷ ترکیب در اسانس در ساقه شناسایی شد. ترکیبات کامفور، کامفن، بورنئول، ۱و۸-سینئول، بتا-ادسمول، آلفا-پینن و کاریوفیلن اکساید ترکیبات غالب اسانس در اندام های مختلف بودند. طبق این نتایج، استفاده از سرشاخه گلدار بومادران به دلیل دارا بودن عملکرد بالا و حضور ترکیبات عمده اسانس جهت اسانس گیری این گیاه توصیه می شود.

واژه های کلیدی: اندام های مختلف، اسانس، بومادران، خواص دارویی، GC/MS

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: r.najafzadeh@urmia.ac.ir

مقدمه

گیاهان دارویی همواره از اهمیت خاصی برخوردار بوده و از قرن‌ها پیش در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها استفاده می شدند (Azadbakht, 2008). در سال های اخیر توجه روزافزون به گیاهان دارویی و داروهای گیاهی و روند فزاینده مصرف این داروها در تمامی کشورها باعث شده است که گیاهان دارویی جایگاه ارزشمندی پیدا کنند (Alimardan *et al*., 2015) .تیره کاسنی یا گل ستاره ای (Asteraceae) یکی از بزرگترین خانواده‌های گیاهی می‌باشد که در حدود ۶۰۰ جنس و بیش از ۲۳۰۰۰ گونه دارد (Askari *et al*., 2019). بومادران (*Achillea*)یکی از گیاهان مهم تیره کاسنی بوده که دارای ۱۴۰-۱۱۰ گونه علفی می‌باشد (Taheri and Najafzadeh, 2019) و درنواحی معتدل آسیا و اروپا پراکنش دارند (Vaez Shahrestani and Sefidkon , 2018). گیاه بومادران دارای خواص دارویی زیادی از جمله ترمیم و بند آوردن خونریزی، درمان بیماری‌های عفونی و مشکلات گوارشی، کبد و کیسه صفرا، درد شکم، گرفتگی عضلات و سرماخوردگی(Rehus and Neugebauerova, 2011)، دارای خاصیت ترمیم زخم و خراش‌های سطحی دارای اثرات آنتی هموروییدی و ضد تشنج بوده و دم کرده آن برای رفع مشکلات گوارشی و زخم معده مؤثر می‌باشد (Potrich *et al*., 2010; Askari *et al*., 2019). گیاه دارویی بومادران دارای گونه‌های زیادی از جمله بومادران هزار برگ، بومادران کوتاه دشتی، بومادران زرد و مزرعه روی، بومادران بیابانی و... بوده که در این پژوهش به بررسی ترکیبات اسانس در اندام‌های مختلف بومادران کوتاه دشتی با نام علمی *A.wilhelmsii* پرداخته شده که از نظرگیاه‌شناسی گیاهی علفی با اندازه‌ی نسبتا کوچک به ارتفاع ۳۵-۱۰سانتی متر بوده و دارای ساقه های منشعب با گل آذین دیهیم مرکب مجتمع می‌باشد. برگ‌های این گونه از بومادران پوشیده از کرک و سبز رنگ است. از جمله خواص دارویی این گونه از بومادران می‌توان به خاصیت ضدعفونی کنندگی، درمان بیماری‌های معده، بادشکن، و برطرف کننده ناراحتی سینه، التهاب و تب اشاره کرد (Khairi *et al*., 2011). گیاه بومادران حاوی اسانس، فلاونوئید، آلکالوئید و تانن می‌باشد (Zandi toghan *et al*., 2019). تحقیقات بیان گر آن است که تغییرات شرایط اقلیمی می تواند مواد مؤثره گیاهان را از نظر کمّی و کیفی تغییر دهد(Tetenyi, 2002). کمّیت و کیفیت اسانس بومادران به ژنتیک، شرایط آب و هوایی و فصل برداشت بستگی دارد (Gudaityte and Venskutonis, 2007). اسانس بومادران در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و از جمله ترکیبات مهم اسانس بومادران می‌توان به کامازولن، سابینن، ۱،۸- سینئول، کامفور، لیمونن، بورنئول، استات بورنئول و آلفاپینن اشاره نمود (Nadim *et al*., 2011; Askari *et al*., 2019). تاکنون مطالعات اندکی در رابطه با مقایسه درصد و ترکیبات اسانس در اندام‌های مختلف گونه‌های بومادران انجام گرفته است. فارماکوپه اروپا حداقل ۲ میلی لیتر در کیلوگرم بازده اسانس برای گیاه بومادران گزارش کرده

است (Sharifi Ashorabadi *et al*., 2009). براساس تحقیقات انجام شده، عملکرد گیاه بومادران با توجه به شرایط آب و هوایی مختلف و محل رویش از سال دوم به بعد، بین ۱ تا ۴ تن در هکتار دارای پیکر خشک رویشی است. نسبت پیکر رویشی تازه به خشک ۴ به ۱، نسبت گل‌های تازه به خشک ۶ به ۱ و مقدار اسانس آن بین ۳ تا ۵ لیتر در هکتار است (Sharifi Ashorabadi *et al*., 2009). ترکیب اسانس به عوامل متعددی از قبیل محل رشد و مرحله نمو گیاه بستگی دارد. کموتیپ‌های مختلفی از روی ترکیب‌های اسانس بومادران هزار برگ در کشورهای ایران، اسپانیا، کوبا، یوگسلاوی، روسیه، استونی، نروژ، هند و لیتوانی شناسایی شده‌اند. گزارش شده است میزان اسانس در گل‌های بومادران هزار برگ بیشتر از برگ‌ها و پیکر رویشی آن است. بالاترین محتوای اسانس در تیپ گل سفید بومادران شناسایی شد و محتوای اسانس در انتهای گلدهی به حداکثر مقدار خود رسید (Bimbiraite *et al*., 2008). در پژوهشی بذر سه نوع بومادران وحشی از ارتفاعات آذربایجان غربی جمع‌آوری گردید و در مزرعه تحقیقاتی کرج واقع در استان البرز کشت شد. نتایج تجزیه اسانس آن نشان داد که ترکیبات ۸،۱- سینئول (۳۸ درصد)، کامفور (۵۷ درصد)، پیرپریتون (۷۸ درصد) و ترپنین (۱۹ درصد) عمده مواد تشکیل دهنده اسانس کل اندام می باشد (Mahmoodzadeh Hosseini *et al*., 2015). همچنین در پژوهشی گزارش شد که پروآزولن، آزولن آزاد، کاریوفیلن، جرماکرن D، کامفور و گوآیزولن از مهم‌ترین ترکیبات اسانس بومادران هزار برگ در منطقه قزاقستان است (Suleimenov *et al*., 2001). با توجه به اهمیت گیاه بومادران از نظر خواص دارویی و اقتصادی هدف از این پژوهش تعیین کمیّت و کیفیت ترکیبات اسانس در اندام‌های مختلف گیاه و سرشاخه گلدار جهت معرفی به بخش‌های مختلف صنعت و به نژادگران می‌باشد.

مواد و روش ها

مواد گیاهی

در پژوهش حاضر کمّیت و کیفیت ترکیبات اسانس در اندام‌های مختلف بومادران (*A. wilhelmsii*) مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور جمعیت گیاه بومادران از مناطق شمالی شهرستان ارومیه اطراف شهر قوشچی از استان آذربایجان غربی در زمان گلدهی برداشت شد. گیاهان برداشت شده بومادران از مناطق کوهپایه‌ای قوشچی می‌باشد و گونه غالب دراین منطقه گیاهان علفی یکساله بود. اما تعداد اندکی گونه‌های درختی و درختچه‌ای نیز مشاهده گردید. جهت شناسایی دقیق گونه گیاهی نمونه هرباریومی از گیاه بومادران تهیه شد. شناسایی گونه توسط منبع گیاهشناسی (۱۹۹۶ Ghahrman,) انجام گرفت. نمونه‌های گیاهی جمع آوری شده در آزمایشگاه گیاهان دارویی مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب در محیط تاریک با تهویه مناسب در دمای اتاق خشک شدند. پس از گذشت ۷ روز گیاهان خشک شده برای اسانس‌گیری استفاده شدند.

مشخصات منطقه جمع آوری گیاه بومادران

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی منطقه جمع آوری گیاه بومادران

ارتفاع از سطح دریا **(m)**	طول جغرافیایی **(E)**	عرض جغرافیایی **(N)**	آب و هوا	متوسط دما **(C)**	میانگین بارش سالیانه **(میلی لیتر)**
۱۳۶۰	″۲۰/۶۴ ′۲ °۴۵	″۱۱/۱۴ ′۵۹ °۳۶	**نیمه سرد و خشک**	۸/۱	۳۰۳/۳

شهر قوشچی مرکز بخش انزل از توابع شهرستان ارومیه است. این شهر در فاصله ۵۵ کیلومتری شمال شهرستان ارومیه و در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب سلماس (از طرف جاده قدیم) قرار دارد. قوشچی در یک منطقه کوهستانی در فاصله یک کیلومتری از غرب دریاچه ارومیه قرار گرفته است (شکل ۱). مشخصات جغرافیایی منطقه جمع آوری نمونه‌های گیاهی بومادران در جدول شماره ۱ آورده شده است.

استخراج اسانس

پس از خشک نمودن گیاهان جمع‌آوری شده، قسمتی از سرشاخه گلدار (شامل گل، ساقه و برگ) کنار گذاشته شد و بقیه آن به سه نمونه مجزا از گل، برگ و ساقه تقسیم و برای اسانس‌گیری استفاده شد، سپس هر یک از نمونه‌ها به طور مجزا پودر شدند و به میزان ۶۰ گرم از هر نمونه با دستگاه اسانس گیر کلونجر به روش تقطیر با آب (با نسبت ۱ به ۱۰ با آب مقطر) به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری شدند. اسانس‌ها پس از رطوبت زدایی جهت برآورد بازده تولید اسانس توزین شدند. سپس تا زمان آنالیز در ظروف شیشه ای دربسته در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند.

آنالیز اسانس

به منظور شناسایی کمّیت و کیفیت ترکیبات موجود در اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی (GC/MS) استفاده شد. دستگاه کروماتوگرافیAgilent 7890A ساخت آمریکا، مجهز به آشکارساز جرمی مدل Agilent 5975 C و نرم افزار Chemstation در محیط ویندوز و محل تزریق[1] با مد Split/Splitless و ستون مویین HP-5 MS با طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت ۰/۲۵ میکرومتر از کمپانی Agilent آمریکا بود. دمای اولیه آون در ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت سه دقیقه نگه داشته شده و بعد با سرعت ۸ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه تا ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می یافت و ۳ دقیقه در همان دما می ماند. از گاز هلیوم با خلوص ۹۹/۹۹۵ درصد به عنوان گاز حامل استفاده گردید. سرعت جریان گاز حامل یک میلی لیتر بر دقیقه و منبع یونیزاسیون، الکترون برخوردی با انرژی ۷۰ الکترون ولت بود. دریچه تزریق در مد Split با نسبت ۱:۵۰۰ و گستره رنج جرمی از ۴۰ تا ۵۰۰ جرم بر بار می‌باشد. به منظور شناسایی ترکیبات از کتابخانه جرمیWiley 2007 و NIST 2005

1- Injector

استفاده شد. دمای دریچه تزریق در ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بودند. در نهایت پردازش داده‌های دستگاه با نرم افزارChemstation در محیط ویندوز انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

درصد استخراج اسانس (W/W نسبت به وزن خشک) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد(Jaimand and Rezai, 2004

۱۰۰*وزن خشک گیاه/ وزن اسانس= درصد استخراج اسانس

استخراج اسانس

جهت ارزیابی کمیّت و کیفیت اسانس، نوع و درصد ترکیبات اسانس به همراه شاخص (RI^2) و زمان بازداری (RT^3) تجزیه و تحلیل شد و برای رسم نمودارها نیز از Excel 2010 استفاده شد.

نتایج و بحث

طبق بررسی صورت گرفته در این پژوهش که بر روی اسانس اندام‌های مختلف بومادران جمع‌آوری شده از منطقه قوشچی آذربایجان غربی انجام گرفت، وجود تفاوت‌های بارز در میزان و ترکیب به دست آمده از اسانس اندام‌های مختلف بومادران مشاهده شد. بیشترین بازده اسانس به ترتیب مربوط به گل و سرشاخه گلدار (۰/۷۰ و ۰/۶۲ درصد)، برگ (۰/۵۰) و کمترین مربوط به ساقه (۰/۱۶ درصد) بود (جدول ۲).

اجزای اسانس گل بومادران

در مجموع ۱۲ ترکیب اسانس در گل بومادران با میزان ۱/۳۰ تا ۵۵/۴۱ درصد شناسایی شد. بیشترین میزان ترکیبات به ترتیب مربوط به کامفور (۵۵/۴۱)، کامفن (۱۰/۳۸)، بورنئول

جدول ۲- بازده اسانس در اندام های مختلف بومادران

ردیف	اندام گیاهی	درصد استخراج اسانس
۱	**گل**	**۰/۷۰**
۲	**برگ**	**۰/۵۰**
۳	**ساقه**	**۰/۱۶**
۴	**سرشاخه گلدار**	**۰/۶۲**

(۶/۴۲)، بتا-ادسمول (۶/۲۲)، ۱و۸-سینئول (۵/۷۰)، آلفا-پینن (۳/۹۷) و کاریوفیلن اکساید (۳/۲۴) درصد می باشد (جدول ۳).

اجزای اسانس برگ بومادران

در مجموع ۹ ترکیب اسانس در برگ بومادران با میزان ۱/۵۷ تا ۵۵/۹۶ درصد شناسایی شد. بیشترین ترکیب به ترتیب مربوط به کامفور (۵۵/۹۶)، کامفن (۱۳/۹۲)، ۱و۸-سینئول (۷/۷۸)، بورنئول (۷/۵۱)، آلفا-پینن (۴/۸۷)، بتا-ادسمول (۴/۱۲)، کاریوفیلن اکساید (۲/۳۳) درصد می باشد (جدول ۳).

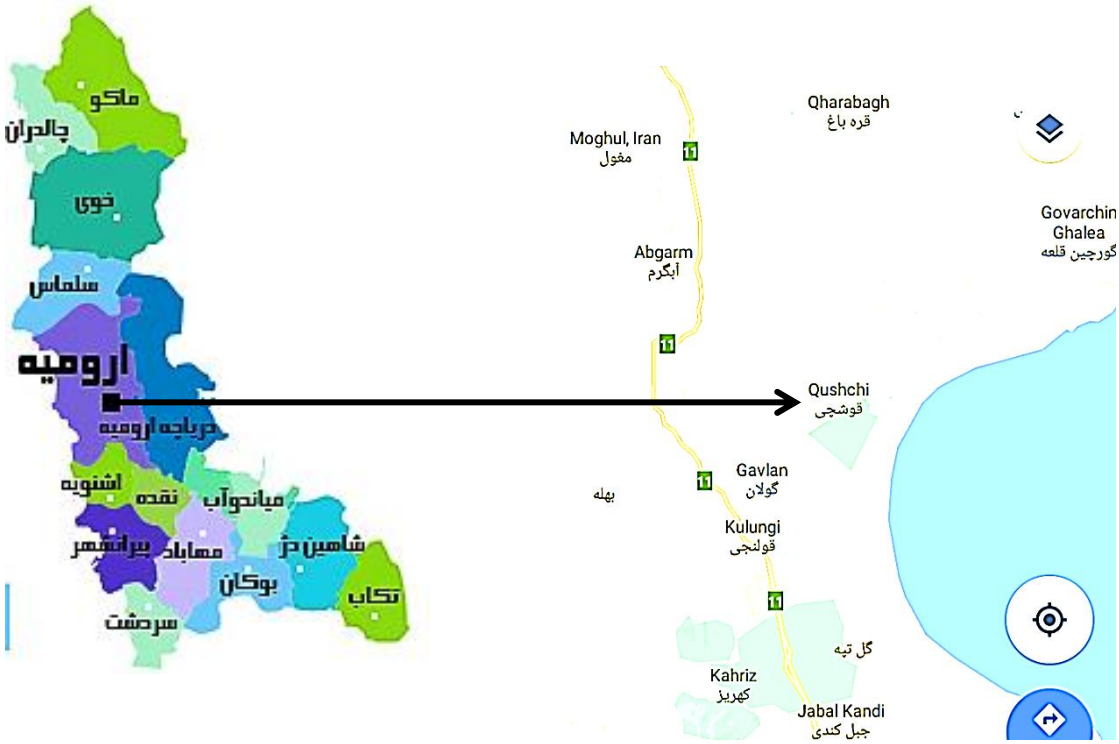
اجزای اسانس ساقه بومادران

در مجموع ۷ ترکیب اسانس در ساقه بومادران با میزان ۲/۱ تا ۶۶/۲۱ درصد شناسایی شد. بیشترین ترکیب به ترتیب مربوط به کامفور (۶۶/۲۱)، بتا-ادسمول (۹/۱۱)، کامفن (۷/۹۱)، بورنئول (۵/۷۴)، ۱و۸-سینئول (۴/۵۶)، کاریوفیلن اکساید (۴/۳۶) و لیمونن (۲/۱۰) درصد می باشد (جدول ۳).

اجزای اسانس سرشاخه گلدار بومادران

در مجموع ۲۲ ترکیب اسانس در سرشاخه گلدار بومادران با میزان ۰/۲۷ تا ۴۷/۲۳ درصد شناسایی شد. بیشترین ترکیب به ترتیب مربوط

2- Retention Index (RI)
3- Retention Time (RT)

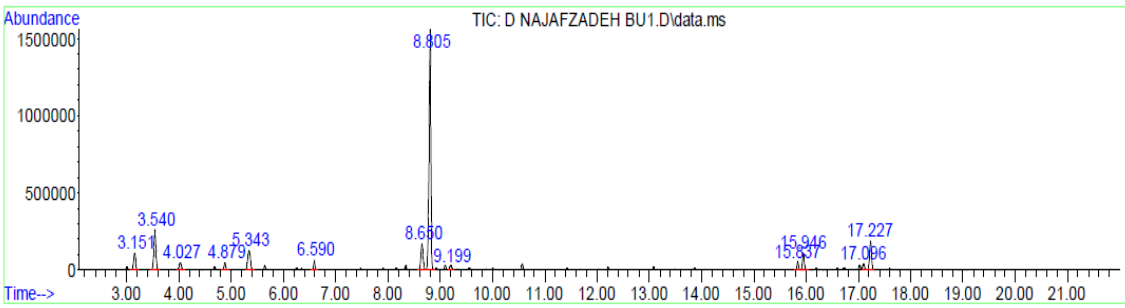


شکل ۱- موقعیت منطقه جمع آوری نمونه های گیاه بومادران

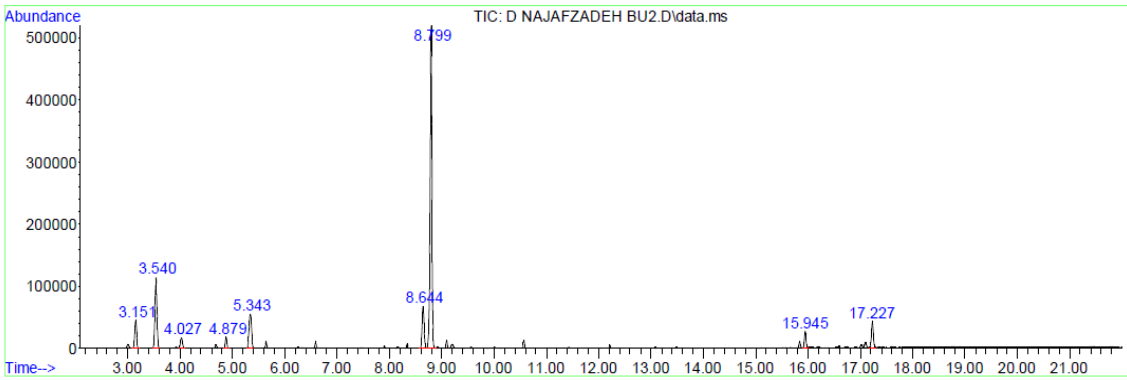
به کامفور (۴۷/۲۳)، ۸،۱-سینئول (۱۵/۵۶)، کامفن (۱۰/۴۶)، بورنئول (۵/۴۶)، آلفا-پینن (۳/۶۶) و بتا-ادسمول (۲/۲۸) درصد می باشد (جدول ۳).

بیشترین ترکیب اسانس در تمام اندام‌های بررسی شده کامفور می‌باشد. کامفور دارای اثرات دارویی تقویت کنندگی قلب، ضدعفونی کننده، ضدالتهاب، خلط آور بوده و دارای اثرات حشره کشی نیز می‌باشد (Majdjabari *et al.*, 2003).

متفاوت بودن اجزای اسانس در اندام‌های مختلف گونه های بومادران در سایر پژوهش‌ها نیز گزارش شده است. در مطالعه‌ای با ارزیابی اسانس اندام هوایی بومادران هزار برگ (*A. millefolium*) گزارش کردند که عمده‌ترین ترکیبات شامل ۸،۱-سینئول، آلفا-پینن، دلتا-کادینول، جرماکرن D، کاریوفیلن اکساید، ترانس کاریوفیلن، ترانس-نرولیدول، ترانس-وربنول، بورنئول و آلفا-ادسمول می باشند (Ghanbari *et al.*, 2014). در پژوهشی عملکرد اسانس گل در جمعیت۲های مختلف بومادران هزار برگ بین ۰/۵۵-۰/۱۵ و برگ ۰/۶-۰/۱۹ درصد وزنی-حجمی گزارش شده است. مهم ترین ترکیبات اسانس شامل آلفا-پینن، بتا-میرسن، آلفا-فلاندرون، ۸،۱-سینئول و کامازولن می‌باشند (Gudaityte and Venskutonis, 2007). در پژوهشی دیگر ترکیب اصلی اسانس بومادران هزار برگ ۸،۱-سینئول گزارش شد که مقدار آن در اسانس گل ۳۶ درصد بود. در این پژوهش سابینن، پاراسیمن، آلفا-ادسمول، بتا-پینن، آلفا-ترپینئول و سیس-سابینن هیدرات از عمده@ترین ترکیبات اسانس بود . ترکیب

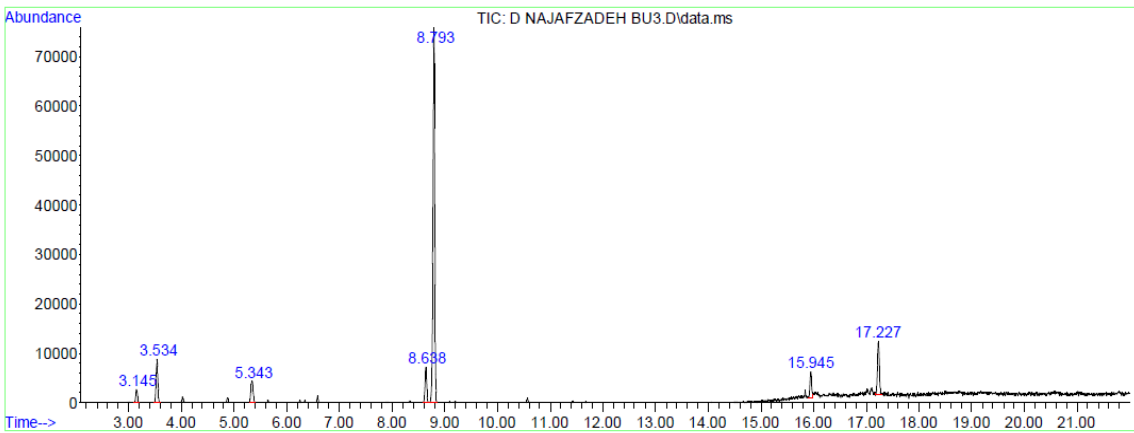


شکل ۲- کروماتوگرام ترکیبات اسانس گل بومادران



شکل۳- کروماتوگرام ترکیبات اسانس برگ بومادران

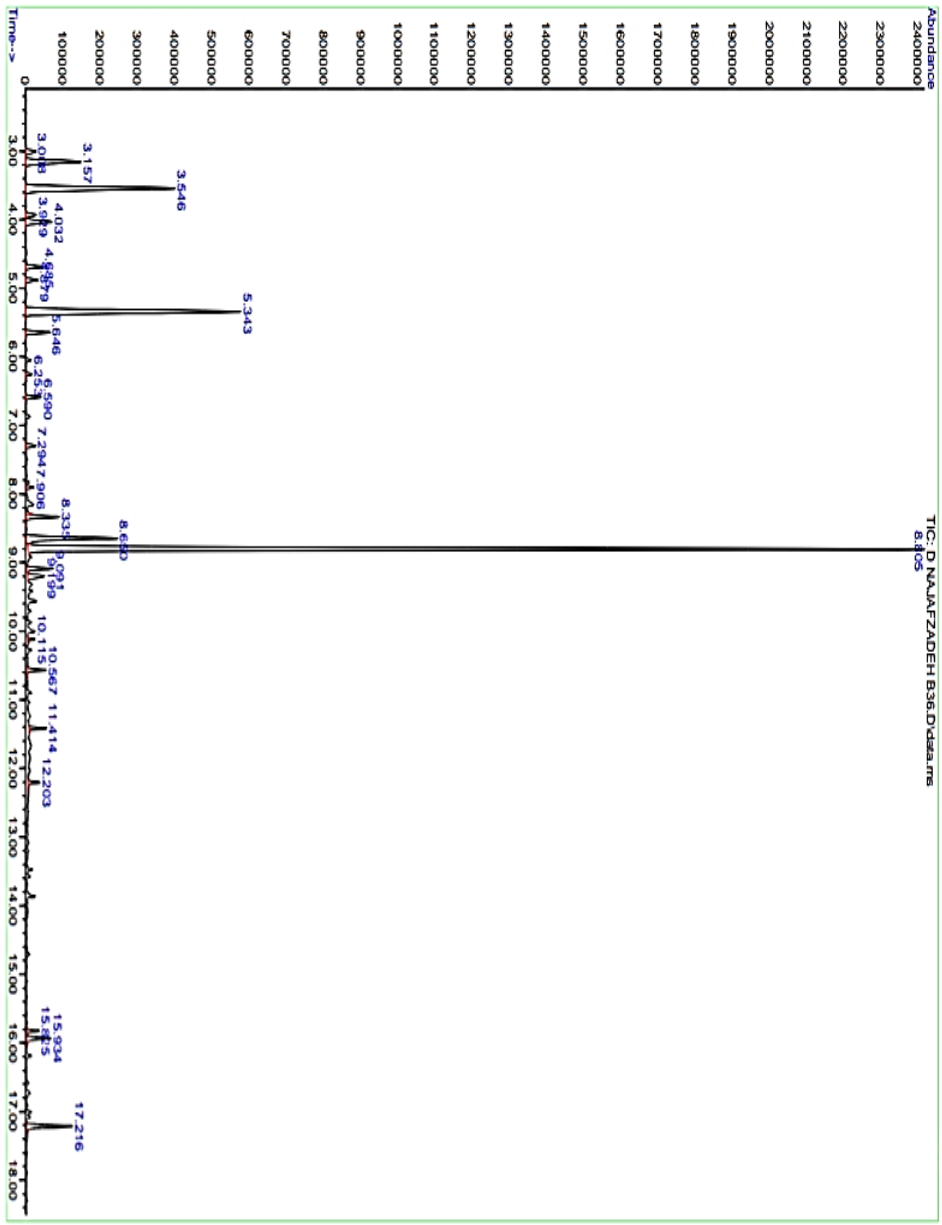
.



شکل ۴- کروماتوگرام ترکیبات اسانس ساقه بومادران

جدول ۳- ترکیبات اسانس در اندام های مختلف بومادران

ردیف	نام ترکیب	RT (min) زمان بازداری	گل درصد	برگ درصد	ساقه درصد	سرشاخه گلدار درصد
۱	Alpha-Pinene	۳/۱۵	۳/۹۷	۴/۸۷	-	۳/۶۶
۲	Camphene	۳/۵۴	۱۰/۳۸	۱۳/۹۲	۷/۹۱	۱۰/۴۶
۳	Sabinene	۳/۹۳	-	-	-	۰/۶۳
۴	Beta-Pinene	۴/۰۳	۱/۷۹	۱/۹۳	-	۱/۷۳
۵	Alpha-Terpinene	۴/۶۸	-	-	-	۰/۹۱
۶	dl-Limonene	۴/۸۸	۱/۳۷	۱/۵۷	۲/۱۰	۰/۶۴
۷	1,8-Cineole (Eucalyptol)	۵/۳۴	۵/۷۰	۷/۷۸	۴/۵۶	۱۵/۵۶
۸	Gama-Terpinene	۵/۶۵	-	-	-	۱/۱۷
۹	Alpha-Terpinolene	۶/۶۰	۱/۷۴	-	-	۰/۳۰
۱۰	Aipha-Thujone	۶/۵۹	-	-	-	۰/۷۳
۱۱	Beta-Thujone	۷/۲۹	-	-	-	۰/۵۴
۱۲	Thujanol	۸/۳۳	-	-	-	۱/۶۲
۱۳	Borneol	۸/۶۵	۶/۴۲	۷/۵۱	۵/۷۴	۵/۴۶
۱۴	Camphor (2-Bornanone)	۸/۸۰	۵۵/۴۱	۵۵/۹۶	۶۶/۲۱	۴۷/۲۳
۱۵	Alpha-Terpineol	۹/۰۹	-	-	-	۱/۱۴
۱۶	Myrtenol	۹/۲۰	-	-	-	۱/۰۶
۱۷	Spathulenol	۱۵/۸۴	۱/۳۲	-	-	-
۱۸	Caryophyllene oxide	۱۵/۹۴	۳/۲۴	۲/۳۳	۴/۳۶	-
۱۹	Cyclododecanone	۱۷/۱۰	۱/۳۰	-	-	-
۲۰	Beta-Eudesmol	۱۷/۲۳	۶/۲۲	۴/۱۲	۹/۱۱	-
۲۱	Cyclohexene	۱۰/۱۱	-	-	-	۰/۲۷
۲۲	Bornyl acetate	۱۰/۵۷	-	-	-	۰/۸۳
۲۳	Thymol	۱۱/۴۱	-	-	-	۰/۶۵
۲۴	BetaCaryophyllene	۱۲/۲۰	-	-	-	۰/۵۲
۲۵	Caryophyllene oxide	۱۵/۹۳	-	-	-	۱/۱۰
۲۶	Beta-Eudesmol	۷/۲۱۱	-	-	-	۲/۲۸
	جمع		۹۸/۸۶	۹۹/۹۹	۹۹/۹۹	۹۸/۴۹



شکل ۵- کروماتوگرام ترکیبات اسانس سرشاخه گلدار بومادران

۸،۱-سینئول قبل از گلدهی نیز، ترکیب غالب را در برگ‌ها نشان داد (Azizi *et al.*, 2010). در مطالعه ای دیگر درصد اسانس در نمونه‌گل و برگ بومادران هزار برگ به ترتیب ۰/۲ و ۰/۵ درصد گزارش شد (Jaimand and Rezee, 2004).

تجزیه اسانس بومادران تماشایی (*A. nobilis*) نشان داد که بازده اسانس در گل و برگ به ترتیب ۱/۸ و ۱ درصد می باشد. ترکیبات اصلی اسانس گل ۸،۱-سینئول (۱۰/۳ درصد)، ژرانول ایزووالرات (۸/۴ درصد) و در اسانس برگ ۸،۱-سینئول (۱۷/۳ درصد) و ترانس-وربنول (۱۴/۱ درصد) بود (Kazemizadeh *et al.*, 2011). در پژوهشی دیگر با مقایسه اسانس اندام‌های مختلف بومادران تماشایی گزارش کردند که بازده اسانس در اندام گل (۱/۳۲ درصد)، سرشاخه گلدار (۰/۸۵ درصد)، برگ (۰/۶۲ درصد) و کمترین مقدار مربوط به ساقه

(۰/۱۴ درصد) می باشد. دراسانس سرشاخه‌های گلدار تعداد ۲۱ ترکیب شناسایی شد که عمده ترکیبات آن شامل سیس-کریزانتنول با ۴۱/۷ درصد، آلفا-توجون با ۱۰/۲ درصد، کامفور با ۸/۱ درصد و کامفن با ۴/۵ درصد می باشد. تعداد ۱۷ ترکیب در اسانس ساقه وجود داشت که ۸۱/۴ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌داد. عمده ترکیبات موجود در اسانس ساقه شامل کوبنول (۱۹/۷ درصد)، ایندیپیون (۱۹/۲ درصد)، سیس-کرتزینتیون (۱۵/۴درصد) می‌باشد. برگ نیز دارای ۱۸ ترکیب می‌باشد که ۹۹/۱ درصد از کل اسانس را شامل بود. ترکیبات اصلی موجود در برگ شامل سیس-کریزانتنول با ۵۰/۸ درصد، آلفا-توجون با ۹/۱ درصد، آرتمیزیاکتون با ۵/۷ درصد، ترپنین-۴-ال-ال با ۵/۷ درصد و کامفن با ۴/۸ درصد می باشد. در اسانس گل نیز تعداد ۱۶ ترکیب شناسایی شد که ۹۲/۲ درصد کل اسانس را تشکیل می‌داد .عمده ترکیبات آن شامل سیس-کریزانتنول با ۴۷/۱ درصد، آلفا-توجون با ۸/۸ درصد، ایندیپیون با ۷/۷ درصد، کوبنول با ۶/۶ درصد و کامفور با ۴/۸ درصد بود. در پژوهش آن ها گزارش شده است با توجه به اینکه ترکیب اسانس سرشاخه گلدار از نظر حضور ترکیبات عمده با اسانس برگ و گل تفاوت زیادی ندارد و از طرفی عملکرد سرشاخه گلدار از عملکرد برگ و گل به تنهایی بالاتر است، بنابراین اسانس گیری از سرشاخه گلدار این گیاه توصیه شده است (Azimi *et al.*, 2016). در مطالعه ای دیگر با مقایسه ترکیبات شیمیایی اندام‌های مختلف بومادران کوهستانی (*A. vermicularis*) گزارش کردند که بیشترین بازده اسانس به ترتیب از گل (۰/۵۳ درصد)، برگ (۵۲/ درصد) و سرشاخه گلدار (۴۳/ درصد) درصد و کمترین از ساقه (۰/۲۴ درصد) درصد به دست آمد. نتایج اسانس سرشاخه‌های گلدار نشان داد که تعداد ۱۸ ترکیب در سرشاخه های این نوع بومادران وجود دارد که ۹۰/۱ درصد کل اسانس را تشکیل می دهند که عمده ترکیبات آن شامل پیپریتون با ۲۶/۴ درصد، کامفور با ۱۹/۲ درصد، جرماکرن با ۱۳/۶ درصد و ۸،۱-سینئول با ۹/۷ درصد می باشند. همچنین تعداد ۲۴ ترکیب در اسانس ساقه وجود داشت که ۹۱ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیبات اصلی موجود در اسانس ساقه شامل هپتادکان با ۳۱/۱ درصد، هگزادکانول با ۱۸/۷ درصد، پیپریتون با ۴/۹ درصد، کامفور با ۴/۱ درصد و ۱،۸-سینئول با ۳/۳ درصد می‌باشد. تعداد ۲۱ ترکیب در اسانس گل این بومادران وجود داشت که ۹۶/۲ درصد کل اسانس را تشکیل می‌داد. عمده ترکیبات آن شامل پیپریتون با ۲۴/۶ درصد، ۸،۱-سینئول با ۲۳/۲ درصد، کامفور با ۱۷/۸ درصد، اوسیمین با ۶/۱ درصد، ترپنین ۴- ال با ۳/۹ درصد و ساپنین با ۳/۹ درصد می باشد. تعداد ۱۹ ترکیب نیز در اسانس برگ این بومادران وجود داشت که ۹۷/۵ درصد کل اسانس را تشکیل می داد که عمده ترکیبات آن شامل ۸،۱-سینئول با ۲۱/۷ درصد، پیپریتون با ۲۲/۷ درصد، کامفور با ۱۵/۷ درصد، اوسیمین با ۷/۱ درصد، ترپنین-۴- ال با ۶ درصد، آلفا- پنین با ۴/۹۶ درصد و ساپنین با ۴/۴ درصد می باشد (Mahmoodzadeh Hosseini *et al.*, 2015). در پژوهشی دیگر آنالیز ترکیبات

شیمیایی برگ و گل بومادران کوهستانی نشان داد که بازده اسانس گل ۰/۴۴ و برگ ۰/۷۱ درصد است. کامفور و ۸،۱-سینئول با مقادیر مشابه از عمده ترین ترکیب‌های اسانس گل و برگ این گونه بومادران بود (Jaimand and Rezaee, 2003). بررسی ترکیب اسانس گل‌های بومادران خزری (*A. filipendula*) نشان داد که ترکیب عمده اسانس سنتولینا الکل (۴۷-۴۳)، بورنئول (۹/۱-۳/۹)، ۸،۱-سینئول (۴/۸-۴/۱) و بورنیل استات (۸) درصد می‌باشد (Mosayebi *et al*., 2008).

یافته های ترویجی

از آن جایی که اسانس‌ها به عنوان یک متابولیت ثانویه مهم و با ارزش در گیاهان دارویی سنتز می‌شوند و دارای کاربردهای متنوعی در صنایع داروسازی، غذایی، آرایشی و بهداشتی بوده انجام پژوهش هایی در رابطه با شناسایی گیاهان دارویی با بازده اسانس بالا ضروری می‌باشد. بازده و ترکیبات اسانس با توجه به شرایط محل رویش گیاه متفاوت بوده و حتی در اندام‌های مختلف گیاه نیز این تفاوت قابل روئیت است. به منظور استفاده و بهره‌برداری بهتر از مواد مؤثره در گیاهان دارویی، شناسایی گونه‌های مناسب با میزان ماده مؤثره بالا امر ضروری می‌باشد. گیاه دارویی بومادران از جمله گیاهان دارویی مهم اسانس دار بوده که در طب سنتی و طب مدرن اهمیت زیادی دارد. در این پژوهش ترکیبات مهم اسانس و اندام‌های گیاهی با بالاترین بازده اسانس در بومادران (*A. wilhelmsii*) مشخص گردید. بازده اسانس و تنوع بالا در ترکیبات اسانس حاصل از اندام های مختلف بومادران بیانگر قابلیت این گیاه در تولید اسانس است. همچنین یافته های این پژوهش نشان داد که اندام‌های گل و سرشاخه گلدار این گیاه به دلیل داشتن بیشترین بازده اسانس (۰/۷۰ و ۰/۶۲ درصد) دارای اهمیت زیادی بوده و قابلیت استفاده در صنایع داروسازی را دارند. با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و مواد مؤثره آن‌ها، شناسایی دقیق کمیّت و کیفیت اسانس در گیاهان دارویی و معرفی گونه‌های شاخص به صنایع داروسازی، غذایی، آرایشی از جمله اقدامات مؤثر در حفظ این منابع با ارزش بوده و بسیار ضروری می باشد.

References

Alimardan, E., Salehi Shanjani, P., Jafari, A. and Tabaei Aghdaei, S.R. 2015. Evaluation of yield and morphological traits in Iranian populations of Yarrow (*Achillea millefolium* L. and *A. bieberestini* L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 31(4), 661-675. (In Persian)

Askari, F., Mirza, M., Golipour, M. and Fekri Qomi, S. 2019. Essential oil compositions of wild and cultivated *Achillea millefolium* L. subsp. Elbursensis. Medicinal and Aromatic Plant, 35(1): 1-11. (In Persian)

Azadbakht, M. 2008. Classification of Medicinal Plants, Tehran. 401 pp. (In Persian)

Azimi, R., Sefidkon, F. and Monfared, A. 2016. A report of a chemotype from *Achillea nobilis* L. rich in cis-chrysanthenol and comparing the essential oils compositions of flower, leaf, stem and flowering shoot, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 13(6): 945-955. (In Persian)

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, 5(2): 283-290.

Bimbiraitė, K., Ragažinskienė, O., Maruška, A. and Kornyšova, O. 2008. Comparison of the chemical composition of four yarrow (*Achillea millefolium* L.) morphotypes. Biologia, 54(3): 208-212.

Ghanbari, M., Souri, M.K., Omidbaigi, R. and Hadavand Mirzaei, H. 2014. Evaluation of some ecological factors, morphological traits and essential oil productivity of (*Achillea millefolium* L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 30(5), 692- 701. (In Persian)

Ghahrman, A. 1996. Flora of Iran, Volume 15, Publications of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. 125 p. (In Persian)

Gudaityte, O. and Venskutonis, P.R. 2007. Chemotypes of *Achillea millefolium* transferred from 14 different locations in Lithuania to the controlled environment. Biochemical Systematics and Ecology, 35(9): 582-592.

Jaimand, K. and Rezaee, M.B. 2003. Chemical constituents of essential

oil from *Achillea vermicularis* Trin. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 15: 49-58.

Jaimand, K. and Rezaee, M.B. 2004. Investigation on chemical constituents of essential oils from *Achillea millefolium* L. subsp. millefolium by distillation methods. Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 20: 181-190.

Kazemizadeh, Z., Moradi, A. and Yousefi, M. 2011. Volatile Constituents from Leaf and Flower of *Achillea nobilis* L. subsp. neireichii from North of Iran, Journal of Medicinal Plants, 10(38), 156-162. (In Persian)

Khairi, A., Sefidkon, F., Tabatabaee, S.M. and Dehghan, A.R. 2011. Investigation of chemical compounds of *Achillea Wilhelmsii* essential oil of Damavand Rineh region. National Conference on Medicinal Plants. (In Persian).

Majdjabari, T., Rustaiyan, A. and Vatan Puor, H. 2003. Study the ingredients of in essential oil. Tanacetum khorassanicum (Krasch.) Parsa. Journal of Medicinal Plants, 6: 15-20.

Mahmoodzadeh Hosseini, M., Sefidkon, F., Salehi Shanjani, P. and Najaf, Gh.R. 2015. Extraction, identification and comparison of essential oils of flowers, leaves, stems and flowering shoots of *Achillea vermicularis* Trin. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 31(5), 743-752. (In Persian)

Mosayebi, M., Amin, G., Arzanivand, H., Maleki, M. and Shafaghat, A. 2008. Effect of habitat on essential oil of *Achillea filipendulina* L. in Iran, Asian. Journal of Plant Sciences, 7(8): 779-781.

Nadim, M.M., Ahmad Malik, A., Ahmad, J. and Bakshi, S.K. 2011. The Essential Oil Composition of *Achillea millefolium* L. Cultivated under Tropical Condition in India. World Journal of Agricultural Sciences, 7 (5): 561-565.

Potrich, F.B., Allemand, A., Da Silva, L.M., Dos Santos, A.C., Baggio, C.H., Freitas, C.S., Mendes, D.A., Andre, E., Werner, M.F. and Marques, M.C. 2010. Antiulcerogenic activity of hydroalcoholic extract of

Achillea millefolium L.: involvement of the antioxidant system. Journal of Ethnopharmacol, 130:85-92.

Rehus, L. and Neugebauerova, J. 2011. The comparison of the content of essential oil and flavonoids in selected species of genus *Achillea millefolium* agg. cultivated in conventional and organic way. Acta Fytotechnica et Zootechnica Special Number, 14: 33-35.

Sharifi Ashorabadi, E., Lebaschi, M.H., Naderi, B. and Allahverdi Mamaghani, B. 2009. Effect of Water Deficit on Yield and Essential Oil in *Achillea millefolium* L. Environmental Sciences, 7(1): 193-204. (In Persian).

Suleimenov, Y.M., Atazhanova, G.A., Ozek, T., Demirci, B., Kulyyasov, A.T., Adekenov S.M. and Baser, K.H.C. 2001. Essential oil composition of three species of *Achillea* from Kazakhstan. Chemistry of Natural Compounds, 37: 447-450.

Taheri Boukani, K. and Najafzadeh, R. 2019. Evaluation of diversity of yarrow (*Achillea biebersteinii* Afan. and *Achillea wilhelmsii* C. Koch) populations in West-Azerbaijan province based on morphological traits, essential oil percentage and composition. Iranian Journal of Horticultural Science, 51:215-228.

Tetenyi, P. 2002. Chemical variation in medicinal and aromatic plant. Acta Horticulturae, 576: 15-21.

Vaez Shahrestani, A. and Sefidkon, F. 2018. Essential oil composition in different plant parts of *Achillea biebersteinii* Afam. Medicinal and Aromatic Plan, 34(1): 40-49. (In Persian)

Zandi toghan, F., Barzin, G. and Siahloo, S. 2019. Review and Study of Achilla milefollium Essential oil Compounds in Various Stages of Development. Iranian Journal of Bioligical Sciences. 13(3): 1-14.

Comparing the percentage and compositions of the essential oil in different organs of *Achillea wilhelmsii* C. Koch

Roghayeh Najafzadeh[1*] Ahad Aliyi[2], Kosar Taheri Boukani[3]

1. Assistant Professor, Department of Medicinal Plants, Higher Education Center Shahid Bakeri Miyandoab, Urmia University . (Corresponding author)
2. Bachelor's degree, Department of Medicinal Plants, Higher Education Center Shahid Bakeri Miyandoab, Urmia University
3. Ph.D. student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Urmia University.

Received: January 2023 Accepted: May 2023 - DOI: 10.22092/mpt.2023.360976.1117

Abstract

Najafzadeh, R., Aliyi. A., Taheri Boukani, K.,. Comparing the percentage and compositions of the essential oil in different organs of *Achillea wilhelmsii* C. Koch

Iranian Medicinal Plants Technology, Vol 5, No. 1, 2021-22 01-01: 01-14(in Persian)

Abstract

Yarrow as a medicinal plant belongs to the family of Asteraceae that its' essential oils are used in health and pharmaceutical industries. In the present study, in order to evaluate and comparethe quantity and quality of essential oils of flowering shoots and individual plant parts (flowers, leaves and stems), *Achillea wilhelmsii* C. Koch plants were collected in flowering stage from the Qushchi in Urmia in West Azerbaijan province during June 2017. After drying the plant, the essential oils of the organs were carried out using Steam-distilled Clevenger. The Gas chromatography–mass spectrometry (GC/MS) analysis was used to analyze the essential oils. The results showed that the different organs differ in terms of percentage and essential oils composition. The highest oil yields were obtained from flowers (0.70%) and flowering shoots (0.62 %), leaves (0.50%), respectively and the lowest oil yield was obtained from stems (0.16%). Totally 22 essential compounds in flowering shoots, 12 essential compounds in flower, 9 essential compounds in leaves and 7 essential compounds in shoots were identified. The compounds of Camphor, Camphene, Borneol, 1.8-Cineole, Beta-Eudesmo, Alpha-Pinene and Caryophyllene oxide were the dominant components of the essential oils of organs. According to the results, the use of flowering branches are recommended for essential oil extraction due to the presence of higher percentages and more essential oil compounds.

Keywords: Different organs, Essential oil, Yarrow, Medicinal effects, GC/MS.

Email address of the corresponding author: r.najafzadeh@urmia.ac.ir