بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گیاه کامل، ساقه، گل و برگ گیاه مروتلخ (*Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand.)

صفیه بی‌نوا[۱]، علیرضا یاوری*[۱]، مجید شکرپور[۲]

[۱] گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

[۲*] گروه علوم و مهندسی باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

*نویسنده مسئول: yavari@hormozgan.ac.ir

چکیده

مروتلخ (*Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand.) یکی از گونه‌های دارویی تیره نعناعیان (Lamiaceae) می‌باشد که تنها در ایران به صورت خودرو رویش دارد. در پژوهش حاضر، به منظور بررسی کمیّت و کیفیت ترکیب‌های شیمیایی اسانس، اندام‌های مختلف (برگ، گل، ساقه و گیاه کامل) مروتلخ از نظر مقدار اسانس و تنوع ترکیبات شیمیایی موجود در آنها مطالعه شد. اسانس نمونه‌ها به‌روش تقطیر با آب استخراج و ترکیبات شیمیایی آنها با دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS) شناسایی گردید. عملکرد اسانس اندام‌های مختلف برگ، گل، ساقه و گیاه کامل به ترتیب ۱/۳، ۳/۲، ۱/۳ و ۱/۲ درصد (حجمی به وزنی) به‌دست آمد. در مجموع ۲۸، ۲۹، ۲۸ و ۴۰ ترکیب در اسانس برگ، گل، ساقه و گیاه کامل شناسایی شد که به ترتیب ۱۰۰، ۹۹/۹۶، ۹۹/۹۲ و ۹۹/۹ درصد کل ترکیبات اسانس را تشکیل دادند. ترکیب‌های غالب اسانس در بخش‌های مختلف آلفا ترپنیل استات و لینالول بود.

تنوع شیمیایی بارز اسانس اندام‌های این گیاه می‌تواند برای صنایع دارویی و غذایی و همچنین به‌نژادگران گیاهان دارویی در انتخاب هر اندام برای مصرف و اهداف اصلاحی، مورد توجه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: مروتلخ، اسانس، کموتایپ، شرایط محیطی.

مقدمه

گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت خاصی در تامین بهداشت و سلامتی جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری‌ها برخوردار هستند. قدمت شناخت خواص دارویی گیاهان، شاید خارج از حافظه تاریخ باشد. در ایران نیز استفاده از گیاهان دارویی از قدیم مرسوم بوده است. ضمن اینکه کشور ایران به علت موقعیت جغرافیایی ویژه‌اش از تنوع گونه‌ای بسیار زیادی برخوردار است. لذا شناسایی، استفاده و حفظ این ذخایر ژنتیکی امری ضروری است (امیری و زارع، ۱۳۹۳). جنس مریم‌گلی (*Salvia*) یکی از جنس‌های مهم خانواده نعناع (Lamiaceae) است که با حدود ۹۰۰ گونه زینتی، دارویی و ادویه‌ای در سرتاسر جهان گسترش شده است. گیاهان این جنس دارای اسانس قابل توجهی با بیش از ۱۰۰ ترکیب فعال شامل مونوترپن‌های هیدورکربنه، مونوترپن‌های اکسیژنه، سزکوئی ترپن‌های هیدروکربنه، سزکوئی ترپن‌های اکسیژنه و دی‌ترپن‌ها می‌باشند که فعالیت‌های بیولوژیکی فراوانی از خود نشان می‌دهند. در حدود ۵۸ گونه از این جنس در ایران شناخته شده است که ۱۷ گونه آن بومی ایران می‌باشند. از اسانس مریم‌گلی در صنایع عطرسازی، صنایع غذایی (به عنوان چاشنی و طعم دهنده و از گل‌های آن به عنوان نوعی نوشابه) و صنایع دارویی (خاصیت کرم‌کشی، ضد اسپاسم، ضد قابض، آنتی‌بیوتیک، محرک کبد و بهبود دهنده عمل هضم) استفاده می‌شود (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۲). گونه‌ی مروتلخ با نام علمی *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand. یکی از گونه‌های اندمیک ایران از جنس مریم‌گلی می‌باشد که در سال ۱۹۵۲ توسط رشینگر و اسفندیاری شناسایی و معرفی گردید (حاجبی و همکاران، ۱۳۸۵).

این گیاه از نظر خصوصیات ظاهری، درختچه‌ای به ارتفاع ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر با ساقه افراشته، منشعب و پوشیده از کرک‌های غده‌دار در قسمت‌های پایینی می‌باشد که در نواحی جنوب و مرکز ایران رویش دارد (قهرمان، ۱۳۷۸؛ جم‌زاد،

IrHC2019

۱۳۹۱). در طب سنتی و اهالی بومی از آن برای درمان بیماری‌های گوارشی چون سوزش معده، اسهال، شکم درد، مسمومیت، درد مفاصل، سردرد، التیام زخم، کاهش چربی و قند خون استفاده می‌کنند (سلطانی‌پور، ۱۳۸۶).

در گزارش‌های موجود به خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و ضد ویروسی گونه‌های مریم‌گلی اشاره شده است که به عنوان مواد معطر برای خوشمزه کردن غذا و گوشت نیز استفاده می‌شوند (Javidnia et al., 2002). برگ این گیاه به صورت جوشانده، پودر و دم‌کرده نیز توسط مردم محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (سلطانی‌پور، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶). در برخی از مناطق جنوبی کشور این گونه از جمله گیاهان دارویی پرمصرف است که همراه با چرای بیش از حد دام، خشکسالی‌های اخیر و کندی زادآوری آن در طبیعت، رویشگاه‌های آن به سرعت در حال محدود شدن می‌باشد؛ از طرفی روش‌های غیراصولی برداشت و نیز برداشت بی‌رویه آن با توجه به نقشی که در اقتصاد خانواده‌های روستایی از طریق جمع‌آوری و فروش در عطاری‌ها و بازارهای سنتی و حتی صدور آن به کشورهای حوزه خلیج‌فارس و پاکستان دارد، باعث کاهش جمعیت‌های طبیعی و تخریب ذخایر ژنتیکی آن شده است (حاجبی و همکاران، ۱۳۸۵). نعمت‌الهی و همکاران (۱۳۹۵) با بررسی و ارزیابی تنوع شیمیایی اسانس جمعیت‌های مختلف این گیاه در ایران پرداخته است ولی تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با تغییر کیفی اسانس حاصل از اجزای مختلف گیاه مروتلخ صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت گیاه دارویی مروتلخ از نظر خصوصیات دارویی، اقتصادی و نیز خشکسالی‌های چند سال گذشته و برداشت بی‌رویه از طبیعت، هدف از این پژوهش تعیین بازده اسانس و شناسایی ترکیبات اسانس در بخش‌های مختلف گیاه و گیاه کامل می‌باشد تا فراخور بخش‌های مختلف صنعت، بخش مورد نظر مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در مرحله گلدهی کامل بخش‌های مختلف گیاه شامل گل، برگ، ساقه و گیاه کامل از منطقه لارستان استان فارس در بهار ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. شناسایی گونه توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان صورت گرفت و با کد هرباریومی ۴۴۹۳۱ ثبت گردید. بخش‌های مختلف و گیاه کامل در سایه و دمای اتاق خشک گردید. برای تعیین درصد اسانس، ۳۰ گرم از بخش‌های مختلف گیاه توسط دستگاه آسیاب خرد شده و به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر طبق فارماکوپه بریتانیا و به مدت ۴ ساعت در آزمایشگاه فناوری گیاهان دارویی دانشگاه هرمزگان و با ۳ تکرار اسانس‌گیری شد. پس از آن، بازده اسانس بخش‌های مختلف براساس درصد حجمی به وزنی قرائت گردید (جدول ۱). جداسازی اسانس از ستون دستگاه، با سرنگ مخصوص جمع‌آوری و توسط سولفات سدیم بدون آب، آبگیری و در یخچال تا زمان تزریق به دستگاه‌های GC و GC-MS نگهداری شدند.

روش‌های تجزیه دستگاهی

۱- دستگاه رنگ‌نگاری گازی (GC)

رنگ‌نگار گازی شیمادزو سری 9A ساخت کشور ژاپن، دارای ستون موئینه به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون و با نام تجارتی DB-5 بود. برنامه‌ریزی دمایی ستون از دمای اولیه ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع شده و در هر دقیقه ۳ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده می‌شد تا به دمای ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسید. سپس دما با سرعت ۲۰ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافته در دمای ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸/۵ دقیقه متوقف می‌گردید. دمای محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. آشکارساز مورد استفاده در دستگاه رنگ‌نگار گازی از نوع FID (آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای) که از گاز هلیم به عنوان گاز حامل استفاده گردید و فشار ورودی آن به ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شد.

۲- دستگاه رنگ‌نگار گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

IrHC2019

از رنگ‌نگار گازی واریان ۳۴۰۰ متصل شده به طیف‌سنج جرمی (Saturn II, GC/MS) استفاده شد. ستون مورد استفاده از نوع DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون بود. برنامه‌ریزی حرارتی از ۵۰ تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳ درجه در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت ترانسفرلاین ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد با استفاده از گاز هلیم به عنوان گاز حامل مورد استفاده قرار گرفته است. سرعت گاز هلیم ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه، دتکتور تله یونی (Ion trap)، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت، زمان اسکن برابر یک ثانیه و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۰۰ بوده است. شناسایی طیف‌ها به کمک محاسبه شاخص‌های بازداری کواتس که با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C_7-C_{25}) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها صورت گرفت و با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده بود، مقایسه شد. بررسی طیف‌های جرمی نیز جهت شناسایی ترکیب‌ها انجام گرفت و شناسایی‌های صورت گرفته با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و استفاده از کتابخانه‌های مختلف تأیید گردید. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف رنگ نگاره به دست آمد و با مقادیری که در منابع مختلف با در نظر گرفتن اندیس کواتس منتشر شده، مقایسه گردید (Shibamoto, 1987; Davies, 1998).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از انجام پژوهش حاضر، در سه بخش کمّی، کیفی و دسته‌بندی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس بدست آمده قابل مقایسه و بررسی است. بخش اول میزان بازدهی اسانس نمونه‌های مورد بررسی را مقایسه نموده است که میزان بازدهی اسانس استحصالی از چهار بخش گل، برگ، ساقه و گیاه کامل به‌ترتیب ۲/۳، ۲/۶، ۰/۴ و ۳/۲ درصد (حجمی/ وزنی) بود. اختلاف قابل ملاحظه‌ای در بازده اسانس نمونه‌های برگ و گل دیده نشد و بیشترین بازده مربوط به گیاه کامل (۳/۲ درصد حجمی/ وزنی) و کمترین مقدار بازده اسانس در ساقه (۰/۴ درصد حجمی/ وزنی) مشاهده شد.

از طرف دیگر، انجام مقایسه بین شمار اجزاء شیمیایی شناسایی شده در چهار نمونه مورد مطالعه نیز نشان داد که تعداد ترکیبات شیمیایی شناسایی شده در اسانس گل و برگ به تعداد ۲۷ مورد و مشابه همدیگر و کمترین تعداد ترکیبات شناسایی شده مربوط به ساقه با ۲۶ مورد که به طور کلی در هر چهار نمونه تفاوت چندانی مشاهده نشد. در بخش کیفی، چهارده ترکیبب به عنوان ترکیب شیمیایی غالب در تیمارهای مورد مطالعه مشاهده گردیدند که شامل لینالول، لینالول استات، ۱-۸ سینئول، آلفا ترپنیل استات، سیگما کادنین و بتا اودسمول بوده که مقدار ترکیب لینالول و آلفا ترپنیل استات در هر چهار نمونه به طور مشترک بالا بود و مقدار لینالول به ترتیب در گیاه کامل، گل، برگ و ساقه به مقدار ۱۱/۶۳، ۱۲/۲۷، ۱۲/۱۶ و ۱۱/۱۷ درصد می‌باشد و همینطور مقدار آلفا ترپنیل استات به ترتیب ۱۴/۶، ۱۲/۶۶، ۱۷/۵۷ و ۲۲/۴۴ درصد مشاهده گردید که کمترین لینالول در ساقه و بیشترین میزان آلفا ترپنیل استات هم در ساقه مشاهده شد. همچنین ترکیب ۱-۸ سینئول در اسانس مجموعه‌ی کل گیاه و برگ آن به طور مشترک بالا می‌باشد؛ درصد آلفا کادنین هم در گیاه کامل و بخش گل آن به طور مشترک با اختلاف اندک جزء ترکیبات بالاتر می‌باشند.

جدول۲- ترکیب‌های شیمیایی و بازده اسانس بخش‌های مختلف مروتلخ (*Z. multiflora*) در رویشگاه لارستان

ردیف	Compound	RI	گیاه کامل	ساقه	برگ	گل
۱	α-Pinene	۹۴۸	۰/۳	۰/۴۶	۰/۳۴	-
۲	Sabinene	۹۷۸	۰/۴	-	-	-
۳	β-Pinene	۹۸۱	۱/۶	۰/۸۱	۱/۷۹	۱/۴۹
۴	Myrcene	۱۰۰۸	۱/۰	۰/۴	۰/۸۱	۰/۴۵
۵	dehydro-1,8-Cineole	۱۰۱۶	۰/۷	-	۰/۴۷	۰/۷۹
۶	α-Terpinene	۱۰۴۵	۰/۴	-	۰/۲۶	۰/۵
۷	*ρ*-Cymene	۱۰۵۵	۱/۷	۱/۱۴	۰/۳۷	۱/۲۹
۸	Limonene	۱۰۶۰	۰/۷	۰/۴۲	۱/۹۹	۰/۸۵

IrHC2019

۹	1,8-Cineole	۱۰۶۴	۹/۴	۷/۷۴	۱۱/۳۹	۵/۲۴
۱۰	*cis*-Linalool oxide	۱۰۹۳	۰/۵	-	۰/۴۵	۰/۵۶
۱۱	Terpinolene	۱۱۰۹	۰/۷	۰/۴۵	-	۰/۶۸
۱۲	Linalool	۱۱۱۳	۱۱/۶	۱۱/۱۷	۱۲/۱۶	۱۲/۲۷
۱۳	*cis*-Verbenol	۱۱۱۷	۰/۴	-	-	-
۱۴	Pinocarvone	۱۱۵۹	-	-	-	۰/۱
۱۵	δ-Terpineol	۱۲۱۱	۰/۷	-	-	-
۱۶	Terpinen-4-ol	۱۲۲۲	۰/۴	۰/۴۵	۰/۵۵	-
۱۷	α-Terpineol	۱۲۳۶	۵/۶	۳/۹۸	۶/۶۲	-
۱۸	Myrtenal	۱۲۴۹	۰/۴	-	-	-
۱۹	Linalool acetate	۱۲۵۹	۱/۹	۸/۸۷	۴/۰۳	۴/۶۴
۲۰	*n*-Decanol	۱۲۷۰	۱/۴	-	-	-
۲۱	Carvacrol	۱۳۵۵	۰/۵	-	-	-
۲۲	δ-Elemene	۱۳۵۸	۱/۱	-	-	-
۲۳	α-Terpinyl acetate	۱۳۶۴	۱۴/۶	۲۲/۴۴	۱۷/۵۷	۱۲/۶۶
۲۴	Geranyl acetate	۱۳۷۳	۲/۲	۱/۳۳	۲/۱۱	۲/۵۶
۲۵	β-Elemene	۱۴۲۴	۱/۷	۱/۰۶	۰/۷۱	۱/۴۱
۲۶	α-Gurjunene	۱۴۵۷	۱/۵	۰/۴۴	۰/۳۴	۰/۵۲
۲۷	β-Gurjunene	۱۴۶۰	۰/۴	۱/۵۲	۰/۴۲	۰/۴۸
۲۸	α-Guaiene	۱۴۷۴	۰/۵	-	-	۰/۴۴
۲۹	β-Selinene	۱۴۸۵	-	-	-	-
۳۰	Bicyclogermacrene	۱۴۹۲	۱/۲	۰/۵۶	۰/۳۶	۲/۱۷
۳۱	*trans*-β-Guaiene	۱۵۱۷	۱/۱	-	-	-
۳۲	α-Muurolene	۱۵۳۶	۲/۶	۰/۶۶	۱/۳۵	۲/۱۶
۳۳	γ-Cadinene	۱۵۴۴	۶/۳	۴/۱۵	۲/۰۵	۵/۴۹
۳۴	δ-Cadinene	۱۵۵۵	۱۷/۹	۲/۶۹	۷/۷۴	۱۳/۹۸
۳۵	Cadina-1,4-diene	۱۵۶۳	۰/۵	۱/۷۷	۰/۸۷	۰/۷۲
۳۶	Pogostol	۱۶۰۴	۰/۹	-	-	-
۳۷	*epi*-α-Muurolene	۱۶۴۱	۰/۸	-	-	-
۳۸	Spathulenol	۱۶۴۶	۱/۹	۳/۲۳	۳/۴۴	۴/۵۳
۳۹	*tau*-cadinol	۱۷۰۶	-	۱/۶۷	-	-
۴۰	Cubenol	۱۷۰۹	۱/۶	۳/۵۳	۴/۸۳	۳/۴۵
۴۱	β-Eudesmol	۱۷۱۹	۱/۸	۲/۲۸	۸/۳۴	۵/۷۸
۴۲	α-Cadinol	۱۷۳۲	-	۰/۸۴	۱/۷۲	۲/۶۵
	Total Percentage		۹۹/۹	۹۹/۹۲	۱۰۰	۹۹/۹۶
	درصد بازده اسانس (حجمی/ وزنی)		۱/۲	۱/۳	۱/۳	۳/۲

اندام‌های مختلف گیاهان دارویی اسانس‌دار دارای ظرفیت متفاوتی برای تولید اسانس می‌باشند و برای دستیابی به بیشترین عملکرد اسانس، آگاهی داشتن از اندام با درصد اسانس بالا ضروری است. این موضوع می‌تواند از یکسو مورد توجه به‌نژادگران گیاهان دارویی به عنوان یک هدف اصلاحی در عملکرد ماده خشک اندام و از سوی دیگر برای استفاده در صنایع دارویی، غذایی و بهداشتی مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اینکه در خانواده نعناع مقدار قابل توجهی از اسانس روی کرک‌های ترشحی ذخیره می‌شوند (Yavari *et al*., 2010)، بنابراین تراکم کرک‌های ترشحی در واحد سطح برگ مروتلخ، درصد بالاتر اسانس برگ نسبت به گل و ساقه‌ی گیاه را در این تحقیق توجیه می‌کند. در پژوهشی با هدف تعیین تفاوت‌های کمی و کیفی موجود در ترکیبات شیمیایی اسانس حاصل از گل، برگ و ساقه گیاه *Nepta schiraziana*، اخگر و مراد علیزاده (۱۳۹۱) بیان نمودند که بیشترین بازدهی روغن فرار گیاه را در گل، مشاهده نمودند. Shafaghat *et al*., 2012 میزان بازدهی اسانس اندام‌های هوایی گیاه *Chaerophyllum macropodum* را متفاوت از یکدیگر، گزارش نمودند.

IrHC2019

افزون بر مقدار بازدهی، انجام مقایسه میان شمار اجزاء شیمیایی شناسایی شده در سه نمونه مورد مطالعه، دلالت برتفاوتی حایز اهمیت دارد که بین ۱۴ ترکیب در گل و ۲۰ ترکیب در برگ متغیر هست آن چنانکه مشخص است، بیشینه‌ی شمار اجزاء شیمیایی اسانس مربوط به برگ‌های این گیاه می‌باشد. این پژوهشگران نوسان‌های مشاهده شده در ویژگی‌های شیمیایی را به عوامل ژنتیکی و محیطی نسبت دادند که نتایج حاصل از این پژوهش با آنها مطابقت دارد.

منابع

اخگر، م. و مرادعلیزاده، م. ۱۳۹۱. بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس ساقه، گل و برگ گیاه پونه‌سای شیرازی (*Nepeta schiraziana* Boiss.). فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۸: ۳۴-۲۸.

امیری، ف. و زارع، ح. ۱۳۹۳. بررسی عوامل موثر بر بهبود و توسعه بازار گیاهان دارویی در ایران (مطالعه موردی شهر اصفهان). فصلنامه تحقیقات بازاریابی نوین، ۱۲(۱): ۲۱۴-۱۹۵.

جمزاد، ز. ۱۳۹۱. فلور ایران: تیره نعناع (Lamiaceae). موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۰۷۴ صفحه.

حاجبی، ع. و سلطانی‌پور، م. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر محل جمع آوری و تیمارهای پیش رویشی بر صفات جوانه زنی بذر گونه دارویی مورتلخ (*Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand) در استان هرمزگان. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر، ۲۲ : ۲۴۱-۲۳۵.

سلطانی‌پور، م. ۱۳۸۳. بررسی فنولوژی گونه دارویی مورتلخ در مناطق مختلف ارتفاعی استان هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی درمنابع طبیعی، ۶۵ : ۳۸ – ۳۴.

سلطانی‌پور، م. ۱۳۸۶. بررسی ارتباط عوامل اکولوژیک با پراکنش و فراوانی گونه دارویی *Salvia mirzayanii* در استان هرمزگان. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر، ۲۳ : ۲۲۵ – ۲۱۸.

قهرمان، ا. ۱۳۷۸. فلور رنگی ایران. انتشارات مرکز تحقیقات جنگلها و مراتع ایران، ۷۵۰ صفحه.

مظفریان، و. ۱۳۸۶. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.

نعمت‌الهی، ع.، میرجلیلی، م.، هادیان، ج. و یوسف‌زادی، م. ۱۳۹۶. ارزیابی تنوع شیمیایی اسانس جمعیت‌های طبیعی گیاه مورتلخ در ایران. فن آوری تولیدات گیاهی. ۱۷ (۱): ۱۶-۱.

یوسفی، م.، ناظری، و. و میرزا، م. ۱۳۹۲. بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک، مورفولوژیک و میزان اسانس گیاه نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۹: -۱۵۷.

Davies, N.W. 1998. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and Carbowax 20M phases. Journal of Chromatography. 503: 1-24.

Javidnia, K., Miri, R., Kamalinejad, M. and Nasiri, A. 2002. Composition of the essential oil of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 17: 465-467.

Shafaghat, A., F. Salimi and Mahmoodi, R. 2012. Antioxidant, antimicrobial activity and chemical analysis of the flavonoid from *Chaerophyllum macropodum* Boiss., Journal of Medicinal Plants Research, 6(11): 2111-2116.

Rechinger, K.H., 1982. Flora Iranica, Akademische DruckU, Verlagsanstalt, Graz-Austria, 50: 292-316.

Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis. In Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis, Sandra P, Bichi C (eds). Alfred Heuthig: New York.

Yavari, A., Nazeri, V., Sefidkon, F. and Hassani, M.E. 2010. Influence of some environmental factors on the essential oil variability of *Thymus migricus*. Natural product communications. 5(6): 943-948.

IrHC2019

Chemical composition of the essential oils from herbs, stems, flowers and leaves of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand.

Safiyeh Binava[1], Alireza Yavari*[1], Majid Shokrpour[2]
[1] Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture & Natural Resources, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
[2*] Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
[*] *E-mail: yavari@hormozgan.ac.ir*

Abstract

Salvia mirzayanii Rech. F. & Esfand. is an endemic medicinal plant which belonging to the Lamiaceae family where grows wild in Iran. In this study, the aerial parts, stems, flowers and leaves of *S. mirzayanii* were collected from Larestan region in south of Fars Province. They were dried at room temperature. The essential oils of air-dried samples were extracted by hydro-distillation for 3 h for each sample, using a Clevenger-type apparatus according to the method recommended in the British Pharmacopoeia. The essential oil yields were measured on the basis of the volume of dried essential oil/primary dried material weight × 100 for each sample. The essential oils were analyzed by a combination of GC-FID and GC-MS techniques, to check for chemical variability. The essential oil yields ranged from 1.2 % (aerial parts) to 3.2 % (flowers) (w/v). The total number of compounds identified and quantified were 44 in leaf, 46 in flower, 42 in stem, and 45 in complete plant, representing 100, 99.96, 99.92, and 99.9% of the total essential oil, respectively. α-Terpinyl acetate and Linalool were the major components among the 18 constituents characterized in the all oils. Chemical diversity of the essential oil of *S.mirzayanii* plant parts can be considered by medicinal plants breeders and pharmaceutical industries for breeding and processing uses.

***Keywords*:** *Salvia mirzayanii*, Essential oils, Chemotype, Environmental conditions.

IrHC2019