نشریه فیزیولوژی محیطی گیاهی، سال دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۹۴ / صفحات: ۶۱-۵۳

استخراج و تعیین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گونه گیاهی مرزه اورامانی *Satureja avromanica* Maroofi از کردستان

فرحناز هوشیدری*[۱]، فاطمه سفیدکن[۲]، محمود نادری[۳]، قدرت‌اله طوقی[۳]

[۱] مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سنندج

[۲]استاد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

[۳]کارشناس، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۵ تاریخ پذیرش:۹٤/۲/۱۳

چکیده

گونه گیاهی Maroofi *Satureja avromanica* متعلق به تیره Lamiaceae یا نعنا یکی از گونه‌های انحصاری مرزه در ایران است که در منطقه اورامان واقع در کردستان رویش دارد. در این بررسی اندام هوایی گیاه در مرحله گلدهی کامل از رویشگاه جمع‌آوری و پس از خشک کردن به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری و ترکیبات تشکیل‌دهنده آن با گازکروماتو گراف گازی (GC) و گازکروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) استخراج و شناسائی شد. نتایج نشان داد بازده اسانس این گونه مرزه نسبت به وزن خشک ۱/٤درصد می‌باشد. ۱۱ ترکیب در اسانس شناسایی شد که جمعاً ۹۷/۳ درصد از اسانس را تشکیل دادند. ترکیبات عمده اسانس مرزه اورامانی تیمول (۸۳/۹ درصد)، کارواکرول (۵/۲درصد) و پاراسیمن (۳/۹درصد) بودند. بازده اسانس ودرصد ترکیبات اسانس این گونه گیاهی برای اولین بار گزارش می شود.

واژه‌های کلیدی: اسانس، تیمول، کارواکرول، کردستان، مرزه

مقدمه

جنس مرزه یا *Satureja* از تیره Lamiaceae یا نعنا می‌باشد. این گیاه در نواحی مختلف ایران به ویژه در مناطق شمال غرب, غرب، مرکز، شمال، جنوب غرب، شمال شرق از جمله حوالی آذربایجان، همدان، کرمانشاه، تهران، کردستان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، بختیاری، فارس، کرمان، مازندران، لرستان، ایلام، گرگان، گیلان و خراسان می‌روید. از میان ۱٦ گونه موجود در ایران گونه‌های *S. bachtiarica*، *S isophylla*، *S. khuzistanica*، *S. kermanshahensis*، *S. edmondi*، *S. rechingeri*، *S.sahendica*، *S. kallarica* و *S. atropatana* انحصاری کشور ایران هستند و بقیه در مناطق دیگر جهان از جمله ترکمنستان، ترکیه، قفقاز، عراق و غیره نیز رویش دارند (Jamzad, 2012). گونه *S.avromanica* از منطقه اورامان مریوان جمع‌آوری و به‌عنوان گونه جدید جنس مرزه و انحصاری ایران معرفی شده و در ژورنال گیاهشناسی ایران اختلافات آن با خویشاوندان نزدیک *S. edmondi* و *S. macrosiphonia* مورد بررسی قرار گرفت (Maroofi, 2010). لازم به ذکر است Jamzad (۲۰۱۲) این گونه از نظر صفات کلی وعمومی با گونه *S. edmondi* شبیه دانسته و احتساب آن به‌عنوان گونه مستقل را معطوف به بررسی سطوح پلوییدی و سایر روش‌های تکمیلی علاوه بر مرفولوژی می داند.اما این

*نویسنده مسئول: houshidar2009@yahoo.com

گونه را بعنوان مترادف[1] گونه *S. edmondi* نیز نیاورده است. لازم به ذکر است این گونه تاکنون تنها از این رویشگاه گزارش شده و رویشگاه دیگری ندارد.

مرزه اورامانی *Satureja avromanica* Maroofi گیاهی است بوته‌ای، به ارتفاع ۳۵ تا ۸۰ سانتی‌متر، ساقه‌ها متعدد، نازک، غیر معطر، اغلب ساده و یا با انشعابات کم، با بن چوبی، برگ‌ها متقابل و یا دسته‌ای، گل آذین انتهایی، در گرزن‌های تنک، چرخه‌ها عمدتاً ۳ و به‌ندرت ۱ تا ۲ گله. کاسه پوشیده از کرک، جام کرکینه‌ای، نازک، بنفش تا ارغوانی- سوسنی، پرچم‌ها ٤ تا، محصور داخل جام. خامه در ابتدا کوتاه تر از پرچم‌ها، سپس رشد کرده و از جام بیرون می زند، انشعابات خامه هم اندازه یا تقریباً هم اندازه. فندقه ٤ تایی، در بالا پوشیده از غده و مو می‌باشد (Maroofi, 2010).

گزارش شده است مهم ترین ترکیب اسانس گونه‌های مرزه کارواکرول است که دارای خاصیت ضدعفونی کننده می‌باشد و در ترکیب و ساخت برخی مواد آلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (کمالی‌زاد، ۱۳٦۷). سرشاخه‌های گلدار و به‌طورکلی قسمت‌های هوایی گیاه مرزه از مهمترین بخش قابل استفاده این گیاه است که معمولاً در زمان گلدهی برداشت و در سایه خشک می‌گردد که دارای بوی معطر بوده و نیرو بخش، تسهیل کننده عمل هضم، مقوی معده، مدر، بادشکن، قابض خفیف، ضد نزله، رفع کننده اسهال و ضد کرم می‌باشد (زرگری، ۱۳۷٦).

ترکیبات اسانس مرزه اورامانی *Satureja avromanica* که به‌صورت وحشی در کردستان ایران میروید از طریق GC و GC-MS آنالیز گشته و ترکیبات عمده آن کارواکرول و کریوفیلن گزارش شده است (Dastan et al., 2012). همچنین اسانس دو گونه *S. edmondi* Briquet و *S. isophylla* Rech. F. ازطریق تقطیر با آب تهیه وبه روش گازکروماتوگرافی با استفاده ازیونیزاسیون تابشی و طیف سنجی جرمی آنالیز شد. در این راستا گونه *S. edmondi* در مرحله گلدهی کامل از بیستون کرمانشاه واقع در غرب ایران با ۱٦۵۰ مترارتفاع از سطح دریا جمع‌آوری شد. بازده اسانس این گونه ۱ درصد اعلام شد. همچنین ۳۰ ترکیب در اسانس *S. edmondi* شناسایی شدند که پاراسیمن (٦۱/۱ درصد)، گاما- ترپینن (۹/٦ درصد) ،تیمول (۵/۰ درصد)وآلفا- ترپینول (٤/۸ درصد) به‌عنوان ترکیبات عمده معرفی شدند. ۵۵ ترکیب نیز در اسانس *S. isophylla* شناسایی شد که آلفا-اودسمول (۱۱/۳ درصد)، بتا- اودسمول (۹/٦ درصد)، کامفور (۷/۱ درصد) و بتاکاریوفیلن (٦/۱ درصد) گاما-اودسمول (۵/۸ درصد)، ژرانیول (۵/۵ درصد) به‌عنوان ترکیبات عمده شناسایی گشتند (Sefidkon and Jamzad, 2006).

در تحقیقی دیگر ترکیبات عمده اسانس *S. isophylla* او دسمول (۲٤/۲ درصد)، بتا کریوفیلن (۱۲/۱ درصد)، کامفور (۹/٤ درصد)، گاما اودسمول (٦/۸ درصد)، المول (٤/۷ درصد)، بتا بوربونن (٤/۵ درصد) و کامفن (٤/٤ درصد) گزارش شد (Habibi et al., 2007).

گونه *Satureja macrosiphonia* Bornm. برای اولین بار از کوهدشت لرستان ایران گزارش و شرح گونه آن ارایه شده است. (Jamzad, 2009) فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی اسانس و عصاره متانولی *S. macrosiphonia* جمع‌آوری شده از رویشگاه واقع در پلدختر لرستان در جنوب غرب ایران در مرحله پیش از گلدهی و گلدهی بررسی و از طریق GC و GC-MS اسانس تجزیه شد. نتایج نشان داد به‌ترتیب ۳۵ و ۲٤ ترکیب شناسایی شد که ۹۵/۱ درصد و ۹۲/٦ درصد اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیبات عمده اسانس در مرحله پیش از گلدهی ترپینن-٤-ال (۲۰/۸

1. Synonym

درصد) وآلفا ترپینیول (۱٤/۷ درصد)، ژرانیل استات (٦/٥ درصد) و بتاکاریوفیلن (٦/۲ درصد) بود در حالی که در اسانس مرحله گلدهی ترکیبات عمده اسانس آلفا ترپینیول (۲٦/۷ درصد) و بورنیول (۱٦/٦ درصد)، ژرانیل استات (٦/٥ درصد) گزارش شد. همچنین بازده اسانس در مرحله گلدهی ۲/۷ درصد و در مرحله پیش از گلدهی ۱/۸ درصد نسبت به وزن خشک (v/w) بود (Amiri, 2011).

همچنین ترکیبات و فعالیت ضدمیکروبی اسانس *S. macrosiphonia* Bornm. نیز بررسی شده است. اندام هوایی گیاه در مرحله گلدهی کامل از منطقه کبیر کوه ایلام واقع در جنوب غربی ایران جمع‌آوری و اسانس از طریق تقطیر با آب تهیه و به روش GC و GC-MS تجزیه شد. ٤۲ ترکیب شناسایی شد که ۹۹/۹ درصد اسانس را تشکیل داد. مونوترپن‌های اکسیژن دار بالاترین مقداراسانس یعنی ۷۷/۱ درصد را تشکیل دادند. ترکیبات عمده اسانس ترانس- سابینن هیدریت (۱٥/۰درصد)، ٤-ترپینیول (۱٤/۸ درصد)، لینالول (۹/۹ درصد)، بورنیول (۸/۲ درصد)، سیس- سابینن هیدریت (۸/۱ درصد) و کارواکرول (٥/۷ درصد) بود (Aghaei et al., 2014). نتایج تحقیق Amiri (۲۰۱۱) روی این گونه ترپینن-٤-ال (۲۰/۸ درصد) وآلفا ترپینیول (۱٤/۷ درصد)، بورنیول (۱٦/٦ درصد) بدون ذکر مرحله فنولوزیکی آن بود. وی نتیجه گرفت در آزمایش ایشان ترانس- سابینن هیدریت اولین ترکیب عمده بوده و تفاوت در ترکیبات شیمیایی ممکن است ناشی از فاکتورهای ژنتیکی یا تفاوت اکولوزیکی باشد و اسانس این گونه ممکن است یک کموتیپ غیرفنولی جدید (کموتیپ سابینن هیدری/ترپینیول) مشابه ترکیبات فنولی سطح پایین باشد.

مقایسه ترکیبات اصلی اسانس *S. macrosiphonia* با گونه‌های دیگر مرزه نشان داد که آلفا-ترپینیول،ترپینن-٤-ال، بورنیول وژرانیل استات به‌عنوان ترکیب‌های عمده اسانس *S. macrosiphonia* می‌باشد که در اسانس گونه‌های دیگر مرزه ترکیب اصلی نیستند و ترکیب‌های عمده در گونه‌های دیگر تیمول کارواکرول،پاراسیمن و گاماترپینن است (Aghaei et al., 2014).

همچنین اسانس اندام‌های هوایی ۸ جمعیت *S. sahendica* Bornm. به روش تقطیر با آب مورد بررسی قرار گرفت و از طریق GC و GC-MS آنالیز و ۳۹ ترکیب شناسایی شد و ترکیبات اصلی، تیمول (۱۹/٦-٤۱/۷ درصد)، پاراسیمن (۳۲/٥-٥٤/۹ درصد) وگاما ترپینن (۱/۰-۱۲/۸ درصد) گزارش شد (Sefidkon et al., 2004).

گونه مرزه سهندی *S. sahandica* Bornm. از ۱٥ کیلومتری جاده بیجار به تکاب واقع در کردستان جمع آوری و به‌روش تقطیر با آب اسانس‌گیری و از طریق GC و GC-MS آنالیز و ۲۱ ترکیب شناسایی شد که ترکیبات عمده شامل پاراسیمن (٤۷/۸ درصد)، تیمول (۳۳/٥۷ درصد)، گاما ترپینن (۳/٤۱ درصد) و کاریوفیلن اکسید (۳/۱۸ درصد) بود. همچنین بازده اسانس (w/w) ۱/٥٥ درصد اعلام شد (Taherpour et al., 2005). هدف از اجرای این تحقیق شناسایی مرزه اورامانی *Satureja avromanica* Maroofi از نظر میزان و کیفیت اسانس همچنین شناسایی ترکیبات موثره و درصد آنها در این گونه مرزه بود.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس: سرشاخه گلدار (تمام اندام هوایی گیاه بجز بخش‌های چوبی) این نمونه از روستای بلبر واقع در منطقه اورامان ،شهرستان مریوان در تاریخ ۱۳۸۹/۰٦/۱٤، با ارتفاع از سطح دریا ۸۳۰ متر، طول جغرافیائی ۳۱/۲ ۱۷ ٤٦° و عرض جغرافیایی ۲۲/۸ ۱٤ ۳٥° جمع‌آوری شد.

همچنین نمونه خاک اطراف ریشه گیاه جهت تجزیه خاک رویشگاه تهیه شد. نمونه گیاهی در محیط آزمایشگاه و در سایه در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد خشک شد. سپس ۱۰۰-۵۰ گرم از قسمت‌های غیرچوبی گیاه خشک و آسیاب شده در یک بالن دو لیتری ریخته و به آن تا حدود نصف حجم بالن آب مقطر اضافه شد و به روش تقطیر با آب اسانس استخراج و با سولفات سدیم رطوبت گیری شد. جهت تعیین بازده اسانس بر اساس وزن خشک گیاه در هر مرحله اسانس گیری، درصد رطوبت گیاه خشک با قرار دادن ۵-۳ گرم گیاه خشک مرزه در آون به‌مدت ٢٤ ساعت و تعیین درصد رطوبت در گیاه مورد استفاد برای اسانس گیری محاسبه گردید. در ضمن اسانس‌گیری سه بار تکرار و میانگین بازده اسانس بدست آمد. سپس نمونه جهت شناسایی ترکیبات و تهیه طیف‌های GC و GC/MS از اسانس و شناسایی اجزای تشکیل دهنده آن آماده شد.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس: پس از تزریق اسانس‌ها به دستگاه گازکروماتوگراف (GC) و یافتن مناسب‌ترین برنامه‌ریزی حرارتی ستون، جهت دستیابی به بهترین جداسازی، اسانس‌های حاصله با دی کلرو متان رقیق شده و به دستگاه گازکروماتوگراف کوپل شده با طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق و طیف‌های جرمی و کروماتوگرام‌های مربوطه بدست آمد. سپس با استفاده از زمان بازداری، شاخص بازداری کواتس، مطالعه طیف‌های جرمی و مقایسه با ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در نرم‌افزار SATURN، ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌ها، مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفت.

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

دستگاه GC: گازکروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) مدل 9A مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر می‌باشد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ٤٠ درجه سانتی‌گراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما، به‌تدریج با سرعت ٤ درجه در دقیقه افزایش تا به ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد رسید. دمای محفظه تزریق و دتکتور در دمای ٢٤٠ درجه تنظیم شد. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بود و از گاز هلیم به عنوان گاز حامل استفاده شد که با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت کرد.

دستگاه GC-MS: گاز کروماتوگراف کوپل شده با طیف سنج جرمی مدل واریان ۳٤۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون مشابه با برنامه‌ریزی ستون در دستگاه GC می‌باشد. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بیش از دمای نهایی ستون تنظیم شد. گاز حامل هلیوم بود که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت نمود. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ٤٠ تا ٣٤٠ بود.

تجزیه اسانس‌ها و شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده: پس ازتزریق اسانس‌ها به دستگاه گازکروماتوگراف (GC) و یافتن مناسب‌ترین برنامه‌ریزی حرارتی ستون، جهت دستیابی به بهترین جداسازی، اسانس‌های حاصله با دی کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گازکروماتوگراف کوپل شده با طیف‌سنج جرمی (GC/MS) تزریق و طیف‌های جرمی و کروماتوگرام‌های مربوطه بدست آمد. سپس با استفاده از زمان بازداری، شاخص بازداری، مطالعه

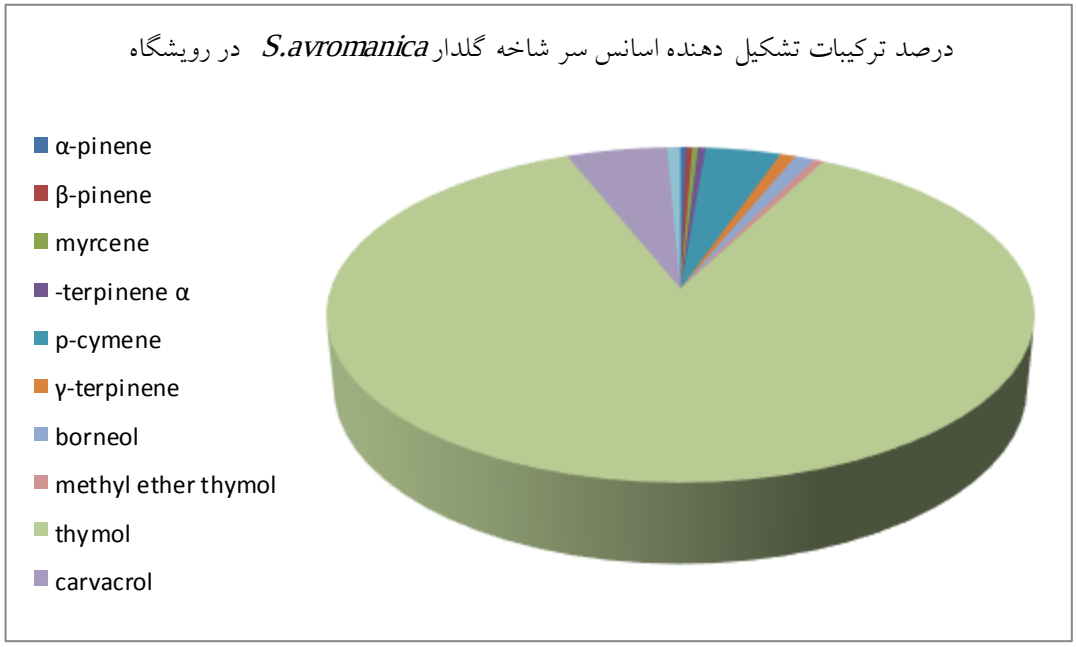
طیف‌های جرمی و مقایسه با ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود درنرم افزار SATURN ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها، مورد شناسایی کمی و کیفی قرارگرفت. برای محاسبه اندیس‌های بازداری از تزریق هیدروکربن‌های نرمال ۹ تا ۲۳ کربنه درشرایط برنامه‌ریزی حرارتی (مشابه با تزریق نمونه) استفاده گردید. محاسبات کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده پرداز R3A – Chromatepac به روش نرمال کردن سطح (Area normalization method) و نادیده گرفتن ضرائب پاسخ (Response factors) مربوط به طیف‌ها انجام شد.

نتایج

در این اسانس ۱۱ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۷/۳درصد از اسانس را تشکیل دادند. بازده اسانس نسبت به وزن خشک سرشاخه گلدار (تمام قسمت‌های هوایی گیاه بجز قسمت‌های چوبی شده) گیاه ۱/٤ درصد محاسبه شد عمده‌ترین اجزای اسانس تیمول، پاراسیمن و کارواکرول بودند. ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس این اکسشن در رویشگاه به همراه درصد و شاخص بازداری در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس سر شاخه گلدار *S.avromanica* در رویشگاه

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد(٪)
۱	α-pinene	۹٤٤	۰/۳
۲	β-pinene	۹۹۰	۰/۳
۳	myrcene	۹۹۸	۰/۳
٤	α -terpinene	۱۰۲۳	۰/٤
٥	p-cymene	۱۰۳۱	۳/۹
٦	γ-terpinene	۱۰٦۳	**۰/۸**
۷	borneol	۱۱٦۷	۱/۰
۸	methyl ether thymol	۱۲٤۲	۰/٥
۹	thymol	۱۳۰۲	۸۳/۹
۱۰	carvacrol	۱۳۰٦	**٥/۲**
۱۱	E-caryophyllen	۱٤۱۷	۰/۷
	مجموع		۹۷/۳



شکل ۱: ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس سرشاخه گلدار *S.avromanica* در رویشگاه

بحث

تحقیقات قبلی بازده اسانس گونه *S. edmondi* را ۱/۰۰ درصد اعلام کردند (Sefidkon and Jamzad, 2006) همچنین در تحقیق بر روی گونه *S. macrosiphonia* بازده اسانس در مرحله گلدهی ۲/۷ درصد اعلام شد (Amiri, 2011). در حالی که بازده اسانس در این بررسی ۱/٤ درصد محاسبه شد که نسبت به گونه *S. edmondi* بیشتر و نسبت به گونه *S. macrosiphonia* کمتر است. بازده اسانس گونه *S. bachtiarica*، *S. sahandica*، *S. spicigera*، *S. khuzestanica* و *S. khuzestanica* و *S. rechingeri* به‌ترتیب ۱/۱، ۱/۵۵، ۳/۸۲، بین ۰/۳–۵/٤ و ۱/۸–۹/٤۵ درصد اعلام شد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۸ Taherpour et al., 2005; Sefidkon and Jamzad, 2004;) که نشان‌دهنده بیشتر بودن بازده اسانس این گونه‌ها نسبت به گونه *S. avromanica* است.

از سوی دیگر تحقیقات قبلی ترکیبات عمده اسانس مرزه اورامانی *S.avromanica* جمع‌آوری شده از منطقه اورامان کردستان را کارواکرول وکریوفیلن گزارش نمودند (Dastan et al., 2012) که اشاره‌ای به درصد و بازده اسانس نشده است در حالی که ترکیبات عمده اسانس مرزه اورامانی جمع‌آوری شده از همین رویشگاه در تحقیق حاضر تیمول (۸۳/۹ ٪)، کارواکرول (۵/۲٪) و پاراسیمن (۳/۹٪) بود. کریوفیلن سه ایزومر آلفا، بتا و گاما دارد و در تعدادی از گیاهان معطر از جمله برخی از گونه‌های سالویا، میخک و دارچین یافت می‌شود. کریوفیلن بعنوان طعم دهنده در ادویه و معطر کننده در صابون‌ها و ساختمان‌های ملکولی جدیدتر آن در مصارف صنعتی از جمله عطر سازی کاربرد وسیع دارد. اما این ترکیب در نتایج ما مشاهده نشد. بنابراین احتمالاً این تفاوت ناشی از تفاوت ژنتیکی و یا اکولوژیکی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در یک گونه به تنهایی چندین شیمیوتیپ معین از نظر ژنتیکی وجود دارد. تغییر در میزان بارندگی سالیانه و دما می‌تواند هم بر مجموع عملکرد اسانس برداشت شده وهم ترکیب اسانس اثر بگذارد (بقالیان و نقدی بادی، ۱۳۷۸).

در تحقیقات قبلی گونه *S. edmondi* از رویشگاه آن واقع در بیستون کرمانشاه واقع در غرب ایران با ۱۶۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا در مرحله گلدهی کامل جمع‌آوری و ترکیبات عمده اسانس آن پاراسیمن (۶۱/۱ درصد)، گاما-ترپینن (۹/۶درصد)، تیمول (۵/۰ درصد) و آلفا-ترپینول (۴/۸ درصد) عنوان شد (Sefidkon and Jamzad, 2006). همچنین در تحقیقی گونه *S. macrosiphonia* در مرحله گلدهی از پلدختر- لرستان واقع در جنوب غربی ایران جمع‌آوری و ترکیبات عمده اسانس آنرا آلفا ترپینیول (۲۶/۷درصد) و بورنیول (۱۶/۶درصد) ،ژرانیل استات (۶/۵ درصد) گزارش شد (Amiri, 2011).

در تحقیق دیگری گونه *S. macrosiphonia* از منطقه کبیر کوه ایلام واقع در جنوب غربی ایران جمع‌آوری و ترکیبات عمده اسانس آن را ترانس- سابینن هیدریت (۱۵/۰ درصد)، ۴-ترپینیول (۱۴/۸ درصد)، لینالول (۹/۹ درصد)، بورنیول (۸/۲ درصد)، سیس- سابینن هیدریت (۸/۱ درصد) و کارواکرول (۵/۷ درصد) اعلام گشت (Aghaei et al., 2014). در حالی که ترکیبات عمده اسانس مرزه اورامانی در تحقیق حاضرتیمول (۸۳/۹ درصد)، کارواکرول (۵/۲ درصد) و پاراسیمن (۳/۹ درصد) بود.

تحقیقات تاگزونومی گیاهی در فلورایرانیکا گونه *S. avromanica* را گونه مستقل نشناخته وآنرا پلی پلوییدی از گونه *S. edmondi* Briquet محسوب نموده است (Jamzad, 2012) بنا براین با مقایسه تحقیقات قبلی در مورد ترکیبات اسانس گونه *S. edmondi* Briquet (Sefidkon and Jamzad, 2005) و گونه *S. macrosiphonia* (Amiri, 2011) و (Aghaei et al., 2014) و گونه *S. avromanica* (Dastan et al., 2012) نتیجه‌گیری در این موارد نیازمند تحقیقات بیشتر در مورد این گونه است.

براساس نتایج پژوهش‌های انجام گرفته گونه‌های تحت بررسی مرزه علاوه بر اختلاف در دامنه پراکنش و سایر خصوصیات نظیر صفات مورفولوژیک، از نظر ترکیب های عمده اسانس و درصد اجزا تشکیل دهنده اسانس نیز متفاوت هستند (Sefidkon and Jamzad, 2006). به‌عنوان مثال ترکیب‌های عمده اسانس *S. khuzistanica*، پارا-سیمن (۳۹/۶ درصد) و کارواکرول (۲۹/۶ درصد) بوده (Sefidkon and Ahmadi, 2000) در حالی که در اسانس استخراج شده از گونه *S. bachtiarica* جمع آوری شده از استان چهار محال بختیاری، تیمول (۴۴/۵ درصد) و گاما-ترپینن (۲۳/۹ درصد)، به‌عنوان ترکیب‌های اصلی گزارش شده‌اند (Sefidkon and Ahmadi, 2000). همچنین گونه *S. sahendica*، با داشتن تیمول (۴۱/۷-۱۹/۶ درصد)، پارا-سیمن (۵۴/۹-۳۲/۵ درصد) و گاما-ترپینن (۱۲/۸-۱ درصد) به عنوان ترکیب‌های عمده (Sefidkon et al., 2004) نسبت به دو گونه فوق تفاوت چشمگیری را در کیفیت اسانس نشان می‌دهد.

تیمول که مهمترین ترکیب تشکیل‌دهنده اسانس این گونه از مرزه است، یک منوترین فنلی با فرمول ساختمانی $C_{10}H_{14}O$ می‌باشد و به‌صورت ماده بیرنگ کریستالی استخراج می‌گردد. تیمول و ایزومر فعال آن کارواکرول یا ایزوتیمول و ترکیب‌های مشتق شده از آنها مثل بورنئول معمولاً در اسانس آویشن‌ها با درصدهای متفاوت وجود دارند. این ترکیبات دارای اثر ضد باکتری هستند. تیمول همچنین به‌عنوان یک ماده نگهدارنده در هالوتان که یک ماده بیهوش کننده است و نیز به‌عنوان یک ماده ضدعفونی کننده در دهان شویه استفاده می‌شود. تیمول ماده اولیه فعال در فرمول دهان شویه‌های مدرن است. تحقیقات جدید پزشکی روی موش صحرایی نشان داد که محلول حاوی تیمول دارای اثر آرام بخش در اندامهای حاوی

گیرنده‌های بتا-۲ (β۲-receptors) مثل ریه وکلیه‌ها می‌باشد (سفیدکن، ۱۳۹۳).

نتیجه‌گیری نهایی

گونه گیاهی مرزه اورامانی *Satureja avromanica* Maroofi یکی از گونه‌های انحصاری مرزه در ایران است که بازده اسانس و ترکیبات آن برای اولین بار گزارش می‌شود. بازده اسانس این گونه مرزه نسبت به وزن خشک ۱/٤ درصد می‌باشد و ترکیبات عمده اسانس مرزه اورامانی تیمول (۸۳/۹ درصد)، کارواکرول (۵/۲ درصد) و پاراسیمن (۳/۹ درصد) بود. این گونه نسبت به گونه‌های دیگر مرزه بازده اسانس کمتری دارد اما درصد کارواکرول آن نسبت به ترکیبات دیگر در رویشگاه قابل ملاحظه است.

منابع

احمدی، ش.، سفیدکن، ف.، باباخانلو، پ.، عسکری، ف.، خادمی، ک. و ولی‌زاده، ن. (۱۳۸۸). مقایسه ترکیب‌های موجود در اسانس مرزه بختیاری *Satureja bachtiarica* Bunge در مراحل قبل از گلدهی وگلدهی کامل در رویشگاه و مزرعه. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی ومعطر ایران. شماره ۲۵. جلد ۲. صفحات ۱٦۹-۱۵۹.

بقالیان، ک. و نقدی‌بادی، ح. (۱۳۷۸). گیاهان اسانس‌دار، تالیف هی.ر. وواترمن پ. انتشارات نشر اندرز. چاپ اول، صفحات ۱۸-۱۷.

زرگری، ع. (۱۳۷٦). گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. جلد چهار. چاپ ششم. صفحه٤٤.

کمالی‌زاد، ع. (۱۳٦۷). مبانی کروماتوگرافی گازی. انتشارات نشر دانشگاهی. تهران. صفحه ۵۳.

سفیدکن، ف. (۱۳۹۳). گزارش نهایی پروژه استخراج و تجزیه کمی و کیفی اسانس گونه‌های مختلف مرزه کشت شده در برخی مناطق اکولوژیک کشور (باغ گیاهشناسی ملی ایران)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. صفحه ۲۷.

Aghaei, K., Hadian, J., Kanani, M.R., Beyranvand, S. and Yousefzadi, M. (2014). Composition and antimicrobial activity of essential Oil of *Satureja macrosiphonia* Bornm, from Iran**.** Journal of Essential Oil Bearing Plants. 17(1): 95-103.

Amiri, H. (2011). The in vitro antioxidative properties of the essential oils and methanol extracts of *Satureja macrosiphonia* Bornm. Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters. 25(3):232-243.

Dastan, D., Salehi, P. and Maroofi, H. (2012). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of *Satureja avromanica* essential oil and extracts. National Congress on Medicinal Plants, Iran-Kish Island. 16-17.

Habibi, Z., Sedaghat, S., Ghodrati, T., Masoudi, Sh. and Rustaiyan, A. (2007). Volatile constituents of *Satureja isophylla* and *S. cuneifolia* from Iran. Chemistry of Natural Compounds. 43(6):719-721.

Hadian, J., Najafi, F., Salehnia, A., Ehteshamnia, A. and Ganjipoor, P. (2010). Screening of *Satureja khuzestanica* Jamzad and *S. rechingeri* Jamzad collections for high yielding genotypes. Planta Media. 52 – 76.

Jamzad, Z. (2009). New species and new plant records of Lamiaceae from Iran. The Iranian Journal of Botany. 15 (1): 51-56

Jamzad, Z. (2012). Flora of Iran, No.76: Lamiaceae, Research Institute of Forests and Rangelands. pp.691

Maroofi, H. (2010). Two new plant species from Kurdistan province, West of Iran. The Iranian Journal of Botany. 16(1):76-80.

Sefidkon, F., Jamzad, Z. and Mirza, M. (2004). Chemical variation in the essential oil of *Satureja sahendica* from Iran. Food Chemistry. 88: 325-328.

Sefidkon, F. and Jamzad, Z. (2005). Chemical composition of the essential oils of three Iranian *Satureja* species (*S. mutica*, *S. macrantha* and *S. intermedia*). Food Chemistry. 91: 1-4.

Sefidkon, F. and Jamzad, Z. (2004). Essential oil composition of *Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss. from Iran. 19(6): 571-573.

Sefidkon, F. and Jamzad, Z. (2006). Essential oil analysis of Iranian *Satureja edmondi* and *S. isophylla* , Flavour and Fragrance Journal. 21: 230-233.

Sefidkon, F. and Jamzad, Z. (2000). Essential oil of *Satureja bachtiarica* Bunge. Journal of Essential Oil Research. 12 (5).

Taherpour, A., Maroofi, H. and Nasri, F. (2005). Composition of the essential oil of *Satureja sahandica* Bornm. of Iran. International of Applied Chemistry. 1 (1):57-61.