



شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس برخی از گونه‌های جنس *Marrubium* در ایران

لیلا شفیعی دستجردی*

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه شیمی، رودهن، ایران

علی مازوجی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه زیست‌شناسی، رودهن، ایران

طلایه پورفرزانه

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

محل انجام پژوهش: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۳

چکیده

جنس *Marrubium* از خانواده نعنائیان (Lamiaceae) در نقاط مختلف جهان (اروپا، آسیا و نواحی مدیترانه) حدود ۳۰ گونه دارد. تعداد گونه‌های موجود از این جنس در ایران ۹ گونه است. این گیاه در طب سنتی به عنوان ضد عفونی کننده، خلط آور، مدر، نیرو دهنده، تب‌بر و مقوی قلب و معده مصرف دارد. در این تحقیق، بخش‌های هوایی چهار گونه از جنس *Marrubium* (*M. propinquum*، *M. astraconium*، *M. parviflorum*، *M. cuneatum*) از نواحی شمال و شمال غرب ایران جمع‌آوری و سپس به روش تقطیر با آب، اسانس‌گیری و توسط روش‌های GC و GC/MS، شناسایی و مقایسه گردید. در اسانس گونه *M. parviflorum* ۴۴ ترکیب (۹۲/۴۲ درصد)، گونه *M. propinquum* ۴۴ ترکیب (۹۳/۲۷ درصد)، گونه *M. cuneatum* ۴۰ ترکیب (۹۰/۰۵ درصد) و گونه *M. astraconium* ۴۱ ترکیب (۹۶/۶۱ درصد) شناسایی شد. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که ترکیب‌های عمده اسانس در گونه *M. parviflorum* شامل Bicyclogermacrene (۱۴/۶۴ درصد)، trans-Caryophyllene (۱۳/۵۴ درصد)، Germacrene D (۱۰/۴۳ درصد) و (+)-Spathulenol (۹/۱۲ درصد) است. در اسانس گونه *M. propinquum* ترکیب‌های ترکیب‌های n-Hexadecanol (۱۳/۵۷ درصد)، Bicyclogermacrene (۱۰/۸۲ درصد) و در اسانس *M. astraconium* ترکیب‌های trans-Caryophyllene (۱۰/۹۵ درصد) و trans-Chrysanthemal (۹/۲۹ درصد) به عنوان ترکیبات اصلی اسانس‌ها به شمار می‌روند. مقایسه ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس چهار گونه *Marrubium* نشان دهنده تشابه ترکیبات کمی در هر چهار گونه می‌باشد ولی میزان آن‌ها کاملاً با هم متفاوت است.

واژه‌های کلیدی: *Marrubium*، نعنائیان، اسانس، ایران

مقدمه

در سال‌های اخیر، طب گیاهی در عرصه دارو درمانی مورد توجه بسیار قرار گرفته و توانسته است در کنار داروهای سنتزی، توجه پژوهشگران علوم دارویی و پزشکی را به خود معطوف کند. یکی از مهم‌ترین مواد موثره گیاهان دارویی را اسانس‌ها تشکیل می‌دهند. اسانس‌ها در قسمت‌های مختلف بسیاری از گیاهان دارویی وجود دارند، به طوری که این گیاهان به علت داشتن روغن‌های فرار، به‌طور مستقیم در پزشکی و دارو سازی و نیز صنایع غذایی و بهداشتی کاربرد دارند (۶-۱).

جنس *Marrubium* از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) دارای حدود ۳۰ گونه در نقاط مختلف جهان (۷) و ۹ گونه در ایران است. گونه‌های گیاهی جنس *Marrubium* گیاهانی علفی پایا، با بوته‌های چوبی، به ندرت یک ساله و دارای ساقه‌های متعدد و فراوان هستند. طول ساقه آن‌ها ۱۵ تا ۱۲۰ سانتی‌متر، افراشته یا خیزان، چهار پهلو و پوشیده از کرک تارهای بلند نمدی شکل سفید و یا زرد- خاکستری است. ساقه‌ها معمولاً ساده‌اند و فقط در زیر گل‌آذین، منشعب می‌شوند. برگ‌ها، دم‌برگ‌دار، بیضی، پهن دراز و در قاعده، مدور یا کنجی و گاهی قلوهای شکل هستند. حاشیه برگ، معمولاً کنگره‌ای دندان‌دار، سطح برگ، کم و بیش چین‌خورده، یا مشبک و پوشیده از کرک‌های ساده یا ستاره‌ای شکل است. برگ‌های بالایی ساقه، دارای دم‌برگ کوتاه و گاهی بدون دم‌برگ و واجد پهنکی باریک هستند. برگ‌های معمولی ساقه، تقریباً بی‌دوام‌اند و زود می‌ریزند. گل‌ها معمولاً مجتمع در چرخه‌هایی پرگل، همراه با برگ‌های باریک و نوک تیز و معمولاً بدون دم‌گل یا دارای دم‌گل کوتاه هستند. کاسه گل، لوله‌ای یا تقریباً مخروطی و یا لوله‌ای استکانی، دارای ۵ تا ۱۰ زاویه یا پهلو، کرکینه‌پوش و یا غده‌پوش است و در انتها به ۵ تا ۱۰ دندانه و یا به تعداد بیشتر ختم می‌شود. دندانه‌های کاسه، ایستاده یا خمیده، معمولاً باریک و نوک تیز، یا در پایین، عریض و به طور نامحسوس، ناهم‌قد هستند. کاسه در داخل و بخش بالایی، شامل حلقه‌ای پوشیده از کرک است. جام گل، قرمز یا سفید و به ندرت، زرد رنگ، دارای لوله‌ای بلند ایستاده و در داخل، واجد حلقه‌ای از کرک و گاهی کوتاه است که در داخل کاسه باقی می‌ماند. لب بالایی جام که به صورت

کلاه‌خود در آمده، دارای کرک‌های زبر، ولی در راس، فاقد کرک و دو بخشی است. لب پایینی جام‌گل، سه قسمتی است، بخش میانی آن، قلوهای یا تخم‌مرغی شکل و دو بخش طرفی آن، پهن دراز است. پرچم‌ها ۴ عدد و دارای بساک‌های واگرا هستند که در درون لوله جام باقی می‌مانند. خامه که در انتها دارای دو قسمت نابرابر است، مانند پرچم‌ها درون لوله جام باقی می‌ماند.

در مورد گیاه دارویی *Marrubium* در مقالات موجود خواص ضد میکروبی و ضد التهابی اسانس دو گونه *M. cuneatum* و *M. globosum* subsp. *Libanoticum* (۸)، خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی *M. vulgare* (۹،۱۰) و تعیین برخی از ترکیبات شیمیایی اسانس گونه *M. thessalum* Boiss. (۱۱)، *M. incanum* Desr. (۱۲)، *M. globosum* subsp. و *M. vulgare* L. (۱۳) و *globosum* (۱۴) مطالعه شده است. با توجه به این‌که گزارشی در مورد شناسایی ترکیب شیمیایی اسانس گونه‌های دیگر *Marrubium* وجود ندارد، در این پژوهش، بررسی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس چهار گونه از جنس *Marrubium* (*propinquum*)، *M. astraconium*، *M. parviflorum* و *M. cuneatum* انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی

بخش‌های هوایی گیاهان (ساقه، برگ، گل و میوه) در خرداد و تیرماه ۱۳۸۸ از نواحی کوهستانی استان‌های قزوین، تهران و اردبیل جمع‌آوری شد (جدول ۱). سپس به سرعت در اتاق با دمای ۲۲ °C و در سایه کامل پس از شستشو، غبارزدایی، پهن و خشک شدند و به تکه‌های کوچک، خرد و حداقل ۲ نمونه از هر گونه جهت تهیه نمونه هرباریومی، جدا و کلکسیون شده و آماده شناسایی گردید. شناسایی، توسط متخصصین هرباریوم واحد علوم و تحقیقات (IAUH) انجام شد و نمونه‌ها ضمن دریافت کد هرباریومی (*M. propinquum*) با کد ۱۲۲۴۷، *M. astraconium* با کد ۱۲۲۴۵، *M. parviflorum* با کد ۱۲۲۳۸ و *M. cuneatum* با کد ۱۲۲۳۴ در

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

کروماتوگرافی گازی

اسانس‌های به دست آمده توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل Gounglin Acm 6000 با دتکتور FID و ستون DB 5 طول ستون ۳۰ متر، قطر داخلی ستون ۰/۲۵ میلی‌متر، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میلی‌متر، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌لیتر در دقیقه، برنامه حرارتی ۳ °C/min و مقدار نمونه تزریق شده ۱ میکرولیتر، مورد شناسایی قرار گرفت و نرم افزار مورد استفاده نیز Chemistation بود.

کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

اسانس حاصل توسط دستگاه GC/MS مدل Agilent 6890 با دتکتور Agilent 5370 و ستون DB 5 MS طول ستون ۳۰ متر، قطر داخل ستون ۰/۲۵ میلی‌متر، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میلی‌متر، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌لیتر در دقیقه، دمای محفظه تزریق ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد، مقدار نمونه تزریق شده ۱ میکرولیتر و انرژی یونیزاسیون در طیف سنج جرمی ۷۰ الکترون ولت و با استفاده از نرم افزار Chemistation، مورد شناسایی قرار گرفت.

آن‌جا نگهداری گردید. سپس تکه‌های خرد شده گیاهی، در آسیاب برقی، پودر و آماده اسانس‌گیری شد.

استخراج اسانس

در این تحقیق، اسانس به روش تقطیر با آب، استخراج شد. برای این منظور، ۲۰۰ گرم ماده گیاهی پودر شده با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت حداقل ۴ ساعت، تقطیر و اسانس آن، جداسازی گردید. اسانس به دست آمده، با حلال n-هگزان (Merck Co.) مخلوط و قطره قطره به داخل ویال‌های مخصوص ریخته شده و با سولفات سدیم (Merck Co.) آب‌گیری شد. بازده اسانس، برحسب وزن خشک (w/w) به دست آمد. سپس ویال‌ها در یخچال در دمای ۴ °C نگهداری گردید.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس

برای شناسایی ترکیبات اسانس، از دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های فوق، با استفاده از زمان بازداری ترکیبات (RT)، شاخص بازداری کواتس (K.I) طیف جرمی و مقایسه این مؤلفه‌ها با ترکیب‌های استاندارد، نسبت به شناسایی اجزای تشکیل دهنده اسانس اقدام گردید. درصد کمی هر یک از ترکیب‌ها نیز با محاسبه سطوح زیر منحنی در کروماتوگرام‌ها محاسبه شد.

جدول ۱: مشخصات مواد گیاهی جمع‌آوری شده

نام علمی گونه	محل جمع آوری	ارتفاع	کد هر بار بومی	هر بار بوم محل نگهداری	تاریخ جمع آوری
<i>Marrubium propinquum</i>	اردبیل - جاده سرعین	۱۵۰۰ متر	۱۲۲۴۷	IAUH	۸۸/۳/۱۵
<i>Marrubium astraconium</i>	قزوین - جاده قزوین به الموت نرسیده به رجائی شهر	۱۷۰۰ متر	۱۲۲۴۵	IAUH	۸۸/۴/۱۲
<i>Marrubium parviflorum</i>	تهران - جاده فیروزکوه به پل سفید - گردنه گدوک	۲۰۵۰ متر	۱۲۲۳۸	IAUH	۸۸/۴/۱۵
<i>Marrubium cuneatum</i>	تهران - جاده دماوند به فیروزکوه نرسیده به سعید آباد	۱۹۵۰ متر	۱۲۲۳۴	IAUH	۸۸/۴/۱۵

را بطور مقایسه‌ای نشان می‌دهد. ضمناً شاخص بازداری (KI) طبق مرجع آدامز می‌باشد (۱۵).

نتایج

جدول ۲، ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس چهار گونه مختلف *Marrubium* و درصد کمی هر یک از ترکیب‌ها

جدول ۲: ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس چهار گونه مختلف *Marrubium*

Component	<i>M. parviflorum</i>	<i>M. propinquum</i>	<i>M. cuneatum</i>	<i>M. astraconium</i>
α -Pinene	۱/۱۱۴	---	---	---
1-Octen-3-ol	۰/۴۴۰	۰/۳۷۳	۱/۷۴۷	---
3-Octenol	---	---	۰/۲۳۵	---
dl-Limonene	۰/۲۹۱	---	۰/۴۲۴	---
β -Phellandrene	۱/۳۸۲	---	---	---
Linalool L	۰/۴۲۸	---	۰/۵۸۶	۰/۸۲۷
Geyrene	---	۰/۶۵۰	۰/۸۷۴	---
trans-Chrysanthenol	---	---	---	۰/۲۸۷
α -Terpineol	---	---	---	۰/۳۴۶
Methyl Salicylate	---	---	۰/۳۸۶	۰/۲۵۷
Artemisia acetate	۳/۸۶۱	---	---	---
α -Fenchyl acetate	---	---	۰/۴۰۲	---
1-Tridecene	---	۱/۸۸۰	---	۳/۳۴۸
Bicycloelemene	---	۰/۸۴۹	۳/۳۶۷	۲/۵۰۱
Nepetalactone	---	---	---	۰/۵۵۸
α -Cubebene	۱/۸۱۱	---	---	---
(+)-Cyclosativene	---	---	---	۲/۰۰۸
α -Copaene	---	۰/۶۴۳	---	۰/۳۳۹
trans-Chrysanthemal	---	---	---	۹/۲۸۷
α -Bourbonene	۰/۹۸۱	---	---	---
β -Bourbonene	---	۰/۹۵۴	۲/۳۴۱	---
β -Elemene	۱/۱۳۱	۰/۵۷۷	۰/۷۴۵	۰/۴۰۷
α -Longipinene	---	---	---	۰/۵۹۸
α -Gurjunene	۰/۳۱۰	---	---	---
trans-Caryophyllene	۱۳/۵۳۹	۴/۳۰۸	۴/۵۲۶	۱۰/۹۴۷
β -Cubebene	۰/۳۷۱	۰/۴۵۸	---	---
trans- α -Bergamotene	۰/۵۸۸	---	---	---
Zingiberene	---	---	---	۰/۶۹۹
α -Humulene	۱/۵۰۰	---	---	۰/۸۰۶
trans- β -Farnesene	۰/۴۱۶	---	۰/۸۹۹	۶/۱۳۲
Germacrene D	۱۰/۴۳۴	۱۰/۹۸۵	۷/۷۰۸	۵/۵۶۹
Pentadecane	---	۰/۳۸۷	۰/۷۰۰	---
β -Ionone	---	۲/۴۹۷	۰/۶۲۹	---
β -Selinene	۰/۵۷۶	---	---	---
α -Selinene	---	۶/۵۹۶	---	---
Bicyclogermagrene	۱۴/۶۴۰	۳/۷۵۶	۱۰/۸۲۴	۷/۷۹۷
Alloaromadendrene	۰/۳۹۱	---	---	---
β -Bisabolene	۰/۹۲۸	---	۰/۴۳۶	۲/۷۶۸
β -Sesquiphellandrene	۴/۳۱۹	---	---	---
α -Amorphene	۰/۳۳۱	---	۰/۲۷۸	---
Δ -Cadinene	۱/۹۷۲	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱	۰/۹۴۱
Nerolidol	---	---	---	۲/۲۱۱

3-Hexen-1-ol Benzoate	---	---	---	۰/۶۳۲
(-)-Spathulenol	۰/۳۶۸	---	---	---
(+)-Spathulenol	۹/۱۱۷	۳/۶۷۸	۷/۰۵۱	۲/۷۴۵
Caryophyllene oxide	۲/۸۱۱	۳/۱۷۴	۳/۰۴۸	۲/۲۴۷
Veridiflorol	۰/۵۸۹	---	۰/۴۲۲	---
Hexadecane	---	۰/۳۸۲	---	۲/۲۸۴
Isospathulenol	---	---	---	۰/۴۱۴
Δ -Selinene	---	۰/۵۰۸	---	---
Valerianol	۰/۹۶۳	---	---	---
Iso Velleral	---	۰/۳۴۰	---	---
o-Menth-8-ene	۰/۴۹۹	---	---	---
t-Cadinol	۰/۴۴۳	۰/۳۲۷	---	---
1-propyloctylbenzene	---	۰/۳۴۲	---	---
Aromadendrene oxide	۰/۲۸۴	---	---	---
tau-Muurolol	---	---	---	۰/۳۲۷
t-Muurolol	---	۰/۶۱۷	---	---
cis- α -Copaen-8-ol	---	---	۰/۸۳۵	---
β -Eudesmol	---	---	۰/۸۱۱	---
α -Muurolol	۱/۱۸۴	---	---	---
9-Eicosyne	---	---	---	۰/۲۶۳
(+)-Paradisol	---	---	۰/۲۸۰	---
Vulgarone B	۰/۲۶۹	---	---	---
Tetradecanol	---	۰/۴۵۸	---	۰/۳۸۳
α -Cadinol	---	---	۰/۲۷۴	---
Isoaromadendrene epoxide	۰/۳۰۱	---	---	---
α -Bisabolol	---	---	---	۲/۰۶۴
1-Methyldecyl-Benzene	---	۰/۵۳۵	---	---
epi α -Bisabolol	۰/۶۰۰	---	---	---
Alloaromadendrene oxide	---	---	۰/۳۳۰	---
Farnesol	۰/۴۰۵	---	---	---
Heptadecane	---	۰/۴۰۴	۰/۳۱۸	---
14-hydroxy- α - Humulane	---	---	۰/۳۱۷	---
α -Bisabolol oxide	۰/۵۹۳	---	---	---
2,6,14-tetramethyl-Hexadecane	---	۰/۲۴۲	---	---
2-Pentadecanone	۱/۹۹۱	---	---	---
Z-10-Pentadecanol	---	۰/۳۷۹	---	---
2-Pentadecanol	---	---	---	۲/۱۹۸
Pentadecanol	---	---	۵/۱۷۳	---
1-butyloctyl-Benzene	---	۰/۵۰۲	---	---
Farnesyl acetone C	---	۰/۶۴۷	۰/۴۹۸	۰/۳۸۹
1-propylnonyl-Benzene	---	۰/۴۱۶	---	---
1-methylundecyl-Benzene	---	۰/۶۸۶	---	---
1-chloro-Hexadecane	---	۰/۲۹۱	---	---
1-pentyloctyl-Benzene	---	۰/۴۴۷	---	---
1-butylnonyl-Benzene	---	۰/۳۲۶	---	---

n-Hexadecanol	۵/۸۸۶	---	۱۳/۵۶۶	۶/۴۸۳
6,10,14-trimethyl-2-Pentadecanone	---	۵/۰۹۳	---	---
Dibutyl phthalate	---	۰/۴۲۳	---	---
Ethyl Linoleolate	---	---	۰/۵۲۰	---
Cyclohexadecane	---	۰/۳۷۳	---	---
Palmitic acide	---	۱۴/۴۲۵	---	---
Isophytol	۱/۶۳۸	۵/۵۵۲	۴/۰۲۴	۶/۰۹۵
Sclareoloxide	---	۴/۱۴۳	---	---
9,12-Octadecadienoic acid	---	۵/۲۲۱	---	---
Eicosane	---	---	---	۰/۳۰۳
4-oxo-β-Isodamascol	---	۴/۲۹۶	---	---
Warburganal	---	۳/۳۳۱	---	---
Oleyl alcohol	---	---	۲/۸۸۶	---
1-Octadecanol	۰/۷۵۱	---	۲/۹۲۳	---
Tridecanedial	---	---	---	۲/۲۲۳
11,14,17-Eicosatrienoic acid	۰/۹۴۳	---	---	---
11,14,17-Eicosatrienoic acid, methyl ester	---	---	---	۲/۴۱۶
Ethyl Linalool	---	---	---	۰/۳۷۳
Docosane	---	---	۰/۶۰۲	۰/۳۳۰
Sclareol	---	---	۲/۲۶۶	---
Tricosane	۰/۶۸۱	---	---	۰/۹۸۹
Tetracosane	---	---	۳/۴۷۰	---
Pentacosane	۰/۳۴۷	---	۲/۳۸۰	۴/۸۲۱
Total	۹۲/۴۱۷	۹۳/۲۶۸	۹۰/۰۴۵	۹۶/۶۱۲

ترکیب و درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس چهار گونه *Marrubium* در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: ترکیبات شیمیایی مشابه در اسانس چهار گونه مختلف *Marrubium*

Component	<i>M. parviflorum</i>	<i>M. propinquum</i>	<i>M. cuneatum</i>	<i>M. astraconium</i>
β-Elementene	۱/۱۳۱	۰/۵۷۷	۰/۷۴۵	۰/۴۰۷
trans-Caryophyllene	۱۳/۵۳۹	۴/۳۰۸	۴/۵۲۶	۱۰/۹۴۷
Germacrene D	۱۰/۴۳۴	۱۰/۹۸۵	۷/۷۰۸	۵/۵۶۹
Bicyclogermagrene	۱۴/۶۴۰	۳/۷۵۶	۱۰/۸۲۴	۷/۷۹۷
Δ-Cadinene	۱/۹۷۲	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱	۰/۹۴۱
(+)-Spathulenol	۹/۱۱۷	۳/۶۷۸	۷/۰۵۱	۲/۷۴۵
Caryophyllene oxide	۲/۸۱۱	۳/۱۷۴	۳/۰۴۸	۲/۲۴۷
Isophytol	۱/۶۳۸	۵/۵۵۲	۴/۰۲۴	۶/۰۹۵

M. cuneatum، گونه ۴۰ درصد)، ۹۳/۲۶۸ (ترکیب

M. astraconium ۴۱ درصد) و گونه ۹۰/۰۴۵ (ترکیب

ترکیب ۹۶/۶۱۲ درصد) شناسایی شد. نتایج این بررسی‌ها

نشان می‌دهد که ترکیب‌های عمده اسانس در گونه

M. parviflorum شامل Bicyclogermagrene

بحث

در این تحقیق، اسانس‌های حاصل از چهار گونه مختلف *Marrubium* تجزیه و مورد شناسایی قرار گرفت. در اسانس گونه *M. parviflorum* ۴۴ ترکیب (۹۲/۴۱۷ درصد)، گونه *M. propinquum* ۴۴ ترکیب

D (۱۵/۳ درصد)، β -Bisabolene (۱۲/۶ درصد) و trans- β -Farnesene (۸/۱ درصد) تشکیل می‌دادند. ترکیب شیمیایی اسانس گونه *Marrubium incanum* Desr. توسط Petrovic و همکاران (۱۲) مورد مطالعه قرار گرفته است که ترکیبات عمده آن شامل trans-Caryophyllene (۲۷/۰ درصد)، Germacrene D (۲۶/۲ درصد) و Bicyclogermagrene (۱۱/۵ درصد) است.

اسدی‌پور و همکاران (۱۳)، ترکیبات موجود در روغن فرار *Marrubium vulgare* L. را بررسی نمودند که مهم‌ترین ترکیبات آن Caryophyllene oxide (۱۲/۷۷ درصد)، trans-Caryophyllene (۱۸/۶۷ درصد)، Germacrene D (۱۰/۰۴ درصد)، Bicyclogermagrene (۳/۳۸ درصد) و anethole (۳/۰۱ درصد) بودند.

در تحقیق دیگری که توسط Sarikurkcü و همکاران (۱۴) بر روی اسانس گونه *Marrubium globosum* subsp. *globosum* انجام شده است، ترکیبات عمده اسانس عبارتند از: Spathulenol (۱۵/۸ درصد)، trans-Caryophyllene oxide (۹/۰ درصد)، Caryophyllene (۷/۹ درصد) و Germacrene D (۶/۵ درصد).

ترکیب شیمیایی اسانس گونه‌های *Marrubium vulgare* L. و *Marrubium peregrinum* L. نیز توسط Nagy و همکاران (۱۶) مطالعه شده است. در اسانس گونه *M. vulgare*، مقدار ترکیب β -Caryophyllene ۴۵/۸ درصد و Germacrene D ۱۴/۴ درصد و در اسانس گونه *M. peregrinum*، مقدار ترکیب β -Caryophyllene ۳۱/۳ درصد، Bicyclogermagrene ۲۸/۱ درصد است.

در این تحقیق، مقایسه ترکیب و درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس چهار گونه *Marrubium* نشان داد که ترکیبات کمی در هر چهار گونه، مشابه، ولی میزان آن‌ها کاملاً با هم متفاوت است. به عنوان مثال، مقدار trans-Caryophyllene از ۴/۳۰۸ تا ۱۳/۵۳۹ درصد و Bicyclogermagrene از ۳/۷۵۶ تا ۱۴/۶۴۰ درصد

trans-Caryophyllene (۱۴/۶۴۰ درصد)، Germacrene D (۱۰/۴۳۴ درصد)، Spathulenol (۹/۱۱۷ درصد)، β -Sesquiphellandrene (۵/۸۸۶ درصد) و Artemisia acetate (۳/۸۶۱ درصد) می‌باشد. در اسانس گونه *M. propinquum* Palmitic acide (۱۴/۴۲۵ درصد)، Germacrene D (۱۰/۹۸۵ درصد)، α -Selinene (۶/۵۹۶ درصد)، Isophytol (۵/۵۵۲ درصد)، 9,12-Octadecadienoic acid (۵/۲۲۱ درصد)، 6,10,14-trimethyl-2-Pentadecanone (۵/۰۹۳ درصد)، trans-Caryophyllene (۴/۳۰۸ درصد)، 4-oxo- β -Isodamascol (۴/۲۹۶ درصد)، Sclareoloxide (۴/۱۴۳ درصد)، Bicyclogermagrene (۳/۷۵۶ درصد)، Spathulenol (۳/۶۷۸ درصد)، Caryophyllene oxide (۳/۳۳۱ درصد)، *M. cuneatum* در اسانس گونه n-Hexadecanol (۱۳/۵۶۶ درصد)، Bicyclogermagrene (۱۰/۸۲۴ درصد)، Germacrene D (۷/۷۰۸ درصد)، Spathulenol (۷/۰۵۱ درصد)، trans-Caryophyllene (۵/۱۷۳ درصد)، Isophytol (۴/۰۲۴ درصد)، Tetracosane (۴/۰۲۴ درصد) و Bicycloelemene (۳/۴۷۰ درصد)، Caryophyllene oxide (۳/۰۴۸ درصد) است. در اسانس *M. astraconium* trans-Caryophyllene (۱۰/۹۴۷ درصد)، Bicyclogermagrene (۷/۷۹۷ درصد)، n-Hexadecanol (۶/۴۸۳ درصد)، trans- β -Farnesene (۶/۱۳۲ درصد)، Isophytol (۶/۰۹۵ درصد)، Germacrene D (۵/۵۶۹ درصد) و Tridecene (۳/۳۴۸ درصد) به عنوان ترکیبات اصلی اسانس‌ها به شمار می‌روند.

در تحقیقی که توسط Argyropoulou و همکاران (۱۱) بر روی اسانس گونه *Marrubium thessalum* Boiss. انجام شد، ترکیبات اصلی اسانس را Caryophyllene (۲۱/۷ درصد) و β -Caryophyllene (۱۷/۶ درصد)

- maculates F. *Insect Science and its Application* 14:631.
4. Ogunwande, I.A., Olawore, N.O., Ekundayo, O., Walker, T.M., Schmidt, J.M., Setzer, W.N. 2005. Studies on the essential oils composition, antibacterial and cytotoxicity of *Eugenia uniflora* L. *International Journal of Aromatherapy* 15: 147-52.
 5. Oladimeji, F.A., Orafidiya, L.O., Okeke, I.N. 2004. Physical properties and antimicrobial activities of essential oil of *Lippia multiflora* Moldenke. *International Journal of Aromatherapy* 14:162-8.
 6. Li Cao, Jian Yong Si, Yan Liu, Hong Sun, Wen Jin, Zhan Li, Xiao Hong Zhao, Rui Le Pan. 2009. Essential oil composition, antimicrobial and antioxidant properties of *Mosla chinensis* Maxim. *Food Chemistry* 115:801-5.
 7. Mabberley, D.J. 1997. *The Plant Book*, second ed. Cambridge University Press, Cambridge. p. 440.
 8. Rigano, D., Grassia, A., Borelli, F., Aviello, G. 2006. Phytochemical and pharmacological studies on the acetonic extract of *Marrubium globosum ssp libanoticum*. *Planta Medica* 72: 575-8.
 9. Matkowski, A., Piotrowska, M. 2006. Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the Lamiaceae. *Phytoterapia* 77:346-53.
 10. Dall'Acqua, S., Cervellati, R., Cecilia Loi, M., Innocenti, G. 2008. Evaluation of in vitro antioxidant properties of some traditional Sardinian medicinal plants: Investigation of the high antioxidant capacity of *Rubus ulmifolius*. *Food Chemistry* 106:745-9.
 11. Argyropoulou C., Skaltsa H., Identification of essential oil components of *Marrubium thessalum* Boiss. & Heldr., growing wild in

تغییر دارند.

مقایسه ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس چهار گونه *Marrubium* نشان داد تعداد ترکیبات مشابه در چهار گونه، کم بوده و میزان آن‌ها کاملاً با هم متفاوت است، در واقع، اجزای تشکیل دهنده اسانس‌ها بر اساس ویژگی‌های اکولوژیک، از جمله تفاوت بافت خاک، ارتفاع و میزان بارندگی، تغییر می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت محل رویش و شرایط اقلیمی منطقه برداشت، عامل بسیار تاثیرگذار بر روی ترکیب شیمیایی اسانس به شمار می‌رود.

از سوی دیگر، اختلافات موجود در اجزای تشکیل دهنده اسانس گونه‌های مختلف *Marrubium* نشان‌دهنده وجود یک پلی‌مورفیسم شیمیایی است. از این رو، بررسی‌های بیشتری به منظور یافتن ارتباط تاکسونومیک با توجه به تعدد گونه‌های *Marrubium* صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این پروژه با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن انجام پذیرفته است که محققین این مطالعه بدین وسیله قدردانی خود را از این معاونت اعلام می‌دارند.

منابع

1. Tiziana, B.M., Dorman, H.J., Deans, S.G., Cristina, F.A., Barroso, J.G., Ruberto G. 1998. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal* 13:235-244.
2. Tepe, B., Donmez, E., Unlu, M., Candan, F., Daferera, D., Vardar-Unlu, G., Polissiou, M., Sokmen, A. 2004. Antimicrobial and antioxidant activities of essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* and *Salvia multicaulis*. *Food Chemistry* 2004; 84:519-525.
3. Gbolade, A.A., Adebajo, A.C. 1993. Fumigant effects of some volatiles ions on fecundity and adult emergence of *Callosobruchus*

- Greece. *Natural Product Research* 2011; 6(9):1347-50.
12. Petrovic S., Pavlovic M., Maksimovic Z., Milenkovic M., Couladis M., Tzakouc O., Niketic M., Composition and antimicrobial activity of *Marrubium incanum* Desr. (Lamiaceae) essential oil. *Natural Product Communciations* 2009; 4(3):431-4.
۱۳. اسدی پور، ع. مهربانی، م. ناظری، و. تیرایی، م. "بررسی ترکیبات موجود در روغن فرار *Marrubium vulgare* L. فصلنامه علوم دارویی، ۱۳۸۳، شماره ۲، صفحات ۷۷-۸۲.
14. Sarikurkcuc C., Tepe B., Daferera D., Polissiou M., Studies on the antioxidant activity of the essential oil and methanol extract of *Marrubium globosum subsp. globosum* by three different chemical assays. *Bioresource Technology* 2008; 99: 4239-46.
15. Robert P. Adam, Identification of Essential Oil Composition by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy; 1995.
16. Nagy M., Svajdlenka E., comparison of essential oils from *Marrubium vulgare* L. And *M. Peregrinum* L. *Journal of Essential Oil Research* 1998; 10: 585- 587.

