

## توصیف برخی از عوامل اکولوژیک سه رویشگاه جنگلی مورد (*Myrtus communis* L.) در استان لرستان با تأکید بر نقش آنها در بازده اسانس و ترکیب شیمیایی آن

زهرا میرآزادی<sup>۱</sup>، بابک پیله‌ور<sup>۱\*</sup> و علی اکبر تجلی<sup>۲</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۵/۱۱)

### چکیده

به دلیل اثرهای جانبی داروهای شیمیایی، امروزه توجه به داروهای گیاهی رو به افزایش است. یکی از گونه‌های دارویی با ارزش، درختچه مورد (*Myrtus communis* L.) می‌باشد که در ایران نیز از پراکنش خوبی برخوردار است. بازده و نوع ترکیب‌ها اسانس حاصل از این گیاه وابسته به عوامل اکولوژیک و ژنتیک است. به منظور بررسی و توصیف عوامل اکولوژیک رویشگاه‌های مورد در استان لرستان، سه رویشگاه (پادگان حمزه، چم مورد و سپیددشت) شناسایی گردید و برخی از عوامل اکولوژیک تأثیرگذار بر نوع اسانس اندازه‌گیری و بین سه رویشگاه مقایسه شد. برای مقایسه بازده اسانس و نوع ترکیب‌های آن، از سه رویشگاه مذکور در زمان گل‌دهی نمونه‌های برگ جمع‌آوری گردید و پس از خشک کردن در دمای محیط به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. بازده اسانس سه رویشگاه محاسبه گردید و تجزیه و شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس به وسیله دستگاه‌های GC و GC-MS صورت گرفت. نتایج نشان داد که حداکثر بازده اسانس مربوط به رویشگاه سپیددشت است. این رویشگاه از نظر ارتفاع از سطح دریا، مقادیر سدیم، فسفر و کربن آلی خاک با دو رویشگاه دیگر تفاوت زیادی دارد. ترکیب‌های اصلی موجود در اسانس در این سه رویشگاه تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای دارند و آنتراسین دیون ۹،۱۰ که در منطقه سپیددشت به مقدار ۲۹/۱٪ وجود داشت در اسانس منطقه چم مورد وجود نداشت. به نظر می‌رسد که وجود اختلاف بین عوامل اکولوژیک و خاکی سه رویشگاه می‌تواند بر نوع و درصد اجزای متشکله اسانس تأثیر عمده‌ای داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: شرایط اکولوژیک، آلفا پینن، سینئول ۱،۸

۱. گروه جنگل‌داری، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

۲. گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری، تهران

\*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: pilehvar.b@lu.ac.ir

## مقدمه

رشد و عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم منطقه، نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی می‌باشد. ویژگی‌های مختلف خاک بر چگونگی رشد و نمو و نیز بر میزان مواد مؤثره گیاهان تأثیر دارند. هر یک از این عوامل می‌توانند تأثیر به‌سزایی بر کمیت و کیفیت محصول گیاهان داشته باشند (۱۶) که به چهار گروه کلی عوامل اقلیمی، اداپیک، توپوگرافی و زیستی تقسیم می‌شوند (۳۶). گیاهان دارویی در دنیا برای تغذیه و درمان بیماری‌ها بسیار مؤثرند و از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. لذا بررسی تأثیر عوامل اکولوژیک بر میزان مواد مؤثره و ترکیب اسانس گیاهان دارویی حائز اهمیت است. گونه مورد، با نام علمی *Myrtus communis* L. از جمله درختچه‌های جنگلی است که به لحاظ ارزش دارویی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و رویشگاه‌های پراکنده و متعدد آن در استان لرستان وجود دارد.

در خانواده *Myrtaceae* گیاهانی به‌صورت درختان بزرگ، درخت یا درختچه جای دارند. این گیاهان شامل ۱۰۰ جنس و ۳۵۰۰ گونه می‌باشند. غالب آنها در نواحی گرم آمریکا یا استرالیا و فقط معدودی از آنها در نواحی معتدل یافت می‌شوند. مورد، درختچه کوچک همیشه سبز و معطری است که از این خانواده می‌باشد (۳۱). برگ‌های آن متقابل، ساده، پایا، نوک تیز، به رنگ سبز تیره و معطر (۲، ۷، ۲۷ و ۳۲)، به طول ۱/۵ تا ۳ و عرض ۱ تا ۷ سانتی‌متر، تخم مرغی، سر نیزه‌ای، چرمی، شفاف، با نقاط کم‌رنگ، تقریباً بدون رگبرگ (۲۱، ۲۷ و ۳۴) و در صورت له شدن بسیار معطر می‌باشد. در شرایط عادی، ارتفاع آن بین یک تا سه متر است (۳۰ و ۳۳) و حداکثر ارتفاع آن به پنج متر می‌رسد (۶). مورد، بومی جنوب اروپا و غرب آسیا است (۳۰) و در سرتاسر مناطق با اقلیم مدیترانه‌ای گسترش دارد (۱، ۶ و ۳۴). در ایران در استان‌های گیلان، کرمانشاه، خوزستان، کرمان، فارس، هرمزگان، بلوچستان، خراسان، یزد، چهارمحال و بختیاری و لرستان دیده می‌شود (۲۰ و ۳۴).

حداقل ارتفاع منطقه رویش آن در هرزویل (۵۰۰ متر) و حد اعلائی آن در بلوچستان (۲۰۰۰ متر) می‌باشد (۲۹). بخش دارویی این گیاه را برگ‌ها تشکیل می‌دهند (۳۰) و (۳۳). قسمت عمده اسانس برگ‌های مورد ترپینولن، سینئول ۱،۸، لینالول، لینالیل استات و آلفا پینن می‌باشد (۶، ۹، ۱۳، ۱۹، ۲۲، ۲۶، ۲۸ و ۳۳). در بررسی‌های متعدد، ارتباط بین عوامل اکولوژیک و بازده و ترکیب اسانس بیان شده است. فلامینی و همکاران (۱۵) برخی از جمعیت‌های مورد در کشور ایتالیا را مورد بررسی قرار دادند. نمونه‌ها از دو رویشگاه با خاک‌های سیلیسی و آهکی انتخاب گردیدند. بعد از آنالیز اسانس مشخص شد که در رویشگاه با خاک آهکی، ترکیب‌های مهمی چون آلفا پینن و لیمونن مقادیر بیشتری دارند، درصد لینالول استات و میرتنول در رویشگاه با خاک اسیدی بیشتر است و آلفا پینن در خاک سیلیسی مقدار ناچیزی دارد. در تحقیق دیگری، مغرانی و رشید (۲۱) در الجزایر از نواحی مرتفع نمونه‌های مورد را جمع‌آوری و به‌وسیله GC/MS آنالیز کرده و ترکیب‌های مهم موجود در اسانس را شناسایی کردند. سینئول ۱،۸ و لیمونن مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس بودند. عیدی‌وانس و همکاران (۲) از دو ناحیه در شمال تونس از دو وارسته *Italica* و *Beatica* مورد، نمونه‌هایی را جمع‌آوری و اسانس موجود در برگ‌های آنها را در دو مرحله گل‌دهی و میوه‌دهی بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که در مرحله گل‌دهی، میزان اسانس در هر دو وارسته بیشتر از مرحله میوه‌دهی است و آلفا پینن، سینئول ۱،۸، لیمونن و لینالول مهم‌ترین ترکیب‌های آن هستند. با توجه به تأثیر عوامل اکولوژیک رویشگاه بر میزان مواد به‌دست آمده از گیاهان دارویی و پراکنش گیاه مورد در استان لرستان، هدف اصلی در این پژوهش توصیف برخی از ویژگی‌های اکولوژیک سه رویشگاه طبیعی (پادگان حمزه، سپیددشت و چم مورد)، تعیین بازده اسانس و ترکیب‌های موجود در آن است. نتایج حاصل می‌تواند موجب شناخت بیشتر شرایط مؤثر بر بازده اسانس درختچه مورد گردد و همچنین موجب افزایش کاربرد این ترکیب‌ها در تولید و فرآوری داروهای گیاهی خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

رویشگاه‌های مورد در استان لرستان از مساحت زیادی برخوردار نیستند و توده‌های طبیعی مورد نیز به صورت پراکنده و متراکم گسترش می‌یابند. در این پژوهش، با توجه به هدف مطالعه، سه رویشگاه چم مورد، سپیددشت و پادگان حمزه که با فاصله زیاد از یکدیگر واقع شده و تفاوت زیادی با هم دارند انتخاب گردیدند. در رویشگاه‌های فوق‌الذکر، ارتفاع از سطح دریا به وسیله دستگاه مختصات یاب جهانی (GPS) مدل VISTA CX، شیب غالب عرصه به وسیله شیب‌سنج سونتو (SUUNTO) و جهت شیب غالب به وسیله قطب‌نمای سونتو اندازه‌گیری گردید. ویژگی‌های این رویشگاه‌ها در جدول ۱ مشاهده می‌گردد. به منظور مطالعه ویژگی‌های خاک، نمونه‌هایی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری از چهار نقطه در چهار گوشه رویشگاه‌ها جمع‌آوری شد و پس از ترکیب نمودن آنها با یکدیگر، نمونه به دست آمده به عنوان نمونه معرف رویشگاه مورد آزمایش قرار گرفت. اندازه‌گیری پ-هاش خاک به وسیله دستگاه پ-هاش‌متر، شوری خاک به وسیله دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی، مقادیر سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری، نیتروژن خاک به روش کج‌لدال و بافت خاک به روش هیدرومتری انجام گردید.

هم‌چنین، به منظور انجام عملیات اسانس‌گیری، از چهار جهت جغرافیایی به فاصله حدود ۱۵ متر به درون رویشگاه وارد شده و نمونه‌هایی از اندام هوایی (برگ و سرشاخه) جمع‌آوری شد، و به مدت ۱۰ روز در سایه کامل خشک گردید. مقدار ۴۰ گرم از هر نمونه با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به مدت ۳ ساعت (۵) با استفاده از روش تقطیر با آب به وسیله دستگاه کلونجر (Clevenger) اسانس‌گیری شد (زمان اسانس‌گیری از ریزش اولین قطره شروع می‌شود). آبگیری اسانس با سدیم سولفات انجام شد و اسانس خالص توزین شده و در ظروف شیشه‌ای تیره در دمای ۴ درجه سلسیوس در یخچال نگهداری شد تا این‌که به دستگاه‌های GC و GC-MS تزریق شود (۳). به منظور شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های GC و

GC-MS استفاده گردید. شناسایی طیف‌ها به کمک محاسبه شاخص بازداری کواتس (Retention index, RI) و هم‌چنین بررسی طیف‌های جرمی انجام شد. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده با توجه به سطح منحنی زیر اوج آن در طیف کروماتوگرام به دست آمد (۱۲ و ۲۷). از دستگاه GC کروماتوگراف گازی Agilent مدل ۶۸۹۰N، مجهز به ستون HPS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. از دستگاه GC-MS کروماتوگراف گازی ۵۹۷۳ متصل به طیف‌سنج جرمی، مجهز به ستون HPS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرومتر استفاده گردید. دمای آون از ۴۵ درجه سلسیوس تا ۲۵۰ درجه سلسیوس با سرعت ۵ درجه سلسیوس بر دقیقه افزایش یافت و سپس به ۲۸۰ درجه سلسیوس با سرعت ۲۰ درجه سلسیوس بر دقیقه رسید. از گاز هلیم با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت استفاده گردید.

## نتایج

ویژگی‌ها و نتایج آزمایش نمونه‌های خاک رویشگاه‌های مورد بررسی در جداول ۱ و ۲ ارائه گردیده است. بازده وزنی اسانس‌های به دست آمده از برگ‌های مورد از سه رویشگاه (پادگان حمزه، سپیددشت و چم مورد) به ترتیب عبارت بود از ۵/۳۲، ۵/۶۶ و ۴/۸۸ درصد. جدول ۳ اسامی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس، شاخص بازداری و درصد کمی هر یک از ترکیب‌ها را نشان می‌دهد. سپیددشت تا ۹۹/۵٪ (۱۱ ترکیب)، پادگان حمزه تا ۸۰٪ (۳۷ ترکیب) و چم مورد تا ۹۰/۵۷٪ (۲۱ ترکیب) شناسایی گردیدند.

## بحث

با توجه به نتایج به دست آمده، به نظر می‌رسد تفاوت‌های اکولوژیک رویشگاه‌ها می‌تواند به نحو قابل ملاحظه‌ای بر میزان بازده اسانس، نوع ترکیب‌ها و درصد هر یک از ترکیب‌های

جدول ۱. مشخصات سه رویشگاه برای جمع‌آوری نمونه‌های *Myrtus communis*

| ردیف | نام منطقه   | ارتفاع از سطح دریا (متر) | شیب (%) | جهت شیب | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | مساحت (هکتار) |
|------|-------------|--------------------------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|
| ۱    | پادگان حمزه | ۱۲۷۳                     | ۲       | جنوبی   | ۲۵۰۳۹۹        | ۳۷۱۶۷۰۸       | ۱/۳۱          |
| ۲    | چم مورد     | ۹۱۹                      | ۳۸      | غربی    | ۷۷۵۹۷۹        | ۳۷۰۰۹۰۹       | ۰/۲۷          |
| ۳    | سپیددشت     | ۹۱۵                      | ۱۶      | جنوبی   | ۲۹۴۱۳۸        | ۳۶۷۷۵۴۱       | ۰/۵۴          |

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمایش خاک‌شناسی رویشگاه‌های بررسی شده

| ردیف | نام منطقه   | EC (dS/m) | pH   | نیتروژن (%) | سدیم (mg/L) | پتاسیم (mg/L) | فسفر (%) | کربن آلی (%) | بافت خاک |
|------|-------------|-----------|------|-------------|-------------|---------------|----------|--------------|----------|
| ۱    | پادگان حمزه | ۰/۴۱      | ۸/۱۳ | ۰/۱۱        | ۱۹          | ۳۳۰           | ۷/۶      | ۱/۳۲         | رسی، لوم |
| ۲    | چم مورد     | ۰/۲۲      | ۷/۸۹ | ۰/۰۱        | ۱۱          | ۱۴۰           | ۱/۴      | ۰/۱۷         | لوم      |
| ۳    | سپیددشت     | ۰/۲۴      | ۷/۸۲ | ۰/۱         | ۹           | ۱۹۰           | ۱۳/۸     | ۱/۲۴         | لوم      |

مناطق کمتر است. این امر نیز می‌تواند بر بیشتر شدن بازده اسانس رویشگاه سپیددشت مؤثر باشد. نتایج بیشتر تحقیقات انجام گرفته حکایت از کاهش مقدار و عملکرد اسانس گیاهان در اثر شوری دارد. در تحقیق حسنی (۱۷) مشخص گردید که با افزایش میزان سدیم خاک، میزان مواد مؤثره گیاه ریحان کاهش می‌یابد، که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد. هم‌چنین، در نتایج اشرف و اختر (۴)، با افزایش شوری خاک، میزان اسانس زنیان (*Trachyspermum ammi*) کاهش یافت. در نتایج خرسندی و همکاران (۱۹)، با افزایش شوری خاک تا حدود ۲۵ میلی‌مولار، میزان اسانس گیاه آکاستاکه (*Agastache foeniculum kuntz*) افزایش یافت؛ ولی در مقادیر بیشتر از ۲۵ میلی‌مولار، درصد اسانس کاهش یافت. از تورک و همکاران (۲۵) نیز در بررسی مشابهی بیان داشتند که افزایش میزان شوری با کاهش در میزان اسانس بادرنجبویه (*Lemon balm*) همراه است. در رویشگاه سپیددشت، هم‌چنین بیشترین مقدار فسفر و کربن آلی در خاک وجود دارد و اختلاف قابل ملاحظه‌ای با دو رویشگاه دیگر دارد. در نتیجه می‌توان مقادیر بالای فسفر و کربن آلی را نیز در کنار دیگر

موجود در آن مؤثر باشند. نتایج حاصل از اندازه‌گیری عوامل اکولوژیک رویشگاه‌های بررسی شده نشان داد که سه رویشگاه تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای با هم دارند. از میان سه رویشگاه طبیعی، رویشگاه سپیددشت بیشترین درصد بازده اسانس را دارد. این رویشگاه کمترین ارتفاع از سطح دریا را داشته و نسبت به دو رویشگاه دیگر شیب ملایم‌تری دارد. به نظر می‌رسد که می‌توان این‌گونه استنباط نمود که ارتفاع از سطح دریا تأثیر معکوس بر درصد بازده کل اسانس رویشگاه دارد. در بررسی جایمند (۱۸) نیز بیان گردید که میزان ارتفاع منطقه رویشی امکان ایجاد تغییر در وضعیت فیزیکی گیاه و میزان مواد مؤثر را به وجود خواهد آورد. در نتایج کورتیچیاتو (۱۳) مشخص شد که ارتفاع از سطح دریا به‌عنوان یک عامل محیطی با بعضی از ترکیب‌های شیمیایی گیاه آویشن همبستگی دارد. در نتایج تحقیق حبیبی و همکاران (۱۵) نیز میزان اسانس گیاه آویشن (*Thymus kotschyanus*) در ارتفاع ۱۸۰۰ متر، که کمترین ارتفاع مورد بررسی بود، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد که کاملاً با این نتایج هم‌راستا است. هم‌چنین میزان سدیم موجود در خاک این رویشگاه از دیگر

جدول ۳. درصد ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس در سه رویشگاه بررسی شده

| ردیف | نام ترکیب          | شاخص بازداری | پادگان حمزه (%) | چم مورد (%) | سپیددشت (%) |
|------|--------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|
| ۱    | Butanal            | ۶۰۸          | ۰/۱             | -           | -           |
| ۲    | Benzo thiophene    | ۶۲۸          | ۱/۶۹            | ۱/۴۳        | ۵/۸۷        |
| ۳    | 3-Pentanone        | ۶۳۸          | ۰/۱۴            | -           | -           |
| ۴    | Butanic acid       | ۶۵۰          | ۰/۴۴            | -           | -           |
| ۵    | 3-Cyclohexan       | ۶۷۷          | ۰/۶۸            | -           | -           |
| ۶    | 2-Hexanal          | ۷۹۰          | ۰/۱۲            | -           | -           |
| ۷    | 3.Cyclohexan       | ۸۸۰          | ۰/۶۸            | -           | -           |
| ۸    | Tricyclene         | ۹۲۴          | -               | ۰/۳۱        | -           |
| ۹    | 1,3,6-Octatriene   | ۹۲۵          | ۰/۱۵            | -           | -           |
| ۱۰   | $\alpha$ -pinene   | ۹۳۵          | ۱۶/۶۸           | ۱۳/۳۲       | ۱۹/۰۷۱      |
| ۱۱   | Camphene           | ۹۴۷          | ۳/۶۵            | ۳/۶۷        | -           |
| ۱۲   | Sabinen            | ۹۷۰          | -               | ۰/۲۲        | -           |
| ۱۳   | $\beta$ -pinene    | ۹۷۴          | ۰/۴۴            | -           | -           |
| ۱۴   | Beta myrcene       | ۹۸۳          | -               | ۰/۲۹        | -           |
| ۱۵   | 3-Carene           | ۱۰۰۶         | ۰/۴۶            | -           | -           |
| ۱۶   | $\alpha$ -Terpinen | ۱۰۱۳         | -               | ۶/۵۸        | -           |
| ۱۷   | Limonen            | ۱۰۲۵         | -               | ۱۸/۵        | -           |

ادامه جدول ۳

|       |       |       |      |                               |    |
|-------|-------|-------|------|-------------------------------|----|
| ۲۴/۸۲ | ۱۰/۵۸ | ۱۷/۵  | ۱۰۲۷ | ۱,8-Cineol                    | ۱۸ |
| -     | ۰/۳   | -     | ۱۰۴۵ | Trans-Beta- Ocimen            | ۱۹ |
| -     | -     | ۰/۶۵  | ۱۰۵۰ | 1-Methoxy carbonil            | ۲۰ |
| -     | ۰/۳۴  | -     | ۱۰۵۷ | γ-Terpinene                   | ۲۱ |
| ۳/۳۷  | ۶/۵۸  | ۰/۲۸  | ۱۰۷۰ | α-Terpinolene                 | ۲۲ |
| -     | -     | ۳/۱۷  | ۱۰۷۷ | Thyleugenol                   | ۲۳ |
| -     | -     | ۰/۰۵۳ | ۱۰۸۶ | Fenchol                       | ۲۴ |
| ۴/۴   | -     | ۹/۰۳  | ۱۰۹۹ | Linalool                      | ۲۵ |
| -     | -     | ۱/۵۶  | ۱۱۱۸ | 1-formyl-2,2 dimethyl-3-trans | ۲۶ |
| -     | -     | ۰/۱۷  | ۱۱۲۰ | Trans-pino carvil acetate     | ۲۷ |
| -     | -     | ۰/۰۴۸ | ۱۱۲۱ | Cis-P-menth                   | ۲۸ |
| -     | -     | ۰/۱۷  | ۱۱۳۹ | Trans-Pinocarvyl              | ۲۹ |
| ۷/۸۲  | -     | -     | ۱۱۷۲ | 2-Methyl                      | ۳۰ |
| -     | ۱/۹   | -     | ۱۱۸۶ | 3-Methyl                      | ۳۱ |
| -     | -     | ۴/۸۷  | ۱۱۹۲ | α-Terpineol                   | ۳۲ |
| -     | -     | ۰/۲۹  | ۱۲۱۹ | Carveol                       | ۳۳ |
| -     | -     | ۰/۰۳۹ | ۱۲۲۹ | Nerol                         | ۳۴ |
| -     | -     | ۰/۰۶  | ۱۲۳۱ | Cis-Carveol                   | ۳۵ |

## ادامه جدول ۳

|       |      |      |                             |    |
|-------|------|------|-----------------------------|----|
| ۰/۲۳  | ۰/۴۱ | ۱۲۲۳ | Trans- geraniol             | ۳۶ |
| ۱/۱   | ۶/۴۲ | ۱۲۵۷ | Linalyl acetate             | ۳۷ |
| -     | ۰/۱۷ | ۱۲۸۵ | Perylen                     | ۳۸ |
| -     | ۰/۶  | ۱۳۳۷ | Trans-caryphyllene          | ۳۹ |
| -     | ۲/۶۷ | ۱۳۶۶ | Hexadecanoic acid           | ۴۰ |
| ۱/۲۱  | -    | ۱۳۲۵ | $\alpha$ -Terpineol acetate | ۴۱ |
| -     | ۰/۲۵ | ۱۳۸۷ | 2-Hydroxycycineol           | ۴۲ |
| ۳/۳۴  | -    | ۱۳۹۹ | Methyl Eugenol              | ۴۳ |
| ۲۹/۰۹ | ۲/۱۴ | ۱۴۰۲ | Anthracenedrone             | ۴۴ |
| -     | ۱/۶۲ | ۱۴۱۴ | Caryo phyllene              | ۴۵ |
| -     | ۲    | ۱۴۳۰ | Caryophylleneoxide          | ۴۶ |
| ۱/۶۹  | -    | ۱۴۲۸ | Granyl acetate              | ۴۷ |
| -     | ۰/۶  | ۱۴۴۹ | $\alpha$ -Humulene          | ۴۸ |
| -     | ۰/۱  | ۱۵۹۶ | Caryophyllen oxid           | ۴۹ |
| -     | ۱/۲۵ | ۱۸۰۰ | 2,6 Octadien                | ۵۰ |
| -     | ۱/۹۴ | ۱۸۸۰ | Hexadecanoic acid           | ۵۱ |
| -     | ۱/۹  | ۲۲۵۰ | 2,5 dihidro                 | ۵۲ |

\* روش شناسایی ترکیب اسانس: MS و RI

مورد ۶/۵۸٪ می‌باشد. البته سینثول ۱،۸ و آلفا پینن نیز در سه منطقه اختلاف زیادی از نظر درصد با یکدیگر نشان دادند و در رویشگاه سپیددشت بیشترین مقدار خود را دارند. این نتایج می‌تواند مؤید وجود تفاوت‌های اکولوژیک و تأثیر آنها بر درصد هر یک از ترکیب‌های اسانس مورد در سه رویشگاه باشد. ترکیب آنتراسین دیون ۹،۱۰ که اصلی‌ترین ترکیب شیمیایی اسانس مورد در منطقه سپیددشت است، در منطقه چم مورد وجود ندارد و در اسانس منطقه پادگان حمزه نیز تنها به مقدار ۲/۱۴٪ وجود دارد. با توجه به این‌که تمام شرایط انتخاب نمونه‌ها، خشک شدن، استخراج اسانس و شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس برای نمونه‌های هر سه رویشگاه یکسان در نظر گرفته شد، تفاوت موجود در نوع و درصد اجزای متشکله اسانس می‌تواند ناشی از تغییرات ژنتیکی یا غیرژنتیکی در پاسخ به تفاوت‌های محیطی اکوسیستم رویشگاه‌ها از قبیل ترکیب شیمیایی خاک و عوامل فیزیوگرافیک باشد. رشد و عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم منطقه، نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی است. هر یک از این عوامل می‌توانند تأثیر به‌سزایی بر کمیت و کیفیت محصول گیاهان داشته باشند (۱۵).

عوامل نامبرده به‌عنوان عوامل تأثیرگذار در زیاد شدن درصد بازده اسانس مؤثر دانست. مقایسه درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس مورد در سه رویشگاه تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای را نشان داد. درصد هر ترکیب در رویشگاه‌های مختلف متفاوت بود. تنها پنج ترکیب مهم در هر سه رویشگاه حضور داشتند که عبارت‌اند از آلفا پینن، سینثول ۱،۸، آلفا ترپینولن، لینالیل استات و بنزو تیوفن، که جزو مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس مورد محسوب می‌شوند.

نتایج این بررسی نشان داد که ترکیب‌های نامبرده، به همراه لینالول، اصلی‌ترین ترکیب‌های موجود در اسانس برگ‌های مورد می‌باشند. نتایج این بررسی با نتایج سایر تحقیقات (۱، ۱۱، ۲۴، ۲۸ و ۳۰) مطابقت دارد. در این بررسی‌ها نیز ترکیب‌های نامبرده جزو ترکیب‌های اصلی اسانس مورد بوده و بیشترین درصد را به خود اختصاص می‌دهند. در ترکیب اسانس درختچه مورد تنوع زیادی وجود داشت و این امر بیانگر اهمیت زیاد این گونه در زمینه دارویی است. هم‌چنین می‌تواند نشان‌دهنده مقوله مهم تنوع ژنتیکی مورد در پاسخ به تغییرات محیطی در طی زمان باشد. نتایج نشان داد که آلفا ترپینولن در رویشگاه پادگان حمزه به مقدار کم (در حدود ۰/۲۸٪) حضور دارد؛ درحالی‌که میزان آن در رویشگاه سپیددشت ۳/۳۷٪ و در چم

## منابع مورد استفاده

1. Aidi Wannes, W., B. M. Hamdi and B. Marzouk. 2000. GC comparative analysis of leaf essential oil from two myrtle varieties at different phenological stages. *Chromatographia* 9: 145-150.
2. Aidi Wannes, W., B. Mhamdi and B. Marzouk. 2009. Variation in essential oil and fatty acid composition during *Myrtus communis* var. *italica* fruit maturation. *Food Chemistry* 112: 621-626.
3. Akhondzadeh, Sh. 2000. Encyclopedia of Medicinal Plants in Iran. Arjmand Pub., Tehran, Iran. (In Farsi).
4. Ashraf, M. and N. Akhtar. 2004. Influence of salt stress on growth, ion accumulation and seed oil content in sweet fennel. *Biologia Plantarum* 48(3): 461-464.
5. Askari, F. and F. Sefidkon. 2004. Essential oil composition of *Melissa officinalis* L. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 20(2): 229-237. (In Farsi).
6. Azarnivand, H., M. Ghavam Arabani, F. Sefidkon and A. Tavili. 2010. The effect of ecological characteristics on quality and quantity of the essential oils of *Achillea millefolium* L. subsp. *Millefolium*. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 25(4): 556-571. (In Farsi).
7. Barazandeh, M. 2001. National Seminar on Medicinal Plants in Iran. Research Institute of Forest and Rangelands, pp. 24-26. (In Farsi).
8. Bermath, Y. 1986. Production on Ecology of Secondary Plants Products. Herbs, Spices and Medicinal Plants. *Oryx Press, Arizona* 1: 185-234.
9. Bertome, J., M. I. Arrillage and J. Segura. 2007. Essential oil variation within and among natural population of *Lavandula latifolia* and its relation to their ecological areas. *Biochemical Systematics and Ecology* 35: 150-157.



10. Bradesi, T. P., J. Casanova, J. Costa and A. F. Bernardini. 1997. Chemical composition of myrtle leaf oil from corsica (Francea). *Essential Oil Research* 9: 283-288.
11. Chokri, M., M. Laarbi and M. Boussaid. 2006. Genetic diversity and structure of wild Tunisian *myrtus communis* (myrtaceae) population. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 407-417.
12. Ciccarelli, D., F. Garbari and A. M. Pagni. 2008. The flower of *Myrtus communis* (Myrtaceae): Secretory structures, unicellular papillae and their ecological role. *Flora* 203: 85-93.
13. Corticchiato, M., F. Tomi., A.F. Bernardini and J. Casanova. 1998. Composition atnd infraspecific variability of essential oil from *Thymus herba barona lois*. *Biochemical Systematics and Ecology* 26: 915-932
14. Davies, N. W. 1990. Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20 M phases. *Journal of Chromatography* 503: 1-24.
15. Flamini, G., P. Luigicioni, I. Morelli and S. Maccioni. 2004. Phytochemical typologies in some population of *Myrtus communis* L. on caprione promontory (East Liguria, Italy). *Food Chemistry* 85: 599-604.
16. Habibi, H., D. Mazaheri, N. Majnoon Hoseini and M. R. Chaechi. Effect of altitude on essential oil and components in wild thyme (*Thymus kotschyanus* Boiss.) Taleghan region. *Pajouhesh and Sazandegi* 73: 2-10. (In Farsi).
17. Hasani, A. 2005. Effects of drought and salinity of sodium chloride on Some morphological and physiological characteristics in basil. PhD. Thesis, Horticultural Science, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University. (In Farsi).
18. Jaymand, K. and M. B. Rezaei. 2006. Essential Oils, Distillation Apparatuses, Test Methods of Essential Oils and Retention Indices in Essential Oil Analysis. Iranian Society of Medicinal Plants. (In Farsi).
19. Khorsandi, O., A. Hassani, F. Sefidkon, H. Shirzad and A. Khorsandi. 2010. Effect of salinity (NaCl) on growth, yield, essential oil content and composition of *Agastache foeniculum kuntz*. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 26(3): 438-451.
20. Maccioni, S., P. Tomei and A. Rizzo. 1994-1995. Luso medicinale delle specie vegetali. Selvatiche e coltivate nella tradizione popolare della Luigianese disienze, 64-65: 389-435.
21. Moghrani, H. and M. Rachid. 2008. Volarization of *Myrtus communis* essential oil obtained by steam driving distillation. *Asian Journal of Scientific Research* 1: 518-524.
22. Mozaffarian, V. A. 1996. Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Moaser, Tehran. (In Farsi).
23. Omid Baigi, R. 2005. Production and Processing of Medicinal Plants. Tehran University, Tehran, Iran. (In Farsi).
24. Ozek, T., D. Emirci and K. H. C. Baser. 2000. Chemical composition of Turkish myrtle oil. *Journal of Essential Oil Research* 12: 541-544.
25. Ozturk, A., A. Ipek, A. Unlukara and B. Gurbuz. 2004. Effects of salt stress and water deficit on plant growth and essential oil content of Lemon balm (*Melissa officinalis*). *Pakistan Journal of Botany* 36(4): 787-792.
26. Pereira, P., M. Joao Ceboia and M. G. Bernardo. 2009. Evolution of the yields and composition of essential oil from Portuguese myrtle (*Myrtus communis* L.) through the vegetative cycle. *Molecules* 14: 3094-3105.
27. Rezaei, M. B., K. Jaymand and V. Mozaffarian. 2008. Essential oil composition of *Anthemis Coelopoda* Boiss. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 24(3): 271-277.
28. Roatbi, M., A. Duquenoy and P. Glampaoli. 2007. Extraction of the essential oil of thyme and black pepper by superheated steam. *Food Engineering* 78: 708-714.
29. Romani, A., P. Pinelli, N. Mulinacci, F. Vincieri and M. Tattini. 1999. Identification and quantitation of polyphenols in leaves of *Myrtus communis* L. *Chromatographia* 49: 17-20.
30. Sabeti, H. A. 1997. Forests, Trees and Shrubs of Iran. Yazd University. Yazd, Iran. (In Farsi).
31. Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis. PP. 259-274. In: Sandra, P. and C. Bicchi (Eds.), *Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis*, Dr. Alfred Huethig Verlag, New York.
32. Tubereso, C., A. Berra and P. Cabras. 2008. Effect of different technological processes on the chemical composition of Myrtle alcoholic extracts. *European Journal Food Research and Technology* 226: 801-808.
33. Yadegarnia, D., L. Gachkar, M. B. Rezaei, M. Taghizadeh, Sh. Aliporeastaneh and I. Rasooli. 2006. Biochemical activities of Iranian *Mentha piperital* and *Myrtus communis* L. oils. *Phytochemistry* 67: 1249-1255.
34. Yazdani, D., S. Shahnaz and H. Seifi. 2004. Implanting and harvesting of medicinal plants. *Iranian of Medicinal Plants* . (In Farsi).
35. Yoshimora, M., Y. S. Hiakiamakura, M. Tokuhara and T. Yoshida. 2008. Polyphenolic compounds isolated from the leaves of *Myrtus communis*. *Natural Medicine Notes* 62: 366-368.
36. Zaman, S. 1997. *Cultivation and Harvesting Methods of Medicinal Plants*. Ghoghnoos. (In Farsi).
37. Zargari, A. 1997. *Medicinal Plants*. Tehran University, Tehran, Iran. (In Farsi).