

## بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس دو رقم (کولتیوار) از نعناع فلفلی (*Mentha piperita*)

کامکار جایمند<sup>(۱)</sup>، محمد باقر رضایی<sup>(۱)</sup>، غلامرضا نبی<sup>(۲)</sup>

### چکیده

نعناع از جمله گیاهان بسیار مهم دارویی است که مصارف گسترده‌ای در صنایع دارویی و غذایی دارد. گونه *Mentha piperita* L. از خانواده نعناعیان (*Labiatae*) از دو منطقه: یکی شهرستان کرج، منطقه کلاک (نمونه ۱) در اواخر خرداد ۱۳۷۶ و نمونه دیگر از ارتفاعات ۷۰ کیلومتری کاشان روستای کامو (نمونه ۲) در اواخر خرداد ۱۳۷۷ (هر دو نمونه به صورت دست‌کاشت) جمع‌آوری گردید و از برگ آن به روش تقطیر با بخار آب اسانس‌گیری به عمل آمد. در هر دو نمونه بازده اسانس یک درصد نسبت به وزن برگ تازه گیاه محاسبه گردید. ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها با دستگاههای کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) تجزیه گردیدند و بیشترین میزان ترکیبها در اسانس نمونه ۱، Neomenthol (۴۲/۶۲ درصد)، 1,8- Cineole (۱۶/۸۱ درصد) و Piperitone (۱۲/۲۵ درصد) که در مجموع ۷۱/۶۸ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دهند و در نمونه ۲، مقدار L-Menthol (۳۷/۵۵ درصد)، L-Menthone (۱۹/۱۳ درصد)، 1,8-Cineole (۱۱/۴۸ درصد) و Menthofuran (۴/۴۵ درصد) که در مجموع ۷۲/۶۱ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دهند مشاهده گردیدند. بین دو نمونه از لحاظ ترکیبها تفاوت زیادی مشاهده شد.

۱- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

۲- استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

## مقدمه

نعناع گیاهی از خانواده نعنایان با نام علمی *Mentha spp.* است که در صنایع بهداشتی و دارویی مصارف وسیعی دارد. گونه استفاده شده در این تحقیق بنام علمی *Mentha piperita L.* که به انگلیسی به آن Peppermint گفته می شود دو واریته به نامهای *M. piperita Var. vulgaris Sole* (نعناع سیاه) و *M. piperita Var. officinalis Sole* (نعناع سفید) دارد (۴).

گونه *M. piperita L.* نتیجه همآوری بین دو گونه *M. aquatica* و گونه *M. viridis* است، ولی تفاوت این دو گونه این است که دانه آنها بارور نیست. بنابراین، دو گونه نعنای فاقد تکثیر جنسی هستند، و بقاء یا پایایی آن به کمک تکثیر رویشی، یعنی نمو ساقه خزننده انجام می گیرد (۱). از کلیه قسمت‌های هوایی این گیاه بوی معطر و مطبوع استشمام می شود، ولی در صورت جویدن علاوه بر بوی اسانس، در مخاط دهان نیز خنکی احساس می شود.

در حال حاضر در ایران از اسانس نعنای گونه *M. piperita L.* همراه دیگر گونه‌های گیاهی در ساخت داروهای گیاهی زیر که در ایران به ثبت رسیده است استفاده می شود. برای مثال قرص مکیدنی، آلتادین (موارد مصرف: التهاب‌های مخاط گلو و دهان)، قرص روکشدار آلیکوم (موارد مصرف: پایین آورنده فشار و چربی خون، ضد تصلب شرایین، ضد نفخ، اشتها آور)، گرانول پلانتاژل (موارد مصرف: اسهال‌های ساده)، قرص د - رگلیس (موارد مصرف: درمان زخم معده و اثنی عشر، گاستریت و نفخ معده)، پودر کارامین (موارد مصرف: اختلال‌های هضم همراه نفخ)، شربت کاراوی میکسچر (موارد مصرف: دل درد نوزادان و اختلالات گوارشی در کودکان)، قرص مکیدنی ماسومنت (موارد مصرف: التهاب گلو در سرماخوردگیها و سرفه)، قرص جویدنی مانت (موارد مصرف: اسپاسم‌های دستگاه گوارش، نفخ معده و به عنوان خوشبو کننده دهان)، ژل منتاژل (موارد مصرف: قارچ کچلی لای انگشتان پا و کشاله ران، ضد خارش و سوزش، گزیدگیها و سوختگیهای سطحی) (۲).

### ویژگیهای گیاه شناختی

نعناع گیاهی علفی و پایه است ساقه هایی به دو نوع خزنده و زیرزمینی دارد که از نوع اول آن در محل گره ها، دسته ای از ریشه های نابجا به درون زمین نفوذ کرده و از سمت مقابل آن شاخه ای قائم و کوچک خارج می شود که در نهایت به پیدایش پایه های جداگانه در فواصل مختلف ساقه خزنده و در محل پیدایش ریشه های نابجا منجر می گردد. برگهای آن متقابل، بیضوی، نوک تیز، دندانه دار، کمی پوشیده از کرک، به درازای ۴ تا ۷ سانتیمتر و به عرض ۲ تا ۳ سانتیمتر است.

گلهای گیاه در ماههای مرداد و شهریور ظاهر می گردند و به رنگ گلی روشن یا کم و بیش ارغوانی مایل به بنفش هستند و در قسمت انتهایی ساقه ها، به صورت سنبله هایی با شکل بیضوی نوک تیز جلوه می کند. برخی از شاخه های این گیاه نیز عقیم و عاری از گل باقی می مانند (۳). نعناع به آب و هوای معتدل مناطق نیمکره شمالی و اراضی رو به آفتاب نیاز دارد.

### موارد استفاده و خواص درمانی

در حال حاضر نعناع به صورت وسیعی در اغلب کشورها کاشته می شود، البته کشت آن هنوز در ایران توسعه نیافته است. نعناع از نظر طبیعت به نسبت گرم و خشک است و در عین حال خشکی آن زیاد نیست و آثاری از رطوبت نیز در آن وجود دارد. روغن نعناع در اصل برای معطر کردن خمیردندان، فراورده های بهداشتی دهان و آدامس بکار می رود، مقدار کمی نیز در صنعت شیرینی سازی بکار می رود.

در مورد خواص نعناع می توان گفت که در طب سنتی استفاده های فراوان داشته است. نعناع به طور کلی بادشکن، تونیک و مقوی، ضدسرفه، مقوی معده، ضد تشنج، قابض، محرک، مسکن و آرام بخش، خنک کننده، معرق و قاعده آور است. نعناع خاصیت گرم کنندگی، تقویت دل و رقیق کنندگی خون غلیظ را دارد. اگرچند قطره از عصاره آن

مخلوط با و آب عسل در گوش چکانده شود، درد گوش را تسکین می دهد. جویدن گیاه موجب تسکین درد دندان می شود. آشامیدن عصاره آن خونریزی را قطع می کند. خوردن جوشانده آن مخلوط با پر سیاوشان برای دردهای قلب و خفقان معدی و تقویت معده و افزایش نیروی ماسکه و هاضمه و تحلیل و دفع بادهایی که در معده جمع می شود بسیار نافع است. برای کشتن انواع کرمهای شکم مؤثر است. نعنای تنفس را سریع کرده و بدن را گرم می کند و تعرق پوست را افزایش می دهد (۴).

در بیشتر دارونامه های چاپ شده به ویژه در دارونامه های اروپا و امریکا، از میان گونه های نعنای فقط گونه *M. piperita* L. را به سبب ترکیب منتول و آثارش روی علائم مشخصه تحریک پذیری روده، خنک کنندگی و تنفس دارای ارزش دارویی زیادی می دانند. در ضمن این اسانسها خواص ضد میکروبی نیز دارند.

علائم مشخصه تحریک پذیری روده: یکی از کاربردهای جالب اسانس نعنای فلفلی جهت تسکین درد با علائم مشخصه تحریک پذیری روده ذکر شده است. منشأ این علائم هنوز معلوم نیست و تشخیص بیماری دشوار است، و این علائم با آزمایشهای آزمایشگاهی نمی توانند درست تأیید گردند. به طور خلاصه مهمترین شکایتهای عمده به قرار زیر هستند:

۱- عود کردن درد شکمی، ۲- مدفوع غیر منظم و مدفوع سفت (که بعضی وقتها به شکل اسهال، و بعضی وقتها به شکل یبوست سخت و مقاوم و بهبودناپذیر جلوه می کنند)، ۳- احساس دفع غیر کامل بعد از خروج مدفوع.

درمان، دارودرمانی این بیماری بسیار دشوار است. در کشور هلند تعدادی داروهای محرک مانند مبورین<sup>(۱)</sup>، پاپاورین<sup>(۲)</sup> و پیناوریوم<sup>(۳)</sup> بکار می برند. در دیگر کشورها، از اسانس نعنای فلفلی جهت تسکین درد استفاده می کنند، که نمی توانند بهبودی را تضمین

1- Mebeverine

2- Papaverine

3- Pinaverium

کنند.

علائم تحریک‌پذیری روده با افزایش حرکت دودی از روده بزرگ با احساس نفخ دردآور همراه است. خیلی از خانمها و آقایانی که بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی هستند و با برنامه غیرمنظم زندگی مواجه هستند به این بیماری ناراحت‌کننده مبتلا می‌شوند. ما معتقدیم که بهترین اثر از اسانس نعناع فلفلی در اصل به سبب وجود ترکیب (-)- منتول است. مشخص گردیده که این ترکیب مونوترپنوییدی مانع انقباضهای بافت ماهیچه نرم و باعث کاهش برخورد انتقال کلسیم در کاهش سفتی ماهیچه مری و اجتناب از سوزش قلب، استفاده از اسانس نعناع فلفلی که به صورت کپسولهای پوششدار عرضه می‌شوند و فقط به وسیله آنزیمهای روده قابل هضم هستند ضروری است. کپسولهایی که ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیگرم اسانس نعناع فلفلی دارند و روزانه در سه نوبت استفاده می‌شوند (۱۳).

#### ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی اسانس نعناع:

اسانس نعناع گونه *M. piperita* L. از سرشاخه‌های گلدار آن توسط تقطیر با بخار آب تولید می‌گردد، در حالت تازه بی‌رنگ است و طعم تندی دارد ولی به مرور زمان، رنگ زرد مایل به سبز پیدا می‌کند و طعم آن در صورت رقیق شدن مطبوع می‌گردد. در آب به مقدار بسیار کم حل می‌شود به طوری که آنرا معطر می‌سازد. وزن مخصوص (دانسیته) آن در گرمای ۲۰ درجه سانتیگراد نسبت به آب ۲۰ درجه سانتیگراد از ۰/۹۰۳ تا ۰/۹۱۲ گرم بر سانتیمتر مکعب است (۵).

ضریب شکست: ۱/۴۶۴ - ۱/۴۶۰، چرخش نوری: ۲۸ - تا ۱۷ - درجه در ۲۰ درجه سانتیگراد، حلالیت: یک حجم در پنج حجم از اتانل ۷۰ درصد در ۲۰ درجه سانتیگراد، تعداد استر: ۱۴ تا ۲۹، تعداد استر (بعد از استیلاسیون): ۱۵۷ تا ۱۹۳، تعداد کربونیل: ۶۸ تا ۱۱۵ (۶).

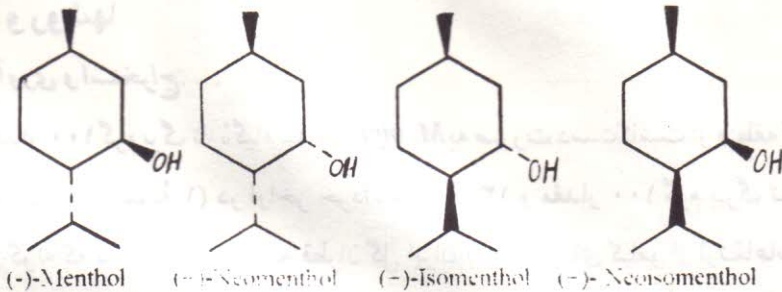
ترکیب اصلی اسانس نعناع از منطقه کشورهای اروپایی، (-)- منتول است، آن (-)-

منتون (۲۰ درصد) و (-) - منتیل استات (۱۰ درصد) دارد. در هر حال، اسانس نعنای ظرفیت بالایی از (+) - متافوران (۲ تا ۳ درصد) دارد. امریکا تولیدکننده عمده روغن نعنای است، درحالی که تولید سالیانه آن از گونه *M. piperita* L. var. *vulgaris* Sol به نام Black mitcham معروف است، حدود ۲ هزار تن می باشد. تولید اسانس از منطقه کشورهای اروپایی با وجود آنکه نسبت به امریکا، از کیفیت بهتری برخوردار هستند رو به کاهش است (۶).

#### ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی ترکیب منتول:

منتول یک ترکیب مونوترپنیدی الکلی اشباع شده در طبیعت است که در اصل در گیاهان گونه نعنای ظاهر می شوند. فرمول ملکولی آن  $C_{10}H_{20}O$  و جرم ملکولی ۱۵۶، نقطه جوش ۲۱۲ درجه سانتیگراد، نقطه ذوب ۴۳ تا ۴۴ درجه سانتیگراد برای ال - منتول است. دارونامه امریکا حد فاصل ۴۱ تا ۴۴ درجه سانتیگراد را نیز مجاز دانسته است و در مورد راسمیک منتول با نقطه انجمادی در دو سطح ۲۷ تا ۲۸ درجه سانتیگراد و ۳۰/۵ تا ۳۲ درجه سانتیگراد ظاهر می شود. وزن مخصوص در ۱۵ درجه سانتیگراد ۰/۸۹۰، ضریب شکست در ۲۵ درجه سانتیگراد ۱/۴۵۸، نقطه اشتعال ۹۳ درجه سانتیگراد، حلالیت در آب ۲۰ درجه سانتیگراد ۰/۰۴٪ در متانول، اسانس، استرها، الکها، حلالهای کلره، معدنی و روغنهای خوراکی محلولند (۱۳).

منتول و منتون از ترکیبهای مهم اسانس *M. piperita* به شمار می روند. فرمول ملکولی منتول  $C_{10}H_{20}O$ ، جرم ملکولی ۱۵۶/۲۷، سه اتم کربن غیرمتقارن در حلقه سیکلوهگزان اش وجود دارد. بنابراین به عنوان چهار جفت از ایزومرهای نوری رخ می دهد. وضعیت این چهار ایزومر در زیر نشان داده شده است. چهار تای دیگر تصویر آینه ای این انانتیومرها محسوب می شوند.



(-) - منتول بیشترین ایزومری است که در طبیعت وجود دارد. فعالیت نوری هشت نوع منتول باعث می شود که از نظر تحت تأثیر قرار دادن یک اندام موجود زنده متفاوت عمل کنند. (-) - منتول بوی نعناع فلفلی را باعث می شود و همچنین اثر خنک‌کنندگی دارد. دیگر ایزومرها این اثر خنک‌کنندگی را ندارند و بنابراین به عنوان "طراوت‌کننده" مطرح نشده‌اند. (+) - منتول شرایط حدواسطی را داراست، و اثر خنک‌کنندگی آن نیز به سبب حضور (-) - منتول به نحو دقیق قابل درک است. تقارن آینه‌ای منتولها با ویژگیهای فیزیکی شان (به غیر از چرخش نوری ویژه آنها) منطبق است، اما تفاوت راسمیک از شکل فعالیت نوری آنها و به عنوان مثال نقطه ذوب آنهاست. اگرچه اختلاف میان نقطه جوشها در ایزومرهای فضایی کوچک است، مخلوطهای راسمیک به وسیله تقطیر جزء به جزء می‌توانند جدا گردند. نقطه جوش آنها (بر حسب درجه سانتیگراد در فشار ۱۰۱/۳ کیلوپاسکال) به صورت زیر است: -نئومنتول ۲۱۱/۷، نئوایزومنتول ۲۱۴/۶، منتول ۲۱۶/۵ و ایزومنتول ۲۱۸/۶ بر حسب درجه سانتیگراد در فشار ۱۰۱/۳ کیلوپاسکال است. دیگر ضرایب فیزیکی تجارتي موجود به طرف چپ و منتولهای راسمیک هستند. (-) - منتول، نقطه ذوب ۴۳ درجه سانتیگراد، (+) - منتول، نقطه ذوب ۳۸ درجه سانتیگراد دارد.

## مواد و روشها

## جمع آوری و استخراج:

مقدار ۱۰۰ گرم برگ تازه گیاه *M. piperita* L. به صورت دست کاشت از منطقه کلاک شهرستان کرج (نمونه ۱) در اواخر خرداد سال ۱۳۷۶ و مقدار ۱۰۰ گرم برگ تازه از همین گونه که در محوطه کارخانه قطران گل ایران (در روستای کامو از ارتفاعات ۷۰ کیلومتری کاشان) کشت شده بود (نمونه ۲) در اواخر خرداد سال ۱۳۷۷ اوایل گلدهی گیاه جمع آوری شد. برای هر دو نمونه از برگ آنها به روش تقطیر با بخار آب به مدت یک ساعت اسانس‌گیری به عمل آمد. بازده اسانس در هر دو نمونه یک درصد نسبت به وزن برگ تازه گیاه محاسبه گردید. دبی آب خنک کننده ۵ میلی لیتر در دقیقه محاسبه گردید. در ضمن هر دو نمونه توسط هرباریوم مؤسسه مورد شناسایی قرار گرفته است.

## تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC):

کروماتوگراف گازی مدل GC-9A Shimadzu با دکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده پرداز Chromatopac C-R3A، ستون DB-1 که ستونی غیرقطبی است به طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. برنامه حرارتی ستون DB-1 دو مرحله‌ای استفاده شده است، در مرحله اول از ۷۰ درجه سانتیگراد تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ۱/۵ درجه سانتیگراد در دقیقه انجام گردید و در مرحله دوم از ۱۰۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ۲ درجه سانتیگراد در دقیقه انجام گردید.

## تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Varian 3400 به دستگاه طیف سنج جرمی Saturn II متصل شده، با سیستم تله یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت.



ستون مورد استفاده مانند ستون بکار برده شده در دستگاه GC است. درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردیده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخصهای بازداری آنها با تزریق هیدروکربورهای نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه رایانه‌ای نوشته شده به زبان بیسیک محاسبه گردیدند و مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده (۱۱، ۱۲) و نیز با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنویدها در رایانه دستگاه GC/MS تأیید شدند.

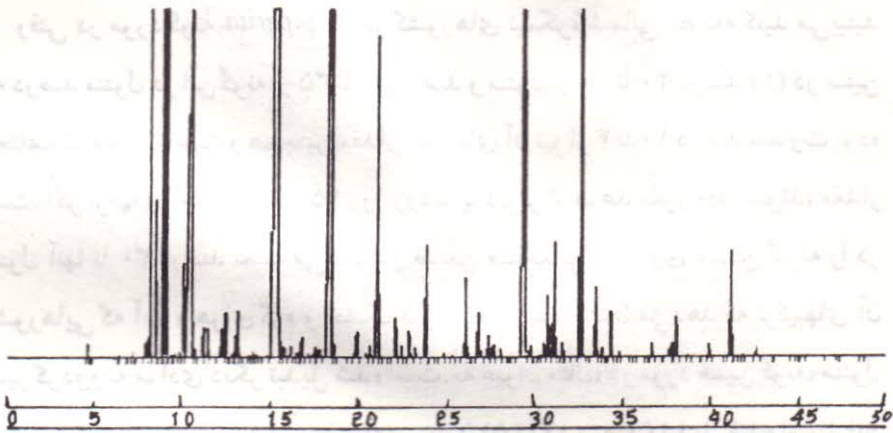
محاسبات کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده‌پرداز Chromatopac C-R3A به روش نرمال کردن سطح<sup>(۱)</sup> و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ<sup>(۲)</sup> مربوط به طیفها انجام شده است.

### نتایج:

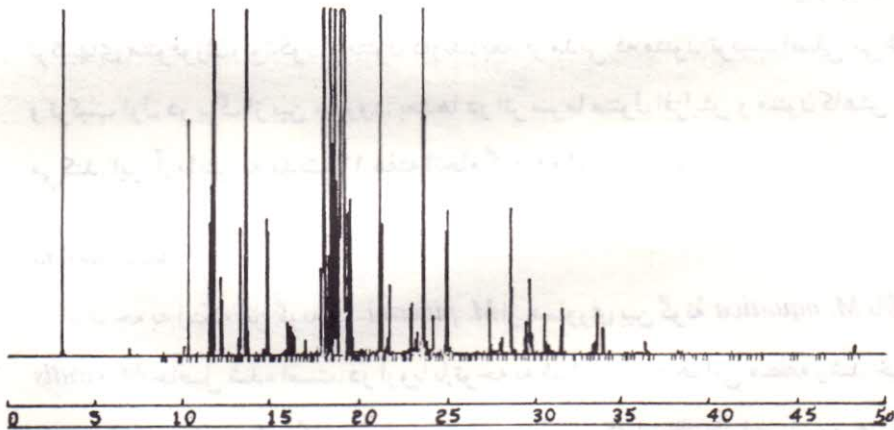
همان‌طوری که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌کنید، به کمک روش فوق، تعداد ۱۷ ترکیب از نمونه ۱ مورد شناسایی قرار گرفتند که از این میان مقدار Neo-menthol (۴۲/۶۲ درصد)، 1,8-cineole (۱۶/۸۱ درصد)، Piperitone (۱۲/۲۵ درصد) و  $\beta$ -Caryophyllene (۸/۹۳ درصد) ترکیبهای اصلی این اسانس بودند که در مجموع ۹۳/۵۵ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. در مورد نمونه ۲ مقدار ترکیبهای عمده آن L-Menthol (۳۷/۵۵ درصد)، L-Menthone (۱۹/۱۳ درصد)، 1,8-Cineole (۱۱/۴۸ درصد) و Menthofuran (۴/۴۵ درصد) بودند که در مجموع ۹۱/۶۹ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند.

جدول شماره ۱- مقایسه دو رقم نعنای فلفلی از دو منطقه رویشی متفاوت

ردیف	نام ترکیب	نمونه ۱	نمونه ۲	شاخص بازداری
۱	Tricyclene	-	0.96	932
۲	$\alpha$ -Pinene	1.22	-	946
۳	sabinene	-	0.74	966
۴	$\beta$ -Pinene	1.45	1.47	973
۵	Myrcene	3.20	0.61	983
۶	p-Cymene	-	0.61	1013
۷	1,8-Cineole	16.81	11.48	1030
۸	Terpinolene	0.20	-	1086
۹	L-Menthone	-	19.13	1137
۱۰	Isomenthone	-	2.90	1145
۱۱	Menthofuran	-	4.45	1150
۱۲	Isomenthol	-	3.21	1153
۱۳	Neo-menthol	42.62	-	1161
۱۴	L-Menthol	0.04	37.55	1165
۱۵	Pulegone	-	1.81	1217
۱۶	Piperitone	12.25	-	1224
۱۷	Piperitone oxide	1.44	-	1273
۱۸	Menthyl acetate	-	3.92	1280
۱۹	Piperitenone	-	1.47	1317
۲۰	cis-Jasmone	0.38	-	1364
۲۱	$\beta$ -Caryophyllene	8.93	0.85	1421
۲۲	$\alpha$ -Humulene	0.31	-	1447
۲۳	(Z)- $\beta$ -Farensene	0.57	-	1453
۲۴	Germacrene D	3.34	-	1478
۲۵	Germacrene B	0.35	-	1491
۲۶	Calamenene	0.23	-	1506
۲۷	Caryophyllene oxide	0.21	-	1572



کروماتوگرام نمونه ۱- اسانس *M. piperita* L. بر روی ستون DB-1



کروماتوگرام نمونه ۲- اسانس *M. piperita* L. بر روی ستون DB-1

## بحث

وقتی در مورد گونه *M. piperita* در کشورهای نیمکره شمالی مطالعه کنید می بینید که درصد منتول در این گونه از ۳۵ تا ۵۵ درصد و منتون از ۱۰ تا ۴۰ درصد (۸) در سنین مختلف گیاه متغیر است و همچنین مقدار استرهای آن نیز از ۴ تا ۱۰ درصد متفاوت بوده است. اگر برگهای نعنای ۱۰ الی ۱۵ روز زودتر یا دیرتر از موعد مقرر جدا شوند، مقدار منتول آنها تا ۳۰ درصد تغییر می کند. در ضمن مطالعاتی که روی همین گونه را در کشورهای آبی که آب و هوای گرم و خشک دارند انجام شده نشان می دهد که ترکیبهای آن تغییر کرده و به موادی دیگر تبدیل شده است. به عنوان مثال، در مورد همین گونه، منتول به ثنومتول (۴۲/۶۲ درصد) و منتون به پیریتون (۱۲/۲۵ درصد) تبدیل شده است. این پدیده نشان می دهد که حرارت باعث ناپایداری ترکیبهای مونوترپنوئیدی در گیاه می شود. با بررسی مقاله های ارائه شده نشان داده شده است که وقتی هوا گرم است درصد منتون در گیاه زیاد است و وقتی هوا سرد می شود درصد آن پایین می آید و در مورد منتول برعکس می شود (۹). همچنین نتایج بدست آمده از دوره شروع رشد گیاه نشان می دهند که ترکیبهای مونوترپنوئیدی در اسانس مختلف هستند. برگهای جوان ترکیبهای منتوفوران، پولگون و منتون دارند، بعد از مدتی که منتون ترکیب اصلی می شود و ترکیب اول در برگ از بین می رود. بعدها در اثر سرما منتول افزایش و منتون کاهش پیدا می کند. این آزمایش به مدت ۱۴ هفته انجام گردیده است (۱۰).

## پیشنهادهای

با توجه به اینکه این گونه *M. piperita* L. از همآوری بین گونه *M. aquatica* با گونه *M. viridis* حاصل شده است. در اروپا بار توجه به شرایط آب و هوایی منطقه رشد خوبی دارد، در مورد کشت این گونه در ایران باید مناطقی را که از نظر شرایط آب و هوایی مشابه اروپاست برای کشت این گونه در نظر گرفت، مانند مناطق کوهستانی و مناطق سردسیر تا منتول آن در اثر گرما تغییر نکند.

## سپاسگزاری

در اینجا جا دارد که از اساتید و همکاران محترمی که در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در انجام این طرح تحقیقاتی از راهنمایی‌ها و همکاریهای بی دریغشان بهره‌مند بوده‌ایم تشکر و قدردانی نمائیم.

از جناب آقای دکتر مهدی میرزا به سبب تهیه طیف‌های GC/MS و جناب آقای مهندس محمد مهدی برازنده به دلیل تهیه طیف‌های GC و سرکار خانم مهندس زیبا جم‌زاد که شناسایی گونه نمونه ۱ و جناب آقای مهندس ولی... مظفریان که شناسایی گونه نمونه ۲ را انجام داده‌اند صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

## منابع

- ۱- قهرمان، احمد. کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، سال ۱۳۷۳، صفحه ۳۴.
- ۲- درخشان رودسری، مسعود. اطلاعات و کاربرد بالینی داروهای گیاهی، سال ۱۳۷۵، انتشارات تدبیر.
- ۳- زرگری، علی. گیاهان دارویی، جلد دوم، صفحه ۵۶۳ تا ۵۷۳، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- میرحیدر، حسین. معارف گیاهی، سال ۱۳۷۲، جلد اول، صفحه ۲۸۸ تا ۲۹۴، انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- 5- Evans, W.C. 1996. Trease and Evans. Pharmacognosy, 14th Edition, Chapter 21, "Volatile oils and resins", pp 259-260.
- 6- Bauer, K.; Garbe, D.; Surburg, H., 1990. Common Fragrance and Flavor Materials, VCH publishers, New York, page 164.
- 7- Sandra, P.; Bicchi, C., 1987. "Chromatographic Method, Capillary Gas Chromatography in Essential oil analysis" Chapter 8, Retention Indices in Essential oil analysis.
- 8- Dorling Kindersley, 1996. The Encyclopedia of medicinal plants, page

112.

- 9- Chalchat, J.C., Garry, R. P. and Michet, A., 1997, Variation of the chemical composition of Essential oil of *Mentha piperita* L. during the Growing time, *J.Essent. oil Res.*, 9, 463-465.
- 10- Voirin, B., Brun, N., and Bayet, C., 1990, Effects of daylength on the monoterpene composition of leaves of *Mentha* × *Piperita*, *Phytochemistry*, vol. 29, No. 3, 749-755.
- 11- Davies, N. W., 1998. "Gas chromatographic Retention Index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases", *J. Chromatography*, 503, 1-24.
- 12- Sandra, P.; Bicchi, C., 1987. "Chromatographic method, Capillary Gas Chromatography in Essential oil analysis" Chapter 8, Retention Indices in Essential Oil analysis, p. 259-274.
- 13- Clark IV, G.S. Cameron and Stuart Inc., Easton, Maryland, 1998. "An aroma chemical profile, Menthol" *Perfumer and Flavorist*, vol. 23, p. 33-46.

Essential oils composition of two cultivars of  
*Mentha piperita* L.

Jaimand, K.; Rezaee, M. B. and Nabi, G.R.

**Abstract**

The genus of *Mentha* is one of the most important of medicinal plant which is used in pharmaceutical and food industries. Cultivated *Mentha piperita* L. were collected from two different locations, one from Karaj city, Kalak (sample 1) at the beginning of June 1998 and other sample from Kamoo village 70 Km away from Kashan city (sample 2) at the beginning of June 1999, and essential oils were obtained from leaves by steam distillation method. The oil yields of two samples were 1% v/w calculated on the weight of fresh plant. The oils were analyzed by capillary GC and GC/MS. Main components from sample 1 representing 93.55% of total oil were, Neo-menthol (42.62%), 1,8-Cineole (16.81%) and piperitone (12.25%), and for seconded sample, main components are L-menthol (37.55%), L-menthone (19.13%), 1,8-Cineole (11.48%) and Menthofuran (4.45%).