تأثیر رویشگاه بر بازده و ترکیبهای شیمیایی اسانس
Eucalyptus camaldulensis Dehn

حسین شاکر[1]، محمد مهدی برازنده[2] و محمد باقر رضایی[2]

چکیده

به منظور مقایسه ترکیبهای شیمیایی اسانس اوکالیپتوس کامالدولنسیس از سه منطقه مختلف آب هوایی، این گونه گیاهی در بهمن ماه ۱۳۷۸ از سه منطقه نورآبادممسنی (استان فارس)، بهشهر (استان مازندران) و تهران (استان تهران) جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه شیمی گیاهی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، از برگ تازه آنها به طور مجزا و به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد.

از هر یک از این نمونه‌ها روغن اسانسی به رنگ زرد روشن و به ترتیب با بازده ۰/٦۰، ۰/۱٤ و ۰/۵۱ درصد (براساس وزن برگ خشک) بدست آمد. ترکیبهای شیمیایی این اسانسها به روشهای کاپیلاری گاز کروماتوگرافی متصل به آشکار ساز یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن (CGC-FID) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) به طور کمی و کیفی شناسایی شدند. در هر یک از این اسانسها تعداد سی‌وچهار ترکیب شناسایی شدند که در میان آنها به ترتیب سه ترکیب ۱ و ۸- سینئول (٤۸/۸٪، ۱/۰٪ و ۲/۵٪)، پاراسیمن (۱٦/۳٪، ۳۵/۵٪ و ۲۳/۹٪) و اسپاتولنول (۳/۷٪، ۲۰/۷ و ۱۵/٤٪) بالاترین میزان را به خود اختصاص می‌دهند.

واژه‌های کلیدی

اسانس، روغن اسانسی، اوکالیپتوس، ۱ و ۸- سینئول و پاراسیمن

---

۱ - عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی- دانشکده زیست‌شناسی

۲- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مقدمه

اسانس اوکالیپتوس، مایعی بسیار سیال، با تحرک، بی‌رنگ و یا بـه رنـگ زرد بسـیار روشن است. بوی آن قوی با عطر مخصوص و طعم آن ابتدا خنک کننده است، ولی بـه تدریج سوزاننده می‌شود.

مراکز تجارتی تولید این روغن، اسپانیا، پرتقال و استرالیا هستند (زرگری، ۱۳٦۳).

روغنهای فراراوکالیپتوس، براساس نحوه استفاده آنها به سـه گروه اساسـی دارویـی، صنعتی و معطر تقسیم می‌شوند (جوانشیر و مصدق، ۱۳۷۱).

از نظر دارویی روغنهایی که حاوی ۷۰ تا ۹۰ درصد سینئول باشـند، اهمیـت دارنـد، ولی بیشتر گونه‌های اوکالیپتوس، حاوی روغنی می‌باشند که کمتر از ۷۰ درصد سـینئول دارند که در این مورد می‌توان به وسیله تقطیر مجدد، سینئول را بـه بیـش از ۷۰ درصـد رساند (جوانشیر و مصدق، ۱۳۷۱).

مهمترین مصرف روغنهای اوکالیپتوس در صنایع، ضدعفونی کـردن و از بیـن بـردن بوی بد است (جوانشیر و مصدق، ۱۳۷۱).

به رغم تنوع ترکیبهای شیمیایی روغنهای فرار حاصل از اوکالیپتوس، تعداد کمـی از اوکالیپتوسها، روغنهای محتوی مواد معطر تولید می‌کنند که در عطرسازی قـابل اسـتفاده هستند (جوانشیر و مصدق، ۱۳۷۱).

تمام گونه‌های اوکالیپتوس، حاوی روغن اسانسی هسـتند کـه در داروهـا بـه شـکل استعمال داخلی و خارجی و نیز در حشره‌کشها و داروهای دفع کننده حشرات اسـتفاده می‌شوند. در کشور آرژانتین، از درخت اوکالیپتوس، نوعی شیره استخراج می‌شـود و در هندوستان، چوب آن به مصرف سوخت می‌رسد. الوار و تخته چوبهای آن برای ساخت آلونکها، اقامتگاهها، دیوراها و حفاظها و نیز در نجاری استفاده می‌شود. روغن اسانسـی آن که به طور وسیعی در قطره‌های ضـد تنـگی نفـس و سـرفه اسـتفاده می‌شـود، مـاده ضدعفونی کننده و داروی محرک می‌باشد (Duke، ۱۹۸۵).

آفریقایی‌ها ساقه آن را به صورت پودر نرم درآورده، به عنوان گرد حشره‌کش به کار می‌برند. مکزیکی‌ها برای تقویت لثه، برگهای آن را می‌جوند. گفته می‌شود گیاه خوبی برای تولید عسل می‌باشد. صمغ آن داروی نقرس، تنگی نفس، جوش‌زدگیها، برونشیت، سوختگی، سرطان، کرم و انگل، التهاب و برافروختگی، ورم نای، جذام، مالاریا، امراض مسری که از طریق تنفس منتقل می‌شوند، سل، سوزش، زخم، گلودرد، تشنج‌های موضعی و زخم‌های سطحی می‌باشد. در آسیا روغن حاصل از برگ آن، به عنوان ماده بیهوشی، داروی خلط‌آور، داروی ضد تب و ضد کرم بکار می‌رود. همچنین برای درمان آسم، تنگی نفس، آنفلوانزا و سل، مورد استفاده واقع شده است (Du ke، ۱۹۸۵).

در مورد اسانس گونه‌های مختلفی از اوکالیپتوس، تحقیقاتی از جمله در موارد زیر صورت گرفته است:

اسانسهای حاصل از برگهای خشک دو گونه اوکالیپتوس، به اسامی *E. citriodora* و *E. camaldulensis* به وسیله دستگاههای GC و GC/MS تجزیه و بیش از ۲۸ ترکیب اصلی در آنها شناسایی شده‌اند که ترکیب اصلی در گونه *E. Citriodora* عبارت از *Citronellal* (حداکثر ۷۵٪) و در گونه *E. camaldulensis* عبارت از 1.8- cineole (۷۱-۴۷٪) بوده است (Moudachirou و همکاران، ۱۹۹۹).

روغن اسانسی *E. globulos* به وسیله تقطیر با آب و از برگ آن بدست آمده و ترکیبهای آن با دستگاههای GC و GC/MS شناسایی شده و تعداد هفده ترکیب اصلی در آن تشخیص داده شده که در میان آنها به ترتیب 1.8- cineole (۷۸/۹٪)، P- cymene (۴/۷٪)، Pinene- (۴/۳٪) و trans- Pinocarveole (۳/۹٪) بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند (Milhau و همکاران، ۱۹۹۷).

روغن فرار حاصل از برگهای دوازده گونه اوکالیپتوس که از مناطق جنوبی و جنوب غربی استرالیا جمع‌آوری شده بودند، به روش تقطیر در خلاء بدست آمده و به وسیله دستگاههای GC و GC/MS شناسایی شده است. بسیاری از این گونه‌ها دارای -

α-Pinene (۴۷/۲-۱/۰٪)، β-Pinene (۹/۰-۰٪) 1.8- cineole (۶۸/۸-۰/۲٪)، P-cymene (۲۰/۱-۰/۲٪)، aromadendrene (۱۵/۰-۰٪)، bicyclogermacrene(۴۶/۶-۰٪) و spathulenol (۲۹/۰-۰/۱٪) می‌باشند (Bignell و همکاران، ۱۹۹۶).

روغنهای اسانسی حاصل از برگهای دو گونه اوکالیپتوس به اسمی *E. alba Muell* و *E. camaldulensis Dehnardt* به وسیله دستگاههای GC , GC/MS تجزیه شده که در گونه *E. alba* به ترتیب ترکیبهای *pinene* α- (۳۱/۰٪)، β- pinene (۲۰/۱٪) و limonene (۱۶/۸٪) دارای بالاترین درصد می‌باشند، در حالی‌که در گونه *E. camaldulensis* ترکیبهای *phellandrene* δ (۲۴/۸٪)، 1.8- cineole (۱۹/۳٪)، *α-pinene* (۱۲/۸٪) و *δ- terpinene* (۱۱/۸٪) بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. از نظر بازده اسانس تولید شده و نیز ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس، این دو گونه از نظر تجارتی، برای تولید روغن اسانسی، گونه‌های مورد قبولی نیستند.

مواد و روشها

الف- جمع‌آوری گیاه و اسانس‌گیری

گیاه اوکالیپتوس کامالدولنسیس در بهمن ماه ۱۳۷۸ از سه منطقه نورآبادممسنی (استان فارس)، بهشهر (استان مازندران) و تهران (استان تهران)، جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه شیمی گیاهی، از برگ تازه آنها به روش تقطیر با آب[1] اسانس‌گیری شد. در پایان اسانس‌گیری از هر یک از نمونه‌ها اسانسی به رنگ زرد روشن به صورت لایه مجزا در سطح آب تشکیل شد بازده اسانس‌گیری برای این نمونه‌ها به ترتیب معادل ۰/۶۰ و ۰/۱۴ و ۰/۵۱٪ محاسبه شد

1- Hydrodistillation

مشخصات اکولوژیکی مناطق

- ایستگاه تلمبه خانه در شمال شرقی نورآباد، دارای ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه به میزان ۵۸۷/۸ میلیمتر است. میانگین دمای روزانه در سال ۲۱/۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی سالانه آن ٤٧/٥٪ می‌باشد. وضعیت آب و هوایی نورآباد، نیمه خشک معتدل است و شوری خاک ندارد.

- ایستگاه تحقیقات پاسند در شرق شهرستان بهشهر واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۲۱ متر و متوسط بارندگی سالانه در این منطقه، ٦٠١/٥ میلیمتر می‌باشد. حداقل درجه حرارت مطلق آن ٥/٥- و حداکثر درجه حرارت مطلق آن ٤٣ درجه سانتی‌گراد است. میانگین رطوبت نسبی ۷۵/۵ درصد می‌باشد. خاک ایستگاه عمیق، سنگین با بافت رسی و اسیدیته آن خنثی تا قلیایی است.

- منطقه اکباتان در غرب تهران واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۱۹۰ متر می‌باشد. متوسط دمای این منطقه در طول سال ۱۷ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی آن به ترتیب ۲۳۰/۲ میلی‌متر و ٤٢/٦٧٪ بوده که از نظر منطقه کم‌باران و خشکی بحساب می‌آید.

ب- تجزیه دستگاهی

ب-۱- تجزیه به وسیله دستگاه گاز کروماتوگراف[1] (GC)

دستگاه مورد استفاده، گاز کروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) سری 9A مجهز به آشکارساز[2] یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن[3] (FID) و داده پرداز Eurochrom 2000 بوده است.

1- Gas Chromatograph
2- Detector
3- FID, Flame Ionization Detector

ستونهای مورد استفاده DB-1 (با فاز ثابت Dimethylpolysiloxane) و DB- WAX (با فاز ثابت Polyethyleneglycol) هر کدام به طول ٦٠ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۱/۲۵ میکرون بوده است.

تجزیه اسانسها به روش درجه حرارت برنامه‌ریزی شده خطی[1] انجام شد که به تفکیک ستونهای مورد استفاده به قرار زیر می‌باشند:

ستون DB- 1: دمای اولیه ۵۰ درجه سانتیگراد و دمای نهایی ۲۵۰ درجه سانتیگراد که در هر دقیقه از دمای اولیه تا دمای نهائی ٤ درجه سانتیگراد به آن افزوده می‌شود.

ستون DB- WAX: دمای اولیه ۵۰ درجه سانتیگراد و دمای نهایی ۲۳۰ درجه سانتیگراد که سرعت افزایش دما بین این دو درجه حرارت۳ درجه سانتیگراد در هر دقیقه می‌باشد.

تزریق نمونه‌ها به صورت خالص و به روش شکافتی[2] و با نسبت شکافت[3] برابر ۱:۱۰۰ انجام شد.

ب-۲- تجزیه به وسیله دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج‌جرمی[4] (GC/MS)

گاز کروماتوگراف واریان مدل ۳٤۰۰ و مجهز به طیف‌سنج‌جرمی با نرم افزار Saturn II و سیستم تله‌یونی[5] و انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت. ستون و برنامه دمائی مورد استفاده مانند ستون DB-1 در دستگاه GC بوده است.

1- LTPGC, Linear Temperature Programmed Gas Chromatography
2- Split
3- Split Ratio
4- GC/MS, Gas Chromatography/ Mass Spectrometery
5- Ion Trap

محاسبات کمی به کمک داده پرداز Eurochrom 2000 به روش نرمال کردن سطح[1] نادیده گرفتن ضرایب پاسخ[2] مربوط به ترکیبها انجام شد.

شناسایی ترکیبها به کمک شاخصهای بازداری[3] آنها روی دو ستون مورد استفاده که با تزریق هیدروکربنهای نرمال C_7- C_{25} تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه‌های کامپیوتری نوشته شده به زبان بیسیک محاسبه شدند و مقایسه آنها با مقادیری که در منابع منتظر گردیده (Davies، ۱۹۸٦ و Jennings، ۱۹۸۰) انجام و توسط طیفهای جرمی آنها تأیید شدند.

نتایج و بحث

کروماتوگرامهای روغن اسانسی اوکالیپتوس کامالدولنسیس مربوط به سه منطقه نورآباد، بهشهر و تهران روی ستون DB- 1 در شکل شماره ۱ و کروماتوگرامهای متناظر آنها روی ستون DB- WAX در شکل شماره ۲ دیده می‌شوند.

ترکیبهای شناسایی شده در این اسانسها همراه شاخصهای بازداری و غلظت آنها نیز در جدول شماره ۱ درج شده‌اند.

۱- چنانچه در جدول ترکیبها دیده می‌شود، بالاترین میزان سینئول، در اسانس گونه جمع‌آوری شده از منطقه نورآباد ممسنی (٤٨/٨٪) می‌باشد. از طرفی همان‌طور که در قسمت مقدمه گفته شد، روغنهای اسانسی که دارای ۷۰ تا ۹۰ درصد از این ماده درمانی باشند، از نظر دارویی حائز اهمیت هستند بنابراین آنچه در مورد این گونه می‌توان گفت این است که با تقطیر مجدد می‌توان میزان این ماده موثر را افزایش

1- Area Normalization
2- Response Factors
3- Retention Indices

داده و به میزان استاندارد آن رساند. لازم به ذکر است که در بعضی از گونه‌های اوکالیپتوس که از مناطق دیگر دنیا جمع‌آوری و ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس آن شناسائی شده‌اند، میزان این ترکیب حتی به ۲۰ درصد هم نمی‌رسد (Bignell، Samat ۱۹۸۸، ۱۹۹۶).

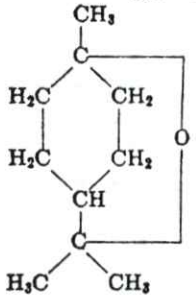
۲- با توجه به تأثیر منطقه رویش بر میزان اسانس و نیز ترکیبهای تشکیل‌دهنده، می‌توان همین گونه را از مناطق دیگر کشور جمع‌آوری نمود و میزان سینئول موجود در آنها را اندازه‌گیری کرد تا در صورتی که این میزان در حد استاندارد قرار داشت، تولید انبوه آن از نظر اقتصادی مورد توجه قرار گیرد.

۳-با توجه به آنکه در گونه‌های دیگر اوکالیپتوس، میزان بالاتری از ترکیب ۱ و ۸- سینئول گزارش شده (Moudachirou، ۱۹۹۹ و Milhau، ۱۹۹۷) می‌توان گونه‌های دیگری را که در ایران می‌رویند، انتخاب نمود و ترکیبهای آنها را از نظر میزان این ماده، مورد بررسی قرار داد.

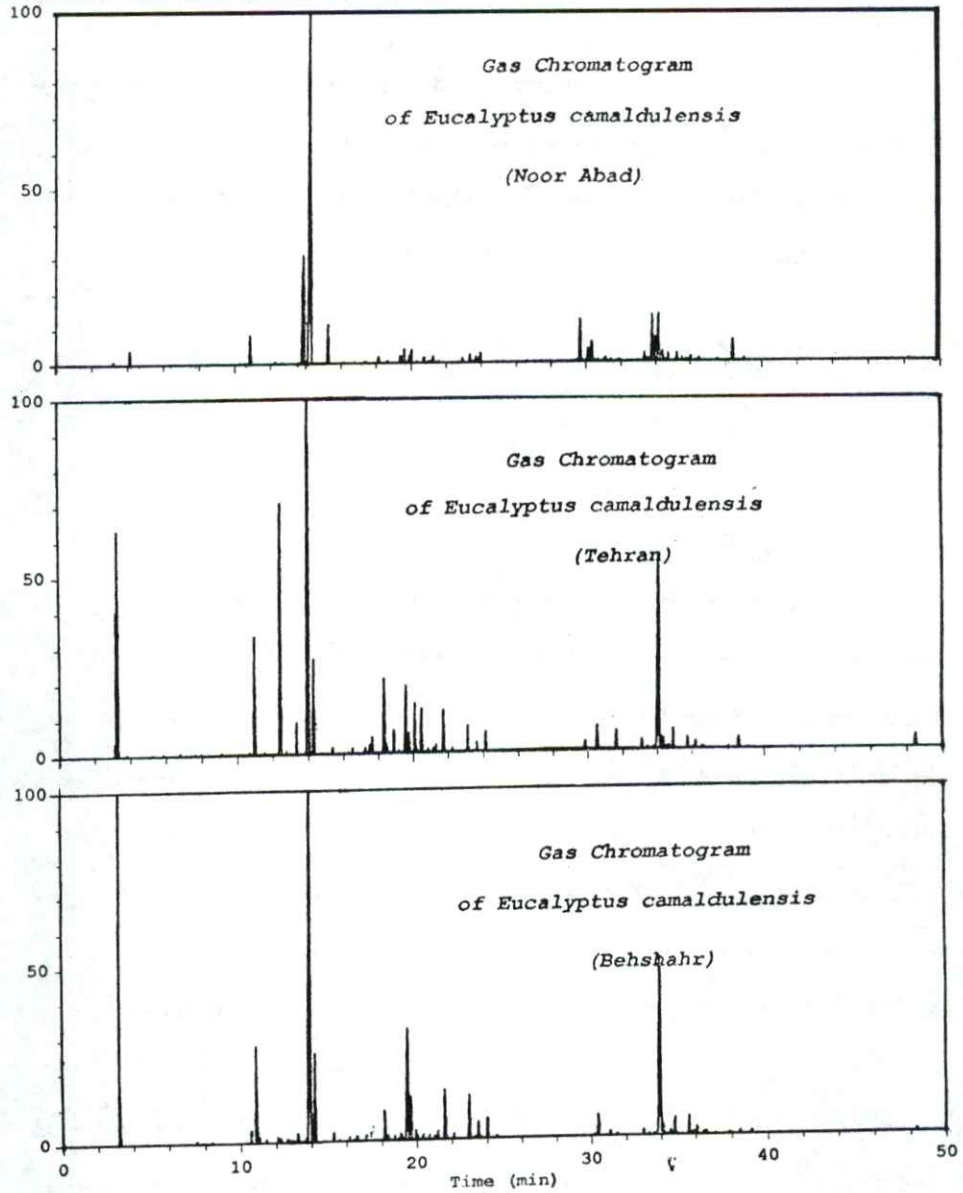
۴- در هر حال رسیدن به یک نتیجه دقیق و مطمئن، نیازمند کار تحقیقاتی گسترده و همه جانبه‌ای در این زمینه می‌باشد.

توضیح مختصری در مورد ترکیب ۱ و ۸- سینئول:

۱ و ۸- سینئول که با نام اوکالیپتول نیز خوانده می‌شود و اسامی دیگر آن *1.8- Oxido- p- menthane* و *1.8- Epoxy- P- Menthane* و *Cajeputol* می‌باشد. روغنی بی‌رنگ با فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$ و وزن مولکولی ۱۵۴/۲۴ است.

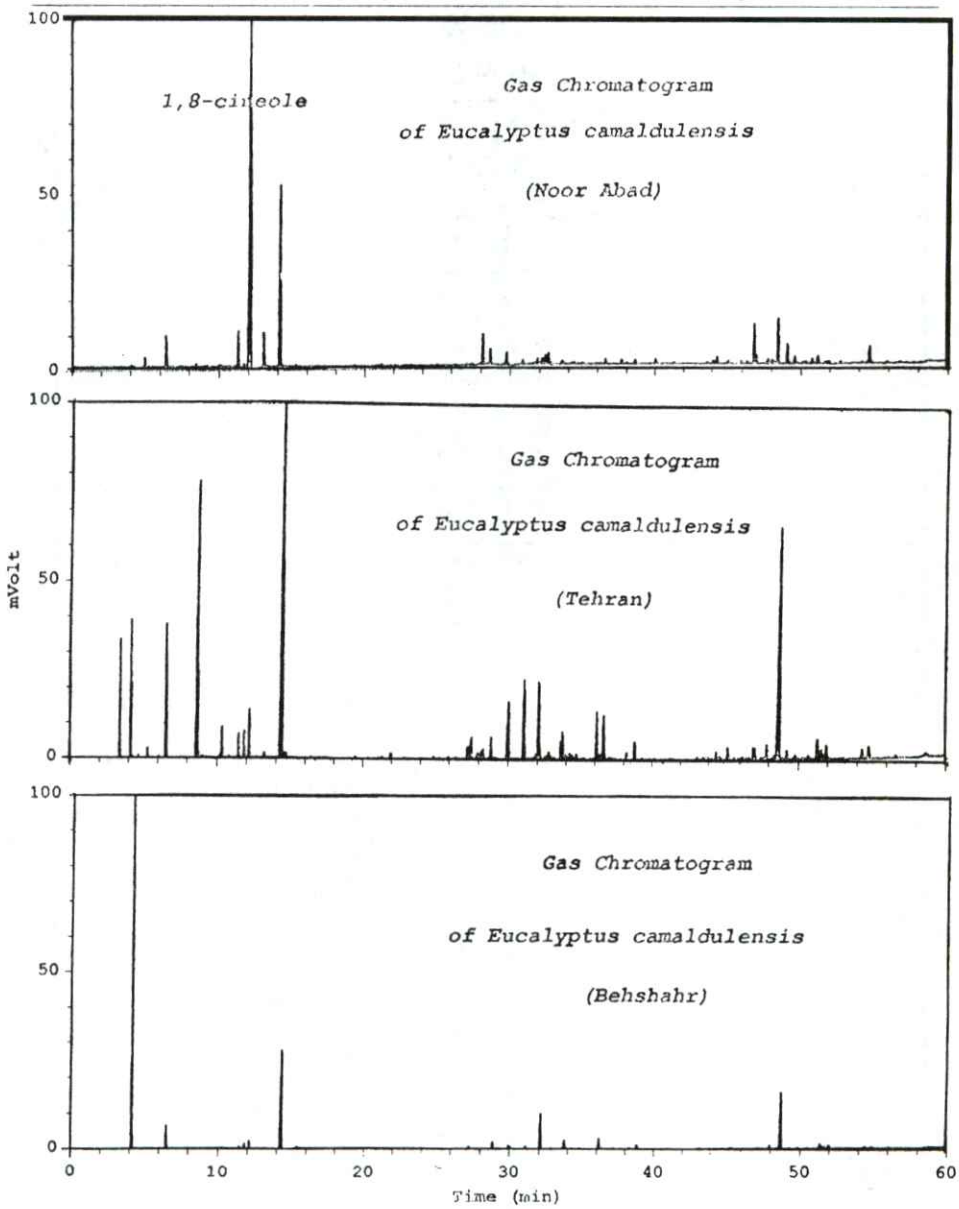


این ترکیب در تعداد زیادی از روغنهای اسانسی یافت می‌شود و طبق گزارشی که Ganapathi در تحقیقات خود در زمینه فرآورده‌های طبیعی ارائه نموده، سینئول از نظر وفور در روغنهای اسانسی بعد از pinene- در رتبه دوم قرار دارد. در بسیاری از روغنهای اسانسی از جمله گونه‌های مختلف اوکالیپتوس، ترکیب اصلی را تشکیل می‌دهد. به عنوان مثال در گونه‌ای از اوکالیپتوس با نام علمی *Eu calyptus polybractea* بیش از ۹۲ درصد از وزن اسانس را به خود اختصاص می‌دهد. این ترکیب در روغن اسانسی برگ بو (Laurel Leaf) به میزانی در حدود ۵۰ درصد یافت می‌شود. ۱ و ۸- سینئول همچنین در اسانسهای هل (*Cardamon*)، ریشه زنجبیل(*Ginger Root*)، لاوانـد (*Lavender Spike*)، اکلیل کوهی (*Rosemary*)، انوع خاصی از ریحان (*Ocimum*)، درمنه (*Artemisia*) و نیز بسیاری از روغنهای اسانسی دیگر یافت می‌شود. برای جداسازی آن از روغنهای اسانسی، ابتدا روغن اسانسی را که حاوی مقدار قابل توجهی از این ترکیب است، به برشهای مختلف تقسیم کرده و بعد برشی را که در فاصله دمایی ۱۸۰-۱۷۰ درجه سانتیگراد بدست آمده سرد می‌کنند و در نهایت این ترکیب را به شکل کریستال و تقریباً خالص بدست می‌آورند. (Guenther، ۱۹۴۹ و Sybil، ۱۹۸۴).



شکل شماره ۱- کروماتوگرامهای گازی اسانس اوکالیپتوس کامالدولنسیس از سه منطقه نورآباد- تهران و بهشهر

زمان برداشت گیاه: بهمن ماه، روش اسانس‌گیری: تقطیر با آب، ستون مورد استفاده: DB-1



شکل شماره ۱- کروماتوگرامهای گازی اسانس اوکالیپتوس کامالدولنسیس از سه منطقه نورآباد- تهران و بهشهر

زمان برداشت گیاه: بهمن ماه، روش اسانس‌گیری: تقطیر با آب، ستون مورد استفاده:DB-WAX

جدول شماره ۱- ترکیبهای اسانس اوکالیپتوس کامالدولنسیس از سه منطقه نورآباد، تهران و بهشهر

شماره ترکیب	نام ترکیب	درصد			شاخص بازداری	
		نورآباد	تهران	بهشهر	DB-1	DB- WAX
۱	α-Pinene	–	–	۰/۵	۹۲۳	۱۰۲۵
۲	B-Pinene	–	–	۰/۲	۹۷۱	۱۱۰۲
۳	Myrcene	–	۱۲/۳	–	۹۸٦	۱۱۵۳
٤	α -phellandrene	–	۱/۳	۰/۵	۱۰۰۵	۱۱٦٦
۵	p-cymene	۱٦/۳	۲۳/۹	۳۵/۵	۱۰۱٤	۱۲٦٦
٦	Limoene	۲/۸	۱/۰	۰/۸	۱۰۲٦	۱۲۰۷
۷	β-phellandrene	۰/٦	۱/۰	۱/٤	۱۰۲٦	۱۲۱٦
۸	1.8-cineole	٤۸/۸	۱/۰	۲/۵	۱۰۲٦	۱۲۲۸
۹	γ-terpinene	۲/۳	۰/۳	۰/٤	۱۰٤٦	۱۲٤۳
۱۰	linallol	–	۰/۲	۰/۳	۱۰۸۲	۱۵۳۵
۱۱	α-thujone	–	–	۰/۳	۱۰۹٦	--
۱۲	α-pinene oxide	–	۱/۱	۰/٤	۱۱۰۱	--
۱۳	α-campholenal	–	۰/۹	۰/۷	۱۱۱۲	--
۱٤	trans- pinocarveole	۰/٤	–	۱/٤	۱۱۱۸	--
۱۵	trans- verbenol	–	٤/۵	–	۱۱۲۷	--
۱٦	pinocarvone	–	۰/٤	۱/۰	۱۱۳۷	۱۵۷۰
۱۷	δ-terpineole	۰/٤	–	۱۰/٤	۱۱۵۸	--
۱۸	terpinen-4- ol	۰/۷	۳/٤	۱/۱	۱۱٦۷	۱٦۰۰
۱۹	myrtenal	۱/٤	۱/٦	۱/۲	۱۱۷۲	۱٦۳۵

جدول شماره ۱- ترکیبهای اسانس اوکالیپتوس کامالدولنسیس از سه منطقه نورآباد، تهران و بهشهر

شماره ترکیب	نام ترکیب	درصد			شاخص بازداری	
		نورآباد	تهران	بهشهر	DB-1	DB-WAX
۲۰	α-terpineole	۰/۵	–	۰/۵	۱۱۷۵	۱۶۸۴
۲۱	verbenone	۰/۹	۲/۲	۰/۲	۱۱۸۳	۱۷۳۰
۲۲	cis- piperitol	–	۳/۹	۰/۶	۱۱۹۲	--
۲۳	trans- carveole	۰/۴	–	۰/۲	۱۱۹۸	۱۷۸۰
۲۴	cumin aldehyde	۰/۴	۰/۳	۳/۳	۱۲۱۴	۱۷۸۲
۲۵	piperitone	–	۱/۹	–	۱۲۳۱	--
۲۶	thymol	۰/۵	۱/۵	۰/۸	۱۲۶۸	۲۱۹۵
۲۷	carvacrol	۰/۶	۰/۹	۱/۱	۱۲۸۲	۲۲۰۸
۲۸	allo- aromadendrene	۱/۴	۱/۱	۱/۱	۱۴۵۱	۱۶۴۳
۲۹	viridiflorene	–	۰/۹	–	۱۴۸۶	۱۶۸۴
۳۰	spathulenol	۳/۷	۱۵/۴	۲۰/۷	۱۵۷۶	--
۳۱	globulol	۱/۲	۰/۴	–	۱۵۸۲	۲۰۶۱
۳۲	Humulene oxide	۰/۶	۱/۰	۱/۰	۱۵۹۶	--
۳۳	γ-eudesmol	–	۰/۶	۰/۹	۱۶۲۷	--
۳۴	β-eudesmol	۰/۵	۰/۴	۰/۴	۱۶۴۳	۲۲۰۰

The Effect of Collection Region on the Essential Oil Yield and Composition of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.

Shaker, H. [1] , Barazandeh, M.M[2] and Rezaei, M.B.[2]

Abstract

In order to compare essential oils composition of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. from there locations, it was collected from Noor Abad (Fars province), Behshahr (Mazandaran province) and Tehran (Tehran province) in Feb. 1999 and hydrodistilled in the phytochemistry lab of Research Institute of Forests and Rangelands.

The oils were produced in light- yellow colors at the yields of 060%, 0.14% and 0.50%, respectively (based on fresh weights).

The oils were analyzed by CGC-FID and GC/MS. Thirty-four compounds were identified in each one among which 1.8-cineole (48.8%, 1.0% abd 2.5%) p- cymene (16.3%, 35.5% and 23.9%) and spathulenol (3.7%, 2.7% and 15.4%) were the major constituents, respectively.

1- University of Shahid Beheshti, Faculty of Biology
2- Research Institute of Forests and Rangelands, Theran, Iran, P.O.Box: 13185-116