

استخراج، شناسایی و مقایسه ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس برگ، ساقه و میوه برگ بو (*Laurus nobilis* L.)

محمود نادری حاجی باقرکندی^{۱*}، فاطمه سفیدکن^۲، محمدرضا پورهرروی^۳ و مهدی میرزا^۴

۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور ابهر، پست الکترونیک: m.nadery@rifr-ac.ir

۲- استاد، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استادیار دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور ابهر

۴- دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۸

تاریخ اصلاح نهایی: فروردین ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۷

چکیده

برگ بو با نام علمی *Laurus nobilis* L. گیاهیست به صورت درخت و درختچه، همیشه سبز و ناخزان که در شرایط مساعد ارتفاع آن به ۱۵-۲۰ متر می‌رسد. از اسانس برگ بو به عنوان داروی ضد لارو و نیز برای رفع درد مفاصل، تشنجهای عضلانی، گرفتگی عضلات و ایجاد بی حسی موضعی استفاده می‌شود. همچنین برگهای آن جهت خوشبو کردن و نیز به عنوان ادویه در تهیه ترشیجات بکار می‌رود. در این تحقیق، به منظور بررسی کمی و کیفی اسانس برگ بو کاشته شده در ایران، برگ این گیاه از باغ گیاهشناسی ملی ایران (تهران) و اندامهای مختلف سرشاخه (شامل ساقه، برگ و میوه) آن از باغ گیاهشناسی نوشهر در زمستان ۱۳۸۷ جمع‌آوری و پس از خشک کردن در سایه، اسانس آنها به روش تقطیر با آب استخراج شد. اسانسها به کمک دستگاههای کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف‌سنج جرمی تجزیه و شناسایی شدند. بازده اسانس (w/w) نسبت به وزن خشک) برای برگ نمونه باغ گیاهشناسی ملی ایران ۳/۸۶٪ و برای برگ نمونه باغ گیاهشناسی نوشهر ۱/۳۵٪، میوه ۰/۴۳٪ و در ساقه ۰/۲۲٪ بدست آمد. در اسانس برگهای برداشت شده از باغ گیاهشناسی ملی ایران، ۲۰ ترکیب شناسایی شده که از بین آنها ۸،۱-سینئول (۰/۴۷٪)، سابینن (۰/۱۳/۹٪) و آلفا-ترپینیل استات (۰/۱۱/۵٪) اجزای عمده بودند. در نمونه‌های برداشت شده از نوشهر، ۲۷ ترکیب در اسانس برگ، ۳۷ ترکیب در اسانس میوه و ۲۴ ترکیب در اسانس ساقه شناسایی شدند. از بین ترکیبهای موجود در اندامهای مورد بررسی، برخی ترکیبها از جمله ۸،۱-سینئول (۰/۵۸/۲٪)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۱۰/۰٪) و سابینن (۰/۷/۲٪) در اسانس برگ، ۱۸-سینئول (۰/۴۲/۹٪)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۱۶/۸٪) و سابینن (۰/۴/۷٪) در ساقه و ترانس-بتا-اوسیمین (۰/۲۰/۸٪)، ۸،۱-سینئول (۰/۱۴/۴٪)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۸/۵٪)، جرماکرن B (۰/۷/۸٪)، آلفا-پینن (۰/۶/۶٪)، جرماکرن D (۰/۶/۶٪) و سابینن (۰/۵/۴٪) و بتا-پینن (۰/۵/۱٪)، در اسانس میوه بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که گرچه بازده اسانس ساقه بسیار کمتر از برگ است، اما اسانس این دو اندام از نظر ترکیب مشابه می‌باشند، در حالی که اسانس میوه دارای میزان ۸،۱-سینئول پایین‌تر از برگ و ساقه بوده و در عوض دارای مقدار قابل توجهی ترانس-بتا-اوسیمین است. همچنین اسانس برگ نمونه تهران بازده اسانس بالاتر ولی میزان ۸،۱-سینئول پایین‌تری دارد.

واژه‌های کلیدی: برگ بو (*Laurus nobilis* L.)، اسانس، ۸،۱-سینئول، آلفا-ترپینیل استات، ترانس-بتا-اوسیمین.

مقدمه

برگبو با نام علمی *Laurus nobilis* و نامهای عمومی انگلیسی *sweet bay* و *Bay tree* یا *laurel* گیاهی از تیره Lauraceae است (زرگری، ۱۳۶۹). این درخت بومی نواحی مدیترانه و اروپای جنوبی است و در زمان سلسله قاجاریه به ایران وارد شده است. برگبو به صورت درخت و درختچه همیشه سبز و ناخزان است (در مناطق با زمستانهای خیلی سرد باید محافظت شود) که در شرایط مساعد ارتفاع آن به ۲۰-۱۵ متر هم می‌رسد ولی معمولاً ۸-۷ متر می‌باشد. برگها متناوب، سبز تیره، بیضی شکل، نوک تیز، معطر و زیبا هستند. گلهای آن کوچک به رنگ زرد یا خاکستری روشن و میوه آن کوچک به رنگ ارغوانی تیره و به اندازه دانه انگور می‌باشد (میرحیدر، ۱۳۷۲). برگبو درختی دو پایه یا پلی‌گام و بومی نواحی مختلف اروپای جنوبی و منطقه مدیترانه است. به علت برگهای بادوام و ظاهر زیبایی که دارد پرورش آن در ایران معمول شده به طوری که امروزه در منطقه وسیعی از نواحی شمالی ایران و اماکن دیگر یافت می‌شود (زرگری، ۱۳۶۹؛ امین، ۱۳۷۰، قهرمان، ۱۳۷۶).

در دانه گیاه ۳۴-۲۰ درصد چربی معطر وجود دارد که شامل اسیدلوریک (به مقدار زیاد)، اسیدپالیمیتیک، اسیداولوئیک و اسیدلینولئیک می‌باشد. اسیدلوریک از اسیدهای چرب است که به شکل متبلور سفید درمی‌آید. در برگهای خشک برگبو نیز از ۱-۳ درصد اسانس روغنی فرار بسیار معطر وجود دارد که از طریق تقطیر می‌توان استخراج نمود (میرحیدر، ۱۳۷۲). از برگ و میوه برگبو سابقاً نوعی پماد به نام روغن لوریه (P. de Laurier) تهیه می‌کردند که برای دامپزشکی کاربرد دارد (زرگری، ۱۳۶۹).

از روغن میوه برگبو برای انواع ناراحتیهای مفاصل، اعصاب، معده، شکم، رحم، انواعی از لقوه‌ها و تشنجهای عضلانی، گرفتگی عضلات یا سیخ شدن عضلات، انواع دردها، بی‌حسی در هر نقطه از بدن به صورت سنتی استفاده می‌شده است (میرحیدر، ۱۳۷۲؛ Martindale, 1996).

از اسانس برگبو برای درمان بیماری سرخک نیز استفاده می‌شود (Kovacevic et al., 2007). آثار ضد میکروب، ضد قارچ (Leung & Foster, 1996؛ Akgul et al., 1989؛ Hitokoto et al., 1980)، ضد شوره سر (Leung & Foster, 1996) و دفع حشراتی نظیر سوسک حمام (Verma & Meloan, 1981) در اسانس برگبو تأیید شده است. روغن فرار گیاه سبب کاهش ضربان قلب و فشار خون می‌شود (Leung & Foster, 1996؛ Opdyke, 1976). اسانس آن دارای بوی مطبوع و ۸.۱- سیثول (به مقدار زیاد)، پینون، اوژنول و استراگول می‌باشد (Duke, 1989). محتوای روغن فرار در فصل پاییز بیشترین مقدار و در فصل بهار کمترین مقدار است (Youngken, 1950).

بررسی اسانس موجود در برگهای گیاه برگبو در مراحل مختلف رشد (رویشی، ابتدای گلدهی، گلدهی و بذر)، نشان داده که بیشترین مقدار اسانس در مرحله گلدهی بدست می‌آید (Verdian-rizi, 2008). موارد استفاده این اسانس در صنایع غذایی، ادویه، چاشنی، صنایع آرایشی و عطر می‌باشد (Şekeroğlu, 2007؛ Özcan & Chalchat, 2005).

اسانس سرشاخه، برگ، ساقه و گل برگبو در Montenegro مطالعه شده و اختلاف معنی‌داری بین بازده اسانس سرشاخه، برگ و ساقه مشاهده نشده است.

نشان نداده و مشخص شده که ۸،۱-سینثول (۰/۲۲/۸)، لینالول (۰/۱۲/۵)، آلفا-تریپنیل استات (۰/۱۱/۴) و متیل اوژنول (۰/۸/۱) ترکیبهای اصلی اسانس استخراج شده می‌باشند (Careda et al., 2002).

در تحقیق حاضر، با توجه به اینکه مهمترین اندام دارای اسانس برگ‌بو برگهای آن می‌باشند، برگ این گیاه از دو منطقه و ساقه و میوه آن از یکی از مناطق، از نظر میزان اسانس، نوع و درصد ترکیبهای شیمیایی موجود در آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

جمع‌آوری، خشک کردن و استخراج اسانس

سرشاخه‌های گیاه *Laurus nobilis* L. در اسفند ۱۳۸۷ از باغ گیاه‌شناسی نوشهر واقع در شمال ایران جمع‌آوری شد. پس از جدا کردن ساقه، برگ و میوه از همدیگر، نمونه‌ها در سایه به مدت ۵ روز به منظور خشک کردن قرار داده شدند. همچنین برگهای این گیاه از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران واقع در اتوبان تهران-کرج، جمع‌آوری و به همان روش خشک شد. قبل از هر اسانس‌گیری، مقدار ۵ گرم از نمونه به منظور اندازه‌گیری درصد رطوبت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد در داخل آن تا مرحله خشک شدن کامل قرار داده شد. مقدار ۶۰ گرم از هر نمونه را آسیاب کرده و با استفاده از روش تقطیر با آب (در دستگاه شیشه‌ای طرح کلونجر طبق فارماکوپه اروپا) به مدت ۲ ساعت عمل اسانس‌گیری انجام شد. بازده اسانس با در نظر گرفتن درصد رطوبت محاسبه شد.

جداسازی و شناسایی ترکیبهای اسانس

به‌منظور جداسازی و شناسایی ترکیبهای اسانس، از دستگاه کروماتوگرافی گازی فوق سریع (Ultra-Fast GC)

ترکیبهای اصلی اسانسها ۸،۱-سینثول، متیل اوژنول، آلفا-تریپنیل استات، آلفا-پینن، بتا-پینن، ساینین و لینالول گزارش شده‌اند (Kovacevic et al., 2007).

اسانس گل، برگ و ساقه برگ‌بو در فرانسه مورد بررسی قرار گرفته و ترکیبهای عمده اسانس گل، ویریدیفلورن (۰/۱۲/۲)، جرماکرن D (۰/۱۰/۱)، بتا-کاریوفیلین (۰/۱۰)، بتا-المن (۰/۹/۷) و ترانس-اوسیمین (۰/۸)، ترکیبهای عمده اسانس برگ، ۸،۱-سینثول (۰/۳۹/۱)، آلفا-تریپنیل استات (۰/۱۸/۲)، متیل اوژنول (۰/۱۱/۸)، لینالول (۰/۱۰) و ساینین (۰/۴/۴) و اجزای اصلی اسانس ساقه، ۸،۱-سینثول (۰/۷۳)، متیل اوژنول (۰/۴/۷) و آلفا-تریپنیل استات (۰/۳/۸) گزارش شده است (Fiorini et al., 1997).

اسانس برگ و میوه گیاه برگ‌بو در مناطق مختلف ترکیه از نظر کمی و کیفی مشابه بوده و ترکیب اصلی در هر دو اسانس ۸،۱-سینثول به میزان حدود ۵۰٪ بوده است (Sangun et al., 2006).

در تحقیقی دیگر، برگهای گیاه برگ‌بو از مناطق مختلف در ترکیه جمع‌آوری شده و ترکیبهای موجود در اسانس آن مورد بررسی قرار گرفته است و بازده اسانس آن براساس گیاه خشک ۱/۴٪ تا ۲/۶٪ گزارش شده است. ترکیب اصلی اسانسها، ۸،۱-سینثول (۰/۶۸/۴۸-۰/۵۱/۷۳) و سایر ترکیبهای مهم آن آلفا-تریپنیل استات (۰/۹/۸۷-۰/۴/۰۴)، ساینین (۰/۷/۷۵-۰/۴/۴۴)، آلفا-پینن (۰/۴/۸۹-۰/۲/۹۳)، بتا-پینن (۰/۳/۹۱-۰/۲/۵۸)، تریپین-۴-آل (۰/۳/۲۴-۰/۱/۳۳) و آلفا-تریپنیل (۰/۳/۰۵-۰/۰/۹۵) بوده است (Özcan & Chalchat, 2005).

اسانس برگ گیاه برگ‌بو در ایتالیا با روش سیال فوق بحرانی استخراج شده است. این روش استخراج در مقایسه با روش تقطیر با آب اختلاف معنی‌داری از خود

۰/۲۵ میلی‌متر که لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرون می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفت. برنامه‌ریزی حرارتی از ۶۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۳ درجه در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت ترانسفرلاین ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. گاز هلیوم با خلوص ۹۹۹/ به‌عنوان گاز حامل مورد استفاده قرار گرفت. زمان اسکن برابر با یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و محدوده جرمی از ۳۵۰-۴۰ بود.

نتایج

اسانس برگ گیاه *Laurus nobilis L.*

بازده اسانس برگهای جمع‌آوری شده از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، ۳/۸۶٪ (w/w) بدست آمد. تعداد ۲۰ ترکیب در اسانس این نمونه شناسایی شد که ۹۸/۴ درصد از کل اسانس را شامل می‌شدند. ۸،۱-سینئول (۰/۴۷/۰٪)، سابینن (۰/۱۳/۹٪)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۱۱/۵٪)، ترپینولن (۰/۶/۵٪)، بتا-پینن (۰/۴/۹٪) و آلفا-پینن (۰/۴/۶٪) در اسانس این نمونه، ترکیبهای عمده بودند. سایر اجزای تشکیل‌دهنده این اسانس در جدول ۱ مشاهده می‌شوند.

بازده اسانس برگهای جمع‌آوری شده از باغ گیاه‌شناسی نوشهر، ۱/۳۵٪ (w/w) بدست آمد. تعداد ۲۷ ترکیب در اسانس برگ گیاه برگ‌بو شناسایی شد که ۹۸/۵ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ۸،۱-سینئول (۰/۵۸/۲٪)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۱۰/۰٪)، سابینن (۰/۷/۲٪)، بتا-پینن (۰/۴/۴٪)، آلفا-پینن (۰/۴٪)، آلفا-ترپینئول (۰/۳/۹٪) و گاما-ترپینئول (۰/۲٪) در اسانس این نمونه، بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند. سایر اجزای تشکیل‌دهنده این اسانس در جدول ۱ مشاهده می‌شوند.

و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد.

مقدار ۰/۲ میکرولیتر توسط سرنگ ۱۰ میکرولیتری برداشته و به دستگاه GC تزریق شد. درصد ترکیبهای تشکیل‌دهنده هر اسانس پس از جداسازی به همراه شاخص بازداری محاسبه شد. همچنین مقدار یک میکرولیتر از هر اسانس در دو میلی‌لیتر دی‌کلرومتان رقیق شد و سپس به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی تزریق و طیف‌های جرمی مربوط به ترکیبهای موجود در اسانس به منظور بررسی کیفی (شناسایی) بدست آمد. در نهایت، شناسایی ترکیبهای موجود در هر اسانس با استفاده از اندیس‌های بازداری (Retention Index) و پیشنهادهای کتابخانه‌ای کامپیوتر دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی و مقایسه آنها با ترکیبهای استاندارد انجام شد.

مشخصات دستگاههای مورد استفاده

دستگاه GC

گاز کروماتوگراف فوق سریع Thermo مدل UFM، ستون DB-5 پر شده با سیلیکای گداخته به طول ۱۰ متر، قطر ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۴ میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۶۰-۲۸۵ درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۸۰ درجه در دقیقه و توقف به مدت ۳ دقیقه در دمای نهایی می‌باشد. نوع آشکارساز FID با دمای ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و گاز حامل هلیوم با فشار ۰/۵ میلی‌لیتر در دقیقه و نسبت شکاف ۱ به ۱۰۰۰ بود.

دستگاه GC/MS

گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ متصل شده به طیف‌سنجی جرمی با ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر

جدول ۱- مقایسه ترکیبهای شناسایی شده در اسانس برگ *Laurus nobilis* از دو منطقه

ردیف	ترکیب	شاخص بازداری	نوشهر (%)	تهران (%)
۱	α -pinene	۹۳۶	۴/۰	۴/۶
۳	sabinene	۹۷۱	۷/۲	۱۳/۹
۴	β -pinene	۹۷۶	۴/۴	۴/۹
۶	myrcene	۹۸۸	۰/۵	۱/۰
۸	<i>p</i> -cymene	۱۰۲۱	۰/۵	۰/۷
۹	1,8-cineole	۱۰۲۸	۵۸/۲	۴۷/۰
۱۱	γ -terpinene	۱۰۵۸	۰/۶	۰/۵
۱۲	<i>cis</i> -sabinene hydrate	۱۰۶۷	۰/۴	۰/۴
۱۳	terpinolene	۱۰۸۶	۰/۴	۶/۵
۱۴	<i>trans</i> -sabinene hydrate	۱۰۹۵	۰/۴	۰/۳
۱۵	endo-fenchol	۱۱۱۴	۰/۴	–
۱۶	<i>cis</i> -verbenol	۱۱۳۸	۰/۳	–
۱۷	terpinen-4-ol	۱۱۷۵	۰/۵	–
۱۸	<i>p</i> -cymen-8-ol	۱۱۷۹	۰/۳	–
۱۹	α -terpineol	۱۱۸۵	۳/۹	۱/۶
۲۰	γ -terpineol	۱۱۹۶	۲/۰	۰/۹
۲۱	<i>trans</i> -carveol	۱۲۱۴	۰/۲	–
۲۳	linalyl acetate	۱۲۵۷	۰/۲	–
۲۴	<i>trans</i> -sabinyl acetate	۱۲۸۸	۰/۲	۰/۱
۲۵	carvacrol	۱۲۹۷	۰/۸	۰/۸
۲۶	α -terpinyl acetate	۱۳۴۶	۱۰/۰	۱۱/۵
۲۷	eugenol	۱۳۵۶	۱/۰	۲/۲
۲۸	α -ylangene	۱۳۷۲	۱/۰	۰/۹
۲۹	E-caryophyllene	۱۴۱۶	–	۰/۲
۳۱	germacrene D	۱۴۸۱	–	۰/۲
۳۵	γ -cadinene	۱۵۱۱	۰/۲	–
۳۶	germacrene B	۱۵۵۸	۰/۲	۰/۲
۴۱	β -eudesmol	۱۶۴۷	۰/۲	–
۴۲	intermedeol	۱۶۶۴	۰/۵	–
	مجموع		۹۸/۵	۹۸/۴

اسانس ساقه گیاه *Laurus nobilis* L.

بازده اسانس ساقه برگ‌بو جمع‌آوری شده از باغ گیاه‌شناسی نوشهر، ۰/۲۲ (w/w) بدست آمد. تعداد ۲۴ ترکیب در اسانس ساقه برگ‌بو شناسایی شد که ۹۵ درصد از کل اسانس را شامل می‌شدند. ۸،۱-سینئول (۰/۴۲/۹)، آلفا-تریپینیل استات (۰/۱۶/۸)، سابینن (۰/۴/۷)، آلفا-تریپینول (۰/۳/۹)، بتا-پینن (۰/۳/۷)، آلفا-پینن (۰/۳)، ایتترمدئول (۰/۲/۳) و گاما-تریپینول (۰/۲/۲) اجزای عمده ساقه بودند. سایر اجزای تشکیل‌دهنده این اسانس در جدول ۲ مشاهده می‌شوند.

اسانس میوه گیاه *Laurus nobilis* L.

بازده اسانس میوه برگ‌بو جمع‌آوری شده از باغ گیاه‌شناسی نوشهر، ۰/۴۳ (w/w) بدست آمد. تعداد ۳۷ ترکیب در اسانس میوه برگ‌بو شناسایی شد که ۹۵/۶ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ترانس-بتا-اوسیمن (۰/۲۰/۸)، ۸،۱-سینئول (۰/۱۴/۴)، آلفا-تریپینیل استات (۰/۸/۵)، جرماکرن B (۰/۷/۸)، آلفا-پینن (۰/۶/۶)، جرماکرن D (۰/۶)، سابینن (۰/۵/۴)، بتا-پینن (۰/۵/۱) و ترانس-کاریوفیلن (۰/۳/۸) عمده‌ترین ترکیب‌های موجود در اسانس میوه بودند. سایر اجزای تشکیل‌دهنده این اسانس در جدول ۲ مشاهده می‌شوند.

جدول ۲- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس ساقه، برگ و میوه *Laurus nobilis* در نوشهر

ردیف	ترکیب	شاخص بازداری	ساقه (%)	برگ (%)	میوه (%)
۱	α -pinene	۹۳۶	۳/۰	۴/۰	۶/۶
۲	camphene	۹۵۱	-	-	۰/۸
۳	sabinene	۹۷۱	۴/۷	۷/۲	۵/۴
۴	β -pinene	۹۷۶	۳/۷	۴/۴	۵/۱
۶	myrcene	۹۸۸	-	۰/۵	۰/۲
۷	α -phellandrene	۹۹۹	-	-	۰/۵
۵	α -terpinene	۱۰۱۴	۲/۲	-	-
۸	<i>p</i> -cymene	۱۰۲۱	۳/۹	۰/۵	-
۹	1,8-cineole	۱۰۲۸	۴۲/۹	۵۸/۲	۱۴/۴
۱۰	E- β -ocimene	۱۰۴۷	-	-	۲۰/۸
۱۱	γ -terpinene	۱۰۵۸	۰/۸	۰/۶	۰/۵
۱۲	<i>cis</i> -sabinene hydrate	۱۰۶۷	-	۰/۴	-
۱۳	terpinolene	۱۰۸۶	۱/۰	۰/۴	۱/۸
۱۴	<i>trans</i> -sabinene hydrate	۱۰۹۵	-	۰/۴	-
۱۵	endo-fenchol	۱۱۱۴	-	۰/۴	-
۱۶	<i>cis</i> -verbenol	۱۱۳۸	۰/۲	۰/۳	-
۱۷	terpinen-4-ol	۱۱۷۵	۰/۳	۰/۵	۱/۳
۱۸	<i>p</i> -cymen-8-ol	۱۱۷۹	-	۰/۳	-

جدول ۲- ترکیبهای شناسایی شده در اسانس ساقه، برگ و میوه *Laurus nobilis* در نوشهر

ردیف	ترکیب	شاخص بازداری	ساقه (%)	برگ (%)	میوه (%)
۱۹	α -terpineol	۱۱۸۵	۳/۹	۳/۹	۰/۵
۲۲	myrtenol	۱۱۹۳	-	-	۰/۲
۲۰	γ -terpineol	۱۱۹۶	۲/۲	۲/۰	-
۲۱	<i>trans</i> -carveol	۱۲۱۴	۰/۲	۰/۲	۰/۲
۲۳	linalyl acetate	۱۲۵۷	-	۰/۲	۰/۱
۲۴	<i>trans</i> -sabinyl acetate	۱۲۸۸	۰/۴	۰/۲	۰/۷
۲۵	carvacrol	۱۲۹۷	۱	۰/۸	۰/۶
۲۶	α -terpinyl acetate	۱۳۴۶	۱۶/۸	۱۰/۰	۸/۵
۲۷	eugenol	۱۳۵۶	۱/۱	۱/۰	۰/۶
۲۸	α -ylangene	۱۳۷۲	۱/۳	۱/۰	۰/۶
۲۹	E-caryophyllene	۱۴۱۶	۰/۳	-	۳/۸
۳۰	α -humulene	۱۴۵۳	-	-	۰/۳
۳۱	germacrene D	۱۴۸۱	۰/۸	-	۶/۰
۳۲	γ -cadinene	۱۵۱۱	۰/۳	۰/۲	۰/۸
۳۳	δ -cadinene	۱۵۲۰	-	-	۰/۲
۳۴	E- γ -bisabolene	۱۵۲۸	-	-	۰/۶
۳۶	germacrene B	۱۵۵۸	۱/۰	۰/۲	۷/۸
۳۷	caryophyllene oxide	۱۵۸۰	-	-	۰/۲
۳۸	khusimone	۱۶۰۱	-	-	۰/۵
۳۹	eudesmol (5-epi-7-epi- α)	۱۶۰۵	-	-	۰/۷
۴۰	caryophylla,4(14),8(15),diene 5- α -ol	۱۶۳۸	-	-	۰/۶
۴۱	β -eudesmol	۱۶۴۷	۰/۷	۰/۲	۰/۳
۴۲	intermedeol	۱۶۶۴	۲/۳	۰/۵	۱/۰
۴۳	eudesma-4(15),7-diene-1- β -ol	۱۶۸۵	-	-	۰/۵
۴۴	zerumbone	۱۷۳۱	-	-	۱/۴
۴۵	khusimol	۱۷۴۱	-	-	۰/۲
۴۶	β -bisabolenol	۱۷۸۷	-	-	۱/۳
	مجموع		۹۵/۰	۹۸/۵	۹۵/۶

بحث

گیاهشناسی ملی ایران در تهران (۳/۸۶) بسیار بالاتر از بازده اسانس برگ در باغ گیاهشناسی نوشهر (۱/۳۵) است. همچنین بازده اسانس برگ در نوشهر بیش از

مقایسه بازده اسانس برگهای گیاه برگبو در دو منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که بازده اسانس برگ در باغ

بالا تر است. بازده اسانس برگ این گیاه در تهران از بازده اسانس برگ در مناطق مختلف ترکیه (Özcan & Chalchat, 2005) که بین ۱/۴٪ تا ۲/۶٪ گزارش شده نیز بیشتر است. این نتایج نشان می‌دهد که شرایط آب و هوایی باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، شرایط مناسبی برای کشت این گیاه به منظور تولید اسانس است.

۳ برابر بازده اسانس میوه و ۶ برابر اسانس ساقه است. مقایسه بازده اسانس برگ و ساقه برگ‌بو در نوشهر با نمونه فرانسه (Fiorini et al., 1997) و مونتنگرو (Kovacevic et al., 2007) نشان می‌دهد که میزان اسانس ساقه در ایران کمتر بوده ولی بازده اسانس برگ در نوشهر بیش از نمونه فرانسه و تقریباً معادل نمونه مونتنگرو است، در حالی که بازده اسانس برگ در نمونه تهران بسیار

جدول ۳- مقایسه بازده اسانس نمونه‌های مورد بررسی با تحقیقات گذشته

اندام	جهان		ایران
	فرانسه	مونتنگرو	تهران
ساقه	۰/۶۸٪	۰/۷٪	-
برگ	۰/۵۷٪	۱/۵٪	۳/۸۶٪
میوه	-	-	۰/۴۳٪

دیده می‌شوند. تفاوت در ترکیب این دو اسانس می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط اقلیمی باشد.

مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق در مورد شناسایی ترکیبهای تشکیل‌دهنده اسانس موجود در برگهای گیاه برگ‌بو با نتایج Kovacevic و همکاران (۲۰۰۷)، Fiorini و همکاران (۱۹۹۷)، Sangun و همکاران (۲۰۰۶) و Özcan و Chalchat (۲۰۰۵) مطابقت دارد.

مقایسه ترکیبهای موجود در اسانس قسمتهای مختلف سرشاخه شامل ساقه، برگ و میوه در جدول ۲ نشان می‌دهد که گرچه ۸،۱-سینئول ترکیب عمده ساقه و برگ است، ولی میزان آن در میوه بسیار پایین‌تر است. در حالی که ترکیب بتا-اوسیمین به میزان ۲۰/۸٪ در اسانس میوه وجود دارد که در برگ و ساقه مشاهده نشد. به‌طور کلی اسانس ساقه و برگ از نظر نوع و درصد ترکیبهای عمده و غیرعمده بسیار به هم نزدیک

مقایسه ترکیبهای تشکیل‌دهنده اسانس در برگهای گیاه برگ‌بو در دو منطقه (جدول ۱) نشان می‌دهد که این اسانسها از نظر میزان ترکیبهای عمده و همچنین نوع و درصد سایر ترکیبها تفاوت دارند. میزان ۸،۱-سینئول در اسانس نمونه نوشهر (۵۸/۲٪) به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از اسانس نمونه تهران است. در حالی که میزان ساینین و ترپینولن در اسانس نمونه تهران (به ترتیب ۱۳/۹٪ و ۶/۵٪) بیشتر از این دو ترکیب در اسانس نمونه نوشهر (به ترتیب ۷/۲٪ و ۰/۴٪) می‌باشد. میزان آلفا و بتا-پینین و آلفا-ترپینیل استات در اسانس نمونه تهران به‌طور جزئی بیشتر از نمونه نوشهر است. در حالی که تعدادی از ترکیبهای جزئی‌تر مثل فنکول، وربنول، ترپینین-۴-آل که همگی منوترپنهای الکلی هستند و همچنین برخی سسکوئی‌ترین کلها مثل بتا-اودسمول و اینترمدول فقط در اسانس نمونه نوشهر

هستند و می‌توانند با هم اسانس‌گیری شوند. در صورتی که اسانس میوه تفاوت‌های زیادی با اسانس برگ و ساقه دارد. به‌نحوی که تعدادی از ترکیبهای سنگین مثل جرماکرن D و جرماکرن B در اسانس میوه به مقدار بالایی وجود دارد. همچنین ترکیبهای جزئی‌تر بسیاری، مثل آلفا-تریپنین، پارا-سیمن، ترانس کاروئول و گاما-تریپینول (که به‌طور عمده منوترپن هستند) در اسانس برگ و ساقه وجود دارند که در اسانس میوه

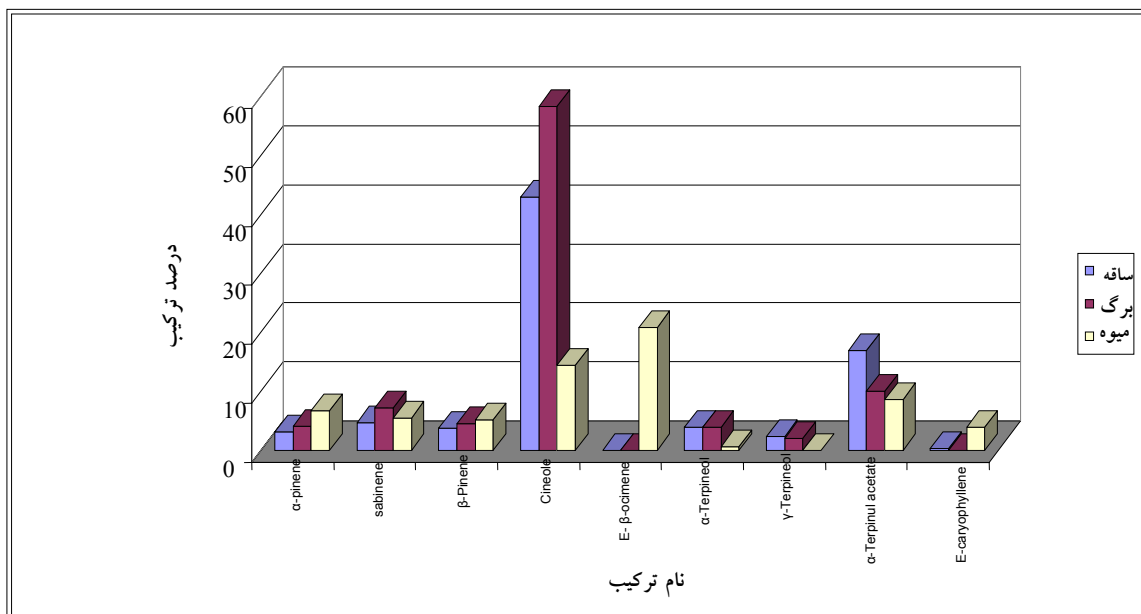
مشاهده نمی‌شوند، در حالی که ترکیبهای دیگری مثل دلتا-کادینن، بیسابولن، کاریوفیلین اکسید، ایزومرهای اودسمول و غیره (که همگی سسکوئی‌ترین هستند) در اسانس میوه وجود دارند و در اسانس برگ و ساقه مشاهده نمی‌شوند. بنابراین برای اسانس‌گیری از برگ‌بو حتماً باید میوه از ساقه و برگ جدا شود و در صورت نیاز جداگانه اسانس‌گیری شود. دسته‌بندی ترکیبهای شناسایی شده در اسانسها در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- دسته‌بندی ترکیبهای شناسایی شده در اسانس اندامهای مختلف برگ‌بو

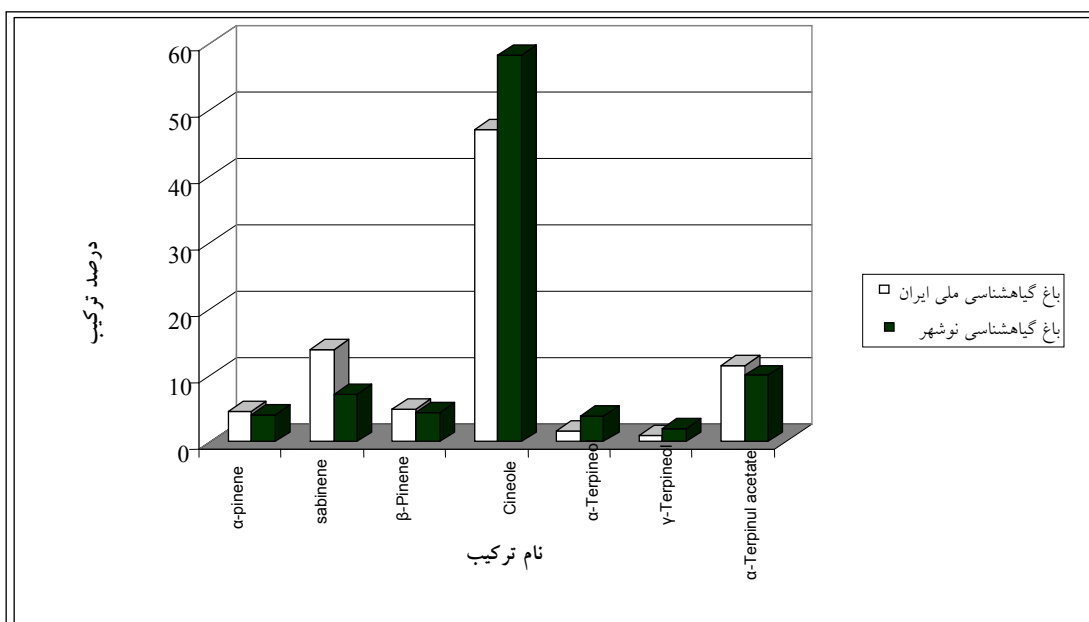
ترکیبها	برگ (تهران)	برگ (نوشهر)	ساقه	میوه
	(%)	(%)	(%)	(%)
منوترپن هیدروکربنی	۳۲/۱	۱۷/۶	۱۹/۳	۴۱/۷
منوترپن اکسیژن‌دار	۵۱/۱	۷۷/۸	۶۷/۹	۲۶/۵
سسکوئی‌ترین هیدروکربنی	۱/۵	۱/۴	۳/۷	۱۹/۵
سسکوئی‌ترین اکسیژن‌دار	-	۰/۷	۳/۰	۷/۳

نتایج حاصل از این تحقیق در مورد شناسایی ترکیبهای موجود در اسانس ساقه برگ‌بو با تحقیق Fiorini و همکاران (۱۹۹۷) شباهتها و تفاوت‌هایی دارد که می‌تواند ناشی از شرایط اقلیمی باشد. در شکل ۱، مقایسه برخی

اجزای اصلی اسانس اندامهای مورد بررسی در نمونه نوشهر و شکل ۲، مقایسه اجزای عمده اسانس برگ دو نمونه مورد بررسی آورده شده است.



شکل ۱- مقایسه برخی اجزای اصلی اسانس برگ، ساقه و میوه برگ بو در نوشهر



شکل ۲- مقایسه برخی اجزای اصلی اسانس برگ *Laurus nobilis* در دو منطقه

منابع مورد استفاده

- زرگری، ع.، ۱۳۶۹. گیاهان دارویی. جلد چهارم، چاپ پنجم، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۹۲۳ صفحه.
 - قهرمان، ا.، ۱۳۷۶. فلور ایران. جلد ۱۶، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۲۵۰ صفحه.

- امین، غ.، ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران. جلد اول، چاپ اول، انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ۲۳۰ صفحه.

- Martindale, 1996. The Extra Pharmacopoeia. 31th ed., Royal pharmaceutical Society of Great Britain, 1353P.
- Opdyke, D.L.J., 1976. Laurel Leaf Oil. Food Cosmetics Toxicology, 14: 337-8.
- Özcan, M. and Chalchat, J.C., 2005. Effect of Different Locations on the Chemical Composition of Essential Oils of Laurel (*Laurus nobilis* L.) Leaves Growing Wild in Turkey. Journal of Medicinal Food, 8(3): 408-411.
- Sangun, M.K., Aydin, E., Timur, M., Karadeniz, H., Caliskan, M. and Ozkan, A., 2006. Comparison of chemical composition of the essential oil of *Laurus nobilis* L. leaves and fruits from different regions of Hatay, Turkey. Journal of environmental biology, 28(4): 731-733.
- Sekeroglu, N., Ozguven, M. and Erden, U., 2007. Effects of The Drying Temperature on Essential oil Content of bay Leaf (*Laurus nobilis* L.) Harvested at Different Times. International Symposium on Medicinal and Nutraceutical Plants, ISHS Acta Horticulturæ, 19-23 March: 756.
- Verdian-rizi, M., 2008. Phenological variation of *Laurus nobilis* L. essential oil from Iran. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry, 7(11): 3321-3325.
- Verma, M. and meloan, C.E., 1981. A natural cockroach repellent in bay leaves. American laboratories, 13(10): 66-69.
- Youngken. H.W., 1950. Textbook of Pharmacognosy. 6th ed., Blakiston, Philadelphia, 1063p.
- میرحیدر، ح.، ۱۳۷۲. معارف گیاهی و کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماریها. جلد دوم، چاپ اول، انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۵۳۵ صفحه.
- Akgul, A., Kivanc, M. and Bayrak, A., 1989. Chemical Composition and Antimicrobial Effect of Turkish Laurel Leaf Oil. Journal of Essential Oil Research, 1(6): 277-280.
- Caredda, A., Marongiu, B., Porcedda, S. and Soro, C., 2002. Supercritical carbon dioxide extraction and characterization of *Laurus nobilis* essential oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(6): 1492-1496.
- Duke, J.A., 1989. Handbook of medicinal Herbs: 7th printing, Edition in Florida, CRC press, 870p.
- Fiorini, C., Fouraste, I., David, B. and Bessiere, J.M., 1997. Composition of the Flower, Leaf and Stem Essential oils From *Laurus nobilis* L. Flavour and Fragrance Journal, 12: 91-93.
- Hitokoto, H., Morozumi, S., Wauke, T., Sakai, S. and Kurata, H., 1980. Inhibitory effects of Spices on Growth and Toxin Production of Toxigenic Fungi. Applied and Environmental Microbiology, 39(4): 818-822.
- Kovacevic, N.N., Simic, M.D. and Ristic, M.S., 2007. Essential oil of *Laurus nobilis* from Montenegro. Chemistry of Natural Compounds, 43(4): 408-411.
- Leung, A.Y. and Foster, S., 1996. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. John Wiley & Sons, New York, 469p.

Extraction, identification and comparison of chemical composition of the stem, leaf and flower essential oil from *Laurus nobilis* L.

M. Naderi Hagibaghercandi^{1*}, F. Sefidkon², M.R. Poorherave³ and M. Mirza²

1*- Corresponding author, M.Sc Student of Payame Noor University, Abhar, Iran, E-mail: m.nadery@rifr-ac.ir

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

3- Faculty of Science, Payame Noor University, Abhar, Iran

Received: January 2009

Revised: April 2009

Accepted: May 2009

Abstract

Laurus nobilis L. (Lauraceae) is an evergreen tree and growing in favorable condition to a height of about 15-20 meter. This ornamental tree is indigenous to the Mediterranean area and southeast part of Europe. The essential oil obtained from *Laurus nobilis* has been used for anti larvae, rheumatic pains and muscular convulsion. Laurel is usually considered as the natural source of this compound, used in the flavor, cosmetic and fragrance industries. In the present study the leaves of *Laurus nobilis* were collected from two locations (Botanical Garden of Noshahr and National Botanical Garden of Iran in Tehran) in March 2009 and dried in shade. In addition the green stems and fruits were collected from Noshahr. The essential oil of all samples were obtained by hydro-distillation and analyzed by capillary gas chromatography (GC) and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). The oil yields based on dry weight for stem, leaf and fruit are respectively 0.22%, 0.43% and 1.35% (for Noshahr samples) and 3.86% for the leaves of Tehran sample. Twenty-four, 27, 37 and 20 components were identified in the essential oils of stem, leaf, fruit (for Noshahr) and leaf (for Tehran) of *Laurus nobilis* (representing 95%, 98.5%, 95.6% and 98.4% of the oils), respectively. The major components in the stem oil were 1,8-cineole (42.9%), α -terpinyl acetate (16.8%) and sabinene (4.7%). The main compounds in leaf oil were 1,8-cineole (58.2%), α -terpinyl acetate (10%) and sabinene (7.2%) and main compounds in leaf oil in Tehran sample were 1,8-cineole (47%), sabinene (13.9%) and α -terpinyl acetate (11.5%). The major components in fruit oil were E- β -ocimene (20.8%), 1,8-cineole (14.4%), α -terpinyl acetate (8.5%), germacrene B (7.8%), α -pinene (6.6%), germacrene D (6%), sabinene (5.4%) and β -pinene (5.1%). The results obtained from this study showed that the oil yields from the stem was lower than leaves but in both stem and leaf oils the major components were similar. The fruit oil contained high amount of E- β -ocimene.

Key words: *Laurus nobilis* L., essential oil, 1,8-cineole, α -terpinyl acetate, E- β -ocimene.