جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۶۰-۲٤۹ (۱۳۹۰)

تأثیر مدت زمان تقطیر با آب بر کمیت و کیفیت اسانس برگ‌بو (*Laurus nobili* L.)

محمود نادری حاجی‌باقرکندی[۱*]، فاطمه سفیدکن[۲]، ابراهیم عزیزی[۳] و محمدرضا پورهروی[٤]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور ابهر، پست الکترونیک: m.nadery@rifr-ac.ir
۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
۳- دانشیار، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
٤- استادیار، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور ابهر

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۹

چکیده

برگ‌بو با نام علمی *Laurus nobilis* L. درختی دو پایه و بومی نواحی مختلف اروپای جنوبی و منطقه مدیترانه است. به‌علت برگهای همیشه سبز و ظاهر زیبایی که دارد، پرورش آن در ایران معمول گشته، به‌طوری که امروزه در منطقه وسیعی از شمال ایران و اماکن دیگر یافت می‌شود. این درخت برگهای معطر منفرد، به رنگ سبز تیره دارد. با توجه به رابطه بین مدت زمان تقطیر و بازده و درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس، تحقیق در مورد مدت زمان بهینه تقطیر که با کمترین مصرف انرژی بتوان بهترین کمیت و کیفیت را از اسانس هر گیاهی بدست آورد، همواره مورد توجه محققان بوده است. بنابراین در این تحقیق، تأثیر هشت زمان مختلف اسانس‌گیری بر روی بازده و اجزای تشکیل‌دهنده اسانس برگ‌بو مورد مطالعه قرار گرفت. به این منظور برگهای این گیاه از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (تهران) در تیرماه ۱۳۸۸ جمع‌آوری و پس از خشک‌کردن در سایه به روش تقطیر با آب اسانس آنها استخراج گردید. اسانس‌ها به کمک دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز یونش شعله‌ای و کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف‌سنج جرمی مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفت. بازده اسانس برگ بو (w/w نسبت به وزن خشک) برای زمان‌های ۱۵، ۳۰، ٤۵، ٦۰، ۷۵، ۹۰، ۱۰۵ و ۱۲۰ دقیقه به‌ترتیب برابر ۱/۳۵٪، ۱/۹۲٪، ۱/۹۷٪، ۲٪، ۲/۳۱٪، ۲/٤۹٪، ۲/۵۸٪ و ۲/٦۰٪ بدست آمد که بررسی آماری عدم تفاوت معنی‌دار بازده اسانس در سه مدت زمان ۹۰، ۱۰۵ و ۱۲۰ دقیقه را نشان داد. بنابر نتایج این تحقیق، مدت زمان بهینه از نظر بازده کمی برای استخراج اسانس برگ گیاه برگ‌بو زمان ۹۰ دقیقه می‌باشد. همچنین در بررسی آماری میزان ترکیب‌های عمده اسانس برگ گیاه برگ بو مشخص شد که ترکیب ۸،۱-سینئول در زمان ۱۵ دقیقه بالاترین مقدار را در اسانس دارد، در حالی که ترکیب سابینن در زمان‌های پس از ٤۵ دقیقه به نهایت مقدار در اسانس می‌رسد. بنابراین مقدار ترکیب آلفا-ترپینیل استات در اسانس برگ بو در همه مدت زمان‌های مورد بررسی، ثابت باقی ماند.

واژه‌های کلیدی: برگ‌بو، *Laurus nobilis* L.، اسانس، زمان‌های مختلف تقطیر، ۸،۱-سینئول، آلفا-ترپینیل استات، سابینن.

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

درخت برگ‌بو، به فارسی باهشتان، به عربی غار و به فرانسوی Laurier commun و Laurier sauce گفته شده و نام علمی آن *Laurus nobilis* L. می‌باشد (زرگری، ۱۳۶۹).

گیاهان تیره برگ‌بو (Lauraceae) به‌صورت درخت یا درختچه (بندرت علفی) و مخصوص نواحی گرم کره زمین (جنوب اروپا و آسیای صغیر) هستند (Rohwer, 1993). برگ‌بو معمولاً در نواحی گرم و مناطقی با اقلیم گرم و بارندگی زیاد یافت می‌شود (Caneva & Bohuny, 2003). گیاهان این تیره دارای سلول‌های اسانس‌دار (غده‌های تک‌سلولی) پراکنده در اعضای مختلف و سلول‌های موسیلاژدار، مخصوصاً در ناحیه پوست است. از نظر درمانی خواص عده‌ای از این گیاهان مربوط به وجود اسانس‌ها در بخش‌های مختلف آنها می‌باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۹).

برگ‌بو جزء گیاهان معطر و دارویی می‌باشد و اسانس موجود در برگهای آن دارای خواص ضدمیکروبی و ضدباکتریایی می‌باشد (Syed *et al.*, 1991؛ Kivcak *et al.*, 2001). بوی معطر برگهای آن نیز بر اثر مالش دادن قویتر می‌شود. برگ این درخت دارای تانن، یک ماده تلخ، مواد رزینی، پکتینی و اسانس است. اسانس آن در پیچ‌خوردگی مفاصل و رفع دردهای رماتیسمی به صورت مالش دادن بر روی عضو کاربرد دارد (زرگری، ۱۳۶۹).

از برگ‌بو در قدیم به‌عنوان چاشنی غذا و ماده معطر استفاده می‌شده ولی در حال حاضر در صنعت داروسازی و فرمولاسیون دارو مورد استفاده قرار می‌گیرد (Santos *et al.*, 2004). از پودر برگ‌بو به‌عنوان داروی ضد نفخ، درمان رگ‌به‌رگ‌شدگی و کبودشدگی، رماتیسم و به‌عنوان دافع حشرات استفاده می‌شود (Simic *et al.*, 2003). له‌شده تازه برگ‌بو برای درمان بواسیر (Tuzlaci & Erol, 1999) و زخم معده استفاده می‌شود (Tuzlaci & Tolon, 2000). از برگ‌بو در صنعت صابون‌سازی برای معطر کردن صابون‌ها و خواص ضد شوره سر و ضد جوش‌های پوستی استفاده می‌شود (Hafizoglu & Reunanen, 1993).

مطالعات اخیر نشان داده است که برگ‌بو و اسانس موجود در آن دارای اثر ضدمیکروبی (Bouzouita *et al.*, 2003؛ Simic *et al.*, 2004) و همچنین اثر آنتی‌کسیدانی (Simic *et al.*, 2003؛ Skerget *et al.*, 2005) می‌باشند. در تحقیقی اثرهای ضد درد و ضد سوزش ترکیب‌های اسانس برگ گیاه برگ‌بو مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده که این اثرها با داروهای ضد درد و ضد سوزش هورمونی همچون مورفین و پیروکسی‌کام قابل‌مقایسه می‌باشد (Sayyah *et al.*, 2003). از برگ و میوه برگ‌بو سابقاً نوعی پماد بنام روغن لوریه (P. de Laurier) تهیه می‌کردند که برای دامپزشکی کاربرد داشت (زرگری، ۱۳۶۹).

در دانه این گیاه ۳۴-۲۰ درصد چربی معطر وجود دارد که شامل اسید لوریک، اسید پالمیتیک، اسید اولئیک و اسید لینولئیک می‌باشد (Martindale, 1996). بررسی اسانس موجود در برگهای گیاه برگ بو در مراحل مختلف رشد (رویشی، شکوفه، گلدهی و بذر)، نشان داده که بیشترین مقدار اسانس در مرحله گلدهی بدست می‌آید (Verdian-rizi, 2008). موارد استفاده این اسانس صنایع غذایی، صنایع آرایشی و عطرسازی می‌باشد (Özcan & Chalchat, 2005؛ Sekeroglu *et al.*, 2007).

در تحقیقی اسانس برگ گیاه *Laurus nobilis* L. پس از جمع‌آوری در فصل گلدهی به روش تقطیر با آب (به

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مدت ۳ ساعت) استخراج گردید. بازده اسانس ۲/۱٪ وزنی/وزنی با اجزاء اصلی ۸،۱-سینئول (۵۵/۸٪)، آلفا-ترپینیل استات (۱۵/۱٪)، ترپینن-٤-اول (۵/۳٪)، آلفا-پینن (۵/۲٪)، بتا-پینن (٤٪) و پارا-سیمن (۲/۷٪) گزارش شده است (Verdian-Rizi, 2009).

ترکیب‌های موجود در اسانس برگ، ساقه و میوه برگ‌بو قبلاً مطالعه شده و ۸،۱-سینئول (۵۸/۲٪)، آلفا-ترپینیل استات (۱۰/۰٪) و سابینن (۷/۲٪) در اسانس برگ، ۸،۱-سینئول (٤۲/۹٪)، آلفا-ترپینیل استات (۱٦/۸٪) و سابینن (٤/۷٪) در اسانس ساقه و ترانس-بتا-اوسیمن (۲۰/۸٪)، ۸،۱-سینئول (۱٤/٤٪)، آلفا-ترپینیل استات (۸/۵٪)، جرماکرن B (۷/۸٪)، آلفا-پینن (٦/٦٪)، جرماکرن D (٦٪)، سابینن (۵/٤٪) و بتا-پینن (۵/۱٪)، در اسانس میوه به‌عنوان اجزای اصلی گزارش شده‌اند (نادری حاجی باقرکندی و همکاران، ۱۳۸۸).

با توجه به کاربرد فراوان اسانس برگ‌بو در صنایع دارویی، آرایشی- بهداشتی و غذایی و همچنین با توجه به رابطه بین بازده اسانس و درصد مواد تشکیل‌دهنده آن با مدت زمان تقطیر، یافتن مدت زمان بهینه برای استخراج اسانس از این گیاه، هدف این تحقیق بوده است، به‌نحوی که با تنظیم مناسبترین مدت زمان تقطیر با صرف کمترین مقدار انرژی و هزینه، بتوان اسانس برگ‌بو را با بازده و کیفیت مناسب بدست آورد.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه

برگهای این گیاه از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (تهران) در تیرماه ۱۳۸۸ جمع‌آوری و بعد در سایه و دمای محیط خشک شدند.

روش اسانس‌گیری

از گیاهان جمع‌آوری شده، اسانس‌گیری در مدت زمان‌های ۱۵، ۳۰، ٤۵، ٦۰، ۷۵، ۹۰، ۱۰۵ و ۱۲۰ دقیقه در سه تکرار صورت گرفت. استخراج به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر، طراحی شده براساس دارونامه بریتانیا انجام شد.

برای هر اسانس‌گیری، ابتدا مقدار ۵ گرم نمونه گیاهی به‌دقت وزن شده و برای اندازه‌گیری درصد رطوبت، در آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. سپس مقدار ۸۰ گرم نمونه گیاهی خشک پس از پودر کردن کامل، مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. اسانس‌ها با سولفات سدیم رطوبت‌گیری شدند و بازده آنها، پس از تعیین درصد رطوبت گیاه، براساس وزن خشک گیاه محاسبه شد.

جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس

نمونه‌های آماده شده ابتدا به دستگاه کروماتوگراف گازی تزریق شد و درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده هر اسانس و شاخص بازداری هر ترکیب محاسبه گردید. پس از تزریق اسانس‌ها به دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) و یافتن مناسبترین برنامه‌ریزی حرارتی ستون، جهت دستیابی به بهترین جداسازی، اسانس‌های بدست آمده با دی‌کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل شده با طیف‌سنج جرمی (GC/MS) تزریق و طیف‌های جرمی و کروماتوگرام‌های مربوطه بدست آمد. سپس با استفاده از زمان بازداری، شاخص بازداری، مطالعه طیف‌های جرمی و مقایسه با ترکیب‌های استاندارد، ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها، مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفت (Adams, 1995؛ Davies, 1990؛ Shibamoto, 1987).

مشخصات دستگاه GC

از گاز کروماتوگراف فوق‌سریع Thermo مدل UFM با ستون DB-5 پر شده با سیلیکای گداخته به طول ۱۰ متر، قطر ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/٤ میکرومتر استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۲۸۵-۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۸۰ درجه در دقیقه و توقف به مدت ۳ دقیقه در دمای نهایی بود. نوع آشکارساز FID با دمای ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و گاز حامل هلیم با فشار ۰/۵ میلی‌لیتر در دقیقه و نسبت شکاف ۱ به ۱۰۰۰ بود.

مشخصات دستگاه GC/MS

از گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی Varian مدل ۳٤۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ٦۰ تا ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ٤ درجه در دقیقه بود. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بیش از دمای نهایی ستون تنظیم شد. گاز حامل هلیوم بود که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت می‌کرد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ٤۰ تا ۳٤۰ بوده است.

تجزیه و تحلیل آماری

در هر کدام از آزمایش‌ها، تیمارهای مورد بررسی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار آزمون شدند. میانگین بازده اسانس‌ها و ترکیب‌های عمده آنها با استفاده از برنامه MSTATC در سطح اطمینان ۵٪ تجزیه واریانس شد و به روش آزمون چند دامنه دانکن نیز مورد مقایسه قرار گرفت.

اندازه‌گیری چرخش نوری و ضریب شکست

برای اندازه‌گیری چرخش نوری از دستگاه پلاریمتر مارک ATAGO مدل POLAX-2L و برای اندازه‌گیری ضریب شکست از دستگاه رفراکتومتر مدل DR-A1 استفاده شد.

نتایج

در جدول ۱ میانگین بازده اسانس حاصل از سه تکرار در مدت زمان‌های مختلف تقطیر و در جدول ۲ تجزیه واریانس این داده‌ها آورده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود افزایش مدت زمان اسانس‌گیری پس از ۹۰ دقیقه تأثیر معنی‌داری بر بازده اسانس ندارد.

در جدول ۳ مقایسه آماری تأثیر زمان‌های مختلف استخراج بر درصد ترکیب‌های مهم اسانس برگ‌بو و در جدول ٤ تجزیه واریانس این داده‌ها آورده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که مقدار ترکیب ۸،۱-سینئول پس از ۱۵ دقیقه تقطیر، بیشترین درصد را در اسانس دارا بوده و بتدریج در مدت زمان‌های طولانی‌تر تقطیر، مقدار نسبی آن کاهش یافته است. میزان ترکیب آلفا-ترپینیل استات تفاوت معنی‌داری را در زمان‌های مختلف اسانس‌گیری نشان نداد و ترکیب سابینن کمترین مقدار خود را در اسانس این گیاه در زمان ۱۵ دقیقه و بیشترین مقدار را در زمان ٦۰ دقیقه داشته است. البته در زمان‌های بالاتر از ٦۰ دقیقه تفاوت معنی‌داری با افزایش زمان استخراج مشاهده نشد.

در جدول ۵ همه ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف تقطیر و در جدول ٦ ضـریب شکست و چرخش نوری اسانس‌ها ارائه شده است.

جدول ۱- مقایسه آماری تأثیر زمان‌های مختلف استخراج بر بازده اسانس برگ‌بو

مدت زمان تقطیر	میانگین بازده اسانس (w/w)
۱۵ دقیقه	۱/۳۵۳ e
۳۰ دقیقه	۱/۹۱۷ c
٤٥ دقیقه	۱/۹۷ d
٦۰ دقیقه	۲/۰۰۳ c
۷۵ دقیقه	۲/۳۱۳ b
۹۰ دقیقه	۲/٤۸۷ a
۱۰۵ دقیقه	۲/۵۷۳ a
۱۲۰ دقیقه	۲/٦۰۳ a

جدول ۲- تجزیه واریانس بازده اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف تقطیر

منابع واریانس	درجه آزادی	میانگین مربعات
فرکشن‌گیری	۷	۰/٦۳۲
خطا	۱٦	۰/۰۰۷
کل	۲۳	

C.V. = ٤/۰۲

جدول ۳- مقایسه آماری تأثیر زمان‌های مختلف استخراج بر درصد ترکیب‌های مهم اسانس برگ‌بو

مدت زمان تقطیر	میانگین درصد ترکیب‌ها (w/w)								
	α–pinene	sabinene	β-pinene	*p*-cymene	1,8-cineole	terpinolene	δ-terpineol	α-terpinyl acetate	α-ylangen
۱۵ دقیقه	۱/۳۰ e	٦/۷۰ c	۲/۱۳ c	۱/۱۰ d	٦۲/۰۳ a	۳/۰۰ a	۲/۳۰ a	۱۰/٤۳ a	۲/۳۰ d
۳۰ دقیقه	۱/۵۷ de	۷/٤۰ bc	۲/٤۳ bc	۱/۵۳ cd	۵۹/۵۳ a	۳/۰۰ a	۲/۵٦۷ a	۱۱/۰۰ a	۲/٦۰ cd
٤۵ دقیقه	۲/۰۷ cd	۸/۷۰ ab	۳/۰۷ abc	۱/۸۰ bc	۵۳/۲۳ b	۲/۸۷ ab	۲/۵۰ a	۱۲/۹۰ a	۳/۱۰ bc
٦۰ دقیقه	۲/٦۳ bc	۹/۸۳ a	۳/٦۰ a	۲/۰۷ abc	۵۰/۲۳ bc	۲/۷۰ b	۲/٤۷ a	۱۳/۰۳ a	۳/۲۰ abc
۷۵ دقیقه	۲/۸۷ ab	۹/۳۰ a	۳/۰۷ abc	۲/۰۳ abc	۵۰/۱۰ bc	۲/۷۳ ab	۲/۵۷ a	۱۳/۱۰ a	۳/٦۷ ab
۹۰ دقیقه	۳/۰۰ ab	۹/۸۳ a	۳/۸۳ a	۱/۹۳ abc	٤۷/۵۰ c	۲/٦۰ ab	۲/٦۳ a	۹/۳۷۰ a	۳/٤۷ ab
۱۰۵ دقیقه	۳/۱۳ ab	۱۰/۱۳ a	۳/۹٤ a	۲/۳۷ a	٤٤/۷۰ c	۲/۵۷ ab	۲/٤۳ a	۱٤/۳۷ a	۳/۹۳ a
۱۲۰ دقیقه	۳/٤٤ ab	۱۰/۱۰ a	۳/٤۷ ab	۲/۱۳ ab	٤۵/٤۷ c	۲/۳۷ ab	۲/٤۷ a	۱٤/۸۰ a	۳/۵۷ ab

حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

جدول ٤- تجزیه واریانس میانگین درصد ترکیب‌های اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف استخراج

منابع واریانس	درجه آزادی	میانگین مربعات								
		α-pinene	sabinene	β-pinene	*p*-cymene	1,8-cineole	terpinolene	δ-terpineol	α- terpinyl acetate	α-ylangen
مدت زمان تقطیر	۷	۲/۱۳۱ ns	۵/۱۰٦ ns	۱/۲٦۰ ns	۰/٤۷۰ ns	۰/۲٦٤ ns	۰/۳۱٤ ns	۰/۰۳۵ ns	۱۱/۰٤۵ ns	۰/۹۱۵ ns
خطا	۱٦	۰/۱٦۲	۰/۸۰۱	۰/۳۲۲	۰/۰۸۱	۸/۸۵۰	۰/۲۲٤	۰/۰۷۰	۹/۱۸۲	۰/۱۷۵
کل	۲۳	–	–	–	–	–	–	–	–	–
CV		۱٦/۳٦	۹/۹۵	۱۷/۷۸	۱۵/۲٤	۵/۷۷	۱۷/۸۵	۱۰/۵۲	۲٤/٤۹	۱۲/۹۷

Ns= عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۵- مقایسه میزان ترکیب‌های موجود در اسانس برگ گیاه *Laurus nobilis* در زمان‌های مختلف استخراج

ردیف	نام ترکیب	RI	زمان‌های مختلف استخراج (دقیقه)							
			۱۵	۳۰	٤٥	٦٠	۷۵	۹۰	۱۰۵	۱۲۰
۱	α-thujene	۹۲۸	–	۰/۱	–	۰/۲	–	۰/۲	–	۰/۲
۲	α-pinene	۹۳٦	۱/۳	۱/٦	۲/۱	۲/٦	۲/۹	۳	۳/۱	۳/٤
۳	sabinene	۹۷۱	۷/٦	۷/٤	۸/۷	۹/۸	۹/۳	۹/۸	۱۰/۱	۱۰
٤	β-pinene	۹۷٦	۲/۱	۲/٤	۳/۱	۳/٦	۳/۱	۳/۸	۳/۹	۳/٥
٥	myrcene	۹۸۸	۰/۳	۰/۳	۰/٤	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٥
٦	*p*-cymene	۱۰۲۱	۱/۱	۱/٥	۱/۸	۲/۱	۲	۱/۹	۲/٤	۲/۱
۷	1,8-cineole	۱۰۲۸	٦۲	٥۹/٥	٥۳/۲	٥۰/۲	٥۰/۱	٤۷/٥	٤٤/۷	٤٥/٥
۸	γ-terpinene	۱۰٥۸	۰/۲	۰/٤	۰/۳	۰/۳	۰/٤	۰/٥	۰/٤	۰/٥
۹	cis sabinene hydrate	۱۰٦۷	۰/٦	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۰/٤
۱۰	terpinolene	۱۰۸٦	۳	۳	۲/۹	۲/۷	۲/۷	۲/٦	۲/٦	۲/٤
۱۱	trans sabinene hydrate	۱۰۹٥	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۲
۱۲	endo-fenchol	۱۱۱٤	۰/۲	۰/۲	۰/۱٥	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
۱۳	terpinen-4-ol	۱۱۷٥	۰/۳	۰/٤	۰/۳	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/۳	۰/۳
۱٤	α-terpineol	۱۱۸٥	۱/۳	۱/٦	۱/٤	۱/٥	۱/٦	۱/٦	۱/٤	۱/٥
۱٥	γ-terpineol	۱۱۹٦	۲/۳	۲/٦	۲/٥	۲/٥	۲/٦	۲/٦	۲/٤	۲/٦
۱٦	linalool acetate	۱۲٤۰	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۱۷	bornyl acetate	۱۲٦۸	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
۱۸	carvacrol	۱۲۹۷	۰/۳	۰/٤	۰/۷	۰/٦	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٥
۱۹	α-terpinyl acetate	۱۳٤٦	۱۰/٤	۱۱	۱۲/۹	۱۳	۱۳/۱	۹/٤	۱٤/٤	۱٤/۸
۲۰	eugenol	۱۳٥٦	۰/۸	۱	۱/٤	۱/۷	۱/٥	۱/۸	۲/۱	۲
۲۱	α-ylangene	۱۳۷۲	۲/۳	۲/٦	۳/۱	۳/۲	۳/۷	۳/٥	۳/۹	۳/٦
۲۲	E-caryophyllene	۱٤۱٦	۰/٤	۰/۳	۰/٥	۰/٤	۰/۷	۰/٤	۰/٦	۰/٥
۲۳	germacrene D	۱٤۸۱	۰/٤	۰/٤	۰/٦	۰/۷	۰/۹	۰/۷	۰/۹	۰/۹
۲٤	γ-cadinene	۱٥۱۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/٤	۰/۳
۲٥	germacrene B	۱٥٥۸	۰/۳	۰/۳	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٦	۰/٥
	جمع کل		۹۸	۹۸/٤	۹۷/۹	۹۸	۹۸	۹۲/٦	۹٦/۲	۹٦/۸

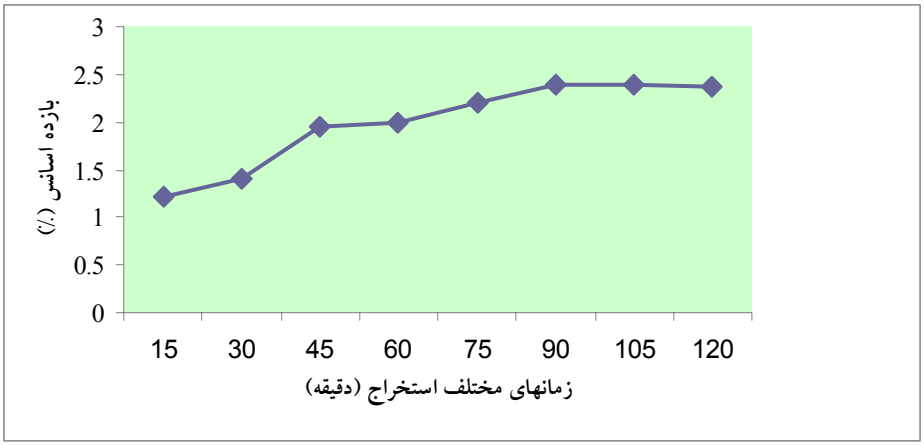
جدول ٦- ضریب شکست و چرخش نوری نمونه‌های اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف استخراج

ردیف	مدت زمان تقطیر	چرخش نوری	ضریب شکست
۱	۱۵ دقیقه	-۱٤/٥۰	۱/٤٦۷۰
۲	۳۰ دقیقه	-۱٤/٥۰	۱/٤٦۷۰
۳	٤٥ دقیقه	-۱٤/٥۰	۱/٤٦۷۰
٤	٦۰ دقیقه	-۱٦/٤٥	۱/٤٦٥۹
٥	۷٥ دقیقه	-۱۷/٤٥	۱/٤٦۸۳
٦	۹۰ دقیقه	-۱۷/۷٥	۱/٤٦۸۰
۷	۱۰٥ دقیقه	-۱۷/۸٥	۱/٤۷۲۰
۸	۱۲۰ دقیقه	-۱۷/۹٥	۱/٤٦۹٦

همانگونه که جدول ٦ نشان می‌دهد ضریب شکست و چرخش نوری اسانس برگ‌بو در زمان‌های تقطیر ۱۵، ۳۰ و ٤٥ دقیقه ثابت است. ضریب شکست اسانس تا زمان ۷٥ دقیقه تقطیر افزایش یافته و سپس بتدریج کاهش یافته است. مقدار چرخش نوری منفی اسانس نیز با افزایش زمان اسانس‌گیری یک افزایش تدریجی را نشان داده است.

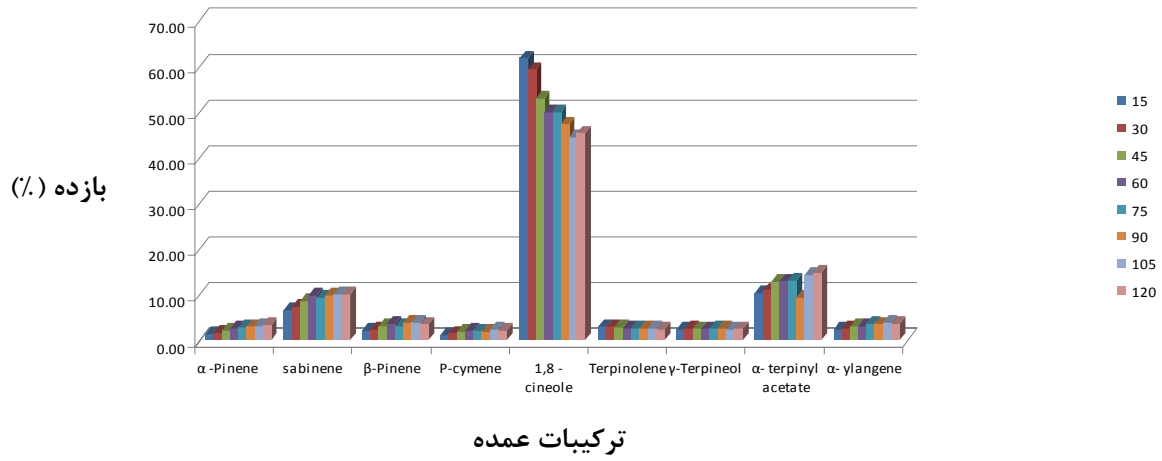
بحث

بررسی آماری تقریباً ثابت ماندن بازده اسانس در سه مدت زمان ۹۰، ۱۰٥ و ۱۲۰ را نشان می‌دهد. شکل ۱ بازده اسانس برگ‌بو در ۸ زمان مختلف اسانس‌گیری را نشان می‌دهد که با افزایش زمان استخراج (از ۱۵ دقیقه تا ۹۰ دقیقه) افزایش معنی‌داری در مقدار بازده اسانس از لحاظ آماری وجود دارد، در حالی که بعد از زمان ۹۰ دقیقه تا ۱۲۰ دقیقه با افزایش زمان استخراج اختلاف معنی‌داری در مقدار بازده اسانس بدست نیامد. بنابراین بهترین مدت زمان اسانس‌گیری برای بدست آوردن بازده مناسب (با در نظر گرفتن صرفه‌جویی در مصرف انرژی و هزینه) از اسانس برگ گیاه برگ‌بو ۹۰ دقیقه می‌باشد.



شکل ۱- تغییرات بازده اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف استخراج

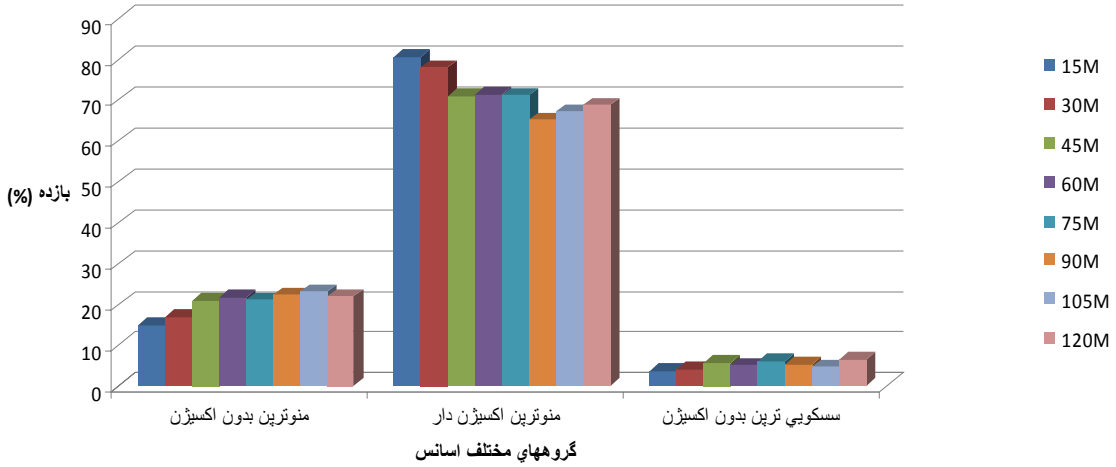
در شکل ۲ ترکیب‌های عمده اسانس برگ‌بو در زمان‌های مختلف استخراج با روش تقطیر با آب مورد مقایسه قرار گرفته که مقدار ترکیب ۸،۱-سینئول در بین ۸ زمان مختلف تقطیر پس از ۱۵ دقیقه بیشترین درصد را در اسانس برگ گیاه برگ‌بو داشته است. ترکیب آلفا-ترپینیل استات تفاوت معنی‌داری را در زمان‌های مختلف اسانس‌گیری از لحاظ مقدار در اسانس این گیاه نداشت و ترکیب سابینن کمترین مقدار خود را در اسانس این گیاه در زمان ۱۵ دقیقه و بیشترین مقدار را در زمان ٦۰ دقیقه داشته است. البته در زمان‌های بالاتر از ٦۰ دقیقه تفاوت معنی‌داری با افزایش زمان استخراج مشاهده نشد.



شکل ۲- مقایسه تأثیر زمان‌های مختلف استخراج بر درصد ترکیب‌های عمده اسانس برگ‌بو

اسانس برگ گیاه برگ‌بو در فرانسه به روش تقطیر با آب استخراج و مورد بررسی قرار گرفته است. بازده اسانس پس از ۲ ساعت اسانس‌گیری ۰/۵۷٪ و درصد برخی از عمده‌ترین ترکیب‌های آن همچون ۸،۱-سینئول، آلفا-ترپینیل استات و سابینن به‌ترتیب برابر ۳۹/۱٪، ۱۸/۲٪ و ٤/٤٪ گزارش شده است (Fiorini *et al.*, 1997). بازده اسانس در تحقیق حاضر در هشت زمان مختلف استخراج (۱۵ تا ۱۲۰ دقیقه) بین ۲/٦-۱/۳۵ درصد بدست آمد و همچنین مقدار ترکیب ۸،۱-سینئول در اولین دوره استخراج (۱۵ دقیقه) دارای بیشترین درصد برابر ٦۲٪ و در مدت زمان بهینه معرفی شده (۹۰ دقیقه) ٤۷/۵٪ بود که از نظر کمی و کیفی به اسانس برگ‌بو موجود در فرانسه برتری دارد.

همانگونه که در شکل ۳ مشاهده می‌شود در مجموع میزان منوترپن‌ها و سزکوئی‌ترپن‌های بدون اکسیژن در اسانس با افزایش مدت زمان تقطیر به صورت نسبی افزایش یافته، حال آنکه مقدار منوترپنهای اکسیژن‌دار به‌طور نسبی کاهش یافته است.



شکل ۳- تأثیر زمان‌های مختلف استخراج بر درصد گروه‌های مختلف اسانس برگ‌بو

۸،۱-سینئول با فرمول مولکولی $C_{10}H1_8O$ دارای نام‌های دیگری ازجمله اکالیپتول و 1,3,3-trimethyl-2-oxabicyclo[2,2,2]octane (نام IUPAC) نیز می‌باشد. این ترکیب در بیش از ۹۰٪ اسانس گونه‌های گیاهی اکالیپتوس موجود می‌باشد (Boland *et al.*,1991). ۸،۱-سینئول را علاوه بر اکالیپتوس در اسانس بسیاری از گیاهان ازجمله برگ‌بو، درخت چای، ریحان شیرین، افسنطین و اکلیل کوهی می‌توان یافت. از این ترکیب به‌عنوان چاشنی، معطر و خوش‌بوکننده مواد غذایی و در صنایع شیرینی‌پزی و تولیدات گوشت و همچنین صنعت دارویی در مقادیر کم (۰/۰۰۲٪) استفاده می‌شود (Harborne & Baxter, 2001). ازجمله کاربردهای دارویی ۸،۱-سینئول فرونشاندن سرفه در مبتلایان به آسم (Juergens *et al.*, 2003؛ Juergens *et al.*, 2004) و درمان چرک‌های حنجره (Kehrl *et al.*, 2004)، کاهنده التهاب و درد در صورت استفاده صحیح (Santos & Rao, 2000) و از بین برنده سلول‌های سرطان (Moteki *et al.*, 2002) و از بین بردن و دافع حشرات می‌باشد (Klocke *et al.*, 1987؛ Sfara *et al.*, 2009). بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق و اهمیت کاربردی ترکیب ۸،۱-سینئول، می‌توان مدت زمان ۹۰ دقیقه تقطیر را با صرف کمترین مدت زمان و انرژی، برای دستیابی به میزان مناسبی از اسانس و ۸،۱-سینئول از برگهای گیاه برگ‌بو پیشنهاد نمود.

منابع مورد استفاده

- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات طراحان نشر، ۲۸۳ صفحه.
- زرگري، ع.، ۱۳۶۹. گیاهان دارويي. جلد ۴، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۲۵ صفحه.
- نادری حاجی باقرکندی، م.، سفیدکن، ف.، پورهروی، م. و میرزا، م.، ۱۳۸۸. استخراج، شناسایی و مقایسه ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس برگ، ساقه و میوه برگ‌بو (*Laurus nobilis* L.). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۵(۲): ۲۲۷-۲۱۶.
- Adams, R.P., 1995. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Allured Publisching Corporation, Carol Stream; Illinois, USA, 804p.
- Boland, D.J., Brophy, J.J. and House, A.P.N., 1991. Eucalyptus leaf oils: use, chemistry, distillation and marketing. Inkata Press, Melburn, 252p.
- Bouzouita, N., Kachouri, F., Hamdi, M. and Chaabouni, M.M., 2003. Antimicrobial activity of essential oils from Tunisian aromatic plants. Flavour and Fragrance Journal, 18(5): 380-383.
- Caneva, G. and Bohuny, L., 2003. Botanic analysis of Livia's villa painted flora (Prima Porta, Roma). Journal of Cultural Heritage, 4(2): 149-155.
- Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on

Methyl silicone and Carbowax 20M phases. Jurnal of Chromatography, 503: 1-24.
- Fiorini, C., Fourasté, I., David, B. and Bessière, J.M., 1997. Composition of the Flower, Leaf and Stem Essential Oils from *Laurus nobilis*. Flavour and Fragrance Journal, 12(2): 91-93
- Hafizoglu, H. and Reunanen, M., 1993. Studies on the Components of *Laurus nobilis* from Turkey with Special References to Laurel Berry Fat. European Journal of Lipid Science and Technology, 95(8): 304-308.
- Harborne, J.B. and Baxter, H., 2001. Chemical Dictionary of Economic Plants. John Wiley & Sons, 236p.
- Juergens, U.R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Repges, R. and Vetter, H., 2003. Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. Respiratory Medicine, 97(3): 250-256.
- Juergens, U., Engelen, T., Racké, K., Stöber, M., Gillissen, A. and Vetter, H., 2004. Inhibitory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) on cytokine production in cultured human lymphocytes and monocytes. Pulmonary Pharmacology and Therapeutics, 17(5): 281-287.
- Kehrl, W., Sonnemann, U. and Dethlefsen U., 2004. Therapy for acute nonpurulent rhinosinusitis with cineole: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Laryngoscope, 114(4): 738-742.
- Klocke, J.A., Darlington, M.V. and Balandrin, M.F., 1987. 1,8-Cineole (Eucalyptol), a mosquito feeding and ovipositional repellent from volatile oil of *Hemizonia fitchii* (Asteraceae). Journal of Chemical Ecology, 13(12): 2131-2141.
- Martindale, W., 1996. Martindale:The Extra Pharmacopoeia. Rittenhouse Book Distributors, 2739P.
- Moteki, H., Hibasami, H., Yamada, Y., Katsuzaki, H., Imai, K. and Komiya, T., 2002. Specific induction of apoptosis by 1,8-cineole in two human leukemia cell lines, but not a in human stomach cancer cell line. Oncology Reports, 9(4): 757-760.
- 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.
- Rohwer, J., 1993. Lauraceae: 366-390. In: Kubitzki, K., Rohwer, J.G. and Bittrich, V., (Eds.). The Families and Genera of Vascular Plants (vol 2). Springer, berlin, 653p.
- Kivcak, B., Mert, T. and Denizci, A.A., 2001. Antimicrobial activities of *Laurus nobilis* L. leaf extracts. Journal of Faculty of Pharmacy of Gazi University, 18: 149-53.
- Santos, F.A. and Rao V.S.N., 2000. Antiinflammatory and antinociceptive effects of 1,8-cineole a terpenoid oxide present in many plant essential oils. Phytotherapy research, 14(4): 240-244.
- Santos, F.A., Silva, R.M., Campos, A.R., De Araujo, R.P., Lima Junior, R.C.P. and Rao, V.S.N., 2004. 1,8-cineole (eucalyptol), a monoterpene oxide attenuates the colonic damage in rats on acute TNBS-colitis. Food Chemical Toxicology, 42(4): 579-584.
- Sayyah, M., Saroukhani, G., Peirovi, A. and Kamalinejad, M., 2003. Analgesic and Anti-inflammatory activity of the leaf Essential oil of *Laurus nobilis* L. Phytotherapy Research, 17(7): 733-736.
- 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. Macon, Georgia, USA, 8 November: 756.
- Sfara, V., Zerba, E.N. and Alzogaray, R.A., 2009. Fumigant Insecticidal Activity and Repellent Effect of Five Essential Oils and Seven Monoterpenes on First-Instar Nymphs of *Rhodnius prolixus*. Journal of Medical Entomology, 46(3): 511-515.
- Shibamoto, T., 1987. Retention Indices in Essential Oil Analysis: 259-274. In: Sandra, P. and Bicchi, C., (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Huethig, Verlag, New York, 435p.
- Simic, A., Sokovic, D., Ristic, M., Grujic-Jovanovic, S., Vukojevic, J. and Marin, P.D., 2004. The chemical composition of some Lauraceae essential oils and their antifungal activities. Phytotherapy Research, 18(9): 713-717
- Simić, M., Kundaković, T. and Kovaćević, N., 2003. Preliminary assay on the antioxidative activity of *Laurus nobilis* extracts. Fitoterapia, 74(6): 613-616.
- Skerget, M., Kotnik, P., Hadolin, M., Hras, A.R., Simonic, M. and Knez, Z., 2005. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activity. Food Chemistry, 89(2): 191-198.
- Skoog, D.A., 1985. Principle of Instrumental Analysis. Saunders College Publishing, 960p.
- Syed, M., Riaz, M. and Chaudhari, F.M., 1991. The Antibacterial Activity of the Essential Oils of the Pakistani Acorus Calamus Callistemon Lanceolatus and *Laurus nobilis*. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 34(11): 456-458.
- Tuzlaci, E. and Erol, M.K. 1999. Turkish Folk Medicinal Plants. Part II: Egirdir (Isparta). Fitoterapia, 70(3): 593-610.
- Tuzlaci, E. and Tolon, E., 2000. Turkish Folk Medicinal Plants, Part III: Sile (Istanbul). Fitoterapia, 71(6): 673-685.
- Verdian-Rizi, M., 2009. Chemical Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oil of *Laurus nobilis* L. from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences, 5(1): 47-50.
- 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.

The influense of different distillation times on essential oil content and composition of *Laurus nobilis* L.

M. Naderi Hajibagher kandi[1*], F. Sefidkon[2], A. Azizi[3] and M.R. Pourheravi[4]

1*- Corresponding author, MSc. Student of Payame-e-Noor University, Abhar, Iran, E-mail: m.nadery@rifr-ac.ir
2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran
3-Molecular Research Lab, Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran
4- Payame Noor University, Abhar, Iran

Received: November 2009 Revised: January 2011 Accepted: March 2011

Abstract

Laurus nobilis L. (Lauraceae) is an evergreen shrub widely distributed in the Mediterranean area and Southern Europe. *Laurus nobilis* is widely found in north of Iran and other places and its cultivation has been common due to evergreen leaves and beautiful appearance. Due to the relationship between distillation time and oil yield and composition, doing research on optimum distillation time to obtain the best quality and quantity of essential oils with the lowest energy consumption has been always considered by scientists. In this study, the effect of different extraction times including 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 minutes on the essential oils content and composition of *Laurus nobilis* leaves was investigated. The leaves of laurus *nobilis* were collected in July 2009 from National Botanical Garden of Iran in Tehran, and dried in shade. The essential oil of leaves was extracted by hydro-distillation and analyzed by capillary gas chromatography (GC) and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). The leaf oil yield based on dry weight in 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 minutes were respectively 1.35%, 1.92%, 1.97%, 2%, 2.37%, 2.49%, 2.58% and 2.60%. Statistical analysis showed no significant differences in oil yield of 90, 105 and 120 minutes extraction times. According to the results, with a view to quantity, 90 minutes was identified as the best extraction time for essential oil extraction in *laurus nobilis*. 1, 8-cineole and sabinene were identified as the major components of the leaf oil respectively within 15 minutes and after 45 minutes. α-terpinyl acetate remained constant in all extraction times.

Key words: *Laurus nobilis* L., essential oil, different extraction times, 1,8-cineole, α-terpinyl acetate, sabinene.