

تأثیر شرایط خشک کردن بر مقدار و ترکیب‌های اسانس آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak)

شهرام نعمتی^{۱*}، فاطمه سفیدکن^۲ و محمدرضا پورهروی^۳

*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی آلی، دانشگاه پیام نور، ابهر، پست الکترونیک: shahram_nemati@yahoo.com

۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استادیار، دانشگاه پیام نور، ابهر

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۸

تاریخ اصلاح نهایی: اسفند ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۸

چکیده

جنس آویشن به دلیل دارا بودن خواص دارویی و بیولوژیکی یک جنس کاملاً شناخته شده است. *Thymus daenensis* Celak یکی از گونه‌های اندمیک این جنس در ایران است. اسانس این گونه یک منبع غنی از تیمول است و به همین دلیل دارای خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی است. در این تحقیق برای بررسی اثر روش خشک کردن بر میزان اسانس و نوع و درصد اجزای تشکیل‌دهنده آویشن دنايي، اندام‌های هوایی این گونه از ایستگاه تحقیقات البرز (کرج) در مرحله گلدهی کامل برداشت شد. گیاهان برداشت شده در چهار شرایط مختلف (آون ۳۰°C، آون ۴۰°C، آون ۵۰°C و سایه) خشک شدند. سپس اسانس آن‌ها در سه تکرار به وسیله روش تقطیر با آب استخراج و به وسیله دستگاه‌های GC و GC/MS تجزیه و شناسایی شدند. داده‌های بدست آمده به وسیله نرم‌افزار SAS و با استفاده از آزمون دانکن مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بازده اسانس آویشن دنايي بر حسب وزن خشک در روشهای خشک کردن با آون ۳۰°C، آون ۴۰°C، آون ۵۰°C و سایه به ترتیب ۱/۱۲٪، ۱/۲۴٪ و ۱/۲۹٪ می‌باشد. همچنین تیمول به‌عنوان جزء اصلی و مهم در اسانس‌های حاصل از نمونه‌های خشک شده در آون ۳۰°C، آون ۴۰°C، آون ۵۰°C و سایه به ترتیب به میزان ۷۵/۳٪، ۷۵/۷٪، ۷۲/۰٪ و ۶۷/۲٪ موجود می‌باشد. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین بازده اسانس نمونه خشک شده در آون ۳۰°C با سایر روشهای خشک کردن وجود دارد. بالاترین میزان تیمول نیز در اسانس نمونه‌های خشک شده در آون ۳۰°C و ۴۰°C وجود داشت که اختلاف معنی‌داری با دو روش دیگر نشان داد.

واژه‌های کلیدی: *Thymus daenensis* Celak، اسانس، خشک کردن، تیمول، تقطیر.

مقدمه

جنس آویشن متعلق به تیره نعناعیان است. نام علمی آویشن از واژه یونانی *Thuo* به معنای عطر گرفته شده است. جنس آویشن در نقاط مختلف ایران ۱۴ گونه دارد که برخی از آنان انحصاری ایران هستند. این

گونه‌ها بیشتر در شمال و غرب پراکنده‌اند. در ترکیه ۳۷ گونه، شوروی سابق ۱۳۶ گونه و فلور ایرانیکا ۱۷ گونه گزارش شده است (مظفریان، ۱۳۷۵؛ جمزاد، ۱۳۷۳). در سال ۱۷۲۵، Neuman ماده مؤثر گیاه را کشف کرد و آن را *Camphre de Thym* نامید و دانشمند

داروی گیاهی بکار می‌روند (Stahl-Biskup & Holthuijzen, 1995؛ Stahl-Biskup & Saez, 2002). نمونه‌هایی از تحقیقات انجام شده به صورت زیر است:

سرشاخه‌های گل‌دار *Thymus daenensis* Celak در مردادماه ۱۳۸۳ از شهرهای اصفهان، گلپایگان، سمیرم و داران واقع در استان اصفهان جمع‌آوری گردید و پس از خشک شدن در دمای محیط، روغن‌های فرآر آنها جداگانه و به روش تقطیر با آب بدست آمدند. ترکیب‌های شیمیایی اسانس‌ها با استفاده از دستگاه‌های GC و GC/MS شناسایی و تعیین مقدار گردیدند. در میان ۲۷ ترکیب شناسایی شده ۵ ترکیب اصلی تیمول (۰/۷۸/۳-۰/۵۱/۳)، پارا-اسیمن (۰/۷/۶-۰/۲/۷)، گاما-ترپنین (۰/۱۰/۱-۰/۲/۷)، کارواکرول (۰/۹/۲-۰/۲) و بتا-کاریوفیلن (۰/۴/۳-۰/۲/۴) بالاترین غلظت را به خود اختصاص دادند (برازنده و باقرزاده، ۱۳۸۶).

در خرداد سال ۱۳۸۱ سرشاخه‌های گل‌دار گیاه *Thymus daenensis sub sp. daenensis* از غرب ایران، استان همدان، منطقه کوهستانی الوند جمع‌آوری و خشک گردید. اسانس این گیاه به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه اسانس‌گیری طرح کلونجر استخراج گردید و اجزای اسانس با دستگاه‌های GC/FID و GC/MS شناسایی شد. نتایج بدست آمده نشان داد که این اسانس حاوی بیش از ۲۶ ترکیب (معادل تقریباً ۰/۹۹/۷) است. ترکیب‌های اصلی اسانس تیمول (۰/۷۴/۷)، پارا-اسیمن (۰/۶/۵)، بتا-کاریوفیلن (۰/۳/۸) و متیل کارواکرول (۰/۳/۶) بودند (نیک‌آور و همکاران، ۱۳۸۳).

دیگری به نام Lallemande در سال ۱۸۵۳، این ماده را تیمول نام گذاشت. از این زمان به بعد بررسی‌های زیادی بر روی اثر درمانی گیاه بعمل آمد و از آن در معالجه بیماری‌های مختلف استفاده گردید (زرگری، ۱۳۶۳).

بعضی از گیاهان غیر از دی‌اکسیدکربن ترکیب‌هایی تولید و در فضا منتشر می‌کنند. مقدار قابل ملاحظه‌ای از این ترکیب‌ها، مواد آلی هستند که به‌طور عمده حاوی عطر و بوی گیاه هستند. در بعضی موارد نادر از بعضی گیاهان مثل *Dictamus* آنقدر اسانس خارج می‌شود که می‌تواند باعث آتش‌سوزی شود (سفیدکن، ۱۳۸۶).

گونه‌های آویشن از گیاهان دارویی بسیار مهم هستند که به‌طور فراوان استفاده می‌شوند. خواص اسانس انواع آویشن مربوط به دو ترکیب تیمول و کارواکرول است. اسانس گل و برگ‌های آویشن دارای اثر ضد اسپاسم، ضد نفخ، ضد روماتیسم، ضد سیاتیک و ضد عفونی‌کننده قوی است (Farag et al., 1989). در حال حاضر صنایع داروسازی تعدادی از کشورهای غربی از مواد مؤثره این گیاه داروهای متعددی ساخته و به بازار دارویی عرضه می‌کنند. مهمترین این داروها عبارتند از: کنپ، برونشیکوم، تیمیان کورارینا، اسپکتون. همچنین از اسانس آویشن برای تهیه محلول‌های دهان‌شویه و شربت‌های ضد سرفه استفاده می‌شود. از عصاره‌های آبی، آبی-الکلی و پروپیلن گلیکولی آویشن نیز در تهیه شامپو، کرم و پماد استفاده می‌شود (امیدبگی، ۱۳۸۳).

گیاهان جنس آویشن در نقاط مختلف جهان به‌عنوان نوشیدنی (چای)، طعم‌دهنده غذایی (ادویه و چاشنی) و

بازده اسانس این گونه در تیمار 50°C (۱/۵۹٪)، 40°C (۱/۵۸٪)، 30°C (۱/۳۷٪)، سایه (۱/۳۲٪) و آفتاب (۱/۳۱٪) بدست آمد. همچنین ۸،۱- سینثول که ماده اصلی اسانس مورد مطالعه بود، در آن 50°C دارای بیشترین درصد می‌باشد (فتحی و همکاران، ۱۳۸۸).

بخش‌های هوایی *Satureja hortensis* کشت شده در ایستگاه تحقیقات البرز واقع در کرج، در مرحله گلدهی جمع‌آوری و با سه تیمار مختلف در آفتاب، سایه و آن 45°C خشک شد. همه نمونه‌های حاصل به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شدند. همچنین نمونه‌های خشک شده در سایه با دو روش تقطیر با آب و بخار و تقطیر با بخار مستقیم نیز اسانس‌گیری شدند. اسانس‌های مذکور توسط دستگاه‌های GC و GC/MS شناسایی شدند. بازده اسانس در نمونه آن (۱/۰۶٪)، سایه (۰/۹۴٪) و آفتاب (۰/۸۷٪) بدست آمد (Sefidkon et al., 2006).

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه، اسانس‌گیری و تجزیه اسانس

برگها و سرشاخه‌های جوان (سه ساله) گونه‌ای آویشن با نام علمی *Thymus daenensis* در اواسط خردادماه ۱۳۸۸ از ایستگاه تحقیقات البرز کرج جمع‌آوری شد. نمونه جمع‌آوری شده تحت چهار تیمار مختلف (آن 30°C ، آن 40°C ، آن 50°C و سایه) خشک شدند، پیش از خشک کردن، اندام‌های زائد گیاهی نظیر ساقه از قسمت‌های اصلی مورد مطالعه حذف گردید. مدت زمان خشک شدن نمونه‌ها برای هر تیمار به ترتیب سه، دو، یک و چهار روز بود. در پایان زمان مذکور به منظور محاسبه درصد رطوبت، مقدار

تأثیر روشهای مختلف خشک کردن بر کمیت و کیفیت اسانس *Mentha longifolia* در آفریقای جنوبی در سال ۲۰۰۵ مطالعه شد. ترکیب اصلی اسانس در هر دو روش خشک کردن در هوا و آفتاب متون بود (به ترتیب ۳/۳۸٪ و ۹/۴۷٪)، در صورتی که در روش آن لیمونن (۸/۴۵٪) ترکیب اصلی اسانس بود، حال آنکه پولگون ترکیب اصلی برگ تازه بود. متون و پولگون در اسانس نمونه‌های خشک شده با آن شناسایی نشدند (Askun et al., 2007).

سه روش خشک کردن اکلیل کوهی که شامل: خشک کردن به روش فریز درآینگ، خشک کردن در آن ۴۵ درجه تا رسیدن به وزن ثابت و خشک کردن به روش تبخیر در خلأ در ۳۵ درجه تا رسیدن به وزن ثابت بود، بررسی شد. روش خشک کردن فریز درآینگ بالاترین مقدار اسانس را در اکلیل کوهی حفظ کرد. سپس خشک کردن در آن ۴۵ درجه و در نهایت خشک کردن در خلأ، پایین‌ترین مقدار اسانس را ایجاد کرد (بهمن‌زادگان جهرمی، ۱۳۸۵).

در تحقیق دیگری که به مقایسه دو روش خشک کردن در آن و خشک کردن در شرایط طبیعی در انبار بر روی گیاه نعناع صورت گرفت، نتایج نشان داد که حذف آب به روش خشک کردن طبیعی در انبار مقرون به صرفه‌تر است، زیرا مقدار اسانس بیشتری با این روش حفظ می‌شود (Shalaby et al., 1995).

در تحقیقی در سال ۱۳۸۶ گیاه *Eucalyptus largiflorens* جمع‌آوری شده از شهرستان کاشان طی پنج تیمار مختلف آن 30°C ، 40°C ، 50°C ، آفتاب و سایه خشک شد و به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری و در نهایت با دستگاه‌های GC و GC/MS شناسایی شد.

مدل واریان ۳۴۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بوده است. برنامه‌ریزی حرارتی ستون مشابه با برنامه‌ریزی در دستگاه GC بوده است. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بیش از دمای نهایی ستون تنظیم شده است. گاز حامل هلیوم بوده که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت کرده است. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بوده است.

تجزیه و تحلیل آماری

میانگین بازده اسانس گیاه مورد مطالعه حاصل از سه تکرار در چهار تیمار مختلف خشک کردن، با استفاده از برنامه آماری SAS تجزیه واریانس گردید و به روش آزمون چند دامنه دانکن نیز مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

مدت زمان خشک شدن نمونه‌ها برای آون ۳۰°C سه روز، آون ۴۰°C دو روز، آون ۵۰°C یک روز و سایه چهار روز بود. درصد رطوبت در زمانهای یاد شده به ترتیب ۰/۵، صفر، صفر و ۱ بدست آمد. میانگین بازده اسانس برگها و سرشاخه‌های جوان *Thymus daenensis* خشک شده در آون ۳۰°C، آون ۴۰°C، آون ۵۰°C و سایه، روش تقطیر با آب به ترتیب ۱/۴۳٪، ۱/۱۳٪، ۱/۲۵٪ و ۱/۳۰٪ بدست آمد. بازده اسانس‌های حاصل از سه تکرار در چهار روش مختلف خشک کردن، با استفاده از برنامه آماری SAS و در قالب طرح

۵ گرم از هر نمونه به مدت ۲۴ ساعت در آون قرار داده شد. نمونه‌های خشک شده (۵۰ گرم) تیمارهای مختلف، به روش تقطیر با آب هر کدام در سه تکرار اسانس‌گیری شدند. دستگاه تقطیر با آب طرح کلونجر بود. اسانس‌ها توسط سولفات سدیم بی‌آب، آب‌گیری شد و سپس بازده اسانس‌ها محاسبه شد. برای تعیین ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌ها، از دستگاه‌های GC/MS و استفاده شد. با استفاده از طیف‌های جرمی و محاسبه شاخص‌های بازداري، اجزای اسانس‌ها شناسایی شدند.

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

در این تحقیق از دستگاه گاز کروماتوگرافی Shimadzu مدل 9A و مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر که سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس *phenyl Dimethyl siloxane* ۵٪ پوشیده شده، استفاده شد. گاز حامل این دستگاه هلیوم با درجه خلوص ۹۹/۹۹۹٪ که فشار ورودی آن به ستون برابر ۱/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شده بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون به این ترتیب بود که از دمای اولیه ۶۰°C شروع شد تا دمای نهایی ۲۴۰-۲۱۰°C با سرعت ۲۰ درجه در دقیقه و توقف در این دما به مدت ۸/۵ دقیقه صورت گرفت. دمای قسمت تزریق و آشکارساز به ترتیب ۳۰۰ و ۲۸۰°C بود.

دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف‌سنج جرمی

آلو-آرومادندرن (۰.۵/۲٪)، پارا-سیمن (۰.۴/۱٪)، کارواکرو (۰.۴/۱٪) و گاما-تریپن (۰.۲/۹٪) تشخیص داده شدند. بیشترین درصد ترکیب‌ها در اسانس نمونه خشک شده در آون ۵۰°C متعلق به تیمول (۰.۷۲٪)، گاما-تریپن (۰.۵/۹٪)، پارا-سیمن (۰.۵/۱٪)، آلو-آرومادندرن (۰.۴٪) و کارواکرو (۰.۱/۶٪) بود. مهمترین ترکیب‌ها در اسانس نمونه خشک شده در سایه را تیمول (۰.۶۷/۲٪)، گاما-تریپن (۰.۹/۹٪) و پارا-سیمن (۰.۵/۵٪)، آلو-آرومادندرن (۰.۵/۵٪) و کارواکرو (۰.۲/۵٪) تشکیل دادند. کلیه ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس‌ها در جدول ۳ آمده است.

بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه واریانس گردید و با روش آزمون چند دامنه دانکن مورد بررسی قرار گرفت (جدولهای ۱ و ۲).

همان‌طور که در جدول ۳ آمده است، به ترتیب ۱۷، ۱۵، ۲۰ و ۱۷ ترکیب در اسانس نمونه خشک شده در آون ۳۰°C، آون ۴۰°C، آون ۵۰°C و سایه شناسایی شد. عمده‌ترین ترکیب‌ها در اسانس نمونه‌های خشک شده در آون ۳۰°C تیمول (۰.۷۵/۳٪)، آلو-آرومادندرن (۰.۵/۸٪)، پارا-سیمن (۰.۴/۲٪)، گاما-تریپن (۰.۳/۰٪) و کارواکرو (۰.۲/۲٪) بودند. از بین ۱۵ ترکیب در آون ۴۰°C، مهمترین ترکیب‌ها تیمول (۰.۷۵/۸٪)،

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف خشک کردن بر میزان اسانس *Thymus daenensis*

میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۰/۰۴۷	۳	خشک کردن
۰/۰۵۸	۲	تکرار
۰/۰۲۳	۶	خطا
-	۱۱	کل

جدول ۲- مقایسه میانگین بازده اسانس گونه *Thymus daenensis* در تیمارهای مختلف خشک کردن

گروه‌بندی دانکن	میانگین بازده اسانس	تعداد	روش خشک کردن
A	۱/۴۲۷۸	۳	آون ۳۰°C
B	۱/۱۲۷۰	۳	آون ۴۰°C
B	۱/۲۴۶۰	۳	آون ۵۰°C
AB	۱/۲۹۵۸	۳	سایه

جدول ۳- ترکیب‌های اسانس *Thymus daenensis* حاصل از روش‌های مختلف خشک کردن

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ترکیب در اسانس		
			آون ۳۰°C	آون ۴۰°C	آون ۵۰°C
۱	α -thujene	۹۲۶	۰/۷	۰/۵	۱/۰
۲	α -pinene	۹۳۸	۰/۱	-	۰/۳
۳	sabinene	۹۷۵	۱/۳	۱/۰	۱/۳
۴	α -terpinene	۱۰۱۷	۰/۴	۰/۴	۰/۷
۵	<i>p</i> -cymene	۱۰۲۵	۴/۲	۴/۱	۵/۱
۶	1,8-cineole	۱۰۳۲	۰/۸	۰/۶	۰/۸
۷	γ -terpinene	۱۰۶۰	۳/۰	۲/۹	۵/۹
۸	trans-linalool oxide	۱۰۷۳	۰/۵	۰/۳	۰/۲
۹	terpinolene	۱۰۸۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸
۱۰	α -terpinolene	۱۱۸۹	۱/۳	۱/۳	۱/۰
۱۱	<i>p</i> -cymen-9-ol	۱۲۰۵	-	-	۰/۱
۱۲	methyl ether carvacrol	۱۲۴۵	۱/۶	-	۲/۴
۱۳	thymol	۱۲۸۸	۷۵/۳	۷۵/۸	۷۲/۰
۱۴	carvacrol	۱۲۹۹	۲/۲	۴/۱	۱/۶
۱۵	allo-aromadendrene	۱۴۶۰	۵/۸	۵/۲	۴/۰
۱۶	germacrene D	۱۴۸۵	-	-	۰/۲
۱۷	viridiflorene	۱۴۹۶	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۱۸	γ -cadinene	۱۵۱۴	۰/۳	۰/۴	۰/۳
۱۹	α -cadinene	۱۵۳۹	-	-	۰/۲
۲۰	elemol	۱۵۵۰	۱/۳	۱/۵	۱/۸
	مجموع		۹۹/۸	۹۹/۱	۱۰۰

بحث

نتایج نشان داد که تیمول جزء اصلی کلیه اسانس‌های مورد مطالعه است. اما درصد نسبی آنها در روش خشک کردن با آون ۴۰°C بیشتر است. اسانس آویشن دنیایی سرشار از منوترین‌های فنولی به‌ویژه تیمول است (Akbarinia & Mirza, 2008).

عمده‌ترین ترکیب‌ها در اسانس آویشن دنیایی تیمول، آلو-آرومادندرن، پارا-سیمن، کارواکرول و گاما-ترینین بودند. مقایسه میزان هر یک از این ترکیب‌ها در اسانس‌ها در شرایط متفاوت خشک کردن، در جدول ۴ به روش آزمون دانکن آورده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بیشترین مقدار تیمول در اسانس نمونه‌های خشک

طبق نتایج این تحقیق خشک کردن سرشاخه گلدار آویشن دناپی در آون ۳۰ درجه سانتی‌گراد بالاترین کمیت و کیفیت از اسانس را تولید می‌کند. میزان سایر ترکیب‌های عمده در اسانس حاصل از نمونه‌های خشک شده در شرایط مختلف نیز تفاوت‌های معنی‌داری را نشان داد. به نحوی که می‌توان گفت بالاترین مقدار آلو-آرومادندرن در اسانس نمونه خشک شده در آون ۳۰ درجه سانتی‌گراد و بالاترین مقدار گاما-ترپینن و پارا-سیمن در اسانس نمونه خشک شده در سایه وجود داشت.

شده در آون ۳۰ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد بدست آمد که با دو نمونه دیگر اختلاف معنی‌دار داشت. پس از آن اسانس نمونه خشک شده در آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد از نظر میزان تیمول قرار داشت و کمترین مقدار تیمول در اسانس نمونه‌های خشک شده در سایه دیده شد. با توجه به اینکه طولانی‌ترین زمان خشک شدن نمونه‌ها نیز در سایه (۴ روز) بود، خشک کردن در سایه که در حال حاضر روش مرسوم در صنایع اسانس‌گیری در کشور می‌باشد، روش قابل توصیه‌ای نیست. به عبارت دیگر، می‌توان گفت

جدول ۴- مقایسه میزان اجزای اسانس در تیمارهای مختلف خشک کردن به روش آزمون دانکن

اجزای اسانس	گروه‌بندی دانکن	درصد	تعداد	روش خشک کردن
تیمول	A	۷۵/۳۰	۳	آون ۳۰°C
	A	۷۵/۷۷	۳	آون ۴۰°C
	B	۷۲/۰۳	۳	آون ۵۰°C
	C	۶۷/۲۳	۳	سایه
آلو-آرومادندرن	A	۵/۷۵	۳	آون ۳۰°C
	A	۵/۲۰	۳	آون ۴۰°C
	B	۳/۹۷	۳	آون ۵۰°C
	A	۵/۴۷	۳	سایه
گاما-ترپینن	A	۲/۹۵	۳	آون ۳۰°C
	A	۲/۸۷	۳	آون ۴۰°C
	B	۵/۹۰	۳	آون ۵۰°C
	C	۱۰/۲۷	۳	سایه
پارا-سیمن	AB	۴/۲۵	۳	آون ۳۰°C
	A	۴/۱۳	۳	آون ۴۰°C
	AB	۵/۱۰	۳	آون ۵۰°C
	B	۵/۵۳	۳	سایه
کارواکرول	A	۲/۲۵	۳	آون ۳۰°C
	B	۴/۱۳	۳	آون ۴۰°C
	C	۱/۶۳	۳	آون ۵۰°C
	A	۲/۴۷	۳	سایه

- فتیحی، ا.، سفیدکن، ف.، بخشی خانیکی، غ.ر.، آبروش، ز. و عصاره، م.ح.، ۱۳۸۸. تأثیر روشهای مختلف خشک کردن و اسانس‌گیری بر کمیت و کیفیت اسانس *Eucalyptus largiflorens* تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۵(۱): ۶۴-۷۴.

- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۵۰ صفحه.

- نیک‌آور، ب.، مجاب، ف. و دولت‌آبادی، ر.، ۱۳۸۳. بررسی اجزای تشکیل‌دهنده اسانس سرشاخه‌های گل‌دار آویشن دناپی. فصلنامه گیاهان دارویی، ۴: ۴۹-۴۵.

- Akbarinia, A. and Mirza, M., 2008. Identification of essential oil components of *Thymus daenensis* Celak. In field condition in Qazvin. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences, 12(3): 58-62.
- Askun, O.T., Grieson, D.S. and Afolayan, A.J., 2007. Effects of drying methods on the quality and quantity of the essential oil of *Mentha longifolia* L. subsp. *Capensis*. Food Chemistry, 101(3): 995-998.
- Farag, R.S., Badei, A.Z.M.A. and Elbaroty, G.S.A., 1989. Influence of thyme and clove essential oils on cotton seed oil oxidation. Journal of the American Oil Chemists' Society, 66(6): 800-804.
- Sefidkon, F., Abbasi, Kh. and Bakhshi Khaniki, Gh., 2006. Influence of drying and extraction methods on yield and chemical composition of essential oil of *Satureja hortensis*. Food Chemistry, 99(1): 19-23.
- Shalaby, A.S., El-Gengaihi, S. and Khattab, M., 1995. Oil of *Mellisa officinalis* L., as affected by storage and herb drying. Journal of Essential Oil Research, 7: 667-669.
- Stahl-Biskup E. and Holthuijzen, J., 1995. Essential oil and glycosidically bound volatiles of lemon scented thyme, *Thymus × citriodorus* (Pers.) Schreb. Flavour and Fragrance Journal, 10(3): 225-229.
- Stahl-Biskup, E. and Saez, F., 2002. Thyme: The genus *Thymus*. CRC Press, New York, 354 p.

دما مهمترین عامل در خشک کردن می‌باشد، هر چه دما بالاتر باشد اثر کشندگی آن بر میکروارگانیسم‌ها بیشتر خواهد بود. با این وجود باید توجه داشت که افزایش دما معمولاً مقدار اسانس‌ها را کاهش می‌دهد و اثر منفی نیز بر کیفیت آنها دارد. در صورت خشک کردن به‌طور صحیح و مناسب رنگ و رایحه اولیه حفظ خواهد شد. به‌طور کلی کیفیت و کمیت اسانس یک گونه خاص براساس فصل اسانس‌گیری، موقعیت جغرافیایی، محل کشت گیاه، روشهای مختلف خشک کردن و تقطیر فرق می‌کند.

منابع مورد استفاده

- امیدبگی، ر.، ۱۳۸۳. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی، تهران، ۴۲۴ صفحه.
- برازنده، م.م. و باقرزاده، ک.، ۱۳۸۶. بررسی ترکیب‌های شیمیایی روغن فرار آویشن دناپی جمع‌آوری شده از چهار منطقه مختلف استان اصفهان. فصلنامه گیاهان دارویی، ۶: ۱۹-۱۵.
- بهمن‌زادگان جهرمی، ع.، ۱۳۸۵. بررسی تغییرات فصلی اسانس چهار گونه اکالیپتوس و تأثیر روش تقطیر بر کمیت و کیفیت اسانس *Eucalyptus dealbata* پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته فیتوشیمی، دانشگاه شهید بهشتی.
- جمزاد، ز.، ۱۳۷۳. آویشن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۱۵ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۶۳. گیاهان دارویی. جلد چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۴۵ صفحه.
- سفیدکن، ف.، ۱۳۸۶. شیمی و تهیه صنعتی روغن‌های اسانسی. نشر زاوش، تهران، ۲۵۶ صفحه.

The effects of drying methods on essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak

Sh. Ne'mati^{1*}, F. Sefidkon² and M. Poorherave³

1*- Corresponding author, M.Sc. student, Department of Chemistry, Payame Noor University, Abhar, Iran
E-mail: shahram_nemati@yahoo.com

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

3- Department of Chemistry, Payame Noor University, Abhar, Iran

Received: December 2009

Revised: February 2010

Accepted: March 2010

Abstract

Thymus species are well known as medicinal plants because of having biological and pharmacological properties. *Thymus daenensis* is an endemic aromatic medicinal plant to Iran. Essential oil of *Thymus daenensis* is a rich source of thymol which gives high antimicrobial and antioxidant activity to this plant. In this research, the aerial parts of *Thymus daenensis* were collected at full flowering stage from Alborz Research Station in Karaj. For finding the effect of drying methods on essential oil yield and composition, the plant material were dried in four different conditions (oven 30°C, 40°C, 50°C and shade). After drying the samples, their essential oils were obtained by water distillation in three replications and were analyzed by GC and GC/MS. Oil yield and percentage of main components were statistically compared by Duncan's test in SAS software. Oil yields (w/w) of the oven-dried 30°C, 40°C, 50°C and shade-dried samples were 1.42%, 1.12%, 1.24% and 1.29%, respectively. Thymol (75.3%, 75.7%, 72.0% and 67.2%), allo-aromadendrene (5.7%, 5.2%, 5.4% and 3.9%), γ -terpinene (2.9%, 2.8%, 5.9% and 10.2%), p-cymene (4.2%, 4.1%, 5.1% and 5.5%) and carvacrol (2.2%, 4.1%, 1.6% and 2.4%) were identified as the main components in oven-dried 30°C, 40°C, 50°C and shade-dried samples, respectively. Statistical analysis showed a significant difference between oil yields of oven-dried 30°C sample with other samples. The highest percentage of thymol was obtained from oven-dried 30°C and 40°C that showed a significant difference with other drying methods.

Key words: *Thymus daenensis*, essential oil, drying methods, thymol, distillation.