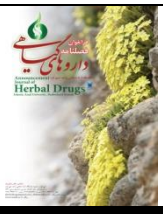


فصل‌نامه داروهای گیاهی

journal homepage: **www.jhd.iaushk.ac.ir**

تأثیر روش های خشک کردن در آون و سایه خشک بر درصد و اجزای اسانس کلوس (*Kelussia odoratissima* Mozaff)

فرنام میرحسینی[۱]، مهدی رحیم ملک*[۲]، عبدالله قاسمی پیربلوطی[۳]

۱. *دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، گرایش گیاهان دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، ایران؛*

۲. *گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران؛*

*مسئول مکاتبات (**E-mail: mrahimmalek@cc.iut.ac.ir**)

۳. *گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، ایران؛*

شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۴/۲۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۲۱

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

موضوع: فیتوشیمی و فرآوری

کلید واژگان :

- کلوس
- روش های خشک کردن
- اسانس
- ترانس لیگوستیلید

چکیده

مقدمه و هدف: کلوس (***Kelussia odoratissima* Mozaff**) یکی از گیاهان ارزشمند خانواده چتریان (**Apiaceae**) است که به عنوان گیاه دارویی و ادویه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت خشک کردن بر کمیت و کیفیت اسانس، در این تحقیق اثر دو روش خشک کردن بر درصد و اجزای اسانس مورد بررسی قرار گرفت.

روش تحقیق: آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی شهرکرد انجام شد. تیمارها شامل خشک کردن در دمای محیط (سایه) و آون (۴۵ درجه سانتی گراد) و نمونه تر (گیاه تازه) بود. اجزای اسانس ها به روش تقطیر با آب به وسیله دستگاه **GC** و **GC/MS** تجزیه و شناسایی شدند.

نتایج و بحث: نتایج به دست آمده نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو روش مورد استفاده در میزان و درصد ترکیبات اسانس وجود داشته است. بازده اسانس در روش های خشک کردن در سایه و آون به ترتیب ۱/۵۰ و ۱/۲۶ درصد بود. بیشترین درصد ترکیب اسانس در کلیه روش ها *سیس لیگوستیلید* بود که بیشترین میزان آن (۶۸/۳ درصد) در آون ۴۵ درجه سانتی گراد و کمترین میزان این ترکیب در اسانس نمونه تر (۱۶/۶) درصد بود. بالاترین میزان تیمول در اسانس حاصل از نمونه تر ۱۲/۳۳ درصد بود که تفاوت معنی داری با سایر روش ها داشت.

توصیه کاربردی صنعتی: نتایج این تحقیق تأثیر مثبت خشک کردن در دمای محیط (سایه) در افزایش بازده و ترکیبات اسانس را نشان داد.

۱. مقدمه

کلوس یا کرفس کوهی با نام علمی *Kelussia odoratissima* Mozaff یکی از سبزیجات وحشی و گیاه دارویی و معطر با ارزشی است که به وفور توسط مردم بومی استان‌های چهارمحال و بختیاری، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد و شمال خوزستان مورد استفاده قرار می‌گرفته است (Ghasemi Pirbalouti *et al*., 2013a). متأسفانه این گونه در سال های اخیر به دلیل برداشت‌های بی رویه در معرض خطر انقراض می‌باشد. کلوس گیاهی علفی، چندساله، از خانواده چتریان دارای ساقه منشعب، توخالی شیاردار به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰

سانتی متر که ارتفاع گل آن گاهی تا ۲۰۰ سانتی متر می رسد. این گیاه، اندمیک یا انحصاری ایران می باشد که بیشتر در ارتفاعات زاگرس مرکزی (به ویژه استان چهارمحال و بختیاری) رویش دارد (Ghasemi Pirbalouti, 2009; Mozaffarian, 1998). از ساقه و گل آذین گیاه بیشتر جهت تهیه ترشی، سالاد و سوپ استفاده می-شود (Ahmadi *et al*., 2007; Ghasemi Pirbalouti *et al*., 2013a). افراد بومی از اندام های خشک گیاه به منظور تهیه پودر خشک کلوس برای معطر کردن دوغ، ماست و یا به عنوان طعم دهنده غذا استفاده می‌کنند.

کلوس دارای ترکیبات فلاونوئیدی، فتالدئید و اثرات آنتی اکسیدانی بوده که استفاده های دارویی از جمله در درمان فشار خون، التهاب، ضد سرطان، ضد ویروس، ضد سرفه و ضد روماتیسم دارد (Sajjadi *et al*., 2013; Ahmadi *et al*., 2007; Rabbani *et al*., 2011). هم‌چنین دارای مقادیر بالایی از مواد معدنی و ویتامین ها می باشد که در ساقه و گل آذین گیاه تجمع می یابند (Jalil & Jamzad, 1999).

انتخاب روش مناسب خشک کردن اندام‌های گیاهی از مراحل مهم، پس از برداشت گیاهان دارویی و معطر می‌باشد. عملیات خشک کردن بسته به تغییرات فیزیکی و بیوشیمیایی که در طول فرآیند خشک کردن در آن رخ می دهد تاثیر زیادی بر روی کیفیت محصول نهایی می‌گذارد. با کم کردن رطوبت غذا و نگهداری آن در شرایط کم آبی، میکروب ها نمی توانند رشد کنند (Ghasemi Pirbalouti *et al*., 2013b,c). از طرفی فرآیند خشک کردن یکی از مراحل پرهزینه درجریان آماده سازی محصول می باشد و می تواند تاثیر قابل توجهی بر راندمان و اجزای اسانس داشته باشد. اما این تأثیر براساس دمای خشک کردن گیاه، طول مدت خشک کردن و گونه گیاهی متفاوت است. به عبارت دیگر کاهش میزان اسانس در همه گیاهان یکسان نبوده و بستگی به ترکیبات شیمیایی اجزای اسانس دارد (Ghasemi Pirbalouti *et al*., 2013b,c؛ Omidbaigi, 2005). استفاده از روش نامناسب می تواند منجر به از بین رفتن اندام گیاهی یا از بین رفتن کل مواد مؤثره موجود در آن‌ها شود (Rahimmalek *et al*., 2013). خشک کردن سبب تغییرات اساسی در رنگ، طعم و کیفیت محصول می شود. در رابطه با اثر روش های خشک کردن بر برگ ریحان، با آفتاب و آون مشخص شد، که خشک کردن با آون منجر به کوتاه شدن زمان خشک شدن و افزایش سرعت خشک شدن شده است. هم‌چنین میزان ترکیبات معدنی در روش خشک شدن با آون نسبت به آفتاب افزایش یافته است (Ozcan *et al*., 2005). در طی فرآیند خشک شدن برگ گیاهان معطر رطوبت خود را از دست می دهند در نتیجه بسیاری از ترکیبات به همراه رطوبت به سطح آب کشیده شده و از دست می روند (Moyler, 1994). با توجه به اهمیت گیاه معطر کلوس در برخی از مناطق کشور و تلاش در جهت افزایش مصرف آن در صنعت غذا و با در نظر گرفتن این واقعیت که در حال حاضر بیشتر مصرف این سبزی وحشی به صورت فرآورده خشک است، بنابراین در این مطالعه سعی شده است تا اثر روش های مختلف خشک کردن در دمای محیط (سایه)، آون (۴۵ درجه سانتی گراد) و روش تر بر میزان اسانس و ترکیبات آن ارزیابی شود.

۲. مواد و روش ها

۲-۱. جمع آوری نمونه

این تحقیق در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد در سال ۱۳۹۱ و به صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. جمع آوری نمونه های مورد استفاده کلوس از اکوتیپ بازفت (منطقه کوهرنگ) واقع در کوه‌های زاگرس استان چهارمحال و بختیاری انجام شد. گیاهان برداشت شده در سه تیمار مختلف تر (گیاه تازه)، سایه و آون ۴۵ درجه سانتی گراد به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

۱. روش تر، که در این روش از گیاه تازه جهت اسانس گیری استفاده گردید.
۲. خشک کردن در سایه، (متوسط دما در طی آزمایش ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی گراد) به مدت ۳ روز
۳. خشک کردن در آون دمای ۴۵ درجه سانتی گراد، به مدت ۴۰ ساعت.

۲-۲. اسانس گیری

جهت اسانس گیری نمونه ها در بسته های ۱۰۰ گرمی تقسیم بندی شده و هر نمونه دارای سه تکرار بود. اسانس گیری با استفاده از روش تقطیر با آب انجام گرفت. جهت اسانس‌گیری ۱۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر به هر نمونه اضافه گردید و سپس در دستگاه کلونجر

قرار گرفت. فرآیند اسانس‌گیری به مدت ۴ ساعت انجام شد. محتوای اسانس بر اساس وزن خشک بر حسب در صد محاسبه گردید.

۲-۳. شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس

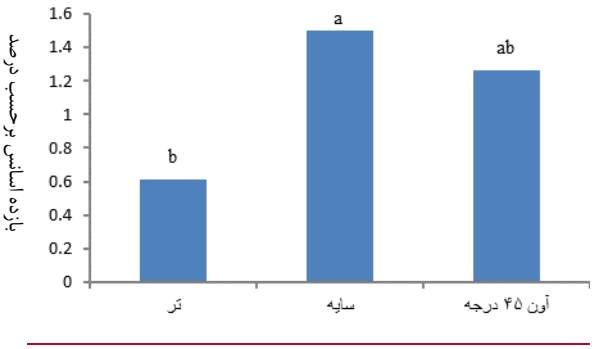
به منظور شناسایی ترکیبات موجود در اسانس اندام هوایی کلوس (برگ و ساقه) در مرحله رویشی ابتدایی از دستگاه گاز کروماتوگرافی مدل Agilent Technologies-7890A متصل به طیف سنج جرمی مدل Agilent Technologies-5975C با مشخصات ستون HP-5MS، طول ۳۰ متر، قطر بیرونی ۰/۲۵ میلی متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برنامه دمایی ستون به این نحو تنظیم گردید که دمای ابتدایی آون ۶۰ درجه سانتی گراد و توقف در این دما به مدت ۲ دقیقه، گرادیان حرارتی ۴ درجه سانتی گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۲۸۰ درجه سانتی گراد با سرعت ۴ درجه در هر دقیقه بود. از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان (فلو) ۲ میلی لیتر در دقیقه استفاده گردید. اسانس گیاهان مورد نظر پس از آماده سازی، به دستگاه GC/MS به میزان ۰/۱ میکرولیتر تزریق گردید. جهت شناسایی ترکیبات، شاخص بازداری ترکیبات محاسبه و با شاخص کواتس مقایسه شدند (Adams, 2007).

۲-۴. تجزیه و تحلیل آماری

میانگین درصد اسانس و ترکیبات اسانس گیاه مورد مطالعه حاصل از سه تکرار در تیمارهای مختلف با استفاده از برنامه آماری SPSS نسخه ۱۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح ۵ ٪ = α استفاده شد. رسم نمودارها در محیط Excel2007 انجام گرفت.

۳. نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه داده ها نشان داد، بین بازده اسانس در تیمارهای مختلف اختلاف معنی دار وجود دارد. بالاترین بازده اسانس در تیمار سایه خشک دیده شد که میزان آن ۱/۵ درصد بود و تفاوت معنی داری با تیمار تر (گیاه تازه) داشت. بازده اسانس در تیمار آون ۴۵ درجه ۱/۲۶ در صد بود که نسبت به شاهد اختلاف معنی داری داشت (شکل ۱). نتایج این تحقیق بیانگر این است که روش های خشک کردن موجب افزایش میزان اسانس در گیاه مورد بررسی گردیده است. مطالعات سفید کن و همکاران (Sefidkon *et al.*, 2006) نشان داد، بیشترین درصد اسانس در گیاه مرزه در روش‌های آون و سایه بوده است. همچنین نتایج یک تحقیق بر میزان اسانس در بابونه رومی روند مشابه را نشان داد، به طوری که بیشترین میزان اسانس در تیمار سایه گزارش گردید اسانس‌ها بخش مهمی از ترکیبات مؤثره گیاهان دارویی هستند که عوامل محیطی، شرایط رشد و عملیات پس از برداشت بر کیفیت و کمیت آن ها تاثیر دارد (Omidbaigi *et al.*, 2003).



شکل ۱. اثر روش های مختلف خشک کردن بر درصد اسانس کلوس

خشک کردن طبیعی یکی از بهترین روش‌ها برای رسیدن به استاندارد های کیفی است. سلامی و همکاران (Sellami *et al.*, 2010) در یک تحقیق که بر روی گیاه برگ بو (*Laurus nobilis* L.) به منظور تأثیر روش های خشک کردن بر روی میزان اسانس از نظر کیفی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که در روش های هوادهی در محیط با متوسط دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد و مادون قرمز ۴۵ درجه سانتی گراد نسبت به سایر روش ها میزان اسانس افزایش قابل توجهی داشته است.

قاسمی پیربلوطی و همکاران (Ghasemi Pirbalouti *et al.*, 2013d) در یک بررسی گزارش کردند که میزان عملکرد اسانس اندام هوایی کلوس خشک شده در شرایط سایه جمع آوری شده از منطقه کوهرنگ، استان چهارمحال و بختیاری ۰/۵۳ درصد حجمی به وزنی بود.

۳-۲. ترکیبات شیمیایی اسانس

ترکیبات شیمیایی اسانس با استفاده از برگ گیاه کلوس و میانگین ۳ تکرار تعیین گردید. در کل ۱۵ ترکیب شیمیایی کلوس

در روش‌های مختلف خشک کردن شناسایی گردید که در جدول ۱ نشان داده شده است. در نمونه های تر ترکیبات اصلی شامل تیمول به میزان ۱۲/۳۳ ، لیگوستیلید (*Z*) ۱۶/۶، لیگوستیلید (*E*) ۰/۲۹، بوتیلدن فتالید ۰/۷۷، دلتا-کادینن۱/۳۸، بتا- هیماچالن ۱/۴، کارواکرول ۲/۲۳، لیمونن ۱/۱۳ و کامفور ۲/۰۳ درصد بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان *سیس* لیگوستیلید در روش‌های خشک کردن افزایش یافته است. میزان این ترکیب در روش خشک کردن با آون ۴۵ درجه به ۶۸/۳ درصد رسید. ربانی و همکاران (Rabbani *et al*., 2011) گزارش کرد که ۸۵/۹ درصد سیس لیگوستیلید و ۰/۴ درصد بوتیلدن فتالید در اندام های هوایی کلوس وجود دارد. در این مطالعه بالاترین میزان ترکیبات مؤثره در روش خشک کردن با سایه *سیس* لیگوستیلید بود که میزان آن ۵۷/۴ درصد بود و میزان بوتیلدن فتالید به ۳/۲ درصد افزایش یافت (جدول ۱). میزان این ترکیبات در گیاه تر کمترین مقدار را دارا بود. وجود این ترکیبات در مطالعات دیگر که بر روی گیاهان دارویی انجام گرفته است گزارش گردیده است (Rahimmalek *et al*., 2009).

بالاترین میزان *سیس* لیگوستیلید در روش خشک کردن با آون مشاهده شد که نشان می‌دهد خشک کردن گیاه به روش آون موجب افزایش ماده مؤثره *سیس* لیگوستیلید گردیده است. فتالیدها گروهی از ترکیبات مؤثر این گیاه هستند که آن را به صورت مکمل غذایی و به عنوان عامل پیشگیری کننده شیمیایی از سرطان و زخم معده مطرح می‌کنند. نتایج آزمایش ها نشان داده است که این مواد در مهار کردن تومور معده و کاهش آن به میزان ۶۷ تا ۸۳ درصد تأثیر مثبت داشته‌اند. هم‌چنین فتالیدها باعث می‌شوند گیاه دارای اثرات محافظت کبدی نیز باشد. با مطالعه و بررسی بیشتر خواص دارویی و درمانی ترکیبات کلوس، این احتمال وجود دارد که بتوان از این گیاه به عنوان دارویی موثر در درمان بعضی بیماری‌ها مانند اضطراب، بیماری‌های گوارشی، روماتیسم و نیز به عنوان مقوی معده. اشتهاآور و تأمین کننده ویتامین‌های مختلف استفاده کرد (Dadkhah, 2008). فراوان‌ترین فتالید موجود در گیاه کلوس *ترانس* لیگوستیلید می باشد که به میزان ۹۰ درصد در برگ‌های زرد و ۲۲/۵ درصد در برگ‌های سبز گیاه وجود دارند (Soltani, 1999; Sajjadi *et al*., 2013).

نتایج این تحقیق نشان داد که خشک کردن گیاه کلوس در دمای محیط (سایه) در افزایش بازده و ترکیبات اسانس بیشترین تاثیر را داشته است. هم‌چنین *ترانس* لیگوستیلید (Z) به عنوان بیشترین ترکیب کلوس در آون ۴۵ درجه سانتی‌گراد افزایش قابل ملاحظه ای داشت.

جدول ۱. ترکیبات تشکیل دهنده اسانس کلوس

نام ترکیب	RI[a]	تر	سایه	آون ۴۵
آلفا-پینن	۹۴۱	۰/۰۵	۰/۳۴	-
بنزیل- پروپیل	۹۷۲	۱/۱۳	۰/۸۷	۱/۴
لیمونن	۱۰۳۸	۱/۱۳	۰/۳۳	-
ترپینولن	۱۰۹۵	-	۰/۷۴	۰/۹۷
کامفور	۱۱۴۷	۲/۰۳	-	-
منتول	۱۱۷۱	۲/۸	-	-
کارواکرول	۱۲۹۷	۸/۲۳	-	۰/۹۳
تیمول	۱۲۸۶	۱۲/۳۳	۷/۹	۰/۸۷
بتا- همی آچالن	۱۴۹۲	۱/۴۰	۰/۷۱	۲/۶
کوپارن	۱۴۹۷	۰/۱۲	۰/۳۷	۰/۱۴
کاریوفیلن	۱۴۱۳	۱/۱۴	۰/۵۱	-
دلتا-کادینین	۱۵۱۶	۱/۳۸	۱/۰۴	۱/۸۹
بوتیلدن فتالید	۱۶۶۳	۰/۷۷	۳/۲	-
لیگوستیلید (Z)	۱۷۳۳	۱۶/۳	۵۷/۴	۶۸/۳
لیگوستیلید (E)	۱۷۸۵	۰/۲۹	۱/۳۴	۲/۳۳

۴. نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان می دهد که خشک کردن گیاه کلوس در دمای محیط (سایه) در افزایش بازده و ترکیبات اسانس بیشترین تأثیر را داشته است. هم‌چنین *ترانس* لیگوستیلید (Z) به عنوان نوعی فتالید بیشترین ترکیب کلوس در آون ۴۵ درجه سانتی‌گراد افزایش قابل ملاحظه ای داشته است.

۵. منابع

Adams, R., 2001. *Identification of essential oil components by gas chromatography/ quadrupole mass spectrometry*. Carol Stream, Illinois, USA: Allured Publishing Corporation. pp. 456.

composition of Roman Chamomile. *Flavour and Fragrance Journal*., 19: 196-198.

Ozcan, M. Arslan, D. and Unver, A., 2005. Effect of drying methods on the mineral content of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Journal of Food Engineering*., 69: 375–379.

Rabbani, M., Sajjadi, S.E. and Sadeghi, M., 2011. Chemical composition of the essential oil from *Kelussia odoratissima* Mozaff and the evaluation of its sedative and anxiolytic effects in mice. *Clinics*., 66: 843–848.

Rahimmalek, M., Sayed Tabatabaei, B.E., Etemadi, N., Goli, S.A.H., Arzani, A. and Zeinali H., 2009. Essential oil var iation among and within six Achillea species transferred from different ecological regions in Iran to the field conditions. *Industrial Crops and Products*., 29: 348-355.

Sajjadi, S. E., Shokoohinia, Y. and Mehramiri, P., 2013. Isolation and characterization of steroids, phthalide and essential oil of the fruits of *Kelussia odoratissima* Mozaff., an endemic mountain celery. *Research in Pharmaceutical Sciences*, 8(1): 35.

Sefidkon, F. Abbasi, K. and Bakhshi, K.G (2006). Influence of drying and extraction methods on yield and chemical composition of the essential oil of *Satureja hortensis*. *Food Chemistry.*, 99: 19–23.

Sellami, M.I., Wannes, W.A., Berrima, S., Chahed, T. and Limam, F., 2011. Qualitative and quantitative changes in the essential oil of *Laurus nobilis* L. leaves as affected by different drying methods. *Food Chemistry*., 126: 691–697.

Soltani, L., 2008. Study of anti-iflamatory and sedative of *Amirkabiria odoretascima*. Thesis on Doctra of Pharmacy. School of Pharmacy, Isfahan of Medicial University, Isfahan, Iran.

Ahmadi, F., Kadivar, M. and Shahedi, M., 2007. Antioxidant activity of *Kelussia odoratissima* Mozaff. in model and food systems. *Food Chemistry.*, 105: 57–64.

Dadkhah Tehrani, Z., 1999. Study of phytochemical of *Kelussia odoratissima*. Thesis on Doctra of Pharmacy. School of Pharmacy, Isfahan of Medicial University, Isfahan, Iran.

Ghasemi Pirbalouti, A. G., Setayesh, M., Siahpoosh, A. and Mashayekhi, H., 2013a. Antioxidant activity, total phenolic and flavonoids contents of three herbs used as condiments and additives in pickles products. *Herba Polonica*, 59(3): 51-62.

Ghasemi Pirbalouti, A., 2009. Medicinal plants used in Chaharmahal and Bakhtyari districts, Iran. *Herba Polonica*., 55: 69-75.

Ghasemi Pirbalouti, A., Mahdad, E. and Craker, L., 2013b. Effects of drying methods on qualitative and quantitative properties of essential oil of two basil landraces. *Food Chemistry*., 141(3): 2440-2449.

Ghasemi Pirbalouti, A., Oraie, M., Pouriamehr, M., & Babadi, E. S. (2013c). Effects of drying methods on qualitative and quantitative of the essential oil of Bakhtiari savory (*Satureja bachtiarica* Bunge.). *Industrial Crops and Products.*, 46, 324-327.

Pirbalouti, A. G., Sedaghat, L., Hamedi, B. and Tirgir, F., 2014. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils of three endemic medicinal plants of Iran. *Bangladesh Journal of Botany*., 42(2): 327-332.

Jalil, A. and Jamzad, Z., 1999. *Red data book of Iran: A preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species in Iran*. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, pp. 748.

Moyler, D. A., 1994. *Spices-Recent Advances*. In: Spices, Herb and Edible Fungi, Ch Aralambous, G. Elsevier Science London, UK., pp. 1-7.

Mozaffarian, V., 1998. *A dictionary of Iranhan plants names*. Tehran: Farhang Moaser Publishers. pp. 547-548.

Omidbaigi, R., 2005. *Production and processing of medicinal plants*. Beh-Nashr Publications Mashhad. Vol. 2, pp. 438 (in Farsi).

Omidbaigi, R., Sefidkon, F. and Kazemi, F., 2003. Influence of drying methods on the essential oil