

اسانس‌های گیاهی به‌عنوان ترکیبات دارویی طبیعی: مقاله مروری

چکیده

دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۵ ویرایش: ۱۳۹۶/۰۷/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۲۹ آنلاین: ۱۳۹۶/۰۷/۳۰

اسانس‌ها مخلوطی از ترکیبات روغنی فرار بوده که به‌عنوان یک متابولیت ثانویه در گیاهان دارویی ساخته می‌شوند. بر اساس نظریه سازمان استانداردسازی بین‌المللی، اسانس‌ها به‌عنوان محصولات استخراجی از منابع گیاهی یا میوه‌جات با استفاده از روش تقطیر با بخار یا آب در نظر گرفته می‌شوند. ترکیبات شیمیایی آن‌ها بر اساس فاکتورهای همچون گیاه، محیط و روش استخراج بسیار متفاوت می‌باشد. اسانس‌ها به‌دلیل ویژگی ضد میکروبی، ضد اکسیدانی، ضد التهابی و ضد سرطان می‌توانند جایگزین مناسبی در زمینه‌های غذایی و دارویی باشند، امروزه با افزایش آگاهی‌های تولیدکنندگان در به‌کارگیری مواد طبیعی به‌ویژه در مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی و دارویی اسانس‌ها محبوبیت بیشتری پیدا کرده‌اند. بررسی حاضر خلاصه‌ای جامع در مورد تعریف اسانس، روش استخراج از گیاهان دارویی، فعالیت بیولوژیکی و فارماکولوژیکی، بررسی ترکیبات شیمیایی و نیز مزایای بالقوه اسانس‌ها به‌منظور افزایش سطح سلامتی جامعه را ارائه می‌دهد. داده‌های مربوط به این پژوهش حاصل جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی مانند Science Direct, Elsevier, PubMed, Google scholar و SID از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ و با استفاده از کلیدواژه‌های اسانس، گیاهان دارویی، افزودنی طبیعی، خواص درمانی اسانس‌ها، Essential Oil, Medicinal Plants و Natural Additive می‌باشد. اسانس‌ها فعالیت‌های ضد میکروبی گسترده‌ای دارند و در بسیاری از موارد سبب از بین بردن باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها می‌شوند، بدون اینکه اثرهای نامطلوبی بر سلامت مصرف‌کننده داشته باشند. در این بررسی عمده‌ترین ترکیبات شیمیایی مشترک در اسانس‌های گیاهی شامل تیمول، آلفا پینن، بتا پینن، کارواکرول، لینالول، ژرمارکن و کومین آلدئید بود. همچنین اسانس‌ها فعالیت ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی و بسیاری خواص فارماکولوژیکی با دامنه وسیع دارند که کاربرد آن‌ها را به‌عنوان فرآورده‌های طبیعی دوجندانی می‌سازد. اسانس‌ها فعالیت‌های بیولوژیکی و فارماکولوژیکی بالقوه‌ای داشته و بنابراین دارای کاربردهای فراوانی در حوزه داروسازی و صنایع غذایی می‌باشند.

کلمات کلیدی: اسانس، افزودنی‌های غذایی، گیاهان دارویی، اثرات فارماکولوژیکی، خواص درمانی.

احسان عالی^۱، رزاق محمودی^{۲*}
مسعود کاظمی‌نیا^۳، رضا حضرتی^۴
فرزین آذربی^۵

- ۱- گروه فارماکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
- ۲- مرکز تحقیقات ایمنی محصولات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
- ۳- گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
- ۴- گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

* نویسنده مسئول: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین.
تلفن: ۰۲۸- ۳۳۳۶۹۵۸۱
E-mail: r.mahmodi@yahoo.com

غذاها و نوشیدنی‌ها و همچنین به‌عنوان داروی گیاهی مدت‌هاست که مورد استفاده قرار می‌گیرند.^۱

اکتشافات تاریخی صورت گرفته در هند، چین، مصر و ایران نشان می‌دهد که اسانس‌ها به اشکال گوناگون توسط مردم مورد

گیاهان دارویی به‌دلیل کاربرد درمانی آن‌ها از گذشته، دور مورد توجه ویژه مردم بوده‌اند. گیاهان دارویی دارای خواص منحصر به فرد و ارزشمند بوده و بنابراین تا به امروز از توجه بالایی برخوردار بوده‌اند. اسانس‌های برآمده از گیاهان به‌عنوان عطر یا طعم‌دهنده در

وجود دارد که حدود ۳۰۰ نوع آن از نظر تجاری اهمیت پیدا کرده‌اند و در بازارهای جهانی مورد عرضه قرار می‌گیرند.^۳ اسانس‌ها صنایع وابسته به کشاورزی بسیاری را ایجاد کرده‌اند، همچنین این پتانسیل را دارا می‌باشند که در دیگر صنایع مانند صنایع غذایی، دارویی، عطر و آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار گیرند.^{۱۰،۹}

تولید و مصرف اسانس‌ها به‌سرعت در جهان رو به افزایش است، اگرچه با دارا بودن قیمت بالا به‌دلیل اینکه مقدار زیادی گیاه برای تولید مقدار کمی روغن نیاز است، ولی همچنان تولید اسانس‌ها در حال افزایش می‌باشد. از این رو خواص کاربردی‌شان بر قیمتشان غالب گردید. میزان تولید سالانه اسانس‌ها ۴۰ تا ۶۰ هزار تن تخمین زده می‌شود که ارزش مالی بیش از هفت‌صد میلیون دلار را رقم می‌زند.^{۱۱،۲}

بیشتر روغن‌های تولیدشده در صنعت از پرتقال، اکالیپتوس، سنبلیله، فلفل و لیمو حاصل می‌شوند ولی اسطوخودوس، بابونه، فلفل، چای، اکالیپتوس، شمعدانی، یاسمن، رز، لیمو، رزماری، کندر و چوب‌صندل بیشتر مصارف خانگی دارند. کشورهایی که بیشترین سهم از تولید جهانی اسانس‌ها را دارند عبارتند از برزیل، چین، آمریکا، اندونزی، هند و مکزیک. مصرف‌کنندگان بزرگ عبارتند از انگلیس، ژاپن، آمریکا و اتحادیه اروپا به‌ویژه آلمان و فرانسه.^{۱۲}

روغن موجود در سلول‌های گیاهی توسط گرما و فشار از قسمت‌های مختلف گیاه مانند برگ، گل، میوه، شاخه، ریشه، چوب، پوست، صمغ و شکوفه آزاد می‌گردد. استخراج اسانس‌ها از قسمت‌های مختلف گیاه می‌تواند به روش‌های گوناگونی صورت گیرد، مانند تقطیر آبی، بخار و تقطیر بخار آب.^{۱۳،۵} روش‌های دیگر دربرگیرنده استخراج با حلال‌ها، دم‌آبدار، فشار سرد یا گرم، انتشار و فرآیندهای نوری می‌باشد.^{۱۴} تکنیک جدیدی که به‌تازگی مورد استفاده قرار می‌گیرد به‌کارگیری هیدروکربن‌های رفریجرت در دمای پایین (پایین‌تر از دمای اتاق) است که سبب بهبود کیفیت روغن استخراج‌شده می‌شود از این رو ساختار شیمیایی روغن و ویژگی‌های کمی و کیفی می‌تواند بر اساس تکنیک استخراج فرق کند. برای نمونه استخراج آبی و استخراج به‌وسیله بخار باعث جمع‌آوری بهتر روغن با هیدروکربن‌های ترپن می‌شود. در مقام مقایسه، روغن‌هایی که با روش سوپر کرایتیکال استخراج‌شده‌اند، درصد بالاتری از ترکیبات اکسیژنه دارند.^{۱۶،۵}

استفاده قرار می‌گرفته است. به‌عنوان نمونه در مصر باستان روغن را از راه دم کردن استخراج می‌کردند. بعدها یونانیان و رومی‌ها از تقطیر برای استخراج استفاده کردند و برای گیاهان معطر جایگاه ویژه‌ای قائل بودند. با اوج‌گیری تمدن اسلامی، روش‌های استخراج روغن‌ها راه تکامل خود را با شتاب بیشتری طی نمود. در زمان رنسانس، اروپایی‌ها با پیشرفت دانش روش‌های استخراج را بهبود بخشیدند و درباره اسانس‌ها پژوهش‌هایی انجام دادند. امروزه عصاره‌های نعنای اسطوخودوس، شمعدانی، اکالیپتوس، رز، ترنج، صندل سفید و بابونه از نامی‌ترین و پرکاربردترین عصاره‌ها هستند.^۳

اسانس‌ها با نام روغن‌های فرار یا روغن‌های اتری نیز خوانده می‌شوند، به‌دلیل اینکه در مقایسه با روغن‌های دیگر مادامی‌که در معرض هوا قرار داده می‌شوند، زودتر تبخیر می‌شوند. اسانس‌ها مواد فرار و معطری هستند که فقط در ۱۰٪ فرمانروای گیاهان حضور دارند و در ساختارهای ویژه‌ای مانند ساختارهای ترشعی، غدد، موی ترشعی، لوله‌های ترشعی و یا معابر رزینی و یا فضاهای ترشعی ذخیره می‌شوند.^۴ اسانس به‌دست‌آمده از گیاهان خیلی کم بوده و به‌ندرت بیشتر از ۱٪ می‌شود ولی در برخی از موارد مانند میخک و جوز به بیش از ۱۰٪ می‌رسد.^۵

اسانس‌ها بسیار آب‌گریز، محلول در الکل، حلال‌های غیر قطبی و کمی قطبی، واکس‌ها، روغن‌ها و به‌اندازه خیلی کمی در آب هستند. بیشتر آن‌ها بی‌رنگ یا زرد کم‌رنگند (به‌جز اسانس‌های آبی‌رنگ بابونه) و مایع با چگالی کمتر از آب هستند (به‌جز عصاره‌های ساسپاراس، خس‌خس، دارچین و میخک).^{۶،۷} به خاطر ساختار مولکولی‌شان (پیوندهای دوگانه، گروه‌های کاربردی مانند هیدروکسیل، آلدئید، استر و...) به‌راحتی توسط نور، گرما و هوا اکسیده می‌شوند.^۸

پژوهش‌های علمی اهمیت استفاده از گیاهان دارویی را بر همگان آشکار نمود. دانشمندان با ترکیب اسانس‌ها و توجه خواص درمانی آن‌ها انگیزه گسترش هرچه بیشتر کشت آن‌ها و ایجاد بازار رقابتی برای آن‌ها را ایجاد کرده‌اند. باوجوداینکه فقط ۱۰۰ گونه گیاهی به خاطر اسانس‌شان معروف هستند اما بیش از ۲۰۰۰ گونه گیاهی پراکنده در بیش از ۶۰ خانواده مانند آمبلی فره (Umbelliferae)، نعنا (Mentha) و کومپوزیته (Compositae) وجود دارد که می‌توان اسانس‌های کاربردی را از آن‌ها تولید نمود بیش از ۳۰۰۰ نوع اسانس

جدول ۱: ترکیبات شیمیایی اصلی برخی از گیاهان آروماتیک

گیاه	ترکیب شیمیایی ۱	ترکیب شیمیایی ۲	ترکیب شیمیایی ۳
آویشن	تیمول	توجانول	لینالول
نعنا	متنول	کاروون	لیمونن
رزماری	کامفور	۱,۸ سینتول	وربنون
شوید	کاروون	لیمونن	فلاندرن
اسطوخدوس	لینالول	لینالیل استات	بتاکاریوفیلین
زیره سبز	کومین آلدهید	آلفاترپینن	گاماترپینن
کلپوره	اسپاتولنول	بتاپینن	بتا میرسن

می توان این گونه نتیجه گرفت که گوناگونی در ساختار شیمیایی منجر به ایجاد تنوع در ترکیبات شیمیایی می شود.^{۱۸} عبارت فراهمی زیستی یکی از اصطلاحات مهم فارماکوکینتیک داروها می باشد که به معنی کسری از داروست که پس از تجویز به

سیستم گردش خون عمومی می رسد و برای اهداف خاص درمانی به کار می رود. پس بر اساس این تعریف، اگر دارویی داخل رگ تزریق شود فراهمی زیستی آن ۱۰۰٪ است اما وقتی دارویی غیر از راه تزریق داخل رگی تجویز می شود (مانند راه خوراکی) باید از موانع جذبی و متابولیک عبور کند تا به سیستم گردش خون عمومی برسد به همین دلیل زیست فراهم آوری آن کاهش می یابد دلیل این امر متابولیسم معده ای-روده ای، جذب ناقص و متابولیسم کبدی (فرایند اثر عبور اول) می باشد.^{۲۱-۲۳}

فراهمی زیستی را می توان از راه آزمایش نمونه های خون عمومی اندازه گیری کرد که بیانگر میزان حضور دارو در سیستم گردش خون عمومی است. اگر دارویی کم جذب شود یا پیش از جذب، متابولیسمی روی آن صورت گیرد مقدار کمی دارو به گردش خون عمومی می رسد پس برای بالا بردن فراهمی زیستی باید جذب بالا و متابولیسم کبدی پایین باشد.

فاکتورهای متعددی بر روی فراهمی زیستی موثر واقع می شود مانند مداخلات بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی، فیزیوکوشیمیایی، جیره غذایی، ویژگی های فردی (مانند سن) و در مواردی ژنتیک. در مورد اسانس ها درک میزان فراهمی زیستی آن ها با مطالعه جذب، پخش، متابولیسم و ترشح آن ها در بدن انسان ضروری است. به دلیل

اسانس ها مخلوط پیچیده ای از ترکیبات فرار هستند که شامل ۶۰ یا تعداد بیشتری ترکیب جداگانه می باشند مانند عصاره های لیمو، دارچین و یاسمن که بیش از ۱۰۰ نوع ترکیب مختلف را دارا هستند.^{۱۷}

ترکیب فرار اصلی شامل: هیدروکربن ها (پنین، لیمونن و بیسابولن) الکل ها (سانتالول و لینولول)، اسیدها (بنزوئیک اسید)، آلدئیدها (مانند سیترال)، سیکلیک آلدئیدها (کومینال)، کتون ها (مانند کمفور)، لاکتون ها (برگاپتن)، فنول (مانند اوژنول)، فنولیک اترها (آنتول)، اکسیدها (۱,۸ سینتول) و استرها (گرانیل استات) هستند.^{۱۱} همه ی این مواد به طور کلی در دو دسته تقسیم می شوند: ترپنویدها و فیل پروپانویدها.^{۱۹،۱۸} همچنین در تقسیم بندی دیگر به دودسته هیدروکربن ها و ترکیبات اکسیژنه تقسیم می شوند.^{۲۰} اگرچه این تقسیم بندی به نظر ساده می آید ولی در مقاله حاضر از این تقسیم بندی استفاده شده است (جدول ۱).

ساختار شیمیایی اسانس ها با توجه به موقعیت جغرافیایی، محل رشد گیاه (نوع خاک، آب و هوا، ارتفاع از سطح دریا و میزان آب موجود) می تواند متفاوت باشد. حتی فصل، برای نمونه پیش یا پس از گل دهی و ساعتی که در آن چپش انجام می شود بر ساختار شیمیایی اسانس ها اثرگذار است عامل مهم اثرگذار دیگر ساختار ژنتیکی گیاه است از این رو تمام عوامل مشتمل بر ژنتیکی یا محیطی بر بیوستز اسانس ها در یک گیاه خاص اثر می گذارد. بدین صورت که یک گونه گیاهی در شرایط مختلف محیطی می تواند اسانس هایی با ترکیبات مؤثره مختلف با فعالیت دارویی گوناگون را تولید کند بنابراین

در مطالعه‌ای که صورت گرفته نشان داد اسانس رازیانه مشابه با مفنایمیک اسید و در طول درمان موثر تر از آن در کاهش دردهای پس از زایمان موثر می‌باشد که دلیل دیگری بر موثر بودن و منطقی بودن اثر جایگزینی اسانس‌های گیاهی با داروهای شیمیایی و سنتتیک است.^{۳۸}

دسترسی انسان به اسانس‌ها از راه خوراکی یا محیطی شایع است، اما اطلاعات کمی در مورد میزان جذب اسانس‌ها در دسترس است. در بیشتر مواقع اسانس‌ها از راه ماتریکس غذایی جذب می‌شوند یا به‌عنوان فرآورده‌های خالص به کار می‌روند که می‌توانند سد خونی مغزی را پشت سر بگذارند دلیل این خواص لیپوفیلیک و اندازه کوچک اجزا اسانس‌ها است. فعالیت اسانس‌ها بلافاصله پس از ورود به بدن از سه راه متفاوت شروع می‌شود که شامل جذب مستقیم از راه تنفس، خوردن و جذب از راه پوست می‌باشد. این روش‌ها به تفصیل در زیر شرح داده شده است.^{۳۷}

الف- جذب از راه پوست: اجزا اسانس‌ها محلول در چربیند از این‌روی آن‌ها می‌توانند تا از طریق غشا پوست وارد بدن شده و از طریق جذب با مویرگ‌های کوچک به همه‌ی بدن برسند.^{۳۹}

ب- جذب از راه تنفس: به علت فرار بودن آن‌ها به راحتی توسط ریه و مجاری ریوی جذب می‌شوند از آن‌جا وارد رگ‌های خونی شده و به همه‌ی بدن می‌رسند. روی هم‌رفته جذب از ریه راه ورود سریع‌تری بعد از پوست است.^{۴۰}

ج- جذب از راه خوردن: در مصرف خوراکی اسانس‌ها باید احتیاط شود زیرا بعضی اسانس‌ها سمی هستند. اجزا اسانس‌های خورده شده یا متابولیت‌های آن‌ها پس از جذب وارد خون شده و به کل بدن می‌رسند.^{۴۱}

هنگامی که اجزا اسانس‌ها در بدن هستند، از سه طریق زیر می‌توانند اعمال فیزیولوژیک بدن را تحت تاثیر قرار دهند:

الف- بیوشیمیایی (فارماکولوژیکی): اثر کردن در سیستم گردش خون و تاثیر بر هورمون‌ها و آنزیم‌ها مانند فارنسنس.

ب- فیزیولوژیک: با تاثیر (برای نمونه روی فیتوهورمون‌ها) روی عملکردهای خاص فیزیولوژیک برای نمونه اسانس زعفران حاوی نوعی ماده استروژن مانند است که می‌تواند در مشکلات زنانه مانند قاعدگی یا تولید شیر تاثیر بگذارد.

ج- سایکولوژیک (روانشناسی): با استنشاق ناحیه اولفکتوری مغز

ملاحظات اخلاقی متاسفانه داده‌های کمی در مورد فراهمی زیستی آن‌ها در بشر موجود است و بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته روی نمونه‌های جانوری است.

اغلب مطالعه‌ها تایید می‌کنند که اسانس‌ها به سرعت از راه پوست، دهان و ریه جذب می‌شوند و از سد خونی-مغزی عبور کرده و با گیرنده‌های سیستم اعصاب مرکزی ارتباط برقرار کرده و اعمال بیولوژیک مانند خواب، آرامش و افزایش هضم را القا می‌کنند.^{۲۵-۲۱}

اغلب اجزا اسانس از راه کلیه به فرم قطبی در پی متابولیسم محدود آنزیم فاز یک با چسبیدن به گلوکونات یا سولفات و یا از طریق ریه‌ها به فرم CO₂ دفع می‌شوند. برای نمونه پس از تجویز دهانی (خوراکی) منتول، ۳۵٪ منتول از راه کلیه‌ها به شکل گلوکورونید منتول دفع می‌شود.^{۲۶، ۲۷} این رویه برای تیمول، لیمونن و اوژنول هم صادق می‌باشد. پس از تجویز خوراکی این ترکیبات فرم سولفات و گلوکورونید آن‌ها در ادرار و پلازما دیده شد.^{۲۸، ۲۹}

متابولیسم سریع و نیمه‌عمر کوتاه اجزای فعال اسانس‌ها، این باور را ایجاد نموده است که اسانس‌ها تجمع کمی در بافت‌های بدن دارند.^{۲۹}

با توجه به افزایش موارد مقاومت دارویی در میکروارگانیزم‌ها، راه‌حل مناسب در این موضوع جایگزینی کردن موادی با عملکرد مناسب و متفاوت علیه میکروب‌ها می‌باشد. از جمله این مواد دارویی که می‌تواند مورد مصرف انسان قرار گیرد و دارای حداقل اثر جانبی باشند، اسانس‌های گیاهی می‌باشند. اسانس‌ها به دلیل دارا بودن ترکیبات منحصربه‌فرد خود توانایی مقابله علیه طیف گسترده‌ای از میکروب‌ها، تک‌یاخته‌ها و حشرات را دارا می‌باشند.^{۳۰، ۳۱}

مصرف خوراکی گیاهان معطر، فلفل و سایر ادویه‌ها می‌تواند اسانس را در اختیار بدن قرار دهد، منابع خوراکی متنوعی برای اسانس‌ها موجود است. خانواده مرکبات مانند پرتقال، زیره سیاه، شوید، گیلاس، نعناع، فلفل سیاه و برگ لیمو از این دسته می‌باشند. مطالعه‌های مختلف اثر ضد باکتریایی و ضد قارچی اسانس‌های گیاهی را به اثبات رسانیده‌اند به دلیل دارا بودن فعالیت ضد میکروبی در اسانس‌های حاصل از گیاهان، از این‌روی می‌توان از آن‌ها در جهت جلوگیری از رشد و کنترل باکتری‌های بیماری‌زا و عامل فساد منتقل از مواد غذایی، به جای نگه‌دارنده‌های شیمیایی و سنتتیک مورد استفاده قرار گیرند.^{۳۲-۳۳}

(دستگاه لیمبیک)، فعالیت را انجام می‌دهد که توسط اسانس‌ها تحریک می‌شود. سپس پیام‌های شیمیایی و نوروترانسمیتری باعث تغییرات احساسی و رفتاری در شخص می‌شود. اسانس حاصل از اسطوخودوس و لیمو نمونه‌ای از خواص آرام‌بخشی و دارویی هستند.^{۴۳،۴۲}

فعالیت‌های بیولوژیکی اسانس‌ها می‌تواند وابسته به یکی از اجزا یا مخلوط همه اجزا باشد. در ادامه ما دسته‌بندی‌های متفاوت اجزا اسانس‌ها و خواص آن‌ها را ارائه می‌دهیم. همچنین نمونه‌هایی از چندین اسانس و خواص درمانی آن‌ها ذکر می‌شود.

دسته‌بندی‌های اسانس‌ها و فعالیت‌های بیولوژیک آن‌ها^{۴۴-۵۰}

۱- هیدروکربن‌ها: بیشتر اسانس‌ها در این گروه قرار دارند که فقط از مولکول‌های هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند و به ترپن‌ها تقسیم می‌شوند. این هیدروکربن‌ها می‌توانند بدون حلقه و دارای حلقه (یک حلقه‌ای، دو حلقه‌ای یا سه حلقه‌ای) باشند.

پکیمن، ساینن، پینن، متان، میرسن، لیمونن، کادینن، آزولن، فارنسن، فنکن، توجان و فلاندردن نمونه‌هایی از این خانواده هستند. این اجزا دارای خواص درمانی هستند.

۲- اکسیدها: اترهای حلقوی بسیار معطری هستند که ۱٫۸ سینالئون از معروف‌ترین آن‌ها می‌باشد که در بیشتر اسانس‌ها یافت می‌شوند. بیسایولون اکسید، لینالول اکسید، اسکالارنول اکسید و آسکاریدول مثال‌های دیگری برای اکسیدها هستند. این ترکیبات اکسپکتورانت و محرک سیستم عصبی هستند (جدول ۲).

۳- الکل‌ها: مفیدترین اجزا دارویی اسانس‌ها هستند که موارد منع مصرفی از آن‌ها تاکنون گزارش نشده است. آن‌ها ضد میکروب، نیروزا، بالانس کننده و اسپاسمولیتیک هستند.

لینالول، منتول، سانتالول، برنتول، نرول، سیترونلول و گرانپول مثال‌های از الکل‌ها هستند.

۴- لاکتون‌ها: وزن مولکولی بالایی داشته و معمولاً در روغن‌های فشرده یافت می‌شوند.

آلانترولاکتون، اپینتالاکتون، آسکولاتین، سیتروپتن، سورالن، نپتالاکتون، برگاپتن، کوستوس لاکتون و دی هیدرو نپتالاکتون مثال‌هایی از لاکتون‌ها می‌باشد. احتمالاً آن‌ها به‌عنوان آنتی‌بیوتیک و آرام‌بخش به‌کار می‌روند اما موارد منع مصرف آن‌ها می‌تواند ایجاد آلرژی باشد به‌خصوص ترکیباتی که پوست را درگیر می‌کنند.

۵- استرها: معطرند و در بیشتر اسانس‌ها یافت می‌شوند. لینالیل استات، گرانپول استات، اوژنول استات و بورنیل استات نمونه‌هایی از استرها هستند. این ترکیبات ضد التهاب، اسپاسمولیتیک، آرام‌بخش و ضد قارچند.

۶- فنول‌ها: این اجزای آروماتیک جز ترکیبات بسیار فعال، سمی و تخریب‌کننده به‌ویژه برای پوست و غشاهای موکوسی هستند. آن‌ها خواص ضد میکروبی دارند و سیستم عصبی و ایمنی را تحریک کرده و کلسترول را کاهش می‌دهند. فنول‌ها در برخی زمان‌ها در دمای اتاق به شکل کریستال دیده می‌شوند و ترکیبات کاربردی این دسته عبارت‌اند از کاویکول، تیمول، اوژنول و کارواکرول.

۷- آلدئیدها: دارای ساختار ناپایدار هستند که به‌راحتی اکسید می‌شوند. بسیاری از آلدئیدها تحریک‌کننده غشاهای موکوزی هستند و پوست را حساس می‌کنند. شیرین هستند و بوی مطلوب میوه می‌دهند و در بیشتر ادویه‌ها مانند زیره سبز و دارچین یافت می‌شوند. از نظر اهمیت درمانی آلدئیدها به‌عنوان ضد ویروس، ضد میکروب، نیروبخش، وازودیلاتور، آرام‌بخش، آنتی‌لپتیک و اسپاسمولیتیک هستند (جدول ۲). سیترال، میرتال، کامین آلدئید، سیترونلال، سینامالدهید و بنزالدهید از ترکیبات شناخته‌شده‌تر این دسته هستند.^{۴۴-۵۰}

۸- کتون‌ها: در برخی از اسانس‌ها حضور دارند. مولکول‌های پایدار دارند ولی از اهمیت کمتری نسبت به دیگر اجزا برخوردارند. در بعضی مواقع کتون‌ها نوروتوکسیک و سقط دهنده هستند مانند توجان و کامفور ولی بعضی‌ها خواص درمانی دارند. به‌احتمال موکولیتیک، رزرنه‌کننده سلول‌ها، آرام‌بخش، ضد ویروس، ضد درد و هضم‌کننده‌اند. به خاطر ثبات ساختار کتون‌ها به‌سختی در کبد متابولیزه می‌شوند.^{۵۱،۵۲}

پژوهش‌های مختلف درباره فعالیت بیولوژیک اسانس گیاهان دارویی نتایج گوناگونی را ارائه می‌دهند حتی بررسی صورت گرفته در مورد گیاهان یک‌گونه در مناطق مختلف هم‌خوانی کم دیده می‌شود همان‌گونه که در مطالب بالا بیان شده عوامل محیطی و ژنتیکی در این موضوع تاثیرگذار هستند. با توجه به پیچیدگی ساختار شیمیایی آن‌ها، نحوه اثر آن‌ها نیز پیچیده خواهد بود و از این‌روی مشخص کردن راه‌های مولکولی دخیل در اعمال آن‌ها بسیار سخت خواهد بود. به همین خاطر چنین برداشت می‌شود که هر یک از اجزا اسانس‌ها برای خود یک مکانیسم اثر جداگانه‌ای داشته باشد. به خاطر

جدول ۲: فعالیت زیستی برخی ترکیبات اسانس‌ها

فعالیت زیستی	مثال	انواع ترکیبات
محرک، ضد ویروس، ضد باکتری، محافظت‌کننده از کبد و ضد احتقان	لیمونن، میرسن، پینن، سابینن، سیمن و فلاندرن	هیدروکربن‌ها
محرک، ضد التهاب و خلط‌آور	بیسابولون اکسید، لینالول اکسید، اسکلاترئول اکسید و آسکاریدول	اکسیدها
ضد میکروب، ضد اسپاسم، بی‌حس‌کننده، ضد التهاب و نیروبخش	لینالول، منتول، برنتول، سانتالول، نرول، سیترونلول و گرانولیول	الکل‌ها
گندزدایی‌کننده، ضد ویروس، ضد میکروب، ضد درد، آرام‌بخش و کاهش فشارخون	نپتالاکتون، برگاپتن، دی‌هیدرونیپالاکتون، آلانترولاکتون و کاستوس لاکتون	لاکتون‌ها
ضد اسپاسم، آرام‌بخش، ضد قارچ، بی‌حس‌کننده و ضد التهاب	لینالیل استات، گرانولیول استات، اوژنول استات و بورنیل استات	استرها
ضد میکروب، ضد اسپاسم، بی‌حس‌کننده و تحریک‌کننده ایمنی	تیمول، اوژنول، کارواکرول و کاویکول	فنول‌ها
ضد ویروس، ضد میکروب، گشادکننده عروق، کاهش فشارخون، ضد تب، آرام‌بخش و ضد اسپاسم	سیترال، میرتال، کامین آلدهید، سیترونلال، سینامالدهید و بنزآلدهید	آلدهیدها
آرام‌بخش، ضد ویروس، ضد درد، ضد اسپاسم، محرک دستگاه گوارش و موثر در بازسازی سلول	کاروون، منتون، پولگون، فنکون، کامفور، توجان و وربنون	کتون‌ها

جدول ۳: خواص درمانی بعضی از اسانس‌ها

خواص	اجزای فعال	نام علمی	نام
ضد التهاب، ضد حساسیت، ضد خارش و احتقان پوست و ضد اسپاسم	بیسابولول و کامزولن	<i>Matricaria chamomilla</i>	بابونه
ضد اسپاسم، ضد نفخ، مدر و محرک قلب	آنتول	<i>Pimpinella anisum</i>	بادیان رومی
ضد میکروب، نیروزا، محرک قلب، محافظت کبدی، داروی نیروبخش غرایز جنسی، سیستم‌های تحریک گوارشی، ضد نفخ، ضد درد، گندزدایی‌کننده و ضد انگل	سایپینن، ترپینول و میریستیسین	<i>Myristica fragrans</i>	جوز
مدر قوی، احیاکننده خون، قایض، تونیک پوست سر، ضد قارچ، ضد پشه، ضد احتقان، ضد بید و پشه و ضد عفونی‌کننده تنفسی	لیمونن	<i>Cedrus libani</i>	سدر
ضد اسپاسم در اختلالات دستگاه گوارش، سیالیت ترشحات پرونش	کاروون	<i>Anethum graveolens</i>	شوید
محافظت سیستم قلبی-عروقی، تنظیم فشار و قند خون، ضد میکروب، ضد ویروس، ضد قارچ، ضد انگل، آنتی‌اکسیدان و ضد انگل	دی‌اللیل دی‌سولفید	<i>Allium sativum</i>	سیر
ضد ویروس، ضد میکروب، ضد قارچ، برانگیزنده، داروی مقوی غرایز جنسی، ضد نفخ و بی‌حس‌کننده	اوژنول و اوژنیل استات	<i>Syzygium aromaticus</i>	میخک
نیروزا، ضد میکروب، ضد قارچ، ضد ویروس، ضد انگل، تونیک رحم، ضد انعقاد و حشره‌کش	سینامالدهید	<i>Cinnamomum cassia</i>	دارچین
گندزدایی‌کننده، آرام‌بخش، ضد نفخ، نیروبخش و طعم‌دهنده	لیمونن	<i>Citrus sinensis</i>	پرتقال
خلط‌آور، ضد میکروب و ویروس	۱۸ سینتول	<i>Eucalyptus globulus</i>	اکالیپتوس
تونیک و محرک، ضد احتقان، بیهوشی و ضد درد، ضد میکروب، ضد التهاب و خلط‌آور	منتول و منتون	<i>Mentha piperita</i>	نعناع
ضد اسپاسم، آرام‌بخش، ضد درد، ضد التهاب و ضد میکروب	لینالول و لینالیل استات	<i>Lavandula officinalis</i>	اسطوخودوس
ضد میکروب، ضد ویروس، ضد احتقان و ضد اسپاسم	ترپینن	<i>Melaleuca alternifolia</i>	درخت چای
تقویت ایمنی طبیعی، تنظیم متابولیسم بدن، مقوی سیستم اعصاب، ضد میکروب، ضد ویروس، ضد نفخ و مسهل	لیمونن	<i>Citrus limonum</i>	لیمو
ضد قارچ، آنتی‌اکسیدان، ضد تشنج، ضد صرع، تقویت‌کننده معده، مدر و ضد نفخ	کومین آلدهید و الفاترپینن	<i>Cuminum cyminum</i>	زیره سبز

طی تکثیر آن مداخله کنند یا با پوشاندن اجزا ویروسی جلوی ورود آن‌ها به سلول میزبان را بگیرد یا از چسبیدن سلول به ویروس جلوگیری کنند (جدول ۳).^{۵۶،۵۵}

ترکیبات حاصل از گیاهان دارویی در صنایع غذایی و آرایشی و بهداشتی نقش محوری داشته و کاربردهای وسیع و گوناگونی دارند. از این روی اهمیت اقتصادی اسانس‌ها غیرقابل انکار و بحث است.^{۵۶،۵۵} با توجه به پژوهش‌های علمی صورت گرفته می‌توان چنین نتیجه گرفت که اسانس‌ها کاربردهای فراوانی در صنایع دارویی و صنایع غذایی دارند. همچنین آن‌ها فعالیت‌های بیولوژیکی، فارماکولوژیکی و پتانسیل درمانی ویژه‌ای دارند. برای نمونه اسانس‌ها در فعالیت‌های میکروبی تداخل ایجاد می‌کنند و در بسیاری از موارد سبب نابودی میکروب‌ها می‌شوند بدون اینکه اثرهای نامطلوبی بر سلامت مصرف‌کننده بگذارند.

همچنین اسانس‌ها فعالیت ضدویروسی با دامنه وسیع دارند و به‌عنوان فرآورده‌های طبیعی نیز به‌کار می‌روند. به نظر می‌رسد با توجه به قابلیت کاربرد متنوع اسانس‌ها به‌ویژه به‌عنوان ترکیبات دارویی، می‌توان با به‌کارگیری آن‌ها از میزان استفاده آنتی‌بیوتیک‌های سنتتیک کاست. با توجه به سرطان‌زا بودن بسیاری از ترکیباتی که به‌عنوان نگه‌دارنده در مواد غذایی جهت افزایش زمان نگهداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و بنابراین ایمنی مصرف‌کنندگان را تهدید می‌کنند، از این رو اهمیت استفاده از اسانس‌های گیاهی و ارزش پژوهش‌های مرتبط با این موضوع را چندین برابر می‌نماید. از طرف دیگر کاربرد دارویی اسانس از دیرباز تاکنون مورد پذیرش همگانی بوده و از آنجایی که اسانس‌ها دارای عوارض جانبی بسیار محدود و یا بدون عوارض جانبی هستند، این امر پتانسیل کاربرد صنعتی آن‌ها را دوچندان می‌کند.

گسترده‌گی پروفایل‌ها و اجزا روغن‌های ضروری، خاصیت ضد میکروبی آن‌ها وابسته به یک مکانیسم نیست و بلکه راه‌ها و مکانیسم‌های متنوع در سطح مولکولی در این موضوع نقش ایفا می‌کنند. از این رو چنین برداشت می‌شود که راه‌های متنوع در فعالیت ضد میکروبی اسانس‌ها دخیل است. یکی از راه‌های ممکن، آسیب رساندن غیرقابل برگشت به غشای سلول باکتری است که باعث نشت مواد سیتوپلاسمی، یون‌ها و ایجاد کمبود سوبستراهای انرژی مانند گلوکز شود که در نهایت منجر به لیز شدن باکتری و مرگ آن می‌شود. یک‌راه احتمالی دیگر، مهار تولید آمیلاز و پروتاز است که باعث توقف تولید سم و جریان الکترون می‌شود که در این حالت سلول منعقد گشته و می‌میرد.^{۵۴،۵۳}

فعالیت ضد قارچی مشابه فعالیت ضد باکتریایی است، اما دو پدیده دیگر در مهار فعالیت مخمر قابل بیان است که شامل ایجاد pH در هر دو سوی غشا پلاسمایی و دیگری مهار تولید انرژی مشابه آنچه در فعالیت ضد باکتریایی رخ می‌دهد. به‌کارگیری همزمان چندین اسانس به‌صورت مخلوط، فعالیت ضد ویروسی بهتری را نسبت به زمانی که تنها اسانس مورد استفاده قرار گیرد ارائه می‌دهد. دلیل این امر ممکن است به خاطر اثر سینرژیسم باشد. البته در این قضیه استثنا نیز وجود دارد که دربرگیرنده‌ی بتاکاریوفیلین مشهورترین ترکیب ضدویروس موجود در بیشتر اسانس‌ها است که به‌تنهایی اثر ضد ویروسی خود را اعمال می‌کند.

مکانیسم‌های متفاوتی برای اثر ضد ویروسی اسانس‌های گوناگون ارائه شده است. فعالیت ضد ویروسی اسانس‌ها می‌تواند به علت خاصیت ویروس کشی مستقیم آن‌ها باشد که با تخریب پروتئین‌های ویروسی و گلیکوپروتئین‌های آن‌ها صورت می‌پذیرد. شیوه این مکانیسم از این قرار است که ممکن است اسانس‌ها با پوشش ویروس

References

- Shibamoto K, Mochizuki M, Kusuhara M. Aroma therapy in anti-aging medicine. *Anti-Aging Med* 2010;7(6):55-9.
- van Vuuren SF, Suliman S, Viljoen AM. The antimicrobial activity of four commercial essential oils in combination with conventional antimicrobials. *Lett Appl Microbiol* 2009;48(4):440-6.
- Singh R, Shushni MA, Belkheir A. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. *Arab J Chem* 2015;8(3):322-8.
- Geng S, Cui Z, Huang X, Chen Y, Xu D, Xiong P. Variations in essential oil yield and composition during *Cinnamomum cassia* bark growth. *Ind Crops Prod* 2011;33(1):248-52.
- Bnouham M. Medicinal plants with potential galactagogue activity used in the moroccan pharmacopoeia. *J Complement Integrative Med* 2010;7(1).
- Gupta V, Mittal P, Bansal P, Khokra SL, Kaushik D. Pharmacological potential of *Matricaria recutita*: a review. *Int J Pharm Sci Drug Res* 2010;2(1):12-6.

7. Alves Ade M, Gonçalves JC, Cruz JS, Araújo DA. Evaluation of the sesquiterpene (-)-alpha-bisabolol as a novel peripheral nervous blocker. *Neurosci Lett* 2010;472(1):11-5.
8. Sabzghabae AM, Nili F, Ghannadi A, Eizadi-Mood N, Anvari M. Role of menthol in treatment of candidial napkin dermatitis. *World J Pediatr* 2011;7(2):167-70
9. Anwar F, Ali M, Hussain AI, Shahid M. Antioxidant and antimicrobial activities of essential oil and extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seeds from Pakistan. *Flavour Fragr J* 2009;24(4):170-6.
10. Baser KHC, Buchbauer G, editors. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. Boca Raton, FL: CRC Press; 2015.
11. de Sousa DP. Analgesic-like activity of essential oils constituents. *Molecules* 2011;16(3):2233-52.
12. Hunter M. Essential Oils: Art, Agriculture, Science, Industry, and Entrepreneurship (A focus on the Asia-Pacific). New York: Nova Science Publishers; 2009.
13. Ahmed SB, Sghaier RM, Guesmi F, Kaabi B, Mejri M, Attia H, et al. Evaluation of antileishmanial, cytotoxic and antioxidant activities of essential oils extracted from plants issued from the leishmaniasis-endemic region of Sned (Tunisia). *Nat Prod Res* 2011;25(12):1195-201.
14. Da Porto C, Decorti D, Kikic I. Flavour compounds of *Lavandula angustifolia* L. to use in food manufacturing: Comparison of three different extraction methods. *Food Chem* 2009;112(4):1072-8.
15. Donelian A, Carlson L, Lopes T, Machado R. Comparison of extraction of patchouli (*Pogostemon cablin*) essential oil with supercritical CO₂ and by steam distillation. *J Supercritical Fluids* 2009;48(1):15-20.
16. Caballero-Gallardo K, Olivero-Verbel J, Stashenko EE. Repellent activity of essential oils and some of their individual constituents against *Tribolium castaneum* herbst. *J Agric Food Chem* 2011;59(5):6190-6.
17. Saddi M, Sanna A, Cottiglia F, Chisu L, Casu L, Bonsignore L, et al. Antitherpevirus activity of *Artemisia arborescens* essential oil and inhibition of lateral diffusion in Vero cells. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2007;6:10.
18. Andrade EHA, Alves CN, Guimarães EF, Carreira LMM, Maia JGS. Variability in essential oil composition of *Piper dilatatum* LC Rich. *Biochem Syst Ecol* 2011;39(4):669-75.
19. Ben-Arye E, Dudai N, Eini A, Torem M, Schiff E, Rakover Y. Treatment of upper respiratory tract infections in primary care: a randomized study using aromatic herbs. *Evid Based Complement Alternat Med* 2011;2011:690346.
20. Machado M, Dinis AM, Salgueiro L, Custódio JB, Cavaleiro C, Sousa MC. Anti-Giardia activity of *Syzygium aromaticum* essential oil and eugenol: effects on growth, viability, adherence and ultrastructure. *Exp Parasitol* 2011;127(4):732-9.
21. Ghods A, Emadi Khalaf M, Mirmohamadkhani M, Sotodehasl N. Comparison of the effects of lavender essential oil and sesame oil on sleep quality of nurses. *J Babol Univ Med Sci* 2016;18(5):13-9.
22. Chien LW, Cheng SL, Liu CF. The effect of lavender aromatherapy on autonomic nervous system in midlife women with insomnia. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012;2012:740813.
23. Lytle J, Mwatha C, Davis KK. Effect of lavender aromatherapy on vital signs and perceived quality of sleep in the intermediate care unit: a pilot study. *Am J Crit Care* 2014;23(1):24-9.
24. Najafi Z, Tagharobi Z, Shahriyari-Kale-Masihi M. Effect of Aromatherapy with Lavender on sleep quality among patients undergoing hemodialysis. *Feyz* 2014;18(2):145-50.
25. Khazaei F, Modarres M, Rahimikian F, Rahnama P, Bekhradi R, Fallah Huseini H. The effect of lavender essential oil on anxiety of intra uterine device insertion. *J Med Plants* 2013;2(46):60-5.
26. Kloucek P, Smid J, Frankova A, Kokoska L, Valterova I, Pavela R. Fast screening method for assessment of antimicrobial activity of essential oils in vapor phase. *Food Res Int* 2012;47(2):161-5.
27. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Insecticidal properties of *Mentha* species: a review. *Ind Crops Prod* 2011;34(1):802-17.
28. Klevenhusen F, Zeitz J, Duval S, Kreuzer M, Soliva C. Garlic oil and its principal component diallyl disulfide fail to mitigate methane, but improve digestibility in sheep. *Anim Feed Sci Technol* 2011;166-167:356-63.
29. Koba K, Nenonene AY, Raynaud C, Chaumont J-P, Sanda K. Antibacterial Activities of the buds essential oil of *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry from Togo. *J Biol Active Prod Nat* 2011;1(1):42-51.
30. Kalembe D, Kunicka A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Curr Med Chem* 2003;10(10):813-29.
31. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils: a review. *Food Chem Toxicol* 2008;46(2):446-75.
32. Rezayan A, Ehsani A. Evaluation of the chemical compounds and antibacterial properties of the aerial parts of Persian *Heracleum persicum* essence. *J Babol Univ Med Sci* 2015;17(6):26-32.
33. Haghghi MHM, Khosravi AR. Inhibition and destruction effects of *Cuminum Cuminum*, *Ziziphora Clinopodioides* and *Nigella Sativa* Essences on aspergillus cells. *J Babol Univ Med Sci* 2013;15(6):25-35.
34. Basti AA, Misaghi A, Khaschabi D. Growth response and modelling of the effects of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil, pH and temperature on *Salmonella Typhimurium* and *Staphylococcus aureus*. *LWT Food Sci Technol* 2007;43(60):973-81.
35. Bagamboula C, Uyttendaele M, Debevere J. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. *Food Microbiol* 2004;21(1):32-42.
36. Bansod S, Rai M. Antifungal activity of essential oils from Indian medicinal plants against human pathogenic *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus niger*. *World J Med Sci* 2008;3(2):81-8.
37. Zareii B, Seyfi T, Movahedi R, Cheraghi J, Ebrahimi S. Antibacterial effects of plant extracts of *Alcea Digitata* L., *Satureja Bachtiarica* L. and *Ferulago Angulata* L. *J Babol Univ Med Sci* 2014;16(1):31-7.
38. Tehrani SG, Mirmohammadali M, Moghadam AS, Mehran A, Zadeh MT, Baleghi M. the comparison of fennel and mefenamic acid effects on postpartum after pain. *J Babol Univ Med Sci* 2015;17(8):7-13.
39. Adorjan B, Buchbauer G. Biological properties of essential oils: an updated review. *Flavour Fragr J* 2010;25(6):407-26.
40. Miguel MG. Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: a short review. *Molecules* 2010;15(12):9252-87.
41. Hosni K, Zahed N, Chrif R, Abid I, Medfei W, Kallel M, et al. Composition of peel essential oils from four selected Tunisian Citrus species: Evidence for the genotypic influence. *Food Chem* 2010;123(4):1098-104.
42. Miceli N, Taviano M, Giuffrida D, Trovato A, Tzakou O, Galati E. Anti-inflammatory activity of extract and fractions from *Nepeta sibthorpii* Benth. *J Ethnopharmacol* 2005;97(2):261-6.
43. Lazarević JS, Đorđević AS, Zlatković BK, Radulović NS, Palić RM. Chemical composition and antioxidant and antimicrobial activities of essential oil of *Allium sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon* (Liliaceae) inflorescences. *J Sci Food Agric* 2011;91(2):322-9.
44. Djilani A, Dicko A. The therapeutic benefits of essential oils. *Nut Well-Being Health* 2012;7:155-79.
45. Ehsani A, Mahmoudi R. Phytochemical Properties and Hygienic Effects of *Allium ascalonicum* and *Pimpinella anisum* Essential Oils in Iranian White Brined Cheese. *J Essent Oil Bearing Plants* 2012;15(6):1013-20.
46. Ehsani A, Mahmoudi R. Effects of *Mentha longifolia* L. essential oil and *Lactobacillus casei* on the organoleptic properties and on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*

- during manufacturing, ripening and storage of Iranian white-brined cheese. *Inter J Dairy Technol* 2013;66(1):70-6.
47. Mahmoudi R. Effect of *Mentha longifolia* L. Essential oil on physicochemical properties of the bio-ayran. *J Essent Oil Bearing Plants* 2014;17(1):56-66.
48. Mahmoudi R, Kosari M, Barati S. Phytochemical and biological properties of *Ferula sharifi* essential oil. *J Biol Active Prod Nat* 2013;3(5-6):331-8.
49. Mahmoudi R, Nosratpour S. *Teucrium polium* L. essential oil: phytochemical component and antioxidant properties. *Inter Food Res J* 2013;20(4).
50. Mahmoudi R, Zare P, Nosratpour S, Mardani K, Safari A. Hygienic effects of *teucrium polium* essential oil against *salmonella typhimorium* It2 in probiotic yoghurt. *Urmia Med J* 2014;25(8):769-77.
51. Gali-Muhtasib H, Hilan C, Khater C. Traditional uses of *Salvia libanotica* (East Mediterranean sage) and the effects of its essential oils. *J Ethnopharmacol* 2000;71(3):513-20.
52. Johnson AJ. Cognitive facilitation following intentional odor exposure. *Sensors (Basel)* 2011;11(5):5469-88.
53. Lee Y-L, Wu Y, Tsang HW, Leung AY, Cheung W. A systematic review on the anxiolytic effects of aromatherapy in people with anxiety symptoms. *J Altern Complement Med* 2011;17(2):101-8.
54. Kamatou GP, Viljoen AM. A review of the application and pharmacological properties of α -bisabolol and α -bisabolol-rich oils. *J Am Oil Chem Soc* 2010;87(1):1-7.
55. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils: a review. *Food Chem Toxicol* 2008;46(2):446-75.
56. Gende L, Maggi M, Van Baren C, Lira ADL, Bandoni A, Fritz R, et al. Antimicrobial and miticide activities of *Eucalyptus globulus* essential oils obtained from different Argentine regions. *Span J Agricul Res* 2010;8(3):642-50.

Essential oils as natural medicinal substances: review article

Ehsan Aali Ph.D.¹
 Razzagh Mahmoudi Ph.D.^{2*}
 Masoud Kazeminia M.Sc.³
 Reza Hazrati D.V.M⁴
 Farzin Azarpey D.V.M⁴

1- Department of Pharmacology,
 School of Medicine, Qazvin
 University of Medical Sciences,
 Qazvin, Iran.

2- Health Products Safety Research,
 Qazvin University of Medical
 Sciences, Qazvin, Iran.

3- Department of Food Hygiene and
 Safety, Qazvin University of
 Medical Sciences, Qazvin, Iran.

4- Department of Food Hygiene,
 Faculty of Veterinary, University of
 Tabriz, Tabriz, Iran.

* Corresponding author: Qazvin
 University of Medical Sciences, Qazvin,
 Iran.
 Tel: +98- 28- 33369581
 E-mail: r.mahmudi@yahoo.com

Abstract

Received: 04 Apr. 2017 Revised: 12 Oct. 2017 Accepted: 21 Oct. 2017 Available online: 22 Oct. 2017

Herbal essential oils are volatile, natural, complex compounds formed by medicinal plants as secondary metabolites. As reported by international organization for standardization (ISO), the term "essential oils" (EOs) is defined for a product obtained from vegetable raw materials or fruit using distillation with water or steam. The EOs are generally complex mixtures of volatile organic compounds include hydrocarbons (terpenes and sesquiterpenes) and oxygenated compounds (alcohols, esters, ethers, aldehydes, ketones, lactones, phenols, and phenol ethers) compounds. In medicinal plants, the EOs chemical profile usually very varies because of both intrinsic (sexual, seasonal, ontogenetic, and genetic variations) and extrinsic (ecological and environmental aspects) factors, also the EOs composition differs not only in the number and type of molecules but also in their stereochemical structures, and can be very different according to the extraction method. EOs represents a "green" alternative in the nutritional and pharmaceutical fields due to reported antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties thus, in recent times; EOs has gained great popularity as consumers have developed a particular ever-growing awareness toward the use of natural ingredients, especially in food and household. Therefore, the present review provides a comprehensive summary on the method of preparation of EOs from medicinal plants, chemical composition analysis, their biological and pharmacological effects and their potential benefits on health level. Present information was compiled using keywords "Essential oil, Medicinal Plants and Natural additive in scientific database as Science Direct, Elsevier, PubMed, Google scholar and SID, until 2005 to 2015. EOs have great antimicrobial activity and mostly destroy bacteria, fungi and viruses without harmful effects on consumer's health. Finding of this study showed that the Thymol, α -Pinene, β -Pinene, Cumin Aldehyde, Carvacrol, Germacrene, Linalool were the main components. Also, EOs have antioxidant, anti-inflammatory and many other pharmacological properties which enhance their potential application. EOs have potential biological and pharmacological activities and so have many applications in pharmaceutical and food industries.

Keywords: essential oil, food additive, medicinal plants, pharmacologic effects, therapeutic properties.