

دانشگاه لرستان  
دانشکده علوم پایه گروه شیمی  
گروه شیمی

عنوان پایان نامه

مقایسه روش‌های تقطیر با آب (HD)، استخراج همزمان با حلال (SDE) و نانولوله‌های کربنی (MWCNT) به منظور استخراج و آنالیز اسانس اندام‌های سه گونه گیاه دارویی *Tagetes minuta L* و *Salvia nemorosa*، *Nepeta laxiflora* و بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی آن‌ها

نگارش

معصومه نورانی

استاد راهنما

دکتر محمد هادی مشکوه السادات

اساتید مشاور

دکتر محسن عادل

دکتر یعقوب منصورپناه

!!

!!

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته شیمی آلی

بهمن 1389

"چکیده پایان نامه"

نام خانوادگی: نورانی	نام : معصومه
عنوان پایان نامه: مقایسه روش های تقطیر با آب (HD)، استخراج همزمان با حلال (SDE) و نانولوله های کربنی (MWCNT) به منظور استخراج و آنالیز اسانس اندام های سه گونه گیاه دارویی <i>Nepeta laxiflora</i> ، <i>Salvia nemorosa</i> و <i>Tagetes minuta L</i> و بررسی خواص آنتی اکسیدانی عصاره متانولی آن ها.	
استاد راهنما: دکتر محمد هادی مشکوة السادات	رشته: شیمی
درجه تحصیلی: استادیار	گرایش: آلی
اساتید مشاور: 1- دکتر محسن عادل	2- دکتر یعقوب منصور پناه
درجه تحصیلی: دانشیار، استادیار	رشته: شیمی
	گرایش: آلی، کاربردی
محل تحصیل (دانشگاه): دانشگاه لرستان	دانشکده: علوم پایه
	گروه آموزشی: شیمی
تاریخ فارغ التحصیلی: 1389/11/30	تعداد صفحه: 82
کلید واژه ها:	
فارسی : تقطیر با آب، استخراج همزمان با حلال، نانولوله های کربنی، استخراج، آنالیز، آنتی اکسیدان، گیاهان دارویی.	
انگلیسی: <i>Tagetes</i> , <i>Salvia</i> , <i>Nepeta</i> , MWCNT, SDE, HD	
<p>در این پروژه گونه های <i>Salvia nemorosa</i>، <i>Tagetes minuta L</i> و <i>Nepeta laxiflora</i> مورد مطالعه قرار گرفته اند، این تحقیق به طور چشمگیری در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی، بهداشتی و تزئینی مورد استفاده قرار می گیرند و اشکال مختلف دارویی آن ها در بازارهای دارویی یافت می شود. برای اولین بار نانولوله های کربنی چند دیواره به منظور استخراج و آنالیز ترکیبات فرار سه گونه مورد مطالعه قرار گرفتند و نتایج با روش های تقطیر با آب (HD) و استخراج همزمان با حلال مقایسه (SDE) شدند. ترکیبات استخراج شده با مطالعه و بررسی دقیق زمان های بازداری ترکیب ها، شاخص بازداری، طیف های جرمی و مقایسه کلیه این پارامترها با ترکیب های استاندارد صورت گرفت و اندازه گیری های کمی نیز توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی انجام گرفت. تعداد ترکیبات شناسایی شده گونه های <i>Salvia nemorosa</i>، <i>Nepeta laxiflora</i> و <i>Tagetes minuta</i> در روش های HD، SDE، MWCNT، به ترتیب (30، 12 و 26)، (15، 15 و 14) و (25، 14 و 15) ترکیب در اسانس حاصل از اندام های کل سه گونه در مرحله گل دهی بود. مقایسه نتایج نشان می دهد که این سه تکنیک هم خوانی خوبی با هم دارند گونه های <i>Salvia</i> و <i>Nepeta</i> غنی از سزکویی ترین ها و گونه <i>Tagetes</i> غنی از مونوترپن ها می باشد. خواص آنتی اکسیدانی عصاره متانولی مورد مطالعه از طریق ارزیابی عصاره در انتقال الکترون یا هیدروژن رادیکالی و تبدیل ماده DPPH رادیکالی به فرم کاهش یافته DPPH-H به روش اسپکتروفتومتری بررسی شد بر اساس نتایج مشاهده گردید IC<sub>50</sub> عصاره های متانولی گونه های <i>Nepeta</i>، <i>Salvia</i> و <i>Tagetes</i> به ترتیب معادل (0/001 ± 0/032)</p>	

( $0/0366 \pm 0/024$ ) و ( $0/03 \pm 0/0031$ ) میلی گرم بر میلی لیتر می باشد فعالیت مشاهده شده را می توان به میزان بالای ترکیبات فنلی عصاره گیاهان که به ترتیب معادل ( $3/32 \pm 0/04$ )، ( $2/85 \pm 0/062$ ) و ( $3/71 \pm 0/046$ ) می باشد نسبت داد. مقدار کل ترکیبات فنلی بر اساس قرائت مقادیر جذب عصاره واکنش داده با معرف Folin Cicalteu و مقایسه آنها با محلول استاندارد گالیک اسید هم ارز به دست آمد.

## عنوان

## صفحه

۱	فصل اول: بررسی منابع
۲	۱-۱- مقدمه
۴	۲-۱- اسانس‌ها
۵	۳-۱- خواص فیزیکی اسانس‌ها
۶	۴-۱- مواد شیمیایی تشکیل دهنده اسانس‌ها
6	۱-۴-۱- ترپین‌ها
۷	۱-۱-۴-۱- مونوترپین‌ها
۸	۱-۱-۱-۴-۱- مونوترپین‌های خطی
۸	۲-۱-۱-۴-۱- مونوترپین‌های تک حلقه‌ای
۱۰	۳-۱-۱-۴-۱- مونوترپین‌های دو حلقه‌ای
۱۰	۱-۳-۱-۱-۴-۱- کاران‌ها
۱۰	۲-۳-۱-۱-۴-۱- پینان‌ها
۱۱	۳-۳-۱-۱-۴-۱- کامفن‌ها
۱۱	۴-۳-۱-۱-۴-۱- توجان‌ها
۱۱	۵-۳-۱-۱-۴-۱- فنچان‌ها
۱۲	۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌ها
۱۲	۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های هیدروکربنی
۱۲	۱-۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های خطی
۱۲	۲-۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های تک حلقه‌ای
۱۳	۳-۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های دو حلقه‌ای
۱۳	۴-۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های سه حلقه‌ای
۱۳	۵-۱-۲-۱-۴-۱- سزکویی‌ترین‌های چهار حلقه‌ای
۱۳	۲-۲-۱-۴-۱- مشتقات سزکویی‌ترین‌های اکسیژن دار
۱۴	۲-۴-۱- فنیل پروپین‌ها
۱۴	۵-۱- کاربرد اسانس‌ها
۱۴	۱-۵-۱- فرآورده‌های دارویی
۱۵	۲-۵-۱- صنایع غذایی
۱۵	۳-۵-۱- صنایع شیمیایی

## عنوان

### صفحه

۱۵	۱-۵-۴- فرآورده های آرایشی و بهداشتی
۱۵	۱-۶-۶- خواص بیولوژیکی اسانس ها
۱۵	۱-۶-۱- خاصیت ضد میکروبی
۱۷	۱-۶-۲- فعالیت ضد قارچی
۱۸	۱-۶-۳- آنتی اکسیدان ها
۱۸	۱-۶-۳-۱- رادیکال های آزاد (اکسیدان ها)
۱۹	۱-۶-۳-۱- منشأ رادیکال های آزاد
۱۹	۱-۶-۳-۲- انواع رادیکال های آزاد
۱۹	۱-۶-۳-۲- انواع آنتی اکسیدان ها
۱۹	۱-۶-۳-۳- آنتی اکسیدان های طبیعی و نحوه عملکرد آن ها
۲۰	۱-۷-۷- استخراج اسانس ها
۲۰	۱-۷-۱- روش های تقطیر
۲۰	۱-۷-۱-۱- تقطیر با آب
۲۱	۱-۸-۸- روش های جداسازی روغن های اسانس
۲۱	۱-۹-۹- روش های شناسایی ترکیبات روغن های اسانس
۲۲	۱-۱۰-۱۰- شناسایی توسط کروماتوگرافی گازی
۲۲	۱-۱۱-۱۱- سیستم شاخص بازداری کوتاه
۲۴	۱-۱۲-۱۲- بررسی تکنیک GC-MS
۲۵	۱-۱۳-۱۳- مروری بر نانو فناوری
۲۶	۱-۱۴-۱۴- تیره نعنائیان (Labiatae)
۲۷	۱-۱۵-۱۵- جنس <i>Nepeta</i>
۲۸	۱-۱۵-۱- فیتو شیمی جنس <i>Nepeta</i>
	۱-۱۵-۲- فیتو شیمی جنس <i>Nepeta laxiflora</i>
	۲۹
۲۹	۱-۱۶-۱۶- جنس <i>Salvia</i>
۳۰	۱-۱۶-۱- فیتوشیمی جنس <i>Salvia</i>
۳۲	۱-۱۶-۲- فیتوشیمی جنس <i>Salvia nemorosa</i>
۳۲	۱-۱۷-۱۷- تیره کاسنی (Compositae)
۳۳	۱-۱۸-۱۸- جنس تاجتس ( <i>Tagetes</i> )
	۱-۱۸-۱- فیتو شیمی جنس <i>Tagetes</i>
	۳۵
۳۵	۱-۱۸-۲- فیتو شیمی گونه <i>Tagetes minuta L</i>

## عنوان

### صفحه

۳۶	۱-۱۹- جمع آوری گیاه
۳۶	۱-۲۰- خشک کردن
۳۷	۱-۲۱- مشخصات گونه <i>Salvia nemorosa</i>
۳۷	۱-۲۲- مشخصات گونه <i>Nepeta Laxiflora</i>
۳۷	۱-۲۳- مشخصات گونه <i>Tagetes minuta L</i>
۳۸	۱-۲۴- اثرات بیولوژیکی

## ۳۹ فصل دوم: بخش تجربی

۴۰	۲-۱- بخش تجربی
۴۰	۲-۱-۱- زمان و مکان برداشت نمونه های گیاهی
۴۰	۲-۱-۲- منابع گیاهی مورد استفاده
۴۱	۲-۱-۳- دستگاهوری اسانس گیری توسط کلونجر (HD)
۴۱	۲-۱-۴- دستگاهوری اسانس گیری توسط (SDE)
۴۲	۲-۱-۵- استخراج ترکیبات فرار توسط نانولوله های کربنی
۴۲	۲-۱-۶- شناسائی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس
۴۳	۲-۱-۷- دستگاه GC-MS
۴۴	۲-۱-۸- عصاره گیری
	۲-۱-۹- بررسی خواص آنتی اکسیدانی نمونه های گیاهی <i>T. minuta L</i> و <i>S. nemorosa</i> , <i>N. laxiflora</i>

۴۵	
۴۶	۲-۱-۹-۱- نمونه استاندارد BHT
۴۶	۲-۱-۹-۲- عصاره متانولی نمونه های گیاهی <i>S. nemorosa</i> , <i>N. laxiflora</i> , <i>T. minuta l</i>
۴۷	۲-۱-۹-۳- اندازه گیری مقدار کل ترکیبات فنلی
۴۸	۲-۱-۹-۳-۱- استاندارد گالیک اسید
۴۸	۲-۱-۹-۳-۲- عصاره متانولی نمونه های گیاهی

## ۴۹ فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

۵۰	۳-۱- آنالیز اسانس گونه <i>N. laxiflora</i> به روش های HD، SDE و MWCNT
۵۲	۳-۱-۱- مقایسه ترکیب های تشکیل دهنده اسانس به روش HD
۵۴	۳-۱-۲- مقایسه ترکیب های تشکیل دهنده اسانس به روش SDE
۵۵	۳-۱-۳- مقایسه ترکیب های تشکیل دهنده اسانس به روش MWCNT

- ۳-۱-۴- مقایسه نوع ترکیبات شناسایی شده حاصل از اسانس اندام‌های گونه *N. laxiflora* به سه روش مورد مطالعه  
 ۵۶ MWCNT و SDE, HD
- ۳-۲-۲- آنالیز اسانس گونه *S. nemorosa* به روش‌های SDE, HD و MWCNT  
 ۵۹
- ۳-۲-۱- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش HD  
 ۶۱
- ۳-۲-۲- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش SDE  
 ۶۲
- ۳-۲-۳- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش MWCNT  
 ۶۳
- ۳-۲-۴- مقایسه نوع ترکیبات شناسایی شده حاصل از اسانس اندام‌های گونه *S. nemorosa* به سه روش مورد  
 مطالعه HD، SDE و MWCNT  
 ۶۴

- ۳-۳- آنالیز اسانس گونه *T. minuta L* به روش‌های HD، SDE و MWCNT  
 ۶۷
- ۳-۳-۱- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش HD  
 ۶۹

## عنوان

### صفحه

- ۳-۲-۲- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش SDE  
 ۷۱
- ۳-۳-۳- مقایسه ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به روش MWCNT  
 ۷۲
- ۳-۳-۴- مقایسه نوع ترکیبات شناسایی شده حاصل از اسانس اندام‌های گونه *T. minuta L* به سه روش مورد  
 مطالعه HD، SDE و MWCNT  
 ۷۳
- ۳-۴- کاربرد و خواص دارویی بخشی از ترپن‌های شناسایی شده سه گونه *N. laxiflora*  
 و *S. nemorosa* و *T. minuta L* به سه روش مورد مطالعه  
 ۷۶

- ۳-۵- بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی اسانس نمونه‌های گیاهی *S. nemorosa*, *N. laxiflora* و  
*T. minuta L*  
 ۷۷

- ۳-۶- اندازه‌گیری میزان ترکیبات فنلی به روش Folin-cicalteu  
 ۸۰
- ۳-۶-۱- استاندارد گالیک اسید  
 ۸۰
- ۳-۷- نمونه‌های گیاهی  
 ۸۱
- ۳-۸- نتیجه‌گیری  
 ۸۲

- منابع  
 ۸۳

فهرست شکل‌ها

عنوان

صفحه

۶	شکل ۱-۱- ساختمان کربنی ایزوپرن
۲۱	شکل ۲-۱- دستگاه اسانس‌گیری Clevenger
۲۵	شکل ۳-۱- ساختار نانولوله تک‌دیواره و چنددیواره
۴۱	شکل ۱-۲- دستگاه تقطیر با آب (کلونجر) بریتانیا (B.P)
۴۲	شکل ۲-۲- دستگاه اسانس‌گیری SDE
۴۴	شکل ۳-۲- دستگاه عصاره‌گیری سوکسله
۴۵	شکل ۴-۲- ۲،۲- دی فنیل-۲- پیکریل هیدرازیل
۵۲	شکل ۱-۳- کروماتوگرام GC حاصل از استخراج ترکیبات آلکان‌های نرمال (C <sub>۶</sub> -C <sub>۲۴</sub> )
۵۳	شکل ۲-۳- کروماتوگرام GC اسانس <i>N. laxiflora</i> به روش HD
۵۴	شکل ۳-۳- کروماتوگرام GC اسانس <i>N. laxiflora</i> به روش SDE
۵۶	شکل ۴-۳- کروماتوگرام GC اسانس <i>N. laxiflora</i> به روش MWCNT
۵۷	شکل ۵-۳- طیف جرمی $\alpha$ -Cadinol
۵۷	شکل ۶-۳- طیف جرمی Linalool



۵۸	شکل ۳-۷- طیف جرمی $\alpha$ -Bisabolol
۵۸	شکل ۳-۸- طیف جرمی $\alpha$ -Copaene-8-ol
۵۸	شکل ۳-۹- طیف جرمی $\alpha$ - Longipinene
۵۸	شکل ۳-۱۰- طیف جرمی Zingiberene
۶۱	شکل ۳-۱۲- کروماتوگرام GC اسانس <i>S. nemorosa</i> به روش HD
۶۳	شکل ۳-۱۳- کروماتوگرام GC اسانس <i>S. nemorosa</i> به روش SDE
۶۴	شکل ۳-۱۴- کروماتوگرام GC اسانس <i>S. nemorosa</i> به روش MWCNT
۶۵	شکل ۳-۱۵- طیف جرمی $\beta$ - Caryophyllene-
۶۶	شکل ۳-۱۶- طیف جرمی Benzyl benzoate

## عنوان

### صفحه

۶۶	شکل ۳-۱۷- طیف جرمی Eugenol
۶۶	شکل ۳-۱۸- طیف جرمی Caryophyllene oxide
۶۶	شکل ۳-۱۹- طیف جرمی D-Germacrene
۶۷	شکل ۳-۲۰- طیف جرمی Spathulenol
۶۷	شکل ۳-۲۰- طیف جرمی Spathulenol
۷۰	شکل ۳-۲۲- کروماتوگرام GC اسانس <i>T. minuta L</i> به روش HD
۷۱	شکل ۳-۲۳- کروماتوگرام GC اسانس <i>T. minuta L</i> به روش SDE
۷۳	شکل ۳-۲۴- کروماتوگرام GC اسانس <i>T. minuta L</i> به روش MWCNT
۷۴	شکل ۳-۲۵- طیف جرمی $\alpha$ -Terpinolene
۷۴	شکل ۳-۲۶- طیف جرمی $\delta$ -Cadinene
۷۵	شکل ۳-۲۷- طیف جرمی E-Tagetone
۷۵	شکل ۳-۲۸- طیف جرمی Piperitenoneoxide
۷۵	شکل ۳-۲۹- طیف جرمی Cis-Ocimene
۷۵	شکل ۳-۳۰- طیف جرمی Nonadecane

## فهرست نمودارها

### عنوان

### صفحه

- نمودار ۳-۱- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *N. laxiflora* به روش HD ۵۳
- نمودار ۳-۲- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *N. laxiflora* به روش SDE ۵۴
- نمودار ۳-۳- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *N. laxiflora* به روش MWCNT ۵۵
- نمودار ۳-۴- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس به سه روش در گونه *N. laxiflora* ۵۷
- نمودار ۳-۵- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *S. nemorosa* به روش HD ۶۱
- نمودار ۳-۶- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *S. nemorosa* به روش SDE ۶۲
- نمودار ۳-۷- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *S. nemorosa* به روش MWCNT ۶۴
- نمودار ۳-۸- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *S. nemorosa* به روش MWCNT ۶۵
- نمودار ۳-۹- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *T. minuta L* به روش HD ۷۰
- نمودار ۳-۱۰- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *T. minuta L* به روش SDE ۷۱
- نمودار ۳-۱۱- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس گونه *T. minuta L* به روش MWCNT ۷۲
- نمودار ۳-۱۲- مقایسه نوع و درصد وزنی ترپن‌های تشکیل دهنده اسانس به سه روش در گونه *T. minuta L* ۷۴
- نمودار ۳-۱۳- نمودار درصد مهار بر حسب غلظت استاندارد BHT ۷۸
- نمودار ۳-۱۴- نمودار درصد مهار بر حسب غلظت عصاره گیاه *N. laxiflora* ۷۹
- نمودار ۳-۱۵- نمودار درصد مهار بر حسب غلظت عصاره گیاه *S. nemorosa* ۷۹
- نمودار ۳-۱۶- نمودار درصد مهار بر حسب غلظت عصاره گیاه *T. minuta L* ۸۰
- نمودار ۳-۱۷- نمودار جذب بر حسب غلظت استاندارد گالیک اسید (mg/ml) ۸۱



## 1-1- مقدمه

مباحث وابسته به گیاهان دارویی و داروهای گیاهی از بحث انگیزترین و پرجاذبه ترین موضوعات مربوط به علوم پزشکی در دهه های اخیر بوده است. استفاده از گیاهان دارویی به منظور درمان با تاریخ زندگی انسان هم زمان بوده است. تا چند دهه گذشته، آنچه که به عنوان دارو مورد استفاده قرار می گرفت از منابع طبیعی و به طور عمده از گیاهان به دست می آمد.

به علت ظاهر شدن عوارض نامطلوب جانبی داروهای سنتزی و در مواردی عدم ناسازگاری آنها با طبیعت انسان، بار دیگر توجه محققان و دانشمندان به گیاه درمانی و مواد مؤثره موجود در گیاهان دارویی معطوف گردید. به علت اینکه مواد مؤثره موجود در داروهای گیاهی به دلیل همراه بودن آنها با مواد دیگر پیوسته از یک حالت تعادل بیولوژیک برخوردار می باشند. لذا در بدن انباشته نشده و اثرات جانبی به بار نمی آورند و از این رو امتیاز و برتری قابل ملاحظه ای نسبت به داروهای شیمیایی دارند [1].

در قرن حاضر تحقیقات گسترده ای بر روی گیاهان دارویی انجام پذیرفته و داروهایی با مواد مؤثره طبیعی افقهای جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان پژوهشگر گشوده است. در این زمینه گیاهان دارای اسانس از جایگاه ویژه ای برخوردار هستند چرا که اسانس ها علاوه بر خواص درمانی، مصارف متعدد دیگری در صنایع مختلف از قبیل آرایشی و بهداشتی دارند [2].

استعمال اسانس ها به دوران باستان می گردد به صورتی که مصریان 4500 سال پیش از روغن های گیاهان برای انجام مناسک مذهبی و مداوای بیماران استفاده می کردند. لازم به ذکر است که پیروان حضرت مسیح 188 مورد استفاده از روغن های معطر را در انجیل یافته اند.

اسانس اولین بار به روش خیساندن در روغن کرچک و روغن زیتون به دست آمد ولی در قرن دهم میلادی ابو علی سینا پزشک ایرانی تهیه اسانس به روش تقطیر با آب را معرفی نمود و سپس یک دانشمند اروپایی این دانش را به اروپا منتقل کرد. در اواخر قرن دهم میلادی با کامل تر شدن روش های جداسازی اسانس ها برای اولین بار جداسازی کامل اسانس گل رز به روش تقطیر انجام گرفت و اسانس خالص از گل رز بدست آمد.

در سال 1775 میلادی یک شیمیدان فرانسوی دستگاهی را طراحی کرد که به وسیله آن از کلیه قسمت‌های گیاه اسانس بدست آمد. در نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی اولین آزمایشگاه‌های شیمیایی بنیان گذار شد و تولید اسانس مصنوعی آغاز شد.

در نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی یک شیمیدان فرانسوی به نام ارنه موریس گانفوس<sup>1</sup> پس از آن که دست به شدت سوخته اش را در کوزه حاوی اسانس اسطوخودوس قرار داد با تعجب متوجه سرعت بهبود زخم بدون بروز علائمی از عفونت و یا حتی باقی ماندن جای زخم شد و در این هنگام علم آروماتراپی<sup>2</sup> را ابداع نمود [3].

یکی از محبوب‌ترین روش‌های درمان طبیعی، درمان با گیاهان معطر یا آروماتراپی است که استفاده از آن به مصریان باستان برمی‌گردد. در آروماتراپی از اسانس فرار گیاهان استفاده می‌شود. آروماتراپیست‌ها معتقدند که روغن‌های فرار به وسیله انتهای اعصاب جذب و به غده هیپوفیز راه می‌یابند و از این راه روی آدرنال اثر کرده و باعث کاهش استرس می‌شوند.

با روند تقطیر، اسانس‌های گیاهی وارد مواد طبی گیاه شناسان شدند و بیشتر در دسترس عموم مردم قرار گرفتند. امروزه استفاده از روغن‌های اسانسی در صنایع غذایی، بهداشتی و آرایشی به قدری وسیع است که در بسیاری از کشورها مقادیر زیادی از این اسانس‌ها به صورت سنتزی تهیه می‌شوند.

البته شایان ذکر است که اسانس‌های طبیعی به دلیل عدم خطرات ناشی از آلودگی با مواد شیمیایی بسیار در خور توجه هستند. گیاهان معطر را به دلیل داشتن اسانس به وفور مورد استفاده قرار می‌دهند و در برخی موارد اسانس‌های به دست آمده از گیاهان را نیز به عنوان دارو به کار می‌برند.

تحقیقات در زمینه طبیعت اسانس‌ها پیشرفت کرد و وسعت استفاده آن از صنایع آرایشی و عطرسازی به صنایع غذایی، مشروبات و داروسازی هم رسید. با وجود کاربرد وسیع اسانس‌ها در بهداشت و تغذیه، شناخت دقیق آن‌ها امری ضروری به نظر می‌رسد.

---

1. Erneh Morris Ganfuze

2. Aromatrapy

تلاش‌ها برای شناخت بهتر و به کار بردن روش‌های جدیدتر در مورد شناسایی ترکیبات اسانسی و خالص‌سازی و بررسی خواص آن‌ها همچنان ادامه دارد.

## 1-2- اسانس‌ها

اسانس‌ها ترکیبات معطری هستند که در اندام‌های مختلف گیاهان یافت می‌شوند و به علت تبخیر در اثر مجاورت هوا آن‌ها را روغن‌های فرار<sup>۱</sup> یا اسانس‌های روغنی<sup>۲</sup> می‌نامند [4 و 5]. اسانس‌ها طبقه‌ای از روغن‌های گیاهی هستند که از مخلوط ترکیب‌های شیمیایی آلی فرار تشکیل یافته‌اند، در اصل وجود آن‌ها مسئول بوی خوش یا مزه در گیاه می‌باشد. با توجه به نوع تیره‌های گیاهی، اسانس‌ها در بسیاری از گیاهان عالی یافت شوند. مهم‌ترین تیره‌هایی که دارای روغن فرار می‌باشند عبارتند از: چتریان<sup>۳</sup>، نعنائیان<sup>۴</sup> و کاسنی. روغن‌های فرار از نظر بعضی ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی با روغن‌های ثابت اختلاف دارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

الف- روغن‌های فرار قابل تقطیر شدن هستند و از این جهت به راحتی می‌توان آن‌ها را از طریق روش‌های تقطیر استخراج نمود.

ب- ساختمان شیمیایی روغن‌های فرار برخلاف روغن‌های ثابت از استرهای گلیسرین و اسیدهای چرب ساخته نشده است.

ج- روغن‌های فرار برخلاف روغن‌های ثابت لکه‌های دائم روی کاغذ به جا نمی‌گذارند.

د- روغن‌های فرار برخلاف روغن‌های ثابت با قلیاها صابونی نمی‌گردند.

ه- روغن‌های فرار فاسد و ترش نگشته بلکه در مجاورت هوا و نور اکسیده و رزینی شکل خواهند شد.

1. Volatile Oils      3. Umbeliferae  
2. Essential Oils    4. Labiatae

### 1-3- خواص فیزیکی اسانس ها

اگرچه اسانس ها از نظر ترکیب شیمیایی متفاوت هستند. اما در برخی از خواص فیزیکی مشترک می باشند که عبارتند از:

1- رنگ: اکثر روغن های اسانسی وقتی خالص و تازه باشند بی رنگ هستند اما به مرور زمان، در حضور هوا، به علت اکسایش و رزینی شدن، رنگ آنها تیره می گردد اکثر آنها پس از تقطیر دوباره قابل بی رنگ شدن هستند.

2- بو<sup>1</sup>: دارای بوی نافذ و طعم خنک می باشند.

3- وزن مخصوص: وزن مخصوص اسانس ها از 0/8 تا 1/17 متغیر است ولی اکثر آنها سبکتر از آب می باشند. تعداد معدودی از اسانس های گیاهی مانند رازیانه وزن مخصوص بیشتر از آب دارند.

4- دامنه جوش: تقریباً تمامی اسانس ها در اثر مجاورت با هوا و در حرارت عادی تبخیر می شوند که به همین دلیل آنها را روغن های فرار یا اتری نیز می نامند. ولی در بعضی از اسانس ها مثل روغن لیمو به علت داشتن ترکیبات صمغی شکل در مجاورت هوا تبخیر نمی شوند.

5- چرخش نوری: بسیاری از اسانس ها بر نور پلاریزه اثر می گذارند و باعث چرخش آنها می گردند. قدرت چرخش نوری روغن های اسانسی اغلب وسیله مفیدی جهت تشخیص آنها می باشد. برای مثال اسانسی مانند مانت طبیعی چپگرد است اما نوع مصنوعی آنها راسمیک می باشد.

6- حلالیت: اسانس ها در آب نامحلول می باشند اما می توانند بو و عطر خود را به آب انتقال دهند اسانس ها در بسیاری از حلال های آلی مانند اتر، کلروفرم، الکل مطلق، هگزان، اتیل استات، استن و متانول قابل حل می باشند [2].

7- ماهیت<sup>2</sup>: در حرارت معمولی مایع و فرار هستند (اسانس های کمی نیز وجود دارند که در پایین تر از درجه حرارت آزمایشگاه جامدند).

8- خاصیت شکست نور: اسانس ها به علت داشتن اندیس شکست بالا مشخص می شوند.

1. Odour

2. Nature

#### 1-4- مواد شیمیایی تشکیل دهنده اسانس ها

اسانس ها که دارای مصارف ادویه ای، دارویی و عطرسازی هستند، اغلب از دو گروه تشکیل

شده اند که عبارتند از:

ترپن ها و فنیل پروپن ها. از بین این دو گروه، ترپن ها فراوانتر و رایج تر هستند ولی در صورت حضور

فنیل پروپن ها، باید آن ها را عامل اصلی طعم و عطر دانست (نظیر انیسون، رازیانه، میخک هندی،

دارچین و ریحان) [6].

#### 1-4-1- ترپن ها

ترپن های موجود در اسانس ها را می توان به دو گروه فرعی تقسیم نمود: مونوترپن ها که دارای

ساختمان 10 کربنی بوده و سزکویی ترپن ها که دارای ساختمان 15 کربنی می باشند. دی ترپن ها

(20 کربنی) در اسانس بعضی گیاهان (نظیر زنجبیل<sup>1</sup>) تولید می شوند. ولی در اغلب موارد اهمیت

چندانی ندارند.

نکته مشترک موجود در ساختار کلیه این ترکیبات، حضور بلوک های 5 کربنی است که به

نام واحدهای ایزوپرن<sup>2</sup> مشهورند شکل (1-1). تقسیم بندی بر اساس واحدهای ایزوپرن در جدول (1-1)

نشان داده شده است [6].



شکل 1-1- ساختمان کربنی ایزوپرن

جدول 1-1- طبقه بندی ترپن ها بر اساس تعداد واحدهای ایزوپرن

1. Ginger
2. Isoprene



نام	تعداد واحد های ایزوپرن	تعداد اتم های کربن
همی ترین	1	5
مونوترپن	2	10
سزکویی ترین	3	15
دی ترین	4	20
سزترین	5	25
تری ترین	6	30
تترا ترین	8	40
پلی ایزوترپن	>8	>40
لاستیک طبیعی	بسیار زیاد	پلیمر

تقریباً ساختار اغلب مونوترپن های غیر حلقوی بر یک ساختمان 10 کربنی بنا شده است و همچنین اساس ساختار مونوترپن ها یک حلقه ای نیز یک هسته پارا-منتان<sup>1</sup> می باشد. ترکیبات مونوترپنی دو حلقه ای، از نظر ساختار کربنی تنوع زیادی دارند که مهم ترین آن ها عبارتند از: کامفن ها (camphanes)، توجان ها (thujanes)، پینن ها (pinanes)، کارن ها (caranes) و فنجان ها (fenchanes).

از آنجایی که سزکویی ترین ها، 5 کربن بیشتر از مونوترپن ها دارند لذا تنوع شیمیایی و ساختار گسترده ای دارند. بطور کلی سزکویی ترین ها در مقایسه با مونوترپن ها از فراریت کمتری برخوردار می باشند. به هر حال آن ها جزء لاینکف و ضروری اغلب اسانس ها می باشند و در رایحه آن ها اثر نافذ دارند.

#### 1-1-4-1- مونوترپن ها

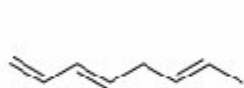
مونوتوپن ها به سه گروه عمده غیر حلقوی، یک حلقه ای و دو حلقه ای تقسیم می شوند [7 و 8].

#### 1-1-1-4-1- مونوترپن های خطی

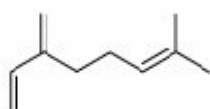
1. p-Menthane

مونوترپن‌های خطی خود شامل دو دسته‌اند:

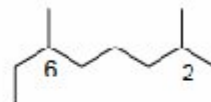
الف- هیدروکربنی: به دو فرم ساختمانی 2 و 6 دی متیل اکتان با پیوند دو گانه به فرم های آلفا و یا بتا، و یا به صورت تری آن می‌باشند. به عنوان مثال، اسیمن که دو ایزومر آلفا و بتا دارد و میرسن که دارای 14 ایزومر سیس و ترانس و آلفا و بتا می‌باشد.



ocimene

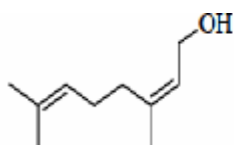


myrcene

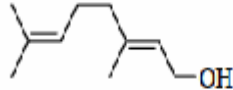


2,6-dimethyloctane

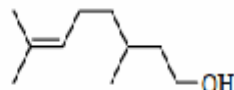
ب- مشتقات اکسیژن دار: از ترپن‌های خطی مربوطه مشتق شده‌اند، مثل ژرانیول، سیترونیلول، نرول و لینالول که در اسانس گل محمدی یافت می‌شوند.



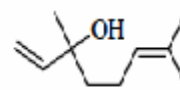
nerol



geraniol



citronellol



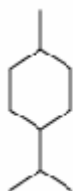
linalool

به غیر از فرم الکلی این ترکیبات فرم‌های آلدئیدی آن‌ها نیز در گیاهان یافت می‌شوند. که در ضمن دارای بوی قویتری نسبت به فرم الکلی می‌باشد. مثل ژرانیال، نرال و سیترونال.

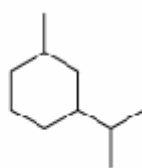
### 1-4-1-2- مونوترپن‌های تک حلقه‌ای

مونوترپن‌های تک حلقه‌ای نیز به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف- هیدروکربنی: از نظر اسکلت ساختمانی به سه دسته 1 و 1 و 3- تری متیل سیکلو هگزان، پارامنتا و متامنتا تقسیم می‌شوند که دو مورد اخیر دارای اهمیت بیشتری هستند [7].

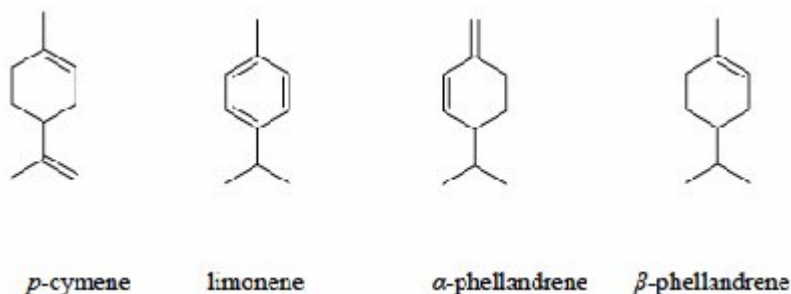


p-mentha

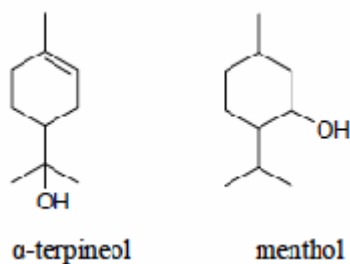


m-mentha

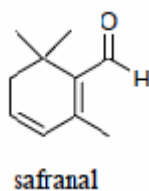
مثال‌های مهم برای این دسته از ترکیبات عبارتند از لیمونن<sup>۱</sup> (در اسانس مرکبات)، پاراسایمن<sup>۲</sup> و فلاندرن<sup>۳</sup> که به دو فرم آلفا و بتا است.



ب- مشتقات اکسیژن دار: این دسته نیز از ترپن‌های خطی مربوطه مشتق شده‌اند و به سه فرم الکلی، آلدئیدی و کتونی وجود دارند. از ترکیبات الکلی مهم در این دسته می‌توان به منتول<sup>۴</sup> که به میزان زیادی در اسانس نعناع یافت می‌شود و آلفا- ترپینول که در اسانس کاج وجود دارد، اشاره کرد.

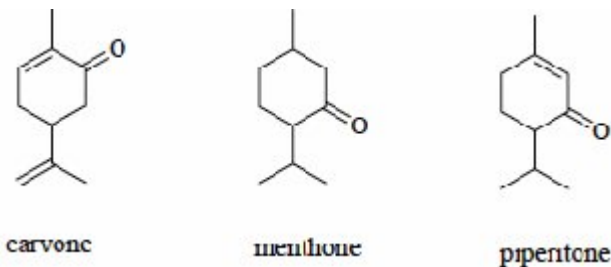


در بین مشتقات اکسیژن دار با عامل آلدئیدی می‌توان به سافرانال<sup>۵</sup> اشاره کرد.



- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. Limonene         | 3. Phellandrene |
| 2. <i>p</i> -Cymene | 4. Menthol      |
| 5. Safranal         |                 |

از معروفترین مونوترپن‌ها یک حلقه ای کتونی می‌توان به منتون، کارون (موجود در اسانس نعناع)، پی‌پریتون (موجود در اسانس اکالیپتوس) اشاره کرد [9].

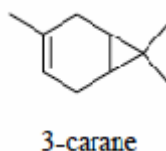


### 1-4-1-3- مونوترپن‌های دو حلقه‌ای

این دسته از ترپن‌ها از نظر اسکلت کربنی با 5 ساختمان زیر دیده می‌شوند [10]. کاران‌ها (caranes)، پینان‌ها (pinanes)، کامفن‌ها (camphanes)، توجان‌ها (thujanes)، فنجان‌ها (Fenchanes).

### 1-4-1-3-1- کاران‌ها

این دسته از ترکیبات به علت داشتن حلقه سه عضوی متحمل انواع نوآرایی می‌شوند. مثال مهم این ساختار ترکیب 3-کارن است که در روغن کاج سوزنی موجود می‌باشد.



### 1-4-1-3-2- پینان‌ها

این ترکیبات دارای یک حلقه سیکلوبوتانی هستند که به آسانی تحت واکنش‌های باز شدن حلقه قرار می‌گیرند. معروف‌ترین مونوترپن‌هایی که دارای ساختمان پینان می‌باشند که عبارتند از: آلفا-پینن (موجود در اسانس ترابانتین و فلفل)، بتا-پینن (موجود در اسانس فلفل)، پینوکاروئول و میرتنول.