



سال هشتم، شماره‌ی ۳۲  
پاییز ۱۳۹۶، صفحات ۶۰-۵۷

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر  
فصلنامه‌ی کاربرد شیمی در محیط زیست

## استخراج، جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی موجود در اسانس میوه سرو

محبوبه کاظم‌زاده خویی

گروه شیمی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران  
mohbob\_kazemi@yahoo.com

موسی اسحقی

گروه شیمی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران  
eshaghi.m@gmail.com

### چکیده

سرو سیمین یا نقره‌ای از مقام‌ترین گونه‌های سوزنی برگ جهان است و دامنه وسیعی از شرایط اکولوژیکی رویشگاه‌ها را تحمل می‌کند. زیستگاه‌های طبیعی آن کوه‌های خشک و صخره‌ای ایالت آریزونا، ایالت متحده آمریکا است. تعداد زیادی از گونه‌های شناخته شده این گیاه دارای خواص مختلف دارویی می‌باشد که بر اساس محتویات اسانس، در طب سنتی استفاده می‌شود. در این پژوهش با استفاده از روش جداسازی تقطیر با بخار آب، اسانس موجود در میوه درخت سرو استخراج گردید و ترکیبات طبیعی موجود در آن با استفاده از طیف FT-IR و GC-Mass شناسایی شد.

**کلید واژه:** سرو، اسانس، تقطیر، FT-IR، GC-Mass.

## مقدمه

اسانس از لحاظ لغوی به معنای جوهر، ماهیت و عنصر وجودی است. در یونان باستان فلاسفه بزرگ آن دوران معتقد بودند که جهان هستی از چهار عنصر (اسانس) آب، باد، خاک و آتش به وجود آمده و هر کدام از این‌ها یک اسانس بودند که در فارسی از آن‌ها به عنوان عناصر چهارگانه (اربعه) یاد شده است. فیثاغورس و ارسطو علاوه بر این عناصر چهارگانه معتقد به عنصر پنجمی هم بودند که نام آن را اتر به معنای آسمان گذاشتند. افراد زیادی برای یافتن این عنصر پنجم دست به کار شدند و مواد مختلفی را آزمایش کردند. در این میان توجه بعضی به طرف گیاهان معطری که بوی بسیار خوبی داشتند جلب شد و در پی آن شدند تا منبع این بو را بیابند. آن‌ها بدین باور بودند که عنصر پنجم، همین مواد معطر گیاهان هستند. این مواد که با روش‌های ابتدائی آن دوران استخراج می‌شد حالت روغنی داشت و روی سطح آب باقی می‌ماند. این موضوع سال‌ها به همین شکل ادامه داشت. خواص ضد باکتریایی اسانس‌ها و رزین‌ها به میزان زیادی توسط مصریان در حدود ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح شناخته شده بود. آن‌ها از این مواد، در مومیایی کردن اموات استفاده می‌کردند. در واقع توسعه و کاربرد آرایشی این مواد طبیعی از آن زمان آغاز گردیده است [۱].

سایر اقوام نظیر چینی‌ها، هندوها، یونانی‌ها کم و بیش به آثار درمانی گیاهان معطر توجه داشته‌اند. با استفاده از مواد طبیعی خام، داروهای آرام بخش معطری را جهت درمان بیماری‌ها از گیاهان و جانوران جداسازی می‌کردند. در سنگ نوشته‌های تاریخی که از مصریان (تمدن نیل) به جای مانده به تهیه روغن‌ها، صمغ‌ها و لیکور تخمیری اشاره شده است [۲]. در هند باستان، گیاهان معطر و خوشبو در زندگی روزمره و مراسم مذهبی بخصوص از عطر گل‌های رز و یاسمن و بخور صندل در معابد و مکان‌های مقدس استفاده می‌کردند [۳]. گلاب‌گیری از گل سرخ از دیر باز در تمدن ایرانی جای دارد. از گلاب در مصارف خانگی، لوازم آرایشی و بهداشتی، نیز استفاده می‌شده است. در طب سنتی ایران

اسانس نعنا، ید مشک، زیره و... کاربردهای زیادی در درمان بیماری‌ها به ویژه درمان بیماری‌های معده و بسیاری موارد دیگر داشته است. اسانس‌ها اولین بار به روش خیساندن در روغن کرچک و روغن زیتون تهیه شدند ولی در قرن دهم میلادی ابوعلی سینا پزشک ایرانی تهیه اسانس به روش تقطیر با آب را انجام داد و سپس یک دانشمند اروپایی این دانش را به اروپا برد. در اواخر قرن دهم میلادی، با کامل تر شدن روش‌های استخراج اسانس‌ها، برای اولین بار استخراج کامل اسانس از گل رز به روش تقطیر انجام گرفت و اسانس خالص گل رز به دست آمد [۴]. عطر درمانی در اوایل قرن بیستم به صورت گسترده‌تری رواج یافت. در سال ۱۹۳۰ میلادی رنه موریس گاتنه فوس شیمی دان فرانسوی، دست سوخته خود را در روغن اسطوخودوس فرو برد. دست او به شکل شگفت‌آوری بدون هیچ جای زخم و عفونتی بسیار سریع بهبود یافت. او تحقیقات مهم و قابل توجهی بر روی روغن‌های مختلف گیاهی و آثار درمانی و روان درمانی آن‌ها انجام داد. در حال حاضر علاوه بر مصارف عطر درمانی، اسانس‌ها به عنوان طعم‌دهنده و عطردهنده داروها و غذاها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اسانس‌ها در صنایع آرایشی برای تهیه عطرها و اسپری‌های خوشبو کننده و در صنایع بهداشتی به عنوان معطرکننده صابون و خمیر دندان کاربرد فراوانی دارند. در طب سنتی ایران هم به این امر توجه شده و به عنوان مثال از روغن‌های اسانس دار گیاهی، برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شده است [۱].

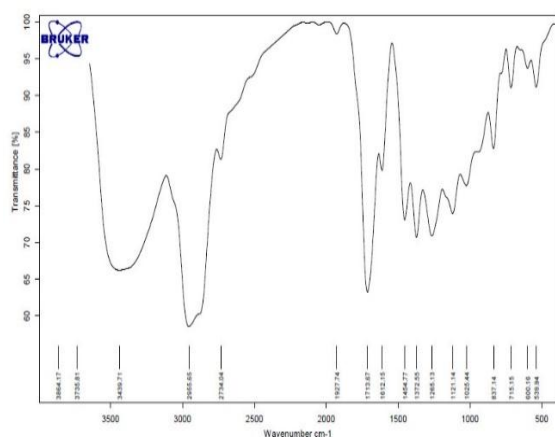
در این پژوهش ما با استفاده از روش جداسازی تقطیر با بخار آب، اسانس موجود در میوه درخت سرو را استخراج کرده و ترکیبات طبیعی موجود در آن را با استفاده از طیف FT-IR و GC-Mass شناسایی کردیم.

## مواد و روش‌ها

در یک بالن ۵۰۰ میلی‌لیتر مقدار ۱۰۰ گرم میوه خرد شده درخت سرو را ریخته و تا نصف با آب پر کرده سپس بوسیله تقطیر با بخار آب ۱۰۰ میلی‌لیتر مقطر جمع‌آوری شد.

یک الکل ترپنوئید خطی است. اسکوالن یک تری ترین است که از مواد مهم اولیه بیوسنتز کلسترول به شمار می رود. کاروتنوئیدها نیز از تترترین های محتوی اکسیژن هستند. یکی از بهترین کاروتنوئیدها بتاکاروتن است که می توان آن را پیش ماده ویتامین آ دانست. لاستیک طبیعی و صمغ نیز از پلی ترین ها هستند. از مهم ترین ترین ها می توان ویتامین آ، ای، کا را نام برد که از ویتامین های محلول در چربی می باشند. ای کینون یا کوآنزیم آ که به صورت یک عامل انتقال دهنده هیدوژن در زنجیر انتقال الکترون وظیفه مهمی به عهده دارد را نیز می توان از خانواده ترپن ها دانست [۵].

- بررسی طیف FT-IR اسانس میوه درخت سرو  
تجزیه و تحلیل طیف IR اسانس میوه درخت سرو نشان دهنده وجود گروه های عاملی به ترتیب زیر می باشد (شکل ۱):  
-باند جذبی قوی مشاهده شده در ۳۴۳۹ مربوط به ارتعاشات کششی گروه OH می باشد.  
-باند جذبی قوی مشاهده شده در ۲۹۵۵ مربوط به ارتعاشات کششی گروه CH آلیفاتیک می باشد.  
-پیک قوی مشاهده شده در ۱۷۱۳ مربوط به ارتعاشات کششی گروه کربونیل می باشد.  
-پیک های مشاهده شده در ۱۴۰۰ تا ۱۶۰۰ مربوط به حلقه های آروماتیک می باشد.



شکل ۱: طیف FT-IR اسانس میوه درخت سرو

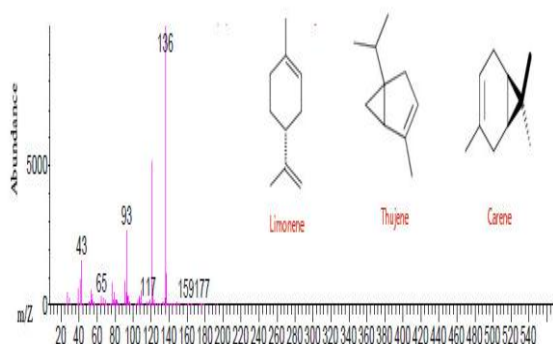
مقطر به دست آمده توسط دی اتیل اتر استخراج شد و فاز آلی توسط سولفات سدیم بدون آب خشک گردید. سپس حلال تبخیر شده و باقی مانده توزین شد. این آزمایش به تعداد ۵ بار تکرار شد. مقادیر به ترتیب ۰/۵۱، ۰/۴۹، ۰/۴۸، ۰/۵۲ و ۰/۵۰ گرم به دست آمد با توجه به مقادیر به دست آمده راندمان نیم درصد به دست آمد. سپس ماده روغنی شکل به دست آمده برای ثبت طیف GC-Mass و FT-IR آماده شد.

## نتایج و بحث

- ترپن ها

ترپن ها مجموعه ای از واحدهای ۵ کربنی که به نام ایزوپرن خوانده می شود، به وجود می آیند. این واحدهای ۵ کربنی از نظر ساختمان شیمیایی از مشتقات بوتان محسوب شده و به نام ۲-متیل-۳،۱-بوتا دی ان خوانده می شود. ترپن هایی که محتوی دو واحد ایزوپرن باشند، مونوترپن و آنهایی که شامل سه واحد از این ماده باشند سزکوئی ترین نام دارند و بالاخره آنهایی که محتوی چهار، شش و هشت واحد ایزوپرن باشند به ترتیب دی، تری، تترترین نامیده می شوند. ترپن ها ممکن است به صورت یک زنجیر خطی و یا یک مولکول حلقوی و یا ترکیبی از هر دو شکل وجود داشته باشند. در بیش تر موارد برای تشکیل یک مولکول بزرگ-ترین واحدهای ایزوپرن به ترتیب سر به دم به یکدیگر متصل می شوند، ولی گاهی در قسمت های حلقوی این پیوند ممکن است به ترتیب دم به دم نیز انجام گیرد. تاکنون تعداد زیادی از انواع ترپن ها از گیاهان به دست آمده اند و بیش تر آنها دارای بوی مخصوصی هستند که اغلب از روغن و یا عصاره این نباتات استشمام می شوند.

از جمله مونوترپن ها می توان ژرانیول، لیمونن، منتول، پنتین و کامفر را نام برد که به ترتیب از مواد عمده تشکیل دهنده اسانس های ژرانیوم، لیمو، نعناع، ترپانتین و کامفور محسوب می شوند. فارتزول نمونه ای از یک سزکوئی ترین و فیتول یک دی ترین است که از اجزای تشکیل دهنده کلروفیل بوده و



شکل ۵: طیف جرمی ترکیباتی که با جرم ۱۳۶ مطابقت دارد.

### نتیجه گیری

در این تحقیق، با توجه به طیف‌های به دست آمده از آنالیز GC-Mass و FT-IR، ترکیبات زیر در اسانس میوه درخت شناسایی شدند: پارا سیمن - ژرماسرن A و D، آلفا هیوملن، تیمول، آمبلون، وربنون، و کارن، توژن و لیمونن.

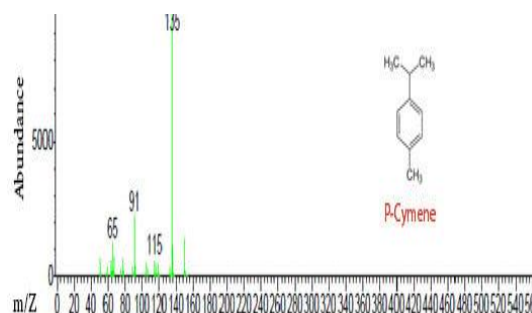
### تقدیر و تشکر

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به جهت تامین منابع مالی این تحقیق تقدیر و تشکر می‌شود.

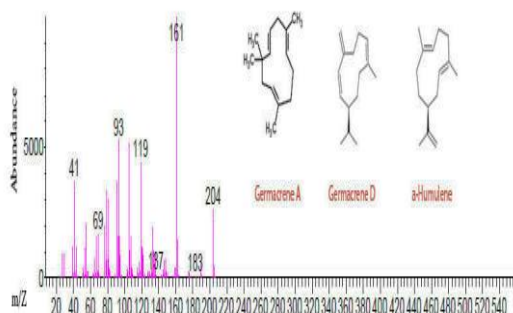
### منابع

- [۱] دکتر محمودی، ب.، ۱۳۸۱، آشنایی با اسانس‌های معطر گیاهی و اثرات شفا بخش آن‌ها (آروماتراپی)، چاپ اول، مؤسسه انتشاراتی نور دانش.
- [۲] لالیباشرما، ۱۳۸۵، عطر درمانی، ترجمه رویا پورومناف، چاپ اول، نشر افراز.
- [۳] دکتر مؤمنی، ت.خ.، دکتر شاهرخی، ن.ب.، ۱۳۷۷، اسانس‌های گیاهی و اثرات درمانی آن‌ها، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۴] عبدالناصر، م.، ۱۳۸۸، تکنولوژی تولید عطر و طعم.
- [۵] یوسف‌زاده، ن.خ.، ۱۳۸۹، بررسی کیفی و کمی ترکیبات مهم اسانس شش گیاه دارویی به روش اندازه‌گیری اسپکتروسکوپی مادون قرمز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه لرستان.
- [6] Baser, KHC and Damirci, F., 2007, In: Berger, R.G. Flavours and Fragrances Chemistry, Bioprocessing and Sustainability. Springer, Leipzig.

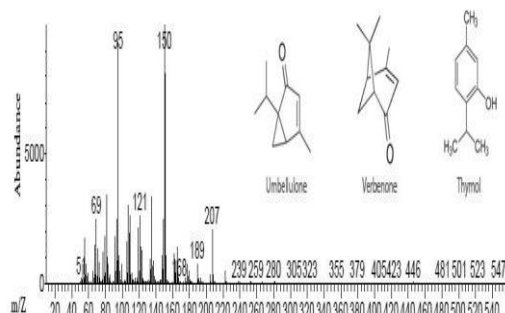
- بررسی طیف جرمی اسانس میوه درخت سرو همان‌طور که در طیف جرمی مشاهده می‌شود، اسانس میوه سرو شامل انواع زیادی از ترپین‌ها می‌باشد که از بین آن‌ها می‌توان به ترکیبات زیر اشاره کرد: پارا سیمن با جرم ۱۳۵ (شکل ۲)، ژرماسرن D و A و آلفا هیوملن (شکل ۳)، آمبلون، وربنون و تیمول با جرم ۱۵۰ (شکل ۴) و کارن، توژن و لیمونن با جرم ۱۳۶ (شکل ۵).



شکل ۲: طیف جرمی ترکیباتی که با جرم ۱۳۵ مطابقت دارد.



شکل ۳: طیف جرمی ترکیباتی که با جرم ۲۰۴ مطابقت دارد.



شکل ۴: طیف جرمی ترکیباتی که با جرم ۱۵۰ مطابقت دارد.