Journal of Separation Science and Engineering
Vol. 7, No. 1 , pp 55-62

نشریه علوم و مهندسی جداسازی
دوره هفتم ، شماره اول، سال ۱۳۹٤، صفحه ۵۵-۶۲

استخراج ترکیب‌های موجود در صمغ کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge به روش سوکسله و شناسایی ترکیبات با استفاده از کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی

طیبه شمس‌پور[1]، حمیدرضا متصدیزاده[2،*]

۱. بخش شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران
۲. گروه رنگ و رزین و روکش‌های سطح، پژوهشکده فرایند، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی، تهران، ایران

مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۲۱ خرداد ۹۳
دریافت پس از اصلاح: ۲۶ شهریور ۹۳
پذیرش نهایی: ۱۸ بهمن ۹۳

کلمات کلیدی:
کتیرا
سوکسوله
هگزادکان
پولگون
کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی
اندیس بازداری

چکیده

کتیرا صمغی است که به صورت طبیعی یا در اثر شکاف دادن بافت ساقه گونه‌هایی از گون به دست می‌آید. ایران مهمترین تولیدکننده کتیراست. امروزه کتیرا در صنایع مختلف از جمله: دارویی، بهداشتی و غذایی مصارف جدید و متنوعی پیدا کرده است. هدف از این مطالعه، شناسایی ترکیب‌های موجود در عصاره‌ی کتیرای گونه Astragalus calliphysa Bge بود. بدین منظور نمونه کتیرا در تابستان، ۱۳۸۹ از منطقه‌ای بین زرند و کوهبنان، ارتفاع ۱۶۵۰ متری، واقع در استان کرمان جمع‌آوری و عصاره آن با حلال اتانول توسط دستگاه سوکسوله به مدت ۸ ساعت استخراج گردید. ترکیب‌های تشکیل‌دهنده عصاره اتانولی با استفاده از دستگاه‌های کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) شناسایی شدند. ۱۸ ترکیب در عصاره اتانولی کتیرای این گیاه شناسایی شد که در مجموع ۹۹/۶٪ کل عصاره را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های اصلی استخراج شده، هگزادکان (۱۹/۲۹٪)، پنتادکان(۱۸/۷۸٪)، تترادکان (۱۵/۳۶٪)، هپتادکان (۱۰/۳۸٪)، پولگون (۹/۲۵٪) و اوکتادکان (۸/۰۴٪) بودند.

* عهده دار مکاتبات
hamidreza8741@yahoo.com

حقوق ناشر محفوظ است.

۱-مقدمه

کتیرا ماده صمغی است که به صورت خود به خود یا در اثر ایجاد شکاف از بافت ساقه گونه‌هایی از گون که به گون کتیرا[1] معروف‌اند خارج می‌گردد. حدود ۲۰۰۰ گونه از جنس گون در تمام نقاط جهان به جز استرالیا پراکندگی دارد و در ایران شامل بیش از ۸۰۴ گونه است [۱،۲]. از این تعداد، ۱۵۶ گونه مولد کتیرا می‌باشند [۳]. صمغ کتیرا جزو مهم‌ترین منابع صمغ تجاری دنیا به شمار می‌رود که کاربردهای عمده آن در صنایع داروسازی، بهداشتی و صنایع غذایی است. در صنایع داروسازی، این صمغ به عنوان عامل تعلیق کننده در امولسیون‌های روغن در آب، ژل‌ها، خمیر دندان‌ها، تثبیت-کننده در کرم‌ها و لوسیون‌های پوستی و همچنین عامل پوشش دهنده در تولید قرص‌های دارویی استفاده می‌شود [۴]. در طول دهه گذشته، مطالعات زیادی در مورد امکان استفاده از این صمغ به عنوان عامل تأخیر دهنده برای سیستم‌های رهش آهسته[2]دارو [۵،۶] و همچنین غشاء برای سیستم‌های دارو رسانی[3](DDS) انجام شده است [۷]. تا کنون گزارش‌های در زمینه ترکیب شیمیایی اسانس گونه‌های گون[4] ارائه شده است، از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: پلاتیکانو[5]و همکاران ترکیبات فرار چهار گونه گون در کشور بلغارستان را در مراحل رشد بررسی کردند و ترکیبات فرار هر گونه را در هر مرحله رشد گزارش کردند [۸]. اسانس‌های گل، ساقه و برگ گونه Astragalus hamzaogluiجمع‌آوری شده از ترابزان-ترکیه، به روش تقطیر با آب (HD) و تقطیر مایکروویو (MD) استخراج و اجزاء تشکیل‌دهنده آن‌ها توسط GC/FID و GC/MS بررسی گردیده است. در این پژوهش گزارش شده است که اسانس به دست آمده دارای فعالیت ضد میکروبی در برابر ۱۲ میکروارگانیسم است [۹]. موافقی[6]و همکاران ترکیب‌های فرار اسانس‌های ریشه، برگ و صمغ گونه Astragalus compactus به روش میکرو استخراج فاز جامد استخراج و اجزاء تشکیل‌دهنده آن‌ها توسط GC/MS بررسی کردند. آن‌ها گزارش کردند که تنها یک ترکیب آلی کلردار فرار در ریشه (tetradecane,1-chloro) وجود دارد. این نتیجه بیان‌گر کیفیت بالاتر صمغ A. compactus نسبت به صمغ برخی از گونه‌های دیگر، که بنا بر گزارش‌ها حاوی کلر هستند [۱۰]. اسانس‌های گل، ساقه و برگ گونه Astragalus schahrudensis bge جمع‌آوری شده از سبزوار(خراسان)، به روش تقطیر با آب مقطر استخراج و اجزاء تشکیل‌دهنده آن توسط GC و GC/MS بررسی گردیده است. ۱۷ ترکیب در گل، ۱۴ ترکیب در ساقه و ۱۸ ترکیب در برگ جداسازی و شناسایی شده است. در این میان جرماکرنD (۴۷/۶٪)، بتا سلینن (۲۹/۴٪) و α- پینن (۳۳/۸٪) به ترتیب بیش‌ترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌های گل، ساقه و برگ گزارش شده است [۱۱]. موافقی و همکاران (۲۰۱۲) ترکیب‌های آلی فرار تشکیل‌دهنده اسانس گل Astragalus lagopides به روش تقطیر با آب مقطر استخراج و با استفاده از GC/MS مورد بررسی قرار داده و ۲۵ ترکیب در آن شناسایی و گزارش نمودند که ترکیب‌های غالب گواياکول و اوژنول بودند [۱۲]. در این تحقیق، ترکیب‌های شیمیایی موجود در عصاره اتانولی کتیرا به دست آمده از گونه Astragalus calliphysa Bge توسط دستگاه‌های کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی منابع نشان داد که تا کنون گزارشی در زمینه ترکیب شیمیایی عصاره گونه Astragalus calliphysa Bge منتشر نشده است. بنابراین گزارش حاضر می‌تواند به عنوان اولین گزارش در این زمینه محسوب شود.

۲-مواد و روش تحقیق

۲-۱-مواد

۲-۱-۱-جمع‌آوری گیاه

کتیرا از گونه Astragalus calliphysa Bge در تیرماه ۱۳۸۹ از منطقه سربنان، ارتفاع ۱۶۵۰ متری، بین زرند و کوهبنان، واقع در استان کرمان جمع‌آوری شد. برای استحصال کتیرا، ابتدا گون را تیغ زده و بعد از ۳ روز کتیرا از آن برداشت شد.

۲-۲-روش تحقیق

قدیمی‌ترین و ساده‌ترین روش استخراج ترکیبات گیاهی، روش تقطیر با آب می‌باشد و این روش در مورد گیاهانی استفاده می‌شود که در اثر جوشیدن دچار تخریب نمی‌شوند از این روش برای استخراج ترکیبات فرار گیاهان هم چنان به وفور استفاده می‌شود [۱۳،۱۴]. در این کار ابتدا ۱۰ گرم از نمونه خرد شده کتیرا با آب مقطر به مدت ۳/۵ ساعت در دستگاه کلونجر قرار داده و تقطیر شد اما لایه مجزایی بر روی

[1]Astragalus tragacanthus
[2]Sustained release
[3]Drug delivery systems
[4]Astragalus
[5]Platikanov
[6]Movafeghi

آن تشکیل نشد و اسانسی از صمغ کتیرا نتوانستیم به دست آوریم. بنابراین برای استخراج ترکیبات و تهیه عصاره ، از روش سوکسله استفاده گردید.

۲-۳-استخراج عصاره

برای به دست آوردن عصاره، مناسب توجه به مواردی از جمله خصوصیات ماده گیاهی، انتخاب حلال مناسب و دقت در مراحل و روش عصاره گیری ضروری می‌باشد. روش سوکسله یک روش استانداردی است که به عنوان مرجع اصلی ارزیابی دیگر روش‌ها به کار می‌رود [۱۵]. این روش، به طور عمده برای استخراج ترکیبات با فراریت کم یا متوسط که در مقابل حرارت پایدار باشند، به دلیل مزایای از قبیل استفاده آسان، تماس مواد استخراجی به طور پیوسته با حلال تازه، استفاده از دمای بالا برای استخراج کامل‌تر و سریع‌تر و عدم نیاز به فیلتراسیون کاربرد زیادی پیدا کرده است [۱۶]. در این روش و سایر روش‌های عصاره گیری انتخاب حلال اهمیت بسیار زیادی دارد،به‌طوری‌که انتخاب حلال‌های مختلف موجب ایجاد عصاره‌های متفاوت و ترکیبات متنوع در آن عصاره خواهد شد[۱۷]. در پژوهش‌های زیادی، از هگزان به عنوان حلال استفاده شده است[۱۸،۱۹]، زیرا دمای جوش بین ۶۳ تا ۶۹ درجه سانتی‌گراد داشته، حلالیت مواد روغنی در آن خوب است و می‌توان پس از استفاده آن را بازیافت کرد، اما این حلال آلاینده محیط زیست بوده به همین دلیل بهتر است از حلال‌های کم خطری مانند اتانول، ایزوپروپانول، هیدروکربن‌ها و غیره استفاده کرد[۲۰]. که از میان آن‌ها اتانول به دلیل دسترسی آسان و قیمت مناسب به عنوان حلال استخراجی انتخاب شد.

عمل استخراج با استفاده از ۱۰ گرم کتیرا خشک شده در دستگاه سوکسله با استفاده از حلال اتانول به مدت ۸ ساعت انجام شد و پس از تبخیر حلال، عصاره مورد نظر تا شروع مراحل تزریق به دستگاهGC/MS در یخچال با دمای 4 درجه سانتیگراد نگهداری گردید .

۲-۴-مشخصات دستگاه GC

کروماتوگراف گازی Shimadzu 15A، مجهز به ستون DB-5 به طول ۵۰ متر، قطر داخلی ۲۵/. میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۲۵/. میکرومتر بود. در برنامه حرارتی، دمای اولیه ستون به مدت ۳ دقیقه در ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شده و سپس با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت و در دمای ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه متوقف شد. دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی-گراد ، دمای آشکارساز از نوع FID (آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای) ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد و گاز حامل، هلیوم با جریان ۱ میلی‌لیتر بر دقیقه بود.

۲-۵-مشخصات دستگاه GC/MS

طیف‌سنج جرمی Hewllett-packard مدل 5973 متصل، به کروماتوگراف گازی HP 6890، ستونHP-5MS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵/. میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۲۵/. میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۶۰ تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش دمای ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق و آشکارساز (FID) به ترتیب ۲۵۰ و ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد بود. گاز حامل، هلیوم با سرعت جریان ۱ میلی‌متر در دقیقه بود. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود.

۲-۶-شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده عصاره

عصاره حاصل توسط هگزان نرمال رقیق شد و با تزریق آن به دستگاه کروماتوگراف گازی (GC)، مناسب‌ترین برنامه-ریزی حرارتی برای جداسازی اجزاء تشکیل‌دهنده عصاره مشخص شد. پس از آن، عصاره به دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) و طیف‌های جرمی اجزاء تشکیل‌دهنده عصاره و کروماتوگراف مربوطه به دست آمد. شاخص بازداری (RI) برای تمام اجزاء، با تزریق آلکان‌های نرمال (C7-C21) به عنوان استاندارد، در شرایط یکسان با تزریق عصاره، با استفاده از زمان‌های بازداری محاسبه شدند. شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده عصاره با مقایسه طیف‌های جرمی و شاخص‌های بازداری ترکیب‌های استاندارد (Adams, 2004 ؛Davies,1990) و همچنین با استفاده از بانک اطلاعاتی Wiley 275.L موجود در دستگاه GC/MS انجام شد. درصد نسبی هر یک از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده عصاره با توجه به سطح زیر منحنی آن‌ها در کروماتوگرام مربوطه و بدون در نظر گرفتن عکس‌العمل دتکتور به دست آمد.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-نتایج

۱۸ ترکیب در عصاره اتانولی استخراج‌شده شناسایی شد که روی هم رفته ۹۹/۶٪ از کل عصاره استخراج‌شده را تشکیل می‌دادند. ترکیب‌های اصلی استخراج‌شده ، هگزادکان

(۱۹/۲۹٪)، پنتادکان (۱۸/۷۸٪)، تترادکان (۱۵/۳۶٪)، هپتادکان (۱۰/۳۸٪)، پولگون (۹/۲۵٪) و اوکتادکان (۸/۰۴٪) بودند. جدول ۱، ترکیب‌های شناسایی شده، شاخص بازداری و درصد ترکیب را در عصاره‌ی اتانولی کتیرا نشان می‌دهد. شاخص بازداری در تایید شناسایی ترکیباتی که با دستگاه GC & GC/MS آنالیز قرار می‌شود کارآیی بالایی دارد و در بسیاری موارد بدون این شاخص نمی‌توان به شناسایی دقیق ترکیب شیمیایی دست یافت [۲۱]. نتیجه حاصل از آنالیز عصاره اتانولی در کروماتوگرام شکل۱ نشان داده شده است.

جدول (۱) ترکیب‌های شناسایی شده در عصاره اتانولی کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge

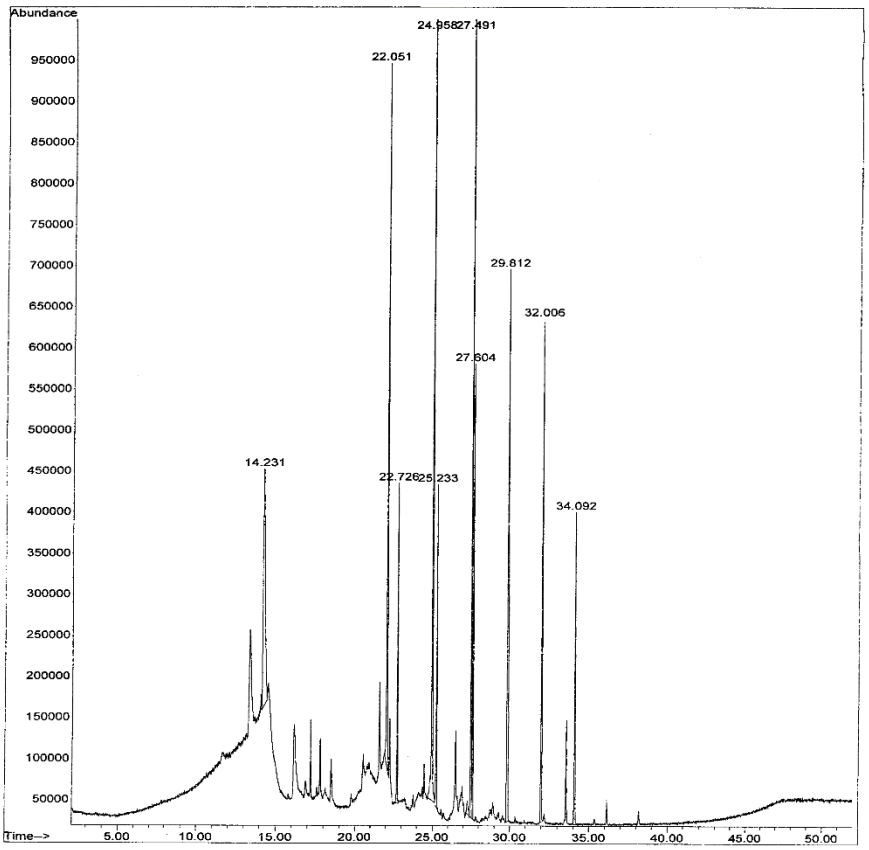
ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد
۱	Pulegone	۹۹۸	۹/۲۵
۲	Cis-Geraniol	۱۱۳۴	۳/۲۲
۳	Dodecane	۱۲۰۶	۱/۰۳
۴	Phenoxetol	۱۲۴۸	۱/۱۱
۵	Carvacrol	۱۲۹۷	۰/۹۲
۶	(.+/-.)-lavandulol' acetate	۱۵۱۴	۱/۵۹
۷	Tetradecane	۱۵۴۷	۱۵/۳۶
۸	Methyleugenol	۱۵۶۰	۲/۲۲
۹	Curcumene	۱۷۱۶	۰/۴۸
۱۰	Pentadecane	۱۷۵۱	۱۸/۷۸
۱۱	1'4-Cyclohexadiene	۱۸۵۷	۱/۴۶
۱۲	Hexadecane	۱۹۲۹	۱۹/۲۹
۱۳	Benzenemethanol	۲۰۲۹	۰/۴۷
۱۴	Heptadecane	۲۰۹۲	۱۰/۳۸
۱۵	Octadecane	۲۲۴۵	۸/۰۴
۱۶	1-Heptadecane	۲۳۵۴	۱/۵۶
۱۷	Nonadecane	۲۳۹۲	۴/۴۲
۱۸	Eicosane	۲۵۳۵	۰/۳۸

۳-۲-بحث

همان‌طور که در جدول۱ نشان داده شده است، در عصاره اتانولی به دست آمده از صمغ کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge ، در صد آلکان‌ها سبک تا نسبتاً سنگین به مراتب بیش از سایر ترکیب‌هاست. پولگون ترکیب، دیگر عصاره صمغ کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge است. درصد قابل توجهی از این منوترپن تک حلقه‌ای در بسیاری از روغن-های اسانسی به خصوص در اسانس گونه‌های مختلف Nepetacataria، Menthapiperita و pennyroyal وجود دارد [۲۲،۲۳]. پولگون دارای خاصیت ضد باکتری و ضد درد است، به ویژه اینکه روی سوش‌های مختلف سالمونلا مؤثر می‌باشد [۲۴]. پولگون قادر است از رشد کاندیدا آلبیکانس[7] و سالمونلاتیفی‌موریوم[8] جلوگیری نماید و اثر آن بر آلبیکانس دو برابر نیستاتیس[9] است [۲۵]. اثر ضد درد گیاه کاکوتی از خانواده نعناعیان به پولگون نسبت داده شده است که به نظر می‌رسد از طریق مهار اسید آراشیدونیک اسید و سنتز پروستاگلندین‌ها و اثر بر اپیوئیدها باشد [۲۶] . ژرانیول یک اسانس گیاهی با ساختار منوترپنی غیر حلقوی است که در میوه‌جات و سبزیجات مختلفی که به طور روزمره استفاده می‌شوند، یافت می‌شود [۲۷]. این ماده به میزان ٪۹۰-۸۵ در روغن پالمارز و ٪ ۸/۶ در رز یافت می‌شود [۲۸]. اثرات مختلفی برای ژرانیول مطرح شده است. ژرانیول با تأثیر بر روی بیان تیمیدین کیناز و تیمیدیلات سنتتاز اثرات سمیت سلولی ۵-فلورواوراسیل را در کانسرکولون تقویت می‌نماید [۲۹]. این ترکیب بر سلول‌های سرطانی سینه وابسته به ۳-هیدروکسی ۳- متیل گلوتاریل کوآنزیم[10] اثر ضد سرطانی دارد [۳۰]. ژرانیول در سلول‌های هپاتومای انسانی[11] اثر القاء دارد [۳۱]. از تأثیرات دیگر این ترکیب می‌توان به اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی آن اشاره کرد [۳۲]. کارواکرول ایزومر تیمول بوده و بویی شبیه به تیمول دارد. این ماده یک عصاره گیاهی خوراکی است که در آب نامحلول بوده ولی در الکل و اتر حل می‌شود. این ماده در ساختار روغن‌های خوراکی گیاهی مانند روغن Origanum و روغن Essential که به عنوان چاشنی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند، وجود دارد. کارواکرول داری طیف وسیعی از اثرات ضد میکروبی است. این ماده باعث مهار فعالیت ATPase و افزایش نفوذپذیری غیراختصاصی غشای سلول باکتری می‌شود و نه تنها خود باعث مهار جمعیت میکروبی می‌شود بلکه با افزایش نفوذپذیری غشاء باکتری‌ها، آن‌ها را نسبت به سایر مواد ضد باکتری حساس و آسیب‌پذیر می‌نماید [۳۳،۳۴].

اما موضوع مهم در مورد کارواکرول اثرات ضد التهابی و ضد دردی آن است[۳۵]. کارواکرول قابلیت مهار آنزیم الاستار

[7] Candidaalbicans
[8] Salmonellatyphimurium
[9] Nistatine
[10] HMG-CoA
[11] $HepG_2$



شکل (۱) کروماتوگرام حاصل از عصاره اتانولی کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge

نوتروفیلی و همین‌طور مهار تولید پروستاگلندینE_2،F_1وF_2 را داشته و بدین ترتیب علاوه بر خواص ضد میکروبی قابلیت مهار التهاب و تخفیف پروسه‌های تخریبی ناشی از آن را دارد [۳۶،۳۷].

لاواندولیل استات یک مونوترپن خطی است. اثر ضد قارچی و ضد میکروبی در اسانس گونه‌ها غنی از متیل اوژنول گزارش شده است [۳۸].

۴- نتیجه‌گیری

صمغ‌های ترشحی، در زمره قدیمی‌ترین عوامل قوام-دهنده و پایدارکننده به شمار می‌روند. کتیرا ماده‌ای سخت، مقاوم، بدون بو و کمی شیرین دارای رنگ‌های سفید تا قهوه‌ای بوده و به راحتی قابل پودر شدن است. استفاده روز افزون این ماده در صنایع مختلف آن را به صورت ماده‌ی ارزشمند اقتصادی تبدیل کرده است .این صمغ، به عنوان پایدارکننده، امولسیون‌کننده، قوام‌دهنده و جایگزین چربی کاربرد وسیعی در صنایع غذایی دارد . در داروسازی نیز به عنوان ژل‌ساز، عامل معلق‌ساز و چسباننده در تهیه قرص‌ها و داروها و ریزپوشانی مواد مختلف مثل ویتامین‌ها استفاده می‌شود. انتخاب و استفاده از صمغ‌ها در فرایندهای مختلف مستلزم شناسایی ترکیبات موجود در آن‌ها است. آلکان‌ها بیشترین ترکیب‌های موجود در صمغ کتیراست .پولگون، ترکیب دیگر عصاره صمغ کتیرا گونه Astragalus calliphysa Bge، است. این ترکیب در بسیاری از روغن‌های اسانسی با درصد قابل توجهی وجود دارد. پولگون دارای خاصیت ضد باکتری و ضد درد است. ژرانیول موجود در این صمغ اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی از خود نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به ترکیبات موجود در عصاره این صمغ پتانسیل بالقوه برای مطالعات بیشتر در زمینه پزشکی و صنایع غذایی دارد.

مراجع

[۱] رمک معصومی علی اصغر (۱۳۸۴)، "گون‌های ایران" انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، جلد۵ (جلد پایانی).

[۲] میرمهدیه سیدشریف، صفار محمد تقی (۱۳۶۹)، "طرح بهره-برداری کتیرا در سه منطقه کاهرود، طارنطنز، زفره کوهپایه" اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان.

[3] H. S. Gentry (1957) "Gum tragacanth in Iran", *Economic Botany*, 11(1), 40-63.

[4] D. Verbeken, S. Dierckx,K. Dewettinck (2003)"Exudate gums: occurrence, production, and applications", *Applied microbiology and biotechnology*, 63(1), 10–21.

[5] B. Kaffashi, A. Zandieh, P. Khadiv-Parsi (2006) "Drug Release Study of Systems Containing the Tragacanth and Collagen Composite: Release Characterization and Viscoelastic Measurements" *Macromolecular Symposia*, 239(1):120–9.

[6] A. Kiani, H. Asempour (2012) "Hydrogel membranes based on gum tragacanth with tunable structures and properties. II. Comprehensive characterization of the swelling behavior" *Journal of Applied Polymer Science*, 126(S1):E478–85.

[7] M. Tavakol, E. Vasheghani-Farahani, M. Soleimani, M. A. Mohammadifar, S. Hashemi-Najafabadi, M. Hafizi (2014) "Synthesis and Characterization of an Enzyme Mediated in situ Forming Hydrogel Based on Gum Tragacanth for Biomedical Applications" *Iran J Biotech*, 12(1), e15811.

[8] S. Platikanov, S. Nikolov, D. Pavlova, L. Evstatieva, S. Popov(2005)" Volatiles from four Astragalus species: phenological changes and their chemotaxonomical application. Zeitschrift für Naturforschung", *Zeitschrift fur Naturforschung C-Journal of Biosciences*, 60(7-8), 591–9.

[9] N. Y. İskender, N. Kahriman, G. Tosun, S. Terzioğlu, Ş. A. Karaoğlu, N. Yayli (2013)" Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils from the Aerial Parts of Astragalus hamzaoglui Extracted by Hydrodistillation and Microwave Distillation" *Records of Natural Products*, 7(3), 177-183.

[10] A. Movafeghi, D. Djozan, J. a. Razeghi, T. Baheri (2010)" Identification of volatile organic compounds in leaves, roots and gum of Astragalus compactus Lam. using solid phase microextraction followed by GC-MS analysis",*Natural product research*, 24(8), 703–9.

[11] H. Akhlaghi,A. Rustaiyan, K. Larijani, A.Shafaghat, N. Masnabadi, S. Masoudi (2007)" Chemical Composition of the Essential Oil from Flower, Stem and Leaves of Astragalus schahrudensis Bge. from Iran", *Journal of Essential Oil Research*, 19(3), 269–270.

[12] A. Movafeghi, A. Delazar, M. Amini, S. Asnaashari (2012)" Identification of volatile organic compounds in flowers of Astragalus lagopoides", *Natural product research*, 26(13), 1201–6.

[13] M. Mohamadi, T. Shamspur A. Mostafavi (2013) "Comparison of the essential oil content and composition of the spathe, buds and pollen of Phoenix dactylifera" *Natural Product Research*, 28(3), 205-207.

[14] A. Mostafavi, D. Afzali (2009) "Chemical Composition of the Essential Oil of Rosa damascena from two different location in Iran" *Chemistry of Natural Compounds*, 45(1),110-113.

[15] B.S. Furniss, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith, A.R. Tatchell (1989) "Vogel's Text book of Practical Organic Chemistry", 5th ed. New York, USA.

[16] T. Shamspur, I. Sheikhshoaie, D. Afzali, A. Mostafavi, S.M. Mirtadzadini (2011) "Chemical Compositions of Salix aegyptiaca L. Obtained by Simultaneous Hydrodistilation and Extraction" *Journal of Essential Oil Bearing Plants*.14(5):543 – 548

[17] R. Zarnowski, Y. Suzuki, (2004) "Expedient soxhlet extraction ofresorcinolic lipids from wheat grains" *Journal of Food Composition and Analysis*, 17: 649-664.

[۱۸] دانشفر الهام، علیرضالو کاظم، احمدی حسینی سیدمحمد، نقوی محمدرضا، امیدبیگی رضا "(۱۳۹۱) فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران" ۲۸(۴)، ۶۹۹-۷۰۸.

[۱۹] صفارپور سارا، گیویان راد محمدهادی، بهشتی پیمان (۱۳۹۱) " شناسایی و تعیین مقدار ترکی بهای آنتی اکسیدانی روغن دانه کاپاریس اسپینوزا (Capparis spinosa L.) در ایران" ۲۸(۱)، ۱۵۳-۱۶۰.

[20] P.k. Mamidipally, S. X, Liu (2004) "First approach on rice bran oil extraction using limonene" *European Journal of Lipid Science and Technology*, 106, 122–125.

[۲۱] میرزا مهدی، احمدی لطیفه (۱۳۷۹) "محاسبه شاخص کواتس ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس گیاهان معطر و دارویی با ستونDB-5" (۵)، ۱۲۶-۱۵۲.

[22] F. Grundschober (1979) "Literature review of pulegone", *Perfumer Flavorist*, 4, 15-17.

[23] J. B. Sullivan, B. H. Rumack, H. Thomas, R. G. Peterson,P. Bryson (1979)" Pennyroyal oil poisoning and hepatotoxicity", *JAMA*, 242(26), 2873-2874.

[24] S. E. Sajadi, N. A. GHASEMI DEHKORDI, M. Baluchi (2003) "volatile constituents of ziziphoraclinopodioides lam", *pajouheshvasazandegi*.

[25] M. E. Duru, M. Öztürk,A. Uğur, O. Ceylan (2004)"The constituents of essential oil and in vitro antimicrobial activity ofMicromeriacilicica from Turkey", *Journal of ethnopharmacology*, 94(1), 43-48.

[26] J. Ghahhari, G. Vaezi,N. Shariatifar, M. ZendehdelKh (2009)" The study of hydroalcoholic extract of Ziziphoratenuior on visceral pain with writhing test in mice", *The Horizon of Medical Sciences*, 15(2), 24-29.

[27] P. Ji, M. S. Si, Y. Podnos, D. K. Imagawa (2002) "Monoterpenegeraniol prevents acute allograft rejection", *In Transplantation proceedings*, 34(5), 1418-1419.

[28] W. C. Evans (2002) "Trease and Evan's Pharmacognosy 15th Ed", *B. Sanders Co. Ltd. Singapore*, 256-260.

plant oil aromatics", *International journal of food microbiology*, 108(1), 1-9.

[34] I. M. Helander, H. L. Alakomi, K. Latva-Kala, T. Mattila-Sandholm, I. Pol, E. J. Smid... A. von Wright (1998) "Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria", *Journal of agricultural and food chemistry*, 46(9), 3590-3595.

[35] M. Amanlou, F. Dadkhah, A. Salehnia, H. Farsam, A. R. Dehpour (2005) "An anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of hydroalcoholic extract of SaturejakhuzistanicaJamzad extract", *J Pharm PharmSci*, 8(1), 102-6.

[36] R. Kacem, Z. Meraihi (2006) "Effects of essential oil extracted from Nigella sativa (L.) Seeds and its main components on human neutrophil elastase activity", *journal-pharmaceutical society of japan*, 126(4), 301.

[37] H. Wagner, M. Wierer, R. Bauer (1986) "In vitro inhibition of prostaglandin biosynthesis by essential oils and phenolic compounds" *Plantamedica*, (3), 184.

[38] K. Koba,P. W. Poutouli, C. Raynaud, J. P. Chaumont, K. Sanda (2008)" Chemical composition and antimicrobial properties of different basil essential oils chemotypes from Togo", *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 4(1), 1-8.

[29] S. Carnesecchi,R. Bras-Gonçalves,A. Bradaia,M. Zeisel, F. Gossé, M. F. Poupon, F. Raul (2004)"Geraniol, a component of plant essential oils, modulates DNA synthesis and potentiates 5-fluorouracil efficacy on human colon tumor xenografts", Cancer letters, 215(1), 53-59.

[30] R. E. Duncan,D. Lau, A. El-Sohemy, M. C. Archer (2004)"Geraniol and beta-ionone inhibit proliferation, cell cycle progression, and cyclin-dependent kinase 2 activity in MCF-7 breast cancer cells independent of effects on HMG-CoA reductase activity",*BiochemPharmacol*, 68(9): 1739-47.

[31] S. Y. Paik, K. H. Koh, S. M. Beak, S. H. Paek, J. A. Kim (2005)" The essential oils from Zanthoxylumschinifolium pericarp induce apoptosis of HepG2 human hepatoma cells through increased production of reactive oxygen species",*Biol Pharm Bull*, 28(5), 802-807.

[32] N. Maruyama,T. Takizawa, H. Ishibashi, T. Hisajima, S. Inouye, H. Yamaguchi, S. Abe (2008)" Protective activity of geranium oil and its component, geraniol, in combination with vaginal washing against vaginal candidiasis in mice", *Biological & pharmaceutical bulletin*, 31(8), 1501-1506.

[33] A. O. Gill, R. A. Holley (2006) "Disruption of Escherichia coli, Listeria monocytogenes and Lactobacillus sakei cellular membranes by

Extraction chemical composition in the gum tragacanth of astragalus calliphysa bge by soxhelt and identification composition using GC/MS

Tayebeh Shamspur[1], Hamidreza Motasadizadeh[2,*]

1. Associate Professor of department Chemistry, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran
2. Colour, Resin & Surface Coatings Department, Faculty of polymer processing, Iran Polymer and Petrochemical Institute (IPPI), Tehran, Iran

ABSTRACT

Gum tragacanth is a gum which is derived naturally or by splitting in stem tissue species of Astragalus. Iran is the most important producer of tragacanth and nowadays it is being used in various industries like food, health care services and pharmaceutics. This research was aimed to investigate the chemical composition of the tragacanth extract of Astragalus calliphysa Bge. For this purpose, in the end of July 2010, gum tragacanth were collected from the area between Zarand and Kohbanan, at a height of 1650 m, Kerman province, and extracts were extracted with ethanol solvent by soxhelt for 8 hours. Extract compounds were identified by gas chromatographyand gas chromatography–mass spectrometry. Eighteen compounds, representing 99/6% of the total extract, were identified in the gum tragacanth extract. The main constituents were Hexadecane (19/29%), Pentadecane (18/78%), Tetradecane (15/36%), Heptadecane (10/38%), Pulegone (9/25%), Octadecane (8/04%).

All right reserved.

ARTICLE INFO

Article history:
Received: June 11, 2014
Revised: Sept. 17, 2014
Accepted: Feb. 7, 2015

Key words:
Gum tragacanth
Soxhelt
Hexadecane
Pulegone
Gas chromatography–mass spectrometry
Retention index

* Corresponding author
hamidreza8741@yahoo.com