



بررسی ترکیب‌های شیمیایی روغن اسانس سرشاخه‌های هوایی گیاه *Stenotaenia nudicaulis* Boiss.

علی اصغر مجروحي*

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

محل انجام پژوهش: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۴

چکیده

Stenotaenia nudicaulis Boiss. گیاهی است علفی و پایا، متعلق به تیره چتریان که در شمال و شمال غربی ایران رشد می‌کند. بخش‌های هوایی گیاه مورد نظر، از جاده بین تبریز و اهر واقع در استان آذربایجان شرقی جمع‌آوری گردید و پس از خشک شدن در سایه، جهت اسانس‌گیری با آب (Hydrodistillation) مورد استفاده قرار گرفت. بازده اسانس ۰/۳ درصد (w/w) بود. اسانس به دست آمده از این گیاه به وسیله دستگاه‌های GC و GC-MS آنالیز گردید. ۴۵ ترکیب در روغن اسانسی این گیاه شناسایی گردید. β -sesquiphellandren و patcouli alcohol از ترکیب‌های شاخص اسانس این گیاه هستند.

واژه‌های کلیدی: روغن اسانسی، بتا سزکوئی فلاندرن، چتریان، *Stenotaenia nudicaulis*

مقدمه

می‌شود و همچنین به عنوان معطر کننده صابون و خمیر دندان و شامپوهای طبی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱). از اسانس‌ها در صنایع داروسازی نیز استفاده‌های زیادی به عمل می‌آید، زیرا بسیاری از این مواد، دارای اثر ضدباکتری و ضدعفونی کننده هستند. از اثرهای دارویی اسانس‌ها می‌توان به خاصیت ضد تورم، ضد دل درد، آرام‌بخش، ضد نفخ، اشتهاآور و خلط آور اشاره کرد. روغن‌های اسانسی به دست آمده از گیاهان ادویه‌ای در صنایع غذایی و کنسروسازی برای بهبود طعم مواد غذایی استفاده می‌شوند (۲). همچنین، روغن‌های اسانسی می‌توانند سبب بهبود طعم برخی از داروها شوند، یا به عنوان محافظ مورد

یکی از مهم‌ترین مواد موثره گیاهان دارویی را روغن‌های فرار یا روغن‌های اسانسی تشکیل می‌دهند. این مواد در قسمت‌های مختلف بسیاری از گیاهان دارویی وجود دارند. بسیاری از گیاهان دارویی به علت داشتن روغن‌های فرار، به طور مستقیم در پزشکی مصرف می‌شوند، ولی در بیشتر موارد، روغن‌های فرار را از مواد خام، تهیه نموده و به عنوان دارو به کار می‌برند. معمولاً از اسانس‌ها به عنوان مواد معطر و خوشبو کننده استفاده

* مسئول مکاتبات a_majrouhi@yahoo.com

کرک است. میوه به طول ۸ تا ۱۰ میلی‌متر و بیضی-تخم مرغی است. دارای باله باریک تقریباً غیرمشخص و در انتها دارای راس فرو رفته و حاشیه‌ای دو بار باریک‌تر از بخش محتوی دانه است (۴).

این گونه گیاهی، به ناحیه رویشی ایرانی- تورانی تعلق دارد و در حد فاصل ماه‌های تیر الی مهر، گل می‌دهد. مناطق رویشی آن محدود به شمال و شمال غربی ایران است (۵). از استان‌های مازندران (دره چالوس)، آذربایجان (دامنه کوه سهند، ۳۲ کیلومتری اردبیل به خلخال، بین تبریز و اهر) و تهران (الموت، نزدیک روستای ایوان) گزارش شده است (۶).

بررسی‌های صالحي و همکاران در مورد آنالیز اسانس حاصل از گیاه *S. nudicaulis* (جمع‌آوری شده از منطقه تکاب استان آذربایجان غربی) به وسیله دستگاه GC/MS، منجر به شناسایی ۵۷ ترکیب در این اسانس شده است که بتاسزکوئی فلاندرن (۲۵/۳٪)، هگزیل بوتیرات (۱۵/۷٪) و پاتچویلی الکل (۹/۸٪) ترکیب‌های اصلی آن محسوب می‌شوند (۷). از طرف دیگر، تحقیقات Baser و همکاران در مورد آنالیز روغن اسانسی دانه‌های گونه *S. macrocarpa* نشان داده است که بیش از صد ترکیب شیمیایی در اسانس این گونه گیاهی وجود دارد و اکتیل استات (۳۲/۶٪)، اکتانال (۱۶/۷٪) و اکتانول (۴/۳٪) ترکیب‌های اصلی اسانس این گیاه محسوب می‌شوند (۸). هدف از این تحقیق، استخراج و شناسایی ترکیب‌های موجود در روغن اسانسی گیاه *S. nudicaulis* (جمع‌آوری شده از منطقه اهر)، تعیین نوع و مقدار درصد ترکیب‌های تشکیل دهنده و نیز میزان راندمان تولید اسانس است.

مواد و روش‌ها

بخش‌های هوایی گیاه *S. nudicaulis* به منظور استخراج، شناسایی و تعیین درصد ترکیب‌های شیمیایی روغن اسانسی، از رویشگاه طبیعی آن واقع در جاده تبریز - اهر (۳۰ کیلومتری اهر در خرداد ماه ۱۳۸۷) جمع‌آوری گردید و با استفاده از منابع و فلورهای مختلف در هر بار یوم سازمان حفاظت محیط زیست، مورد شناسایی قرار گرفت. بخش‌های هوایی گیاه، پس از خشک کردن در سایه،

استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال، می‌توان به اسید سینامیک و سینامیل آلدئید که در تهیه قرص‌های پانکراتین به عنوان محافظ به کار می‌روند، اشاره کرد. علاوه بر این، روغن‌های اسانسی به عنوان آنتی‌اکسیدان در فراورده‌های غذایی کاربرد دارند. برای مثال، می‌توان از اسانس آویشن نام برد که به دلیل داشتن تیمول، به عنوان آنتی‌اکسیدان در کره استفاده می‌شود. به نظر برخی دانشمندان، تولید اسانس، وسیله‌ای برای جلب حشرات خاص جهت گرده افشانی است و یا ممکن است رایحه اسانس، گیاه را از هجوم انگل‌ها حفظ نماید. مثلاً عطر برخی از اسانس‌ها دارای خاصیت دورکنندگی حشرات است و بدین شکل از تخریب برگ‌ها و گل‌ها جلوگیری می‌کنند. به عقیده بعضی محققان، روغن‌های اسانسی، بازمانده‌های ناشی از فرایندهای اصلی متابولیسم گیاهان، به ویژه در شرایط تنشی هستند.

جنس *Stenotaenia* به خانواده چتریان (Apiaceae) تعلق دارد و در ایران دارای چهار گونه گیاه علفی چند ساله است که همگی بومی ایران بوده و تاکنون از هیچ نقطه دیگری در کشورهای مجاور، جمع‌آوری و گزارش نشده‌اند (۳). *S. nudicaulis* Boiss. گیاهی پایا، علفی، سبزمات یا متمایل به کبود، کمی کرکینه پوش، دارای بن ضخیم، به ارتفاع ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر است. ساقه، تقریباً باریک، استوانه‌ای، ایستاده، کم و بیش دارای انشعابات متباعد، سبزمات، یا متمایل به کبود، بدون برگ یا دارای برگ‌های معدود، پوشیده از کرک‌های کوتاه ظریف و تنک و در قاعده، پوشیده از دم‌برگ‌های پژمرده و خشک است. برگ، بن‌رست و در پایین ساقه شانه‌ای عمیق، دارای ۲ تا ۳ زوج قطعات بزرگ بدون پایک، تخم‌مرغی و در قاعده منقطع به ابعاد ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر است. قطعه انتهایی، بسیار بزرگ‌تر از بقیه و گاهی تقریباً سه بخشی، تماماً دنداندار و دارای نیام بسیار کوتاه است. گل‌ها زرد رنگ، کوچک و ریز، مجتمع در چترهای کوچک، غالباً سه‌تایی، فاقد گریبان و گریبانک است. چترک‌ها دارای ۵ تا ۸ گل غیر شعاعی بوده و دندان‌های کاسه، ناچیز است. گلبرگ‌ها به شکل تخم مرغی مدور، در راس، برگشته و در سطح خارجی، فاقد

گردید (جدول ۱). در بین این ترکیب‌ها، بتاسزکوئی فلاندرن (۰/۲۹/۱)، هگزیل بوتیرات (۰/۱۹/۱)، پاتکولی الکل (۰/۹/۸) جزو ترکیب‌های اصلی تشکیل دهنده روغن اسانس هستند. دو ترکیب اول، در مجموع ۴۸/۲ درصد از حجم کلی اسانس را به خود اختصاص می‌دهند.

با بررسی ترکیب‌های موجود در اسانس مشاهده می‌شود که مونوترپن‌های هیدروکربنی (۰/۴/۶)، مونوترپن‌های اکسیژن دار (۰/۳/۶)، سزکوئی‌ترین‌های هیدروکربنی (۰/۴۵/۱)، سزکوئی‌ترین‌های اکسیژن دار (۰/۲۵/۲) و سایر ترکیب‌ها (۰/۱۶/۷) از حجم کلی اسانس را به خود اختصاص می‌دهند. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد تقریباً ۷۰ درصد ترکیب‌های موجود در اسانس را ترکیب‌های سزکوئی‌ترینی تشکیل می‌دهند. بنابراین، اسانس گیاه *S. nudicaulis* غنی از ترکیب‌های سزکوئی‌ترینی است و مونوترپن‌ها حدود ۸ درصد از حجم کل اسانس را شامل می‌شوند و در مقایسه با سزکوئی‌ترین‌ها مقادیر کمتری دارند.

بحث

در مطالعه‌ای که صالحی و همکارانش در سال ۲۰۰۶ انجام دادند، با استخراج و آنالیز اسانس این گیاه که از منطقه تکاب استان آذربایجان غربی جمع‌آوری شده بود، تعداد ۵۷ نوع ترکیب شیمیایی مورد شناسایی قرار گرفت (۷). در حالی که در مطالعه حاضر تعداد ۴۵ نوع ترکیب شیمیایی شناسایی شد. این اختلاف شاید به دلیل تفاوت منطقه رویشی و نیز نوع گونه گیاهی مورد بررسی باشد. تعداد ۱۴ ترکیب در روغن اسانس گیاه جمع‌آوری شده از منطقه تکاب وجود داشت که در مطالعه حاضر ترکیب‌های مذکور شناسایی نشدند. این ترکیب‌ها عبارتند از:

Sabinen, 2-hexyl methylbutyrate, α -copaene, hexyl hexanoate, apiol, 1-tetradecene, Z-trans- α -bergamotene, Z- β -farnesene, β -bisabolol, β -sesquiphellandrene, trans-artenauic alcohol, 1,10-di-epi-cubanol, (E)-sesquilandulol, 8-cedren-13-ol.

در بررسی صورت گرفته به وسیله Baser و همکاران (۲۰۰۸) در مورد آنالیز اسانس دانه‌های گونه

جهت اسانس‌گیری با روش تقطیر با آب و توسط دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت مورد استفاده قرار گرفت.

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی شرکت Thermoquest مدل Trace صورت گرفت. نیتروژن به عنوان گاز حامل با سرعت ۱/۱ میلی‌لیتر در دقیقه و ستون DB-۱ (به طول ۶۰ متر با قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر) استفاده شد. دمای ستون در ۶۰°C برای مدت ۱۰ دقیقه نگهداری و سپس با سرعت ۴°C در دقیقه تا ۲۵۰°C افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۵۰°C ثابت گردید.

آنالیز GC-MS با استفاده از دستگاه کروماتوگراف گازی کوپل شده با طیف سنج جرمی شرکت Thermoquest - Finnigan مدل Trace مجهز به ستون DB-۱ (به طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر) صورت گرفت. دمای ستون، از ۶۰ درجه سانتی‌گراد تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۴ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت و به مدت ۱۰ دقیقه در ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد. از گاز حامل هلیوم با سرعت ۱/۱ میلی‌لیتر در دقیقه و انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، با دمای منبع یونیزه کننده ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد استفاده به عمل آمد. اندیس بازداری مواد حاصل از اسانس، با استفاده از زمان بازداری آلکان‌های نرمال تزریق شده به دستگاه در شرایط مشابه با اسانس محاسبه گردید. شناسایی مواد تشکیل دهنده اسانس، با استفاده از پارامترهای مختلف، از قبیل زمان و شاخص بازداری (RI)، مطالعه طیف‌های جرمی، مقایسه این طیف‌ها با ترکیب‌های استاندارد و اطلاعات موجود در کتابخانه رایانه دستگاه GC-MS صورت گرفت (۹).

نتایج

در این تحقیق، اسانس گیاه *S. nudicaulis* از نظر کمی و کیفی، مورد بررسی قرار گرفت. اسانس، زرد کم رنگ بوده و راندمان تولید اسانس نسبت به وزن خشک گیاه، به میزان ۰/۳ W/W درصد برآورد شد. در اسانس حاصل از سر شاخه‌های گیاه *S. nudicaulis*، با درصد کلی ۹۵/۲، تعداد ۴۵ نوع ترکیب شیمیایی، شناسایی

محیطی نیز نقش عمده‌ای ایفا می‌کنند، به طوری که عوامل محیطی، باعث تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و همچنین کمیت و کیفیت مواد موثره آن‌ها نظیر آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، اسانس‌ها و امثال آن‌ها می‌گردد. از مهم‌ترین عوامل محیطی می‌توان به نور (شدت و تناوب)، ارتفاع محل رشد، شیب منطقه، دما (حداقل و حداکثر نوسانات)، خواص فیزیکی و شیمیایی خاک، باد، عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف و میزان آب قابل استفاده اشاره کرد.

بررسی انجام شده نشان داد که ترکیب‌های موجود در روغن اسانسی گیاه *S. nudicaulis* در مناطق رویشی مختلف، از نظر تعداد و مقدار با هم فرق می‌کنند. بنابراین، شرایط محیطی و اکولوژیکی می‌توانند در تغییر کمیت و کیفیت ترکیب‌های اسانس گیاهان دارویی موثر باشند.

S. macrocarpa به ترتیب اکتیل استات (۳۲/۶٪)، اکتانال (۱۶/۷٪) و اکتانول (۴/۳٪) به عنوان اجزای مهم تشکیل دهنده اسانس میوه گیاه *S. macrocarpa* شناسایی شده‌اند (۸)، در صورتی که در مطالعه حاضر، ترکیب‌های مذکور شناسایی نشدند. این تفاوت‌ها احتمالاً به دلیل نوع ماده گیاهی مورد بررسی است، زیرا در مطالعه قبلی، از دانه و در بررسی حاضر، از اندام‌های هوایی گیاه اسانس‌گیری شد. همچنین اختلافات اقلیمی محل رویش گیاهان قطعاً در تفاوت‌های مشاهده شده نقش خواهند داشت، زیرا در نظر گرفتن ویژگی‌های محل رویش و موقعیت گیاه در طبیعت، از عمده عواملی است که می‌تواند روی اسانس و مواد موثره گیاهان تاثیر زیادی داشته باشد.

اگرچه کمیت و کیفیت مواد موثره گیاهان دارویی اساساً با هدایت ژنتیکی صورت می‌گیرد، ولی عوامل

جدول ۱: ترکیب‌های شیمیایی روغن اسانسی گونه *Stenotaenia nudicaulis* Boiss.

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد
۱	α -pinene	۹۳۴	۰/۳
۲	benzaldehyde	۹۵۷	۰/۱
۳	β -pinene	۹۷۶	۰/۷
۴	3-octanone	۹۸۳	۰/۴
۵	myrcene	۹۸۸	۰/۸
۶	ρ -cymene	۱۰۲۲	۰/۳
۷	limonene	۱۰۲۷	۱/۱
۸	1,8-cineole	۱۰۳۰	۰/۵
۹	Z- β -ocimene	۱۰۳۶	۰/۳
۱۰	trans-ocimene	۱۰۴۹	۰/۴
۱۱	γ -terpinene	۱۰۵۸	۰/۱
۱۲	linalool	۱۰۹۵	۰/۳
۱۳	camphor	۱۱۴۲	۰/۴
۱۴	borneol	۱۱۶۴	۰/۲
۱۵	α -terpineol	۱۱۸۸	۰/۶
۱۶	hexyl butyrate	۱۱۹۰	۱۹/۱
۱۷	verbenone	۱۲۰۴	۰/۲
۱۸	bornyl acetate	۱۲۸۵	۰/۳
۱۹	thymol	۱۲۸۸	۰/۷

ادامه جدول ۱

۲۰	benzyl butyrate	۱۳۴۶	۰/۵
۲۱	α -terpinyl acetate	۱۳۴۹	۰/۸
۲۲	β -bourbonene	۱۳۸۴	۰/۶
۲۳	β -elemene	۱۳۹۱	۰/۳
۲۴	α -cedrene	۱۴۱۰	۰/۸
۲۵	β -caryophyllene	۱۴۱۸	۲/۱
۲۶	α -cadinene	۱۴۴۷	۰/۴
۲۷	α -humulene	۱۴۵۴	۰/۷
۲۸	allo-aromadendrene	۱۴۶۱	۰/۵
۲۹	α -acoradiene	۱۴۶۷	۰/۹
۳۰	γ -curcumene	۱۴۸۰	۱/۷
۳۱	α -curcumene	۱۴۸۲	۱/۳
۳۲	β -selinene	۱۴۸۵	۱/۱
۳۳	germacrene B	۱۴۹۵	۴/۲
۳۴	α -selinene	۱۵۰۴	۰/۸
۳۵	β -bisabolene	۱۵۰۹	۰/۵
۳۶	β -sesquiphellandrene	۱۵۲۵	۲۹/۱
۳۷	(E)-nerolidol	۱۵۲۸	۰/۹
۳۸	caryophyllene alcohol	۱۵۷۰	۰/۵
۳۹	spathulenol	۱۵۷۶	۱/۲
۴۰	caryophyllene oxide	۱۵۸۳	۰/۸
۴۱	γ -eudesmol	۱۶۲۶	۲/۹
۴۲	β -eudesmol	۱۶۵۰	۳/۱
۴۳	α -cadinol	۱۶۵۵	۱/۴
۴۴	patchouli alcohol	۱۶۵۸	۹/۸
۴۵	(E,E)-farnesol	۱۷۲۱	۰/۵
	مونوترپن‌های هیدروکربنی	---	۴/۶
	مونوترپن‌های اکسیژن‌دار	---	۳/۶
	سزکوئی‌ترین‌های هیدروکربنی	---	۴۵/۱
	سزکوئی‌ترین‌های اکسیژن‌دار	---	۲۵/۲
	سایر ترکیب‌ها	---	۱۶/۷
	مجموع	---	۹۵/۲

منابع

1. Tiziana, B. M., Damien Dorman, H. J., Deans, S. G., Cristina F. A., Barroso, J. G., Giuseppe, R., 1998. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 13:235-244.
2. Tepe, B., Donmez, E., Unlu, M., Candan, F., Daferera, D., Vardar-Unlu, G., Polissiou, M., Sokmen, A., 2004. Antimicrobial and antioxidative activities of essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl). *Food Chemistry*, 84: 519-525.
۳. مظفریان، و. ۱۳۸۶. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، صفحه ۵۲۵.
۴. قهرمان، ا. ۱۳۷۴. فلور رنگی ایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، جلد ۱۱.
5. Rechinger, K. H. 1987. *Flora Iranica*, Umbelliferae, Edits by K. H. Rechinger and I. C. Hedge, Akademische Druckend Verlagsanstalt, Graz, Austria, No. 162, pp: 517.
۶. مظفریان، و. ۱۳۸۶. تیره چتریان (Apiaceae)، فلور فارسی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، صفحه ۵۰۲.
7. Salehi, P., Nejad-Ebrahimi, S, Sefidkon, F. 2006. Essential oil composition of *Stenotaenia nudicaulis* Boiss. from Iran. *Journal of essential oil research*, 18 (2), pp: 162-163.
8. Baser, K. H. C., Kiyan, T., Demirci, B., Demirci, F., Duman, H. 2008. The chemical composition of *Stenotaenia macrocarpa* essential oil and bioactivity, *The world congress on medicinal and aromatic plants*.
9. Adams, R. P. 2004. Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy, Allured Publishing Corporation, 85-130.