Archive of SID

فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی، شماره پیاپی ۹، سال سوم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴

بررسی و مقایسه ترکیب‌های شیمیائی روغن اسانسی اندام‌های مختلف گیاه دارویی *Eremurus persicus* (Joub. & Spach) Boiss. منطقه آزران کاشان

حسین بتولی[1*]، عبدالرسول حقیر ابراهیم‌آبادی[2]، مریم نوروزی[3]، اسماء مازوچی[4]

[1]استادیار مرکز تحقیقات آموزش و کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، اصفهان، ایران

[2]دانشیار پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

[3]کارشناس‌ارشد شیمی و فن‌آوری اسانس، پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

[4]کارشناس‌ارشد پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۸

چکیده

جنس سریش (*Eremurus* M. B.) متعلق به تیره لاله (Liliaceae) است، که بیش از ٤٠ گونه از این جنس در جهان و هفت گونه در ایران گزارش شده است. در این تحقیق ترکیب‌های شیمیائی اسانس اندام‌های مختلف گیاه "سریش ایرانی" (*Eremurus persicus*) منطقه آزران کاشان مورد بررسی قرار گرفته است. این گونه انحصاری نواحی مرکزی ایران بوده و در اراضی آبرفتی ارتفاعات کوهستانی دارای رویشگاه‌های طبیعی می‌باشد. سرشاخه‌های گلدار و میوه‌های گیاه در بهار سال ۱۳۹۱ از منطقه آزران کاشان جمع‌آوری، در شرایط آزمایشگاه خشک و به روش استخراج و تقطیر همزمان با حلال آلی (SDE) اسانس‌گیری گردید. برای شناسائی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل‌شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. ۳۷ ترکیب در اسانس گل گیاه سریش ایرانی (*E. persicus*) شناسائی شد که اجزای اصلی آن، شامل: ترکیب‌های هگزادکانوئیک اسید (١١/٤درصد)، نونانال (۹/۰۱ درصد)، پاراوینیل گوائیاکول (٦/٩٤درصد)، هپتادکان (۵/۳۱درصد) و آپیول (۵/۳۱درصد) بودند. ٢٦ ترکیب شیمیائی در اسانس برگ گیاه شناسائی شد که اجزای عمده آن به‌ترتیب شامل: ترکیب‌های کایورن (۸/٤۵درصد)، هگزادکانوئیک اسید (۷/۹۵درصد)، بتا-یونون (۷/۰٤درصد) و 4E,2E-دودکادی‌انول (۵/۸۸درصد) بودند و تعداد ۳۰ ترکیب از اسانس میوه گیاه استخراج شد که اجزای عمده آن به ترتیب شامل: ترکیب-های هگزادکانوئیک اسید (۱۳/۰۷درصد)، ترانس- وربنول (۹/۸۵درصد)، 10E,6E-پسودوفیتول (۷/۲۲درصد) و اپی-۱۳-مانول (۵/٦درصد) بودند. مقایسه ترکیب‌های ترپنی موجود در اسانس اندام‌های مختلف گیاه سریش ایرانی نشان داد، بیشترین ترکیب‌های مونوترپنی اسانس گیاه سریش ایرانی مربوط به اندام برگ و میوه گیاه بود و عمده ترکیب‌های سزکوئی‌ترپنی اسانس گیاه، مربوط به اندام گل بود و بخش اعظم ترکیب‌های فرار اسانس گیاه، متعلق به کتون‌ها، اسیدها، استرها و الکل‌ها بودند.

واژه‌های کلیدی: آزران کاشان، اسانس، ترکیب‌های شیمیائی، سریش ایرانی.

*نویسنده مسئول: ho_batooli@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گیاهان مناطق معتدله و نیمه‌خشک به لحاظ تحمل تنش‌های محیطی گوناگون، اغلب دارای متابولیت‌های ثانویه ارزشمندی هستند که ضرورت مطالعه و تحقیق پیرامون این قبیل رستنی‌ها را اجتناب‌ناپذیر کرده است. تیره لاله (Liliaceae) از تنوع زیستی زیادی در سراسر جهان و مخصوصاً در نواحی معتدله و سرد نیمکره شمالی برخوردار است. سریش ایرانی گیاهی متعلق به رده تک‌لپه‌ای‌ها (Dicotyledones)، راسته لاله (Liliales) و خانواده لاله (Liliaceae) می‌باشد (Gahreman, 2008). جنس سریش (*Eremurus* M.B.) یکی از جنس‌های مهم خانواده Liliaceae است، که بیش از ٤٠ گونه از این جنس گزارش شده است. رویشگاه‌های طبیعی این جنس به‌طور گسترده در نواحی خشک و نیمه‌خشک، دامنه کوه‌های سنگی به‌ویژه در آسیای مرکزی و خاورمیانه، از جمله افغانستان، ایران، تاجیکستان، لبنان و ترکیه توزیع شده‌اند (Wandelbo 1982; Kamentsky & Akhmetova, 1994; Gungor, 2002).

جنس سریش در ایران دارای هفت گونه گیاه علفی چندساله می‌باشد. گونه *E. persicus* و *E. kopetdaghensis* انحصاری ایران می‌باشند. نام‌های مترادف سریش ایرانی در برخی از منابع گیاه‌شناسی *E. bachtiaricus* Boiss.، *E. aucherianus* Boiss. و *Asphodelus persicus* Jaub. & Spach می‌باشد (Mozaffarian, 1996). انتشار جغرافیائی سریش ایرانی شامل: استان‌های اصفهان، مرکزی، قم، چهار محال و بختیاری، فارس، کرمان، یزد، تهران، سمنان، خراسان شمالی و رضوی و سیستان و بلوچستان می باشد (Karimi, 1995).

سریش ایرانی گیاهی علفی چندساله، برگ‌ها کشیده و باریک، مجتمع در قاعده، به طول ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر و عرض یک تا سه سانتی‌متر می‌باشد. گل‌ها سفید رنگ، متمایل به‌صورتی و به حالت گل‌آذین خوشه‌ای پرگل در روی ساقه‌های گل‌دهنده شکوفا می‌شوند. گل‌ها با قطعات گلپوش قدری خمیده و برگ‌ها و ساقه گل پوشیده از کُرک‌های نرم و ریز و همچنین برگه‌های نسبتاً بزرگ و پهن خود قابل تشخیص است. ریشه گیاه متورم، به صورت برجستگی‌های ضخیم، گوشت‌دار و غده‌ای کشیده دیده می‌شود (Wendelbo & Ronemark, 1976; Zargari, 1990). اغلب از ساقه‌های گل‌دهنده این گیاه که دارای گل‌آذین خوشه‌ای سفیدرنگ و زیبا می‌باشد، به‌عنوان گل شاخه بریده در گل‌فروشی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Batooli, 2001).

برگ‌های باریک و کشیده تازه سریش ایرانی در آسیای مرکزی به‌عنوان سبزی مورد استفاده خوراکی قرار می‌گیرد. از ریشه‌های سریش به‌واسطه مواد لعاب‌دار برای جلدسازی در صحافی کتاب مورد استفاده واقع می‌شده است (Usher, 1984). ریشه دارای مواد قندی نظیر ساکارز، فروکتوز، گلوکز و نوعی گلیکوزید آسفودلوزید است. از ریشه این گیاه نوعی الکل تهیه می‌شود. پودر ریشه سریش در صنعت نساجی و نجاری، به‌عنوان چسب طبیعی استفاده می‌شده است. جوشانده و ضماد ریشه برای درمان اولسرها و جرب استفاده می‌شده است (Zargari, 1990). برگ‌های پخته‌شده سریش ایرانی همراه با برنج، به‌عنوان غذای سنتی ایرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Mosaddegha *et al.*, 2012). برگ‌های تازه گیاه سریش ایرانی به‌عنوان سبزی خام مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در طب سنتی ایران برگ‌ها دارای اثر مدر می‌باشد (Rajaeia, & Mohamadi, 2012). پودر ریشه گونه *Eremurus spectabilis* در معرض آب، ماده چسبنده‌ای تولید می‌کند که اغلب در نجاری و صحافی به‌عنوان چسب طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در طب

www.SID.ir

Archive of SID

سنتی از برگ‌های تازه گیاه، مخلوط با سایرگیاهان دارویی استفاده می‌شود (Dashti *et al.*, 2005).

غلامحسینی و همکاران (۲۰۰۹) فعالیت ممانعت‌کنندگی آنزیم استیل‌کولین‌استراز اندام‌های هوائی گیاه سریش ایرانی را بررسی نموده‌اند و نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که عصاره متانولی میوه گیاه سریش ایرانی، فاقد هیچ‌گونه اثر مهار کنندگی بر آنزیم یاد شده بود (Gholamhoseinian *et al.*, 2009). اثرات ضدباکتریائی و مهارکنندگی عصاره متانولی گیاه سریش ایرانی منطقه گلپایگان بر روی چهار سویه باکتری گرم مثبت و پنج سویه باکتری گرم منفی بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد، فعالیت ضدمیکروبی عصاره گیاه بر روی باکتری‌های گرم مثبت *Bacillus cereus*، *Staphylococcus epidermidis* و *Staphylococcus aureus* و باکتری‌های گرم منفی *Escherichia coli*، *Salmonella typhi* و *Shigella dysantriae* بالا گزارش شد. افزون براین سمیت سلولی عصاره متانولی گیاه سریش ایرانی روی دو لاین سلولی HeLa و Caco-2 مثبت ارزیابی شد (Hakemi Vala *et al.*, 2011).

گیاه سریش ایرانی در طب سنتی برای درمان اختلالات کبد، معده، یبوست و دیابت استفاده می‌شود. فعالیت آنتی‌گلیکاسیون عصاره گیاه سریش ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. ترکیب ۵،٦،۷-تری‌متوکسی-کومارین از گیاه سریش ایرانی با خواص آنتی‌گلیکاسیون گزارش شد (Asgarpanah *et al.*, 2011). دو ترکیب ۲-استیل-۱-هیدروکسی-۸-متوکسی-۳-متیل نفتالین و هلمینتواسپورین و مشتقی از عامل ضدسرطانی در فرکشن اتیل استاتی عصاره سریش ایرانی گزارش گردید (Khan *et al.*, 2011).

یک نوع گلیکوزید آنتراکینون، دو مشتق نفتالینی، یک نوع پیش ماده آنتراکینونی، کریزوفانول، کریزوفانول-۸-متیل اتر و آلوساپونول-۸-متیل اتر از عصاره گیاه *E. chinensis* جداسازی شده است (Li *et al.*, 2000). خاصیت ضداکسیدانی عصاره گونه سریش تماشائی (*E. spectabilis*) منطقه ترکیه با استفاده از دو روش DPPH و بتا-کاروتن لینولئیک اسید مورد مطالعه قرار گرفته است (Tosun *et al.*, 2012). بررسی ترکیب‌های شیمیائی اسانس گونه *E. spectabilis* نشان داد، عمده اجزاء تشکیل‌دهنده اسانس این گونه شامل: کاروون (٤٤/٦٤ درصد)، کارواکرول (١٤/٤٥ درصد)، پنتان،۲-متیل (۷/۳٤ درصد)، ترانس-کاریوفیلن (۵/۵۷ درصد)، والنسین (۵/۱۱ درصد)، سیس-کالامین (۲/۰۱ درصد)، کادالین (۱/۱ درصد) و استیک اسید (۱/۱۲ درصد) بودند (Karaman *et al.*, 2011).

با توجه به اینکه بوته‌زارهای سریش ایرانی، به‌عنوان گیاه بومی اراضی آبرفتی بخش‌های مرکزی ایران بوده و گل‌آذین خوشه‌ای و زیبای آن در اواسط فصل بهار، عطر بسیار دلپذیری را در رویشگاه‌های طبیعی منتشر می‌کند (Batooli, 2001) و تاکنون گزارشی پیرامون ترکیب‌های فرار اسانس اندام‌های مختلف این گونه ارائه نشده است. این تحقیق با هدف شناسائی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اندام‌های رویشی و زایشی سریش ایرانی مستقر در رویشگاه‌های طبیعی آزران کاشان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: دامنه‌های آبرفتی دشت آزران کاشان در جناح جنوب شرقی ارتفاعات کاشان و در محدوده ارتفاعی ۲۳۰۰ تا ۲۷۰۰ متر از سطح دریا، قرار گرفته است. میانگین بارندگی سالانه این منطقه، ۱۸۰ میلی‌متر که اغلب ریزش‌های جوی در فصل زمستان و اوائل بهار اتفاق می‌افتد. بخش وسیعی از این منطقه، تحت سیطره تپه ماهورهای کم ارتفاع می باشد. بنابراین ساختار ادافیکی منطقه مورد مطالعه،

www.SID.ir

Archive of SID

دارای خاک‌های آبرفتی و سیلابی است. عمده پوشش گیاهی این حوزه اکولوژیک، شامل رستنی‌های بالشتکی و بوته‌ای نظیر: *Astragalus gossypinus*, *Artemisia sieberi*, *Acanthophyllum bracteatum*, *Hertia angustifolia* می‌باشند (Batooli, 2001).

جمع‌آوری، خشک‌کردن گیاه و استخراج اسانس: پس از شناسائی دقیق گیاه سریش ایرانی استقراریافته در اراضی آبرفتی دامنه‌های کوهستانی آزران کاشان؛ ٤ کیلوگرم از اندام‌های مختلف رویشی و زایشی گونه یاد شده، در اواسط اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۱، از گستره رویشگاه (واقع در ارتفاع ۲۸۵۰ متر از سطح دریا منطقه آزران کاشان) جمع‌آوری شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده پس از انتقال به آزمایشگاه، در شرایط سایه به‌طور کامل خشک شدند. ۵۲ گرم گل، ۸۰ گرم برگ و ۱۰۰ گرم میوه گیاه، به روش استخراج و تقطیر همزمان با حلال آلی (SDE)، اسانس‌گیری شدند. بازده اسانس به حسب درصد وزنی/ وزنی برآورد شد. پس از مرحله آب‌گیری توسط سدیم سولفات، تا زمان تزریق به دستگاه در شیشه تیره و در یخچال نگهداری شدند. مدت زمان اسانس‌گیری برای این گیاه، بین ۲ تا ۳ ساعت انتخاب شد (Mirza *et al.*, 1996).

شناسائی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس: برای شناسائی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس، از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. شناسائی طیف‌ها به کمک محاسبه شاخص‌های بازداری کواتس (RI) و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C8-C24) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها انجام شد و با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده بود، مقایسه شد. بررسی طیف‌های جرمی نیز جهت شناسایی ترکیب‌ها انجام شد و شناسایی‌های صورت گرفته، با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه‌های مختلف تأیید گردید. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام بدست آمد و با مقادیری که در منابع مختلف با در نظر گرفتن اندیس بازداری منتشر شده، مقایسه گردید (Davies, 1990 ؛Shibamoto, 1987).

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

گاز کروماتوگرافی(GC): برای کروماتوگرافی گازی، از دستگاه GC مدل HP-6890 مجهز به شناساگر FID و ستون کاپیلاری HP-5MS به طول ستون ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر، استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ٦۰ درجه سانتی‌گراد شروع شد و پس از سه دقیقه توقف در همان دما، به‌تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد رسید. دمای شناساگر و محفظه تزریق ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد بوده است. گاز حامل هلیم با درجه خلوص ۹۹/۹۹۹درصد مورد استفاده قرار گرفت. سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌متر بر دقیقه بود.

گاز کروماتوگرافی متصل شده به طیف‌سنج جرمی(GC/MS): برای طیف GC/MS از دستگاه گاز کروماتوگراف متصل‌شده به طیف‌سنج جرمی مدل HP-5973 مجهز به شناساگر طیف‌سنج جرمی و ستون کاپیلاری HP-5MS به طول ستون ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود، استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از٦۰ درجه سانتی‌گراد شروع شد و پس از سه دقیقه توقف در همان دما، به‌تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافت تا به دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد رسید. دمای شناساگر و محفظه

www.SID.ir

Archive of SID

تزریق ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد بود. گاز حامل هلیم با درجه خلوص ۹۹/۹۹۹درصد مورد استفاده قرار گرفت. سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌متر بر دقیقه بود. ضمن این که دمای خط انتقال ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد، ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و جریان یونیزاسیون برابر ۱۵۰ میکروآمپر تنظیم گردید.

نتایج

اسانس حاصل از سرشاخه‌های گل‌دار گیاه سریش ایرانی (*E. persicus*)، با بازده ۰/۰۷ درصد (وزنی/وزنی) بدست آمد. ۳۷ ترکیب شیمیائی در اسانس گل‌های این گیاه شناسائی شد که در مجموع، ۹۲/۵٦ درصد از کل اسانس گیاه را به خود اختصاص داده است. اسانس حاصل از برگ‌های گیاه، با بازده ۰/۰۲ درصد (وزنی/وزنی) بدست آمد. ۲۷ ترکیب شیمیائی در اسانس برگ این گیاه شناسائی شد که در مجموع، ۸۸/۱٦درصد از کل اسانس گیاه را به خود اختصاص داده است. اسانس حاصل از میوه‌های گیاه، با بازده ۰/۰۱ درصد (وزنی/وزنی) بدست آمد.۳۰ ترکیب شیمیائی در اسانس میوه‌های گیاه شناسائی شد که در مجموع، ۹۳/۸۳ درصد از کل اسانس گیاه را به خود اختصاص داده است. اجزای اصلی اسانس گل‌های سریش ایرانی، شامل: ترکیب‌های هگزادکانوئیک اسید (۱۱/٤ درصد)، نونانال (۹/۰۱درصد)، پاراوینیل گوائیاکول (٦/۹٤ درصد)، هپتادکان (۵/۳۱ درصد) و آپیول (۵/۳۱ درصد) بودند. عمده ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس برگ گیاه به ترتیب شامل: ترکیب‌های کایورن (۸/٤۵درصد)، هگزادکانوئیک اسید (۷/۹۵ درصد)، بتا-یونون (۷/۰٤ درصد) و 4E,2E-دودکادی‌انول (۵/۸۸ درصد) بودند. بیشترین اجزاء تشکیل‌دهنده اسانس میوه گیاه به ترتیب شامل: ترکیب‌های هگزادکانوئیک اسید (۱۳/۰۷ درصد)، ترانس-وربنول (۹/۸۵ درصد)، 10E,6E-پسودوفیتول (۷/۲۲ درصد) و اپی-۱۳--مانول (۵/٦ درصد) بودند (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب‌های شیمیائی موجود در اسانس اندام‌های مختلف گیاه سریش ایرانی (*Eremurus persicus* (Jaub. & Spach) Boiss.) منطقه آزران کاشان

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	میزان ترکیب (درصد وزنی/وزنی)		
			گل	برگ	میوه
۱	octane<-n>	۸۰۰	۰/۳۲	–	–
۲	heptanal<-n>	۸۹٤	۰/٤۳	–	–
۳	α-pinene	۹۳٦	–	۱/۱۱	۰/٤۷
٤	limonene	۱۰۳۲	-	۳/۸	۳/٤۲
۵	1,8-cineole	۱۰۳۵	-	۰/۷۳	۰/٦۲
٦	benzene acetaldehyde	۱۰٤۸	٤/۳٤	۳/۱۵	–
۷	O-hydroxylanisole	۱۰۹۱	۲/٦۱	–	–
۸	linalool	۱۱۰۵	-	–	۰/۵۸
۹	nonanal<-n>	۱۱۰۵	۹/۰۱	۰/٦۷	۱/۹۱
۱۰	linalool<dihydro->	۱۱۳۹	۰/۸۳	-	-
۱۱	ketoisophorone	۱۱٤۵	۲/٦۹	–	–
۱۲	z-verbenol	۱۱٤۸	-	-	۱/۳۵

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳	e-verbenol	۱۱۵۲	-	–	۹/۸۵
۱٤	nonadienol	۱۱۵٦۵	-	–	۱/۳۷
۱۵	benzene<1,3-dimethoxy->	۱۱۷٤	-	–	۲/٤٤
۱٦	hexanol<3-methylthio-1->	۱۱۸٤	-	–	۱/٦۸
۱۷	p-cymene-8-ol	۱۱۹٤	-	–	۱/۵۷
۱۸	terpineol<a->	۱۱۹۹	-	–	۰/۳۹
۱۹	nonanoic acid	۱۲۸۰	-	–	۱/٦
۲۰	guaiacol<p-vinyl>	۱۳۲۳	٦/۹٤	۳/٤۳	–
۲۱	limonene aldehyde	۱۳۲۹	۰/٦۳	-	–
۲۲	tetradecane	۱٤۰۳	۰/٦۳	–	–
۲۳	ethyl-(2E)-decanoate	۱٤۲۷	۰/۳٦	-	–
۲٤	e-Geranylacetone	۱٤٦۰	۱/۳۹	٤/۲۹	۱/۲۷
۲۵	dodecane,2,3,7-trimethyl-	۱٤٦۸	۲/۵۱	–	–
۲٦	acoradiene<10-epi-β->	۱٤۷۲	-	۱/۷۸	–
۲۷	epizonarene	۱٤۸٦	-	–	۱/۰۹
۲۸	eudesma-4,6-diene	۱٤۸٦	۳/۰۱	–	–
۲۹	germacrene-D	۱٤۹۱	۰/٦٦	–	–
۳۰	(E)-β-lonone	۱٤۹۵	-	۷/۰٤	–
۳۱	decyl propanate	۱۵۰۳	-	–	۱/۱۵
۳۲	pentadecane	۱۵۰۷	٤/۰۸	–	–
۳۳	butylated hydroxytoloene	۱۵۰۵	-	۳/۹۱	–
۳٤	dodecadienal<(2E,4E-)>	۱۵۳۰	-	٤/٦۲	۰/۹۳
۳۵	octenyl cyclopentanone<(E)->	۱۵۳۱	۱/٤۲	–	–
۳٦	citronellyl butanoate	۱۵۳٦	-	–	۱/۲۵
۳۷	dodecadienol<(2E,4E-)>	۱۵۳۷	-	۵/۸۸	–
۳۸	nerolidol<(Z)->	۱۵۳۷	۱/۲	-	–
۳۹	2(4H)-Benzofurane,5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl-	۱۵٤۳	-	۲/۲۱	–
٤۰	dodecanoic acid	۱۵۸۱	-	–	۲/۰۳
٤۱	apiole	۱٦۷۷	۵/۳۱	٤/۳۹	-
٤۲	oxopentadecanone	۱۷۰۸	-	–	۰/۸۷
٤۳	heptadecane<n->	۱۷۱۲	۵/۳۱	۱/٤۷	–
٤٤	2-pentandecanol	۱۷۱۹	۱/۷۲	–	–
٤۵	farnesol	۱۷۳۸	۰/۹۸	–	–
٤٦	isoamyl cinnamate<(E)->	۱۷٤٤	۱/٤	–	–
٤۷	tetradecanoic acid	۱۷۸۰	-	-	۱/٦۷
٤۸	octadecane	۱۸۱۲	۰/۸٤	–	–
٤۹	cyclopentadecanolide	۱۸۲۷	-	–	٤/٤۲
۵۰	coumarin<7-hydroxy->	۱۸۳۸	-	٤/۰۱	-
۵۱	pseudoisoeugenyl-2-methylbutyrate	۱۸۵۷	-	۳/۷۵	–

www.SID.ir

Archive of SID

٥٢	farnesyl acetone<(Z,Z)->	١٨٦١	٤/٤٤	-	-
٥٣	diisobutyl phtalate	١٨٨٢	٣/٠٣	٢/٩٨	-
٥٤	nonadecane<n->	١٩١١	١/٣٢	–	١/٠٢
٥٥	2- heptadecanone	١٩١٧	٠/٧٨	–	–
٥٦	musk ambrette	١٩٣٧	٠/٩٤	٢/٥٩	٠/٩٩
٥٧	methyl hexanoate	١٩٣٨	٠/٨٩	–	–
٥٨	dibuyl phtalate	١٩٧٧	٢/١٥	١/٦٧	–
٥٩	hexadecanoic acid	١٩٨٤	١١/١٤	٧/٩٥	١٣/٠٧
٦٠	eicosane<n->	٢٠٠٤	١/٢٢	-	-
٦١	pseudo phytol<(6Z,10E)->	٢٠٣٥	٢/٨٧	١/٨٣	٣/٤٤
٦٢	falcarinol<(Z)->	٢٠٣٨	١/٤٢	–	–
٦٣	pseudo phytol<(6E,10E)->	٢٠٥٠	-	٣/١٢	٢٢/٧
٦٤	kaurene	٢٠٤٤	-	٨/٤٥	-
٦٥	9,12,15-octadecatrien-1-ol,(Z,Z,Z)-	٢٠٥١	٢/٣٨	–	–
٦٦	manool<13-epi>	٢٠٥١	-	-	٥/٦
٦٧	octadecanol<n->	٢٠٦٥	-	-	٠/٧١
٦٨	heneicosane<n->	٢٠٩٣	١/٣٦	٠/٩٢	٤/٣٧
٦٩	pentacosane<n->	٢٥١٠	-	٢/٤١	-
	Monoterpen hydrocarbons		–	٤/٩١	٣/٨٩
	Oxygenated monoterpens		١/٤٦	٩/٩٨	١٥/٥٥
	Sesquiterpen hydrocarbons		٠/٦٦	١/٧٨	١/٠٩
	Oxygenated sesquiterpens		٥/٦	٠/٩٨	-
	Other componentes		٨٤/٨٤	٧٠/٥١	٧٣/٣
	مجموع		٩٢/٥٦	٨٨/١٦	٩٣/٨٣

جدول ۲- ترکیب‌های شیمیائی عمده موجود در اسانس اندام‌های مختلف گیاه سریش ایرانی (*Eremurus persicus* (Jaub. & Spach) Boiss.) منطقه آزران کاشان

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	میزان ترکیب (درصد وزنی/وزنی)		
			گل	برگ	میوه
١	nonanal<-n>	١١٠٥	٩/٠١	٠/٦٧	١/٩١
٢	e-verbenol	١١٥٢	-	–	٩/٨٥
٣	guaiacol<p-vinyl>	١٣٢٣	٦/٩٤	٣/٤٣	-
٤	(E)-β-lonone	١٤٩٥	-	٧/٠٤	–
٥	dodecadienol<(2E,4E-)>	١٥٣٧	-	٥/٨٨	-
٦	apiole	١٦٧٧	٥/٣١	٤/٣٩	-
٧	heptadecane<n->	١٧١٢	٥/٣١	١/٤٧	–
٨	hexadecanoic acid	١٩٨٤	١١/١٤	٧/٩٥	١٣/٠٧
٩	pseudo phytol<(6E,10E)->	٢٠٥٠	-	٣/١٢	٧/٢٢
١٠	kaurene	٢٠٤٤	-	٨/٤٥	-
١١	manool<13-epi>	٢٠٥١	-	-	٥/٦

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

مقایسه اجزاء تشکیل‌دهنده اسانس اندام‌های مختلف گیاه سریش ایرانی نشان داد، ترکیب‌های هگزادکانوئیک اسید، پسودوفیتول، هنی‌کوزان، نونانال، ترانس-ژرانیل استون و موسک‌آمبرتی که بین ۱۸ تا ۲۶ درصد از کل اجزاء اسانس گیاه را به خود اختصاص داده‌اند، به‌عنوان اجزاء اصلی و مشترک اسانس اندام‌های رویشی و زایشی گزارش شده‌اند (جدول ۲).

هگزادکانوئیک‌اسید به‌عنوان بیشترین ترکیب شیمیائی و مشترک اسانس هر سه اندام گیاه (گل، میوه و برگ) بودند. این ترکیب، نوعی اسید چربی است که در گیاهان، حیوانات و میکروارگانیسم‌ها به وفور یافت می‌شود. این اسید از ترکیب‌های اصلی موجود در روغن درخت خرما محسوب شده که اغلب در تهیه صابون و لوازم بهداشتی و آرایشی استفاده می‌شود (Gunstone *et al.,* 2007). ترکیب‌های شیمیایی هگزادکانوئیک اسید به میزان ۱۸/۵درصد، به‌عنوان جزء اصلی اسانس سدابی بین‌النهرینی (*H. buxbaumii*) گزارش شده است (Javidnia *et al.*, 2009). هگزادکانوئیک‌اسید به‌عنوان یکی از اسیدهای چرب اصلی روغن بذرهای شاهدانه گزارش شده است (Vosulipour *et al.,* 2004). این اسید نیز به‌عنوان یکی از مهمترین ترکیب‌های شیمیایی تشکیل دهنده روغن دانه گاوزبان اروپائی گزارش شده است (Hassani Moghadam *et al.,* 2010). مقایسه ترکیب‌های شیمیائی اسانس گونه *E. spectabilis* منطقه آنتالیای ترکیه و گونه سریش ایرانی منطقه آزران کاشان نشان داد، ترکیب هگزادکانوئیک اسید به‌عنوان جزء اصلی اسانس سریش ایرانی گزارش شد، در حالی‌که عمده اجزاء اسانس سریش تماشائی ترکیه، کاروون و کارواکرول بودند (Karaman *et al.,* 2011).

ترکیب نونانال که دومین جزء اصلی اسانس گل گیاه سریش ایرانی بود، به میزان کمتر (بین ۰/۶ تا ۱/۹ درصد) در اسانس میوه و برگ‌های این گیاه گزارش شدند. نونانال دارای بوئی شبیه بوی میوه یا عطر گل‌سرخ دارد و به‌عنوان طعم‌دهنده و هم‌چنین در عطرسازی نیز استفاده می‌شود (Syed & Leal, 2009).

ترکیب پاراوینیل گوائیاکول، هپتادکان و آپیول که به‌عنوان اجزاء اصلی اسانس گل‌ها بودند، به میزان کمتر در اسانس برگ گیاه نیز گزارش شدند. این در حالی است که اثری از این ترکیب‌ها در اسانس میوه گیاه گزارش نگردید. پاراوینیل گوائیاکول یک ترکیب معطر می‌باشد که به‌عنوان چاشنی، طعم‌دهنده و عطردهنده استفاده می‌شود. از این ترکیب بعضی از حشرات، برای علامت‌دهی استفاده می‌کنند (Janes *et al.,* 2008). آپیول ترکیب اصلی موجود در اسانس برگ گیاه کرفس (*Apium graveolens*) و اسانس تمام اندام‌های هوائی گیاه جعفری (*Petroselinum hortense*) می‌باشد. این ترکیب به‌عنوان دارو جهت درمان اختلالات قاعدگی استفاده می‌شود. مصرف آن در مقادیر بالا، سمی بوده و به کبد و کلیه آسیب می‌رساند و باعث سقط جنین می‌شود (Krishnamurthy, 2008).

ترکیب‌های کایورن، بتا-یونون و2E، 4E دودکادی‌انول که به‌عنوان اجزای اصلی اسانس برگ گیاه بودند، اثری از این ترکیب‌ها در اسانس سایر اندام‌های گیاه سریش ایرانی گزارش نشد. کایورن یک ترکیب دی‌ترپنی است که در گیاه *Stevia rebaudiana* به‌عنوان پیش‌ماده ساخت ترکیب stevioside می‌باشد (Geuns, 2003). یونون‌ها گروهی از ترکیب‌های شیمیائی هستند که دارای ایزومر سیس و ترانس می‌باشند و اغلب در کتون‌های اسانس گل‌سرخ یافت می‌شوند. بتا-یونون عامل ایجاد رایحه گل سرخ بوده و این ترکیب دارای کاربردهای زیادی

www.SID.ir

Archive of SID

در صنعت عطرسازی می‌باشد (www.leffingwell.com). دودکادی‌انولیک الکل ساده می‌باشد و از روغن هسته خرما و روغن نارگیل به دست می‌آید. این ترکیب در ساخت سورفکتانت‌ها به کار می‌رود. هم‌چنین در صنایع داروسازی، ساخت پلیمرها و صنایع غذایی استفاده می‌شود (Janes *et al.*, 2008).

افزون براین مونوترپن ترانس-وربنول و اپی-۱۳-مانول که به‌عنوان اجزای عمده اسانس میوه گیاه گزارش شدند، اثری از این ترکیب‌ها در اسانس برگ‌ها و گل‌های گیاه گزارش نشد.

ترکیب‌های شیمیائی لیمونن، ۸،۱- سینئول، دودکادی‌انول و 6E، 10E پسودوفیتول به‌عنوان اجزای مشترک اسانس اندام برگ و میوه گیاه سریش ایرانی گزارش شدند. همچنین ترکیب‌های بنزیل‌استالدئید، پی-وینیل گوائیاکول، آپیول، هپتادکان و دی ایزوبوتیل فتالات نیز به‌عنوان اجزاء مشترک اسانس اندام گل و برگ‌های گیاه سریش ایرانی بودند.

از میان ترکیب‌های فرار شناسائی شده اندام‌های مورد مطالعه این گیاه، ٤/۹۱ درصد ترکیب‌های برگ و ۳/۸۰ درصد ترکیب‌های موجود در میوه را مونوترپن‌های هیدروکربنی، ۱/٤٦ درصد از ترکیب‌های فرار گل، ۹/۹۸ درصد ترکیب‌های فرار برگ و ۱۵/۵۵ درصد ترکیب‌های فرار موجود در میوه‌ی این گیاه را مونوترپن‌های اکسیژن‌دار تشکیل دادند. هم‌چنین تنها ۰/٦٦ درصد از اجزاء گل، ۱/۷۸ درصد برگ و ۱/۰۹ درصد میوه‌ی گیاه را سزکوئی-ترپن‌های هیدروکربنی و ۵/٦ درصد ترکیب‌های شیمیائی گل و ۰/۹۸ درصد اسانس برگ گیاه را سزکوئی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار تشکیل دادند. علاوه براین از میان ترکیب‌های فرار شناسائی شده در اندام برگ، میزان ۲۲/۷ درصد از کل ترکیب‌های شناسائی شده، متعلق به دی‌ترپن‌ها بود.

نتیجه‌گیری نهایی

مقایسه ترکیب‌های مونوترپنی و سزکوئی‌ترپنی موجود در اسانس اندام‌های مختلف گیاه سریش ایرانی نشان داد، درصد مونوترپن‌های اسانس اندام برگ و میوه بین ١٤ تا ١٩ درصد برآورد شد که در اسانس اندام گل، تنها ١/٤٦ درصد بدست آمد. این در حالی است که درصد سزکوئی‌ترپن‌های اسانس اندام گل بیش از ٦ درصد برآورد شد. میزان سزکوئی‌ترپن‌های اندام میوه و برگ، بین ۱ تا ۲/۷ درصد بدست آمد. بنابراین بیشترین ترکیب‌های مونوترپنی اسانس گیاه سریش ایرانی مربوط به اندام برگ و میوه گیاه بود و عمده ترکیب‌های سزکوئی‌ترپنی اسانس گیاه، مربوط به اندام گل بود. بین ۷۰ تا ٨٤ درصد از کل ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اندام‌های مختلف رویشی و زایشی گیاه مورد مطالعه، متعلق به کتون‌ها، اسیدها، استرها و الکل‌ها بودند و حضور این دسته از ترکیب‌های شیمیائی موجود در گیاهان مناطق معتدله و نیمه‌خشک، در راستای انطباق و سازگاری این قبیل گیاهان نسبت به شرایط گرما و خشکی منطقه می‌باشد.

منابع

1. Asgarpanah, J., Amin, G.R., and Parviz, M. 2011.In vitro antiglycation activity of *Eremurus persicus* (Jaub. Et Sp.) Boiss. Pak. J. Bot., 43(5): 2311-2313.
2. Batooli, H. 2000. Endemic and medicinal plants in central areas of Irano-Turanian growth region and their pharmaceutical figures. In proceedings of the First international congress on traditional medicine and material medica, Tehran. Iran. pp: 42. (In Persian)
3. Batooli, H. 2001.Study of medicinal and industry plants of Kashan area. Abstract proceeding of national conference on medicinal plants. Tehran, February 12-14: 90-87. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

4. Dashti, M., Zarif Ketabi, H., Paryab, A., and Tavakkoli, H. 2005. Study of phenological stages and factors affecting on regeneration of Foxtail lilly (*Eremurus spectabilis*). Iranian Journal of Range and Desert Research. 12(2):153-165. (In Persian)
5. Davies, N.W. 1990. Gas Chromatographic Retention index of Monoterpenes and Sesquiterpenes on Methyl silicone and Carbowax 20 M phases. Journal of Chromatogr. 503: 1-24.
6. Gahreman, A. 2008. Cormophytes of Iran (Plants systematic), 2th edition, Vol:4, Publisher of university central, Tehran, pp:626. (In Persian).
7. Geuns, J.M. 2003. Stevioside. Phytochemistry. 64(5): 913-21.
8. Gholamhoseinian, A., Moradi, M.N., & Sharifi-far, F. 2009. Screening the methanol extracts of some Iranian plants for acetylcholinesterase inhibitory activity. Research in Pharmaceutical Sciences, 4(2): 105-112.
9. Gungor, F. 2002. Investigations on the morphological, biological characteristics and cultivationpossibilities of *Eremurus spectabilis*, *Prangos ferulacea* and *Hippomarathrum microcarpum*as growing wildly. PhD Dissertation Thesis. Ataturk University, p. 207.
10. Gunstone, F. D., Harwood, J.L., and Dijkstra, A.J. 2007. The Lipid Handbook with Cd-Rom. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press.
11. Hakemi Vala, M., Asgarpanah, J., Hedayati, M.H., Shirali, J., and Bagheri Bejestani, F. 2011. Antibacterial and cytotoxic activity of *Eremurus persicus* (Jaub and Spach) Boiss.African Journal of Microbiology Research. 5(16): 2349-2352.
12. Hassani Moghadam, E., Ghiasvand, A., Borzoy, M., Alborzy, M., delfan, B., and Ezatpour, B. 2010. Study of volatile oil component of petal and herbal and extraction of seed oil in Borage by Cold Press method. Journal of Lorestan university of medical sciences, 11 (5): 65-73. (In Persian)
13. Http://www.leffingwell.com/rose.htm
14. Janes, D., Kantar, D., Kreft, S., and Prosen, H. 2008. "Identification of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) aroma compounds with GC-MS". Food Chemistry 112: 120.
15. Javidnia, K., Miri, R., Soltani, M. and Varamini, P. 2009. Volatile constituents of two species of *Haplophyllum* A. Juss. from Iran (*H. lissonotum* C. C. Town. and *H. buxbaumii* (Poir.) G. Don. subsp. *mesopotamicum* (Boiss.) C. C. Town.). Journal of Essential Oil Research, 21(1): 46-51. [Persian].
16. Karaman, K., Polat, B., Ozturk, I., Sagdic, O., and Cihat Ozdemir, C. 2011. Volatile Compounds and Bioactivity of *Eremurus spectabilis* (Ciris), a Turkish Wild Edible Vegetable. Journal of Medicinal Food. 14(10): 1238-1243.
17. Karimi, H. 1995. Names of Iran plants. Nashre-Daneshgahi press. Tehran, pp: 412. (In Persian)
18. Kemenetsky, R., Akhmetova, M. 1994. Floral development of *Eremurus altiacus* (Liliaceae). Isr. Journal of Plant Sciences. 42: 227–233.
19. Khan, S.S., Ahmad, V.A., Saba, N., and Tareen, R.2011. *Eeremurus persicus*, a new source of medicinality important compounds. Pak. J. Bot., 43(5):2311-2313.
20. -Krishnamurthy, K. 2008. Chemistry of spices. Calicut, Kerala, India: Biddles Ltd. pp. 380 & 404.
21. -Li, C., Shi, J.G., Zhang, Y.P., Zhang, C.Z. 2000. Constituents of *Eremurus chinensis*. J. Nat. Prod. 63(5):653-656.
22. Mirrza, M., Sefidkon, F., and Ahmadi, L. 1996. Natural essential oils extraction, qualitative and quantitative identification and application. Research institute of forests and rangelands. pp: 205. [Persian].
23. Mosaddegha, M., Naghibia, F., Moazzenia, H., Pirania, A., and Esmaeilia, S. 2012. Ethnobotanical survey of herbal remedies traditionally used in Kohghiluyeh va Boyer Ahmad province of Iran. Journal of Ethnopharmacology. 141: 80– 95.
24. Mozaffarian V. 1996. A dictionary of Iranian plant names. Farhang Moaser publishers. Tehran.; pp:750. (In Persian)
25. Rajaeia, P., and Mohamadi, N. 2012. Ethnobotanical study of medicinal plants of Hezar mountain allocated in south east of Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 11(4): 1153-1167.
26. Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis: 259-274. In: Sndra, P. & Bicchi, C., (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Verlagsgruppe Huthig Jehle Rehm GmbH, New York, pp: 435.
27. Syed, Z., and Leal, W.S. 2009. Acute olfactory response of *Culex mosquitoes* to a human- and bird-derived attractant. Proceedings of the National Academy of Sciences. 106(44):18803.

www.SID.ir

Archive of SID

28. Tosun, M., Ercisli, S., Ozer, H., Turan, M., Polat, T., Erdogan Ozturk, E., Padem, H., Hasan Kilicgun, H. 2012. Chemical composition and antioxidant activity of Foxtail lily (*Eremurus spectabilis*). Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 11(3):145-153.
29. Usher, G. 1984. A Dictionary of Plants Used by Man. C.B.S Publishers and Distributors, Delhi-110032, India p. 220.
30. Vosulipour, M., Modarres, H., and Mohssennia, M. 2004. Determine the amount of oil and hemp oil fatty acids in various regions of Iran. Chemistry and Chemical Engineering of Iran. 23(2): 81-90.
31. Wandelbo, P. 1982. Liliaceae, 1-Asphodeloideae: *Eremurus* in K. H. Rechinger's 'Flora Iranica', No. 151, Graz, Austria p. 6–30.
32. Wendelbo, P. & Ronemark, H. 1976. Tulipa and Iris of Iran and neighboring spices. 1 ed. Tehran: Iranian Institute of Botany.
33. Zargari, A. 1990. Medicinal Plants, Tehran University press, Tehran, IV, pp.325-328.

www.SID.ir