مقایسه شاخصه‌های کمی و کیفی اسانس استحصالی از اندام‌های مختلف گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی (*Echinophora cinerea* Boiss.) در شهرستان دنا

اسفندیار جهانتاب*[۱]، مهنّا دیلم صالحی[۲]، رضوان کرمی برزآبادی[۳] و علیرضا متولی زاده کاخکی[۴]، فردوس انصاری[۵] و سینا شکوری[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۰۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۳/۳۰

چکیده

در پژوهش حاضر به بررسی مؤلفه‌های کمی و کیفی روغن فرار حاصله از اندام‌های مختلف گیاه *Echinophora cinerea* Boiss. پرداخته شد. بدین منظور، پس از جمع‌آوری اندام رویشی گیاه مورد مطالعه از رویشگاه طبیعی آن در منطقه گردنه بیژن واقع در شهرستان دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد، تفکیک اندام‌های گیاهی و سپس خشک نمودن در محیط آزمایشگاه، اسانس موجود، به روش تقطیر با آب استخراج شده و سپس اجزاء شیمیایی آن‌ها، با بهره‌گیری از دستگاه‌های GC-FID و GC/MS جداسازی و شناسایی شدند. نتایج نشان داد که میزان بازدهی اسانس حاصله از دو تیمار گل و ساقه مشابه یکدیگر و بیش از نمونه برگ می‌باشد درحالی‌که بیشینه تعداد اجزاء شیمیایی موجود در اسانس نمونه برگ‌ها ملاحظه گردید. از نظر کیفی نیز تفاوت‌های قابل‌توجهی به چشم می‌خورد اما در مجموع، در همه تیمارهای مورد ارزیابی، چهار ترکیب فارنسول ۳,۲- دی هیدرو، کارواکرول، اولئیک اسید و ژرانیول به‌عنوان شاخص معرفی می‌گردند. شایان ذکر است که در مقایسه میان اجزاء ترپنی، سهم حضور مونوترپن‌های حاوی اکسیژن در تیمار ساقه و سزکویی‌ترپن‌های حاوی اکسیژن در تیمارهای برگ و گل، غالب بودند. لذا برای استفاده مطلوب از همه خواص روغن معطر موجود در گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی، ترکیب گل، برگ و ساقه توصیه‌شده و قدر مسلم نمی‌توان قائل به تمایز و ارجحیت در میان اسانس حاصله از سه اندام متفاوت گیاه مورد مطالعه گردید.

واژه‌های کلیدی: اسانس، *Echinophora cinerea* Boiss.، دنا، فارنسول ۳,۲- دی هیدرو.

[۱]- گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران

*: نویسنده مسئول: e.jahantab@ut.ac.ir

[۲]- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

[۳]- استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور

[۴]- گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

[۵] - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زیست شناسی دانشگاه یاسوج

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

مقدمه

جنس خوشاریزه با نام علمی *Echinophora cinerea*، متعلق به خانواده چتریان بوده (۱۴) و دارای چهار گونه چندساله، معطر و بومی ایران می‌باشد (۱۲) که پراکنش گسترده‌ای را در نقاط محدودی از آسیا نظیر آناتولی، ارمنستان، روسیه، افغانستان، ترکمنستان، شبه‌جزیره بالکان، کرت، قبرس و سوریه آشکار ساخته (۱۹ و ۱۲) و افزون بر التیام‌بخشی بر دردها، بیماری‌های گوارشی و کنترل کرامپ‌های شکمی، حائز اثرگذاری ضد میکروبی، ضد سرطان، ضد اسپاسم، ضد نوکاردیایی، ضدقارچی نیز می‌باشد (۲۶).

گونه خوشاریزه کوهستانی با نام علمی *Echinophora cinerea* Boiss.، نام معادل *Ferulago cinerea* که با القاب بومی خوشاروز، تیغ توراغ، کشندر و فیاله (۲۱) بوده که در شهرستان‌های بویراحمد و دنا با نام بومی خاری شناخته می‌شود. گیاهی علفی و یک‌ساله است که رویش چشمگیری در مراتع استان کهگیلویه و بویراحمد به‌ویژه در شهرستان‌های دنا و بویراحمد (۱۵) و به‌ویژه در محدوده رویشگاهی قله دنا، اطراف یاسوج، اطراف سی سخت و دامنه‌های آب نهر کاکان و سپیدار دارد.

با توجه به اهمیت و اثبات اثرگذاری درمانی و دارویی گونه بومی *Echinophora cinerea* Boiss. در پژوهش‌های پیشین (ارزش دارویی بالا، اثر آنتی باکتریال، خاصیت آنتی اکسیدان، اثربخشی درمانی بر بیماری‌های دستگاه گوارش و ضد قارچی) و با توجه به پراکنش چشمگیر و قابل توجه این گونه و قطعا شرایط مساعد طبیعی برای رویش این گیاه در استان کهگیلویه و بویر احمد (منطقه دنا و بویراحمد)، گونه خوشاریزه کوهستانی جهت انجام تحقیق حاضر انتخاب گردید.

نگاهی گذرا بر منابع علمی نشان می‌دهد که تاکنون پژوهش‌هایی اندک با هدف بررسی فیتوشیمیایی گیاه دارویی خوشاریزه انجام شده است. نتایج اولین پژوهش که در استان فارس انجام گرفت حاکی از آن است که از میان ۱۹ جزء شیمیایی شناسایی‌شده، آلفافلاندرن (۶۱/۴ درصد)، بتافلاندرن (۱۰/۷ درصد)، آلفاپینن (۹/۶ درصد) و پاراسیمن (۶/۱ درصد) سهم بیشتری در مقایسه با سایر ترکیبات ، دارا می‌باشند (۲). همچنین سجادی و همکاران (۲۰۰۲)، چهار ترکیب شیمیایی آلفافلاندرن، آلفاپینن، بتافلاندرن، پاراسیمن، لینالول و سیترونلول را شاخص معرفی کردند (۲۱). پژوهشگران طی مطالعه‌ای دریافتند که اسانس موجود در سرشاخه‌های حاوی گل گیاه خوشاریزه کوهستانی، عمدتاً حاوی پاراسیمن، آلفافلاندرن و آلفاپینن می‌باشد (۱۳). پاس و همکاران نیز پس از بررسی فیتوشیمیایی گیاه خوشاریزه کوهستانی در مراتع سفیدکوه استان لرستان، سه جزء شیمیایی آلفافلاندرن (۳۲/۰۹ درصد)، لیمونن (۱۶/۲۸ درصد)، پاراسیمن (۱۰/۷۵ درصد)، آلفاپینن (۹/۷۹ درصد)، کارواکرول (۳/۷۹ درصد) و بتامیرسن (۲/۶۵ درصد) را شاخص و غالب معرفی نمودند (۱۸).

پژوهشگران طی مطالعات متعددی، اسانس استحصالی از گونه‌های مختلف Echinophora را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. بررسی فیتوشیمیایی *Echinophora lamondiana* توسط باسر و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که از میان ترکیبات شناسایی‌شده در اسانس حاصل، سیگماتری کارن، آلفافلاندرن و پاراسیمن، شاخص بوده‌اند (۹). آریدوگان و همکاران (۲۰۰۲) ، آلفافلاندرن، متیل اوژنول و پاراسیمن را در اسانس استحصالی از گونه‌های متفاوت گیاه دارویی *Echinophora* مشاهده نمودند (۶).

درمجموع، شاخصه‌های کمی و کیفی اسانس استحصالی از گیاهان معطر، منهای ژنتیک گیاه از فاکتورهای اکولوژیکی، مرحله‌ی فنولوژیکی، زمان برداشت و نوع اندام گیاهی به‌شدت تأثیر می‌پذیرد که صحت این مسئله در مطالعات متعددی تأییدشده است. همان‌گونه که اکبری و همکاران (۲۰۱۰) طی مطالعه‌ای در اصفهان، اسانس حاصله از برگ، ساقه و گل *Prangos ferulacea* Lindl. را مورد مقایسه قرار دادند و بیان داشتند که تعداد و نوع ترکیبات شیمیایی مشاهده‌شده در نمونه‌ها، اختلافات قابل‌توجهی با یکدیگر دارند (۳). بررسی شاخصه‌های کمی اسانس استحصالی از اندام‌های متفاوت گیاه *Perovskia abrotanoides*، نشان داد که میزان بازدهی اسانس در تیمار گل بیش از سایر نمونه‌ها می‌باشد (۲۰) . اخگر و مرادعلیزاده (۲۰۱۲) به مقایسه مؤلفه‌های کمی و کیفی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس استحصالی از اندام‌های متفاوت گیاه دارویی پونه‌سای شیرازی (*Nepeta schiraziana*

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

(.Boiss در استان فارس پرداختند. آنان گزارش دادند که تعداد ترکیبات موجود در اسانس حاصله از برگ بیش از ساقه و گل بوده و در بخش کیفی، دو ترکیب ۱و ۸ سینئول و بتا-کاریوفیلن را به‌عنوان ترکیبات مشترک معرفی نمودند (۴). همچنین در پژوهشی دیگر، میزان بازدهی اسانس و تعداد ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس استحصالی از اندام‌های هوایی گیاه *Chaerophyllum macropodum*، بیش از ریشه آن بوده اما اختلافی در نوع ترکیبات شیمیایی شاخص دو تیمار موردبررسی، مشاهده نشد (۲۲).

در مجموع با توجه به اینکه اسانس موجود در گیاهان آروماتیک در سلول‌ها، کرک‌ها، غده‌ها و مجاری ترشحی قسمت‌های سطحی و درونی اندام‌های متفاوت گیاه پراکنده می‌باشد (۲۵) و همین امر سبب بروز تنوع فیتوشیمیایی در اسانس استخراجی از این گیاهان شده و متعاقب آن، بهره‌برداری اقتصادی از روغن اسانسی موجود در آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۴)، تحقیق حاضر با هدف مقایسه مؤلفه‌های کمی و کیفی اسانس استحصالی از سه اندام گل، برگ و ساقه گیاه دارویی *Echinophora cinerea* Boiss. انجام شد.

مواد و روش‌ها

پس از شناسایی رویشگاه‌های گیاه، پیکره رویشی گیاه *Echinophora cinerea* Boiss. در مرحله گلدهی کامل از رویشگاه طبیعی واقع در منطقه گردنه بیژن (ارتفاع ۲۸۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا) در شهرستان دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد با مختصات جغرافیایی "۵۸۶ '۴۰ °۳۰ عرض شمالی و "۹۴۲ '۴۱ °۵۱ ´ طول شرقی در اواخر خرداد سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد. گزینش رویشگاه بر مبنای تراکم و پراکنش گیاه مورد مطالعه انجام گرفت. در منطقه مورد مطالعه سه ترانسکت (در جهت شیب و عمود بر شیب) به صورت تصادفی استقرار شد. در امتداد هر ترانسکت به ازای هر ۱۰ متر، یک پلات با ابعاد ۲*۲ متر (اندازه پلات با توجه به تاج پوشش گونه غالب (گونه خوشاریزه کوهستانی) در نظر گرفته شد) مستقر گردید. سپس در هر ترانسکت، در سه پلات، اقدام به برداشت پایه‌های سالم، جوان، عاری از آفات و حشرات به قدر نیاز برای انجام عملیات استخراج اسانس (معمولا ۸۰-۱۰۰گرم است که با توجه به ظرفیت بالن دستگاه کلونجر، قابل تعیین است) گردید. به طوری‌که در هر ترانسکت سه نمونه برداشت گردید (جمعاً ۹ تکرار). نمونه‌ها پس از پاک نمودن و تفکیک اندام‌های مختلف از یکدیگر، در محیط آزمایشگاه خشک گردیدند (۱۶). سپس نمونه‌های خشک‌شده به‌منظور ایجاد بیشترین سطح تماس با آب موجود در بالون دستگاه، توسط آسیا خورد شده و میزان ۱۰۰ گرم از پودر حاصل از هرکدام از اندام‌های مورد مطالعه با اضافه نمودن حجم معینی آب مقطر به روش تقطیر با آب و دستگاه تیپ کلونجر طبق فارماکوپه بریتانیا (۱۰) به مدت ۵ ساعت اسانس‌گیری شدند و بازده اسانس (درصد حجم به وزن خشک) بر اساس سه تکرار محاسبه گردید (۵). جهت حذف رطوبت موجود در اسانس استحصالی، از سولفات سدیم انیدرید، استفاده شد (۱۶). نمونه‌های اسانس استخراج‌شده تا زمان انجام مراحل آنالیز، در شیشه‌های کوچک تیره و دربسته در یخچال و دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند (۵).

شناسایی اجزاء شیمیایی موجود در نمونه‌های اسانس موردمطالعه

شناسایی ترکیبات شیمیایی موجود در نمونه‌های استحصالی از سه طریق انجام مقایسه میان شاخص بازداری ترکیبات اسانس و منابع معتبر (۱ و ۱۱)، مقایسه طیف جرمی هریک از اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی اسانس با نمونه مشابه موجود در کتابخانه دستگاه GC-MS و نهایتاً تزریق همزمان نمونه‌های استاندارد از ترکیبات شیمیایی شناسایی‌شده در تیمارها، صورت پذیرفت (۱).

تجزیه و تحلیل آماری

آزمون تجزیه واریانس و مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن جهت مقایسه شاخصه‌های کمی و کیفی اسانس استحصالی از اندام‌های متفاوت گیاه استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از انجام پژوهش حاضر، در سه بخش کمی، کیفی و دسته‌بندی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس حاصله قابل‌مقایسه و بررسی است.

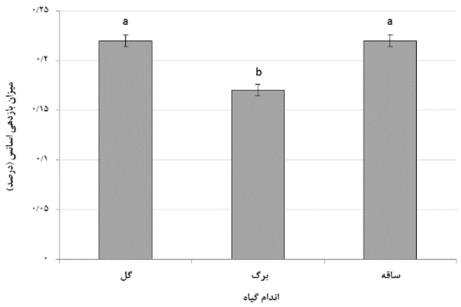
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

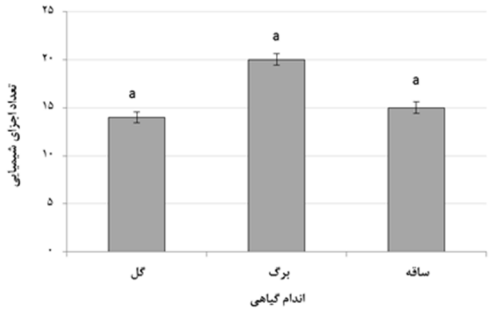
بخش اول که میزان بازدهی اسانس نمونه‌های مورد بررسی را مقایسه نموده است، اختلافات قابل‌ملاحظه‌ای را نشان نداد به نحوی بازدهی نمونه‌های استحصالی از گل و ساقه مشابه یکدیگر و به میزان ۰/۲۲ درصد و متوسط عملکرد برگ، ۰/۱۷درصد، مشاهده گردید (شکل ۱). از طرف دیگر، انجام مقایسه بین شمار اجزاء شیمیایی شناسایی‌شده در سه نمونه موردمطالعه، دلالت بر تفاوت قابل توجهی دارد آن‌گونه که تعداد ترکیبات شیمیایی موجود در برگ با ۲۰ عدد، بیشترین و گل با ۱۴ عدد، کمترین تعداد را دارا می‌باشند. افزون بر اینکه شمار اجزاء شیمیایی موجود در ساقه، ۱۵ عدد می‌باشد (شکل ۲).

در بخش کیفی، چهارترکیب فارنسول<۳,۲- دی هیدرو->، کارواکرول، اولئیک اسید و ژرانیول به‌عنوان اجزاء شیمیایی غالب و مشترک موجود در تیمارهای مورد مطالعه مشاهده گردیدند. همان‌طوری که جدول ۱ و شکل ۳ نشان می‌دهد بیشینه سهم اولئیک اسید، کارواکرول و ژرانیول در تیمار ساقه می‌باشد درحالی‌که میزان ترکیب شیمیایی فارنسول<۳,۲- دی هیدرو-> در روغن معطر حاصله از نمونه گل بیش از دو اندام برگ و ساقه می‌باشد. سه ترکیب آلفافلاندرن، ترپینولن و سیترونلول نیز در تمامی نمونه‌های مورد ارزیابی سهمی اندک دارند و قدر مسلم در زمره اجزاء مشترک لحاظ خواهند شد. شایان گفتن است که ترکیب تیمول، میرسن، آلفاکوپائن، آلفاسدرن، بتاسدرن، آلفاکارکامن، کالامن ترنس، زی نرولیدول و زی ناسیفرول تنها در تیمار برگ، نریل استات، ژرانیل استات، گاماالمن و فیتول تنها در تیمار ساقه و ژرانیل تیجلیت، آرومادندرن و بتابیسابولن تنها در نمونه گل، به چشم می‌خورد (جدول ۱).

نهایتاً در آخرین بخش، ساختار اجزاء شیمیایی اسانس حاصله از تیمارهای مورد مطالعه، بررسی گردیده است. بر مبنای این بررسی، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن بیشترین سهم را در روغن فرار استحصالی از ساقه گیاه خوشاریزه کوهستانی و سزکویی‌ترپن‌های حاوی اکسیژن در روغن فرار حاصله از برگ و گل، غالب می‌باشند. در اسانس حاصله از ساقه، پس از مونوترپن‌های اکسیژنه، به‌ترتیب سزکویی‌ترپن‌های اکسیژنه، اجزاء غیرترپنی، مونوترپن‌ها، دی‌ترپن‌های حاوی اکسیژن و در پایان سزکویی ترپن‌ها، روندی نزولی از خود آشکار ساخته‌اند. در دو تیمار برگ و گل نیز این مسئله را بررسی شد. نتایج نشان داد در نمونه اسانس استخراج‌شده از گل به‌ترتیب، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن، مونوترپن‌ها، اجزاء غیرترپنی و سزکویی‌ترپن‌ها و همچنین در نمونه اسانس حاصله از برگ‌ها، سزکویی‌ترپنها، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن، اجزاء غیرترپنی و مونوترپن‌ها، روندی کاهنده داشته‌اند.



شکل ۱: مقایسه میان میزان بازدهی روغن معطر استحصالی ازسه اندام گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی در گستره رویشی مورد مطالعه



شکل ۲: مقایسه میان شمار اجزاء شیمیایی موجود در اسانس حاصله از گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی در سه اندام مختلف

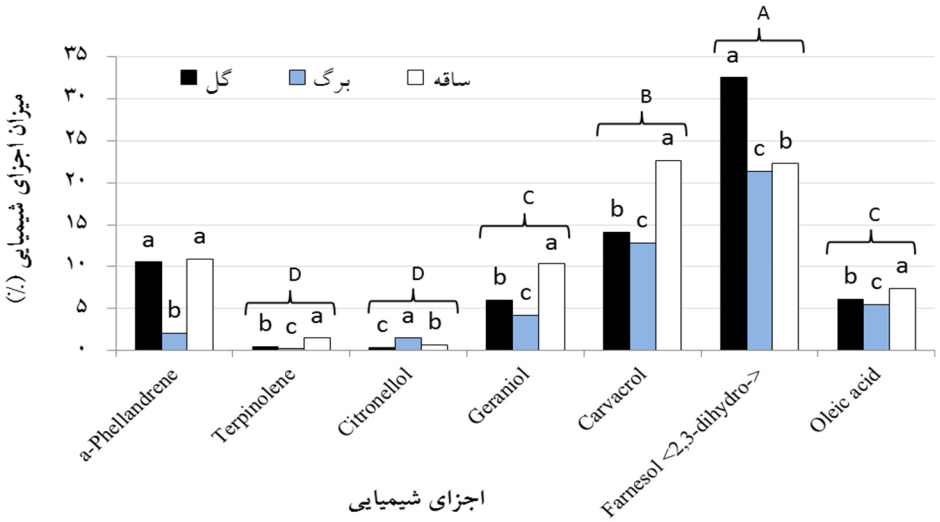
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

جدول ۱: اجزاء شیمیایی موجود در اسانس استحصالی از سه اندام گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی در منطقه مورد مطالعه

نام ترکیب	گل	برگ	ساقه	شاخص بازداری	روش شناسایی
a-pinene	۱/۲	-	۰/۶	۹۳۴	RI , MS
Myrcene	-	۲/۲	-	۹۸۳	RI,MS,CoI
a-Phellandrene	۱۰/۶	۲/۱	۱۱	۱۰۰۸	RI,MS,CoI
Cymene <o->	-	۱/۲	۴/۸	۱۰۱۸	RI , MS
Terpinolene	۰/۵	۰/۲	۱/۵	۱۰۸۳	RI , MS
Linalool	-	۰/۷	۲/۲	۱۰۹۹	RI , MS
Citronellol	۰/۴	۱/۵	۰/۷	۱۲۲۸	RI,MS,CoI
Geraniol	۶	۴/۲	۱۰/۳	۱۲۴۱	RI,MS,CoI
Carvacrol	۱۴/۲	۱۲/۹	۲۲/۷	۱۲۹۴	RI , MS
Thymol	-	۲/۸	-	۱۲۹۴	RI , MS
Neryl acetate	-	-	۱۱/۲	۱۳۶۰	RI , MS
a-copaene	-	۱۶/۴	-	۱۳۷۰	RI,MS,CoI
Geranyl acetate	-	-	۲/۳	۱۳۸۰	RI , MS
Geranyl tiglate	۱۴/۷	-	-	۱۳۸۳	RI,MS,CoI
a-cedrene	-	۲/۲	-	۱۴۱۶	RI , MS
b-Cedrene	-	۰/۲	-	۱۴۲۱	RI , MS
γ-Elemene	-	-	۰/۲	۱۴۳۰	RI,MS,CoI
Aromadendrene	۳/۵	-	-	۱۴۳۳	RI , MS
a-Curcumene	-	۱/۶	-	۱۴۷۲	RI , MS
b-bisabolene	۳/۴	-	-	۱۵۰۹	RI , MS
Calamenene <trans->	-	۷/۷	-	۱۵۱۹	RI , MS
γ-cadinene	۱/۳	۱/۲	-	۱۵۲۰	RI , MS
nerolidol <(Z)->	-	۱۲	-	۱۵۲۷	RI , MS
Farnesol <2,3-dihydro->	۳۲/۵	۲۱/۴	۲۲/۳	۱۶۸۲	RI,MS,CoI
Heptadecane <n->	-	-	۰/۳	۱۷۰۳	RI,MS,CoI
Nuciferol <Z->	-	۰/۴	-	۱۷۲۰	RI , MS
Octadecane <n->	۲/۹	-	-	۱۷۹۷	RI,MS,CoI
Nonadecane <n->	-	۰/۱	-	۱۸۹۶	RI , MS
Phytol	-	-	۰/۶	۱۹۴۴	RI , MS
Oleic acid	۶/۱	۵/۵	۷/۴	۲۱۴۲	RI , MS
Heptacosane	۱/۳	-	-	۲۷۰۶	RI,MS,CoI
میزان بازدهی	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۲۲		
سهم اجزاء شیمیایی شناسایی‌شده	۹۸/۶	۹۶/۵	۹۸/۱		
مجموع ترکیبات	۱۴	۲۰	۱۵		
مونوترپن	۱۲/۳	۵/۷	۱۷/۹		
دی‌ترپن	۲۰/۶	۲۲/۱	۳۵/۹		
سزکویی ترپن	۸/۲	۲۹/۳	۰/۲		
سزکویی ترپن اکسیژنه	۴۷/۲	۳۳/۴	۲۲/۳		

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]



شکل ۳: مقایسه کمی اجزاء شیمیایی شاخص و مشترک موجود در روغن فرار استحصالی از گیاه خوشاریزه کوهستانی در تیمارهای مورد ارزیابی

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، در بخش مؤلفه‌های کمی، میزان بازدهی اسانس استحصالی از سه تیمار گل، برگ و ساقه به‌ترتیب ۰/۲۲، ۰/۱۷ و ۰/۲۲ درصد برحسب وزن خشک می‌باشد. متوسط عملکرد اسانس در گل و ساقه، بیشترین و مشابه یکدیگر می‌باشد و انجام مقایسه، اختلافی هرچند اندک را آشکار می‌سازد که با نتایج پژوهش اخگر و همکاران (۲۰۱۲) که با هدف تعیین تفاوت‌های کمی و کیفی موجود در ترکیبات شیمیایی اسانس حاصل از گل، برگ و ساقه گیاه *Nepeta schiraziana* انجام شد، مطابقت دارد. آنان در این تحقیق، بیشترین بازدهی روغن فرار گیاه را در گل، مشاهده نمودند (۴). شفقت و همکاران (۱۳۸۷) نیز میزان بازدهی اسانس اندام‌های هوایی گیاه *Chaerophyllum macropodum* را متفاوت از یکدیگر، گزارش نمودند (۲۲). افزون بر مقدار بازدهی، انجام مقایسه میان شمار اجزاء شیمیایی شناسایی‌شده در سه نمونه مورد مطالعه، دلالت بر تفاوتی حائز اهمیت دارد که بین ۱۴ ترکیب در گل و ۲۰ ترکیب در برگ متغیر هست آن چنانکه مشخص است، بیشینه‌ی شمار اجزاء شیمیایی اسانس مربوط به برگ‌های این گیاه می‌باشد. صفایی قمی و بتولی (۱۳۹۱) پس از انجام تحقیقی با هدف بررسی شاخصه‌های اسانس استحصالی از اندام‌های متفاوت گیاه *Perovskia abrotanoides*، شمار ترکیبات شیمیایی را متفاوت، مشاهده نمودند (۲۰). پژوهش اکبری و همکاران (۲۰۱۰) نیز اختلافات قابل‌ملاحظه‌ای را در تعداد ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس استحصالی از اندام‌های متفاوت گیاه *Prangos ferulacea* Lindl. نمایان می‌سازد (۳). همچنین اخگر و مرادعلیزاده طی مطالعه‌ای بیان داشتند که تعداد اجزاء اسانس استخراجی از اندام‌های مختلف گیاه *Nepeta schiraziana* یکسان نمی‌باشد (۴). از سوی دیگر تحلیل یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر، به‌وضوح بیان می‌کند که پراکندگی روغن فرار در اندام‌های متفاوت گیاه، علاوه بر اثرگذاری بر مؤلفه‌های کمی، نوع اجزاء و متعاقباً کیفیت کلی این ترکیبات را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۴). غالب پژوهش‌هایی که با هدف ارزیابی فیتوشیمیایی گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی و همچنین سایر گونه‌های جنس خوشاریزه صورت پذیرفته‌اند، اجزاء شیمیایی بتافلاندرن، آلفاپینن، پاراسیمن، لینالول، سیترونلول، کارواکرول، بتامیرسن، سیگماتری کارن، متیل اوژنول، دلتاتری کارن و زی بتا اوسیمن را به‌عنوان شاخص و غالب معرفی نموده‌اند (۲ ، ۲۱ ، ۱۳ ، ۱۸ ، ۹ ، ۱۷ ، ۶ ، ۲۳ ، ۷ و ۸). در پژوهش جاری، فارنسول<۳,۲- دی هیدرو->، کارواکرول، اولئیک اسید، ژرانیول، آلفافلاندرن، ترپینولن و سیترونلول، شاخص و مشترک می‌باشند. با نگاهی گذرا بر جدول ۱ و همچنین شکل ۳ درمی‌یابیم که بیشینه‌ی حضور آلفافلاندرن در ساقه (۱۱٪) و کمترین آن در تیمار برگ (۲/۱ درصد) متغیر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

می‌باشد. همچنین نحوه حضور ژرانیول، کارواکرول و اولئیک اسید نیز مشابه آلفافلاندرن بوده و سهم حضورشان در تیمار گل، بیشترین و در نمونه برگ، کمترین می‌باشد. از میان سایر ترکیبات شاخص موجود در روغن فرار حاصله از سه تیمار گل، برگ و ساقه به سه جزء شیمیایی فارنسول<۳,۲- دی هیدرو->، ترپینولن و سیترونلول نیز اشاره گردید. بیشینه حضور ترپینولن در تیمار ساقه، سیترونلول در برگ و فارنسول<۳,۲- دی هیدرو-> در گل به چشم می‌خورد. شایان توجه است که فارنسول<۳,۲- دی هیدرو-> با سهمی بیش از ۲۰ درصد کل اجزاء شیمیایی هر سه تیمار موردمطالعه، حضوری چشمگیر به نمایش گذاشته است و در کلیه پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون شناخت فیتوشیمیایی گیاه خوشاریزه کوهستانی، در جایگاه ترکیب غالب، رؤیت نشده و به‌عنوان اولین گزارش در گروه اجزاء شیمیایی اسانس حاصله از این گیاه، حائز اهمیت می‌باشد. از سویی دیگر، برخی ترکیبات شیمیایی نظیر آلفاپینن، سهم عمده‌ای در میان اجزاء شیمیایی موجود در اسانس استخراجی از گونه مورد مطالعه و سایر گونه‌های مختلف این جنس، نظیر *Echinophora orientalis* دارا می‌باشند (۸) اما در پژوهش حاضر سهم این ترکیب بسیار ناچیز بوده و در دو تیمار گل (۱/۲ درصد) و ساقه (۰/۶ درصد) ملاحظه شده است. شایان گفتن است که ترکیباتی نظیر تیمول، میرسن، آلفاکوپائن، آلفاسدرن، بتاسدرن، آلفاکارکامن، کالامن ترنس، زی نرولیدول و زی ناسیفرول تنها در تیمار برگ، نریل استات، ژرانیل استات، گاماالمن و فیتول تنها در تیمار ساقه و ژرانیل تیجلیت، آرومادندرن و بتابیسابولن تنها در نمونه گل، حضورداشته‌اند. بنابراین با توجه به حضور درصد قابل‌ملاحظه‌ای از این ترکیبات غالب و ارزشمند، می‌توان اذعان داشت که به‌منظور استفاده از اسانس حاصل در صنایع مرتبط، اگر بالاترین بازدهی، مدنظر باشد، ترکیب دو تیمار گل و ساقه و درصورتی‌که هدف، مطلوب‌ترین کیفیت، تعریف‌شده باشد، قدر مسلم اسانس استحصالی از ترکیب اندام‌های هوایی گیاه مورد نظر توصیه می‌گردد چراکه نمونه ترکیبی، حائز کمال کیفیت می‌باشد و قطع به‌یقین نمی‌توان قائل به تمایز گردید. در بخش پایانی پژوهش حاضر، به مطالعه و مقایسه ساختار اجزاء شیمیایی اسانس حاصله از تیمارهای موردمطالعه، پرداخته شد. بر مبنای این بررسی، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن بیشترین سهم را در روغن فرار استحصالی از ساقه گیاه خوشاریزه کوهستانی دارا می‌باشند. این نتایج با نتایج پژوهش اصغری و همکاران بر گیاه *Echinophora platyloba* و مطالعه بنی ابراهیم بر روغن معطر حاصل از *Echinophora orientalis*، همخوانی دارد (۷ و ۸). آنان نیز سهم حضور مونوترپن‌ها را غالب، اعلام نمودند. پس از دسته‌بندی اجزاء شیمیایی موجود در اسانس حاصله از دو تیمار برگ و گل، چیرگی سزکویی‌ترپن‌های حاوی اکسیژن، اثبات گردید. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، در روغن فرار حاصله از ساقه، پس از مونوترپن‌های اکسیژنه، به‌ترتیب، سزکویی‌ترپن‌های اکسیژنه، اجزاء غیرترپنی، مونوترپن‌ها، دی‌ترپن‌های حاوی اکسیژن و در پایان، سزکویی‌ترپن‌ها، روندی نزولی از خود آشکار ساخته‌اند. در دو تیمار برگ و گل نیز، این مسئله تحت ارزیابی قرارگرفته است آن چنانکه در نمونه اسانس استخراج‌شده ازگل، به‌ترتیب، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن، مونوترپن‌ها، اجزاء غیرترپنی و سزکویی‌ترپن‌ها و همچنین در نمونه اسانس استحصالی از برگ‌ها، سزکویی‌ترپن‌ها، مونوترپن‌های حاوی اکسیژن، اجزاء غیرترپنی و مونوترپن‌ها، روندی کاهنده داشته‌اند. از دی‌ترپن حاوی اکسیژن، تنها در روغن معطر استحصالی از نمونه ساقه، حضوری بسیار اندک مشاهده گردید.

در مجموع، تنوع ملاحظه شده در اسانس استحصالی از اندام‌های هوایی گیاه دارویی خوشاریزه کوهستانی، مؤید صحت اثرگذاری قابل‌تأمل نوع اندام مورد برداشت بر شاخصه‌های کمی و کیفی روغن فرار حاصل از گیاهان معطر می‌باشد. لذا شناسایی دقیق مؤلفه‌های اسانس و به‌دنبال آن معرفی مطلوب‌ترین گروه فیتوشیمیایی به لحاظ کمیت و کیفیت، گامی مؤثر در جهت بهره‌برداری صحیح، اعمال برنامه‌های به‌زراعی و حفظ ذخایر طبیعی بوده و از سوی دیگر، امکان معرفی صحیح این منابع بالقوه را به صنایع مرتبط فراهم نموده که قطع به‌یقین، متعاقب آن، بهداشت و سلامت جامعه به‌واسطه عدم استفاده بی‌رویه از اسانس‌های سنتتیک تضمین خواهد شد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]

References

1- Adams, RP., 2007. Identification of essential oil components by gas chromatography / mass spectrometry, 4th Ed. Allured Publishing Co. Carol Stream, Illinois.
2- Ahmadi, L., M. Mirza & M.T. Khorram, 2001. Essential oil of *Echinophora cinerea* Boiss. Hedge and Lamond Iran. J ESSENT OIL RES, 13: 82-83.
3- Akbari, M.T., A. Esmaeili., A.H. Zarea., N. Saad & F. Bagheri, 2010. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from leaves, stems and flowers *of Prangos ferulacea* Lindl. Grown in Iran. Journal of Bulgarian Chemical Communications, 42 (1): 36–39.
4- Akhgar, M.R. & M. Moradalizadeh, 2012. Chemical composition of the essential oils from stems, flowers and leaves of *Nepeta schiraziana* Boiss., Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 28(1): 28-34.
5- Anonymus, A., 1996. European pharmacopoeia (3rd ed., pp. 121-122). Strasburg, France: Council of Europea.
6- Aridogan, B.C., H. Baydar., S. Kaya., M. Demirci., D. Ozbasar & E. Mumcu, 2002. Antimicrobial activity and chemical composition of some essential oils. Arch Pharm Res, 25(6): 860-4.
7- Asghari, G., D. Abedi., M. Jalali & S. Farsi, 2013. Antimicrobial Activities and Phytochemical Composition of *Echinophora platyloba* DC. Essential Oils from Isfahan, JEOBP, 10(1): 76-82.
8- Baniebrahim, S. & S.M. Razavi, 2013. Essential oil Composition of *Echinophora orientalis* Hedge and Lamond Leaves from Iran. Pharmacology, 4: 507-510.
9- Baser, K.H.C., A. Bicakci & H. Malyer, 2000. Composition of the Essential Oil of *Echinophora lamondiana* B.Yildiz et Z.Bahçecioglu., J ESSENT OIL RES, 12(2): 147-148.
10- British Pharmacopoeia, 1993. HMSO, Unipub London, 1750p.
11- Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20M phases, Journal of Chromatography, 503:1-24.
12- Evans, W.C., 1996. Trease and Evans' pharmacognosy. W.B. Saunders Company Ltd., London.
13- Hashemi, P., M. Abolghasemi., A.R. Ghiasvand., S. Ahmadi., H. Hassanvand & A. Yarahmadi, 2009. A comparative study of hydrodistillation and hydrodistillation–solvent microextraction methods for identification of volatile components of *Echinophora cinerea.,* Chromatographia, 69: 179-182.
14- Mabberley, D.J., 2008. The plant-book. 3rd Ed. New York: Cambridge University Press.
15- Mozaffarian, V., 2008. A pictorial dictionary of botany botanical taxonomy Latin-English-French-Germany-Persian. Germany: Koeltz Scientific Books, p. 522.
16- Omidbeigi, R., 2005. Production and manufacturing the herbs, Beh-nashr Publication, Mashhad Vol. 1, p. 347.
17- Ozcan, M., A. Akgul & J. C. Chalchat, 2002. Composition of the Essential Oil of *Echinophora tenuifolia* L. ssp. *sibthorpiana* (Guss.)Tutin from Turkey, J ESSENT OIL RES, 14(1): 23-24.
18- Pass, M., M. Rashidipur., Q.R. Talei & B. Dusti, 2012. Compositions, antibacterial and antioxidant properties of essential oil from *Echinophora cinerea* Boiss., Journal of Herbal Drugs, 3(2): 67-74.
19- Rechinger, K.H., 1982. Flora Iranica, Akademische DruckU, Verlagsanstalt, Graz-Austria, 50: 292-316.
20- Safaei-ghomi, J. & H. Batooli, 2010. Determination of bioactive molecules from flowers, leaves, stems and roots of *Perovskia abrotanoides* Karel. Growing in central Iran by nano scale injection, Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures.
21- Sajjadi, S.E. & A. Ghannadi, 2002. Composition of the essential oil of *Echinophora cinerea* Boiss. Hedge et Lamond., Journal of Essential Oil Research, 14: 114-115.
22- Shafaghat, A., F. Salimi & R. Mahmoodi, 2012. Antioxidant, antimicrobial activity and chemical analysis of the flavonoid from *Chaerophyllum macropodum* Boiss. , Journal of Medicinal Plants Research, 6(11): 2111-2116.
23- Telci, I., & Y. Hisil, 2008. Essential Oil Composition of the Spice Plant *Echinophora tenuifolia* L. Subsp. *sibthorpiana Tutin* from Turkey, CHEM NAT COMPD, 44(4): 534-536.
24- Verpoorte, R., R.V.D. Heijden & J. Memelink, 2000. Engineering the plant cell factory for secondary metabolite production, Transgenic Res, 9: 323-343.
25- Weiss, V., & J. Edwards, 1980. The biosynthesis of aromatic compounds, Wiley Interscience publ, New York.
26- Zargari, A., 1992. Iranian medicinal plants. 1-6 Tehran: University Publication; 1982-1992.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.2.3]