دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

شناسایی و معرفی عناصر معدنی و ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گونه درختچه‌ای زردکیش (*Cionura erecta* L.) (مطالعه موردی: ذخیره‌گاه جنگلی چهارطاق- استان چهارمحال و بختیاری)

فرشته مرادیان فرد جونقانی[۱]، کامبیز طاهری آبکنار[۲]، ابوذر حیدری صفری کوچی[۳] و یعقوب ایران منش[۴]

۱- دانشجوی دکتری، جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان
۲- دانشیار، گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان
۳- دانشجوی دکتری، جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان (نویسنده مسوول: Heidariabouzar@gmail.com)
۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، کشاورزی، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۴/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۶

چکیده

گیاهان دارویی از جمله منابع طبیعی ارزشمندی هستند که امروزه مورد توجه کشورهای توسعه‌یافته جهان قرارگرفته و به‌عنوان مواد اولیه جهت تبدیل به داروهای کم‌خطر و پربازده برای انسان تلقی می‌شوند. یکی از این گونه‌های با ارزش، درختچه زردکیش (*Cionura erecta*) است که در مناطق محدود و خاصی از کشور ما پراکنش دارد. هدف از مطالعه حاضر بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس این گونه می‌باشد. به‌این منظور نمونه‌هایی شامل برگ، ساقه و میوه گیاه از منطقه چهارطاق در استان چهارمحال و بختیاری جمع‌آوری و به‌وسیله دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شد. برای شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس از دستگاه کراماتوگراف گازی متصل‌شده به طیف‌سنج جرمی (GC-MS)، با مقایسه شاخص‌های بازداری و مطالعه طیف‌های جرمی استفاده شد. نتایج نشان داد اسانس این گونه دارای ترکیبات ارزشمندی چون اوژنول (Eugenol)، اکسید کاریوفیلن (oxide Caryophyllene)، سدرون (Cedron-9- one) و آلفا کادینول (Alpha cadinol) است که در صنعت و داروسازی و کنترل آفات کاربرد فراوانی دارند. در این بررسی مجموعاً ۲۳ ترکیب شناسایی شد که در این میان ترکیبات آلفا مورولن (Alpha murolene)، سدرون و اوژنول، بیشترین مواد مؤثر اسانس را به خود اختصاص داد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که اسانس گونه مورد مطالعه از نظر عناصر معدنی فسفر، منیزیم، آهن، مس، سدیم و روی غنی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: چهارطاق، زاگرس، کروماتوگرافی، کلونجر، گیاهان دارویی

مقدمه

کشور ایران از نظر پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای دارای منابع بی‌نظیری است. منطقه زاگرس یکی از وسیع‌ترین نواحی رویشی کشور است که با پنج میلیون هکتار جنگل وسعتی معادل ۴۰٪ از کل جنگل‌های کشور را به خود اختصاص داده است (۳۵). این جنگل‌ها ازنظر بوم‌شناختی جامعه خاصی را تشکیل داده و از بعضی جهات، مانند تنوع گونه و شرایط اقلیمی منحصر به فرد می‌باشند (۲۷). در سراسر پهنه‌ی زاگرس گیاهان شفابخش و درمانی فراوانی وجود دارد که از دیرباز توسط بومیان به‌عنوان داروی طبیعی برای مقابله با بیماری‌ها و التیام درد مصرف می‌شده است که شناسایی و معرفی اثرات درمانی و یا خواص شیمیایی این گیاهان می‌تواند منجر به توسعه‌ی تولیدات داروهای گیاهی و یا تولید مواد اولیه محصولات صنعتی مانند شوینده‌ها، لوازم آرایشی بهداشتی، حشره‌کش‌ها و سایر تولیدات مشابه شود (۱۹).

یکی از گونه‌های درختچه‌ای در جنگل‌های زاگرس و در استان چهارمحال و بختیاری، گونه زردکیش (*Cionura erecta*) است. این درختچه در مناطق مدیترانه‌ای، جنوب و شرق جزیره بالکان، آسیای صغیر، افغانستان و ایران یافت می‌شود (۲۵). جنس *Cionura* دارای پنج زیرخانواده است و یکی از گونه‌های این جنس، زردکیش (*Cionura erecta*) می‌باشد. زردکیش متعلق به خانواده *Apocynaceae* و زیرخانواده *Asclepiadoideae* است.

زردکیش درختچه‌ای است چندساله، دارای ساقه‌های چوبی که ارتفاع ساقه آن بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر به‌صورت عمود یا پیچ‌پیچ بوده و دارای ریشه گسترده و وسیع بوده و شیره آن شیری رنگ و تا حدودی سمی است و پهنای تاج آن به دو متر می‌رسد. همچنین این گیاه چند ساقه و بدون کرک است. این گونه در جنگل‌های غرب کشور در مناطق صخره‌ای و سنگی، دره‌ها و اطراف رودخانه‌ها می‌روید (۱۹).

زردکیش بر خلاف دیگر گونه‌های درختچه‌ای موجود در ناحیه زاگرس از جمله گونه‌های مختلف جنس زالزالک (*Crataegus* spp.) در سطوح بسیار محدود و پراکنده‌تری ظاهر می‌شود، همچنین این گونه ارزشمند شرایطی مشابه با گونه سرخدار (*Taxus baccata* L.) در جنگل‌های شمال کشور که به دلیل سمی بودن در خطر انقراض قرار گرفته است را تجربه می‌کند. بنابراین شناسایی و معرفی خواص مختلف این گونه از جمله خواص درمانی و صنعتی آن، می‌تواند در ترغیب بومیان به حفظ و حراست از رویشگاه‌های این گونه موثر واقع شود.

بررسی اسانس گونه‌های مختلف گیاهی اعم از درختی تا گونه‌های علفی و اثر عوامل مختلف محیطی بر روی آن و ترکیب مواد شیمیایی گیاهان در سراسر جهان و در کشور ما در حال کاوش و بررسی است. میرآزادی و همکاران (۱۷) به‌منظور بررسی تأثیر عوامل اصلی بوم‌شناختی مؤثر بر میزان اسانس درختچه مورد، از چندین رویشگاه اصلی در استان

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

لرستان نمونه‌برداری به‌عمل آوردند که نتایج مطالعه ایشان نشان داد که در مجموع جهت جنوب غربی با جهت‌های شمالی و جنوبی به لحاظ میزان اسانس تفاوت معنی‌داری دارد. نتایج حاصل از ضریب همبستگی پیرسون، وجود ارتباط مستقیم معنی‌دار بین ارتفاع از سطح دریا و درصد بازده اسانس و همچنین ارتباط معکوس بین میزان سدیم خاک و درصد بازده اسانس را نشان داد. همچنین بین درصد بازده اسانس در رویشگاه‌های مختلف و جهات جغرافیایی مختلف اختلاف معنی‌دار به‌دست آمد.

در مورد گیاه زردکیش در استان چهارمحال و بختیاری یک موردمطالعه توسط مرادیان فرد جونقانی و همکاران (۲۱) انجام شده است که نتایج به‌دست‌آمده نشان داد زردکیش در منطقه دورک اناری دارای قطر تاج، ارتفاع و سطح تاج‌پوشش بیشتری نسبت به منطقه حفاظت‌شده چهارطاق است، درحالی‌که در منطقه چهارطاق تراکم این گونه بیشتر است. همچنین در مقایسه متغیرهای خاک ازجمله اسیدیته، کربن آلی، آهک، فسفر، پتاسیم، ازت، شن، سیلت و رس بین دو منطقه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه مؤلفه‌های اصلی نیز نشان داد که در رویشگاه دورک اناری بافت خاک و در رویشگاه چهارطاق متغیرهای شیمیایی خاک ازجمله کربن آلی، فسفر، پتاسیم و نیتروژن از عامل‌های مهم در پراکنش این‌گونه هستند.

بررسی ترکیبات اسانس این گونه در ایران، تنها یک بار، در استان ایلام انجام شده است. طی آن برای اولین بار اسانس ریشه و عصاره گیاه زردکیش برای تعیین اثر لاروکشی و دورکنندگی در شرایط آزمایشگاهی، بر روی آنوفل استوفنی (*Anopheles stephensi* Liston) بررسی و ساختار شیمیایی آن تعیین شد. در این مطالعه درنهایت تعداد ۱۹ ترکیب از ۳۶/۴۴ درصد اسانس به‌دست آمد و در این میان ماده سدرون (Cedren-9-one) به مقدار ۷/۸۹ درصد بخش اصلی اسانس را تشکیل داده بود (۲۴).

بهمنی و همکاران (۳) در قالب مطالعه‌ای مروری به جمع‌آوری اطلاعات سنتی و قدیمی در مورد خواص درمانی گونه‌های مختلف گیاهی در بین بومیان در جنوب استان ایلام پرداختند و دریافتند که دود دادن توسط اندام‌های هوایی گونه ی زردکیش برای از بین بردن لارو مگس عامل ایجادکننده‌ی استروس اویس (*Oestrus ovis*) کاربرد دارد. این مگس در بسیاری از حیوانات اهلی و گاهی در انسان ایجاد مشکلات تنفسی می‌کند که در مناطق مختلف ایران شایع است و باعث خسارات اقتصادی فراوانی در دام‌پروری می‌شود.

گونه‌ی زردکیش به‌صورت لکه‌هایی پراکنده در کشور ترکیه نیز حضور دارد. میریانتوپولوس و همکاران (۲۶) به بررسی ترکیبات شیمیایی گونه زردکیش در کشور ترکیه پرداختند که ترکیبات مختلفی را از آن استخراج کردند. بیشترین ترکیبات شناسایی‌شده در این مطالعه سافرانال (Safranal)، هگزنیل بنزوات (hexenyl benzoate -(Z)) و لینالول (Linalool) بود.

در مورد عناصر معدنی گونه زردکیش مطالعه‌ای انجام نشده است اما در مورد سایر گونه‌ها در منطقه زاگرس مطالعات زیادی وجود دارد برای مثال ورمقانی و همکاران (۳۶) عناصر معدنی برخی از گیاهان مرتعی (گونه‌های گندمیان و گونه‌های پهن برگ علفی) منطقه زاگرس را در استان ایلام مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که اختلاف میانگین کلسیم، فسفر، منیزیم، پتاسیم و آهن در مراحل مختلف نمونه‌برداری از گونه‌های مورد بررسی معنی‌دار بوده، در حالی‌که میانگین منگنز، مس و روی در این مراحل اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. در مطالعه‌ای دیگر ابن عباسی و ساعدی (۷) اقدام به بررسی کمی عناصر کم‌مصرف در سه گونه مهم مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی در سارال کردستان نمودند و دریافتند که، میزان عناصر منگنز، روی و آهن در سه گونه مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری باهم اختلاف داشته و مقایسه عناصر مورد نظر در مراحل یکسان در گونه‌های مختلف حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار از لحاظ میزان مس در مرحله رویشی و آهن در مرحله بذردهی بود.

از مطالعات مشابه انجام شده در کشور در مورد گونه‌های بومی زاگرس می‌توان به شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس درختچه مورد (*Myrtus cummonis*) (۱۴)، بررسی ترکیبات اسانس درختچه آویشن دنایی (*T. daenensis* Celak) و آویشن زراعی (*Thymus vulgaris* L.) (۳۳) و بررسی خواص ضد باکتریایی اسانس شیره درخت بنه (*Pistacia atlantica subsp.kurdica*) بر روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلای و کلوستریدیوم اسپوروژنس اشاره نمود (۹) که هرکدام از مطالعات فوق منجر به شناسایی و معرفی ترکیباتی ارزشمند و مؤثر شده است که برای هرکدام از ترکیبات نیز مصارف منحصر به فردی بیان شده است.

با توجه به اهمیت گیاهان دارویی، مخصوصاً گیاهان بومی کشورمان که ناشناخته باقی مانده‌اند، این تحقیق قصد دارد تا با بررسی ترکیبات شیمیایی موجود اسانس گونه زردکیش و عناصر معدنی موجود در اندام‌های هوایی این گیاه به شناخته شدن بیشتر این گیاه کمک کند و راه را برای تحقیقات آینده در زمینه داروسازی و کاربردهای صنعتی این گونه کمتر شناخته شده هموار سازد. قابل ذکر است که این مطالعه برای اولین بار در استان چهارمحال و بختیاری به انجام رسیده است که مقایسه آن با تنها مطالعه مرتبط سابق که در استان ایلام انجام شده است (۲۴) می‌تواند نقش اقلیم، خاک و به طور کلی موقعیت جغرافیایی را در میزان و نوع ترکیبات شناسایی شده را روشن نماید.

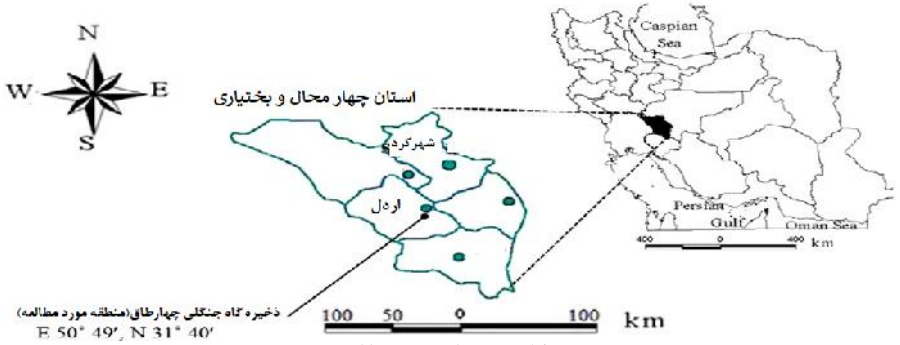
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

ذخیره‌گاه جنگلی چهارطاق اردل در ۱۰۰ کیلومتری جنوب غربی شهرکرد و ۴۰ کیلومتری شهرستان اردل و مجاورت روستای چهارطاق با مساحتی معادل ۴۰۰ هکتار قرارگرفته است (شکل۱). از نظر جغرافیایی در حدفاصل ۳۱ درجه و۵۰ دقیقه و ۳۴ ثانیه تا ۳۱ درجه و ۵۲ دقیقه و ۴۴ ثانیه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴۸ دقیقه و ۳۹ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه و ۱۱ ثانیه طول شرقی واقع شده است. ارتفاع از سطح

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

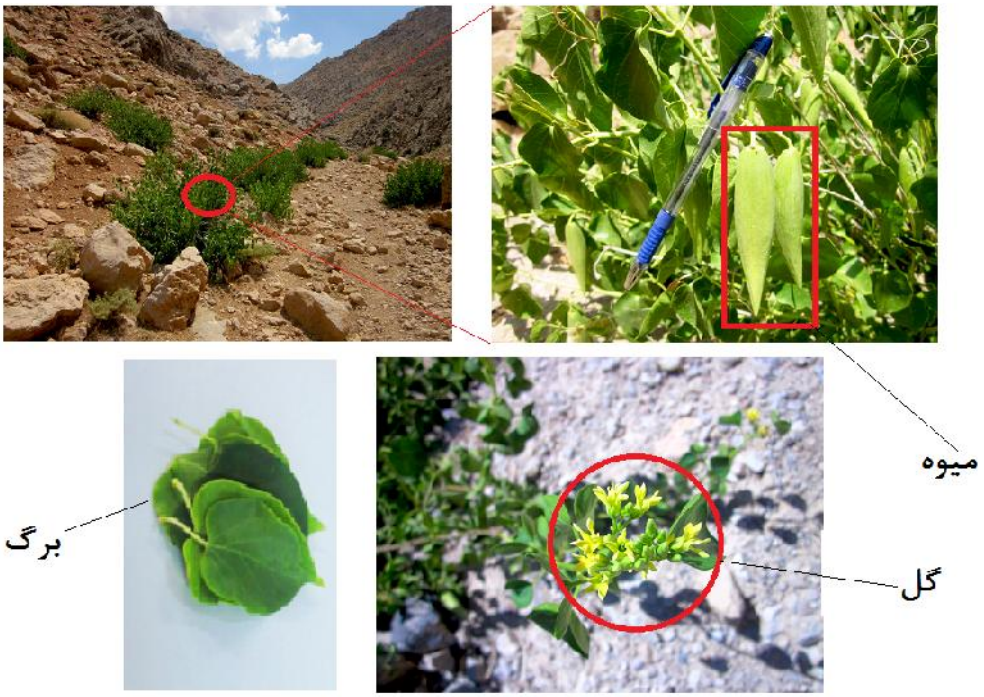
دریا در این رویشگاه از حداقل ۲۱۰۰ متر از کنار رودخانه سبزه‌کوه تا ۳۱۰۰ متر در ارتفاعات کوه کلار متغیر است (۲۱). میانگین بارندگی سالیانه منطقه ۵۳۰/۱۵ میلی‌متر، کمینه دمای مطلق منطقه ۱۹/۵- درجه سانتی‌گراد و بیشینه دما آن ۳۵ درجه سانتی‌گراد است. بر اساس روش دومارتن منطقه مورد مطالعه جزو اقلیم نیمه مرطوب محسوب می‌شود (۱۲).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه
Figure 1. The study area

انتخاب نمونه‌های گیاهی و اسانس‌گیری

نمونه‌برداری در رویشگاه‌های انتخاب شده در فصل تابستان و به روش تصادفی انجام و در مجموع ۳۵ قطعه نمونه ۱۰ آری دایره‌ای شکل برداشت شد. ابتدا مشخصات کمی درختچه‌های مورد بررسی نمونه‌برداری از قطعه‌نمونه‌ها، پایه‌ها به‌صورت انتخابی از چهار جهت جغرافیایی هر قطعه‌نمونه انتخاب و نمونه‌برداری و اندام‌های هوایی آن شامل برگ، شاخه‌ها و میوه جمع‌آوری شد. سپس درون پاکت‌های کاغذی قرار داده شدند.



شکل ۲- درختچه زردکیش، گل، میوه و برگ آن در منطقه حفاظت‌شده چهارطاق (عکس از نویسنده)
Figure 2. *Cionura erecta* tree species, its flower, fruit and leaf in Chahar-Tagh conserved area (Photo by: author)

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

نمونه‌های جمع‌آوری شده، در شرایط مناسب به‌صورت طبیعی و به‌دور از نور خورشید (به‌منظور جلوگیری از زرد شدن و تاثیرات نور خورشید بر ترکیبات شیمیایی گیاه) به مدت یک ماه خشک شدند. سپس نمونه‌های خشک و آسیاب شده به آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران انتقال داده شد. نمونه‌های جمع آوری شده ترکیب و اسانس‌گیری از یک نمونه واحد (ترکیب شده) انجام گرفت (۲۴،۱۳) برای ۱۰۰ گرم از نمونه‌های ترکیب شده، اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب (Hydrodistilation) و با استفاده از دستگاه کلونجر (Clevenger) به مدت چهار ساعت انجام شد (۲۸). اسانس پس از جداسازی جمع‌آوری و با سدیم سولفات آبگیری و در شیشه‌های تیره در یخچال با دمای ثابت قرار گرفت (۳۴).

شناسایی ترکیبات متشکله اسانس

تفکیک و شناسایی ترکیبات اسانس توسط روش‌های کروماتوگرافی گازی و کراماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی GC و GC-MS انجام شد (۲۴). به‌این منظور دستگاه GC کروماتوگراف گازی Agilent مدل ۶۸۹۰N، مجهز به ستون HPS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرومتر به کار برده شد دمای آون از ۴۵ درجه سانتی‌گراد تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت پنج درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت و سپس به ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه رسید. یونیزاسیون با گاز هلیم با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت انجام شد (۲۸). شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس با استفاده از شاخص‌های بازداری[1] و بررسی طیف‌های جرمی ترکیبات و مقایسه آن‌ها با طیف‌های جرمی استاندارد موجود در کتابخانه‌های کامپیوتری و مراجع معتبر صورت گرفت (۱). درصد نسبی هرکدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام به‌دست آمد (۳۷). اسانس استخراج‌شده از گیاه زردکیش به آزمایشگاه تخصصی منتقل و در آنجا حجم ۱ میکرو لیتر از اسانس به دستگاه GC-MS تزریق شد. با توجه به الگوی خروج آلکان‌های نرمال، شاخص بازداری، و اندیس کواتس و تطبیق آن‌ها با الگوهای کتابخانه‌ای، طیف‌های مربوط به هر ترکیب تفسیر و ترکیبات عمده تشکیل‌دهنده اسانس شناسایی شدند (۲۴).

اندازه‌گیری عناصر معدنی

برای شکستن اسکلت مواد آلی و معدنی کردن نمونه‌های گیاه مقدار مشخصی (۲۰ تا ۳۰ گرم) از آن‌ها با ترازوی حساس (±۰/۰۰۱) توزین و در کوره الکتریکی قرار داده شد و درجه حرارت کوره در مدت دو ساعت به تدریج به ۴۸۰ درجه سانتی‌گراد رسانده شد. نمونه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در این دما نگه‌داری شد تا کاملاً خاکستر شده و به رنگ سفید درآمدند. در نهایت با استفاده از روش هضم خشک و از طریق دستگاه اسپکتروفتومتری جذب اتمی و فلم فتومتر غلظت مواد معدنی اندازه‌گیری شد (۱۶). در مورد فسفر اندازه‌گیری با روش زرد انجام شد (۳۰) به این منظور برای ساخت محلول زرد ابتدا ۲۲/۵ گرم آمونیوم هپتامولیبدات در ۳۰۰ میلی‌لیتر آب جوش حل شد. آنگاه ۱/۲۵ گرم آمونیوم مونووانادات در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب جوش حل شد. سپس دو محلول فوق بعد از سرد شدن مخلوط شدند. پس از آن ۲۵۰ میلی‌لیتر اسید نیتریک غلیظ به آن اضافه کرده و حجم نهایی با آب مقطر به یک لیتر رسانده شد. برای اندازه‌گیری فسفر، ۱۰ میلی‌لیتر عصاره گیاه را با ۱۰ میلی‌لیتر از محلول آماده شده فوق در بالن ۵۰ میلی‌لیتری ریخته و با آب مقطر به حجم رسانده شد. بعد از ۳۰ دقیقه و رنگ گرفتن آن، نمونه‌ها و استانداردهایی که به همین منظور آماده گردید در طول موج ۴۷۰ نانومتر توسط دستگاه طیفسنج قرائت شد (۳۰).

نتایج و بحث

پس از بررسی داده‌های مربوط به خصوصیات کمی گونه مورد بررسی، نتایج تجزیه و تحلیل پارامترهای کمی گونه زردکیش در رویشگاه چهارطاق به دست آمد که در جدول ۱ خلاصه شده است.

افزون بر نتایج به‌دست آمده از اسانس گونه، خروجی دستگاه جی‌سی‌مس شامل کروماتوگرام ترکیبات نیز می‌باشد. شکل ۳ کروماتوگرام حاصل از GC-MS می‌باشد.

جدول ۱- خصوصیات کمی گونه زردکیش در رویشگاه چهارطاق

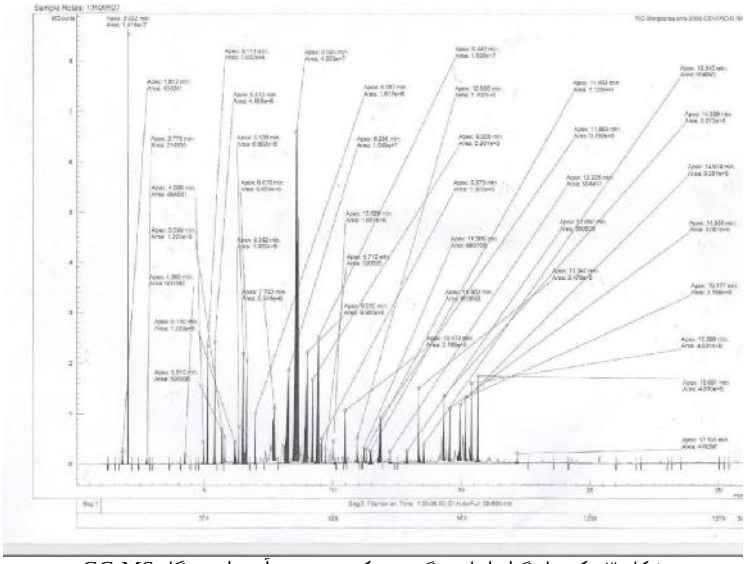
Table 1. Quantitative characteristics of *Cionura erecta* species in Chahar-Tagh habitat

ارتفاع (m)	قطر متوسط تاج (m)	تعداد در هکتار	میانگین سطح تاج (m^2)
۰/۶۴ (±۰/۰۲۰۰۸*)	۱/۰۶ (±۰/۲۰۶۷۷)	۱۱۷/۶۵ (±۲۶/۹۰۶)	۱/۱۰ (±۰/۲۹۶۲۰)

* اعداد داخل () اشتباه معیار می‌باشند

1- Retention Index

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]



شکل ۳- کروماتوگرام اسانس گونه زردکیش به‌دست‌آمده از دستگاه GC-MS
Figure 3. Chromatogram of essential oil of Cionura erecta obtained from GC-MS machine

نتایج مربوط به شناسایی تعداد و مقدار ترکیبات موجود در اسانس گیاه زرد کیش نشان داد که ماده آلفا مورلن (Alpha murolene) با مقدار ۵/۶۶ درصد قسمت اعظم اسانس را تشکیل داده است. سدرون (cedron-9- one) و اوژنول (Eugenol) نیز به ترتیب با مقادیر ۴/۷۸ و ۴/۵۰ درصد از دیگر موادی بودند که بعد از آلفا مورلن حضور داشتند. جدول ۲ ترکیبات موجود در اسانس گیاه زردکیش و مقدار آن‌ها را در اسانس نشان می‌دهد.

جدول ۲- ترکیبات شناسایی‌شده در اسانس زردکیش و مقدار آن‌ها
Table 2. Identified chemical compounds in Cionura erecta essential oil and their amounts

ردیف	ترکیب شیمیایی	درصد (%)	شاخص بازداری
۱	alpha muurolene	۵/۶۶	۱۴۸۳
۲	Cedren-9-one	۴/۷۸	۱۶۳۳
۳	Eugenol	۴/۵۰	۱۳۶۰
۴	Sabinene	۴/۴۰	۱۵۵۳
۵	caryophyllene oxide	۴/۱۲	۱۵۴۰
۶	dimethyl phenyl acetate	۳/۴۳	۱۳۱۵
۷	Gama epoxy elemen	۳/۴	۱۵۹۸
۸	Beta-elemene	۳/۱۰	۱۵۴۳
۹	isolongifolene-5-one	۲/۸۰	۱۶۴۴
۱۰	Trans cadinene	۲/۵۶	۱۵۶۹
۱۱	alpha cadinol	۲/۲۰	۱۵۷۷
۱۲	4-terpineol	۲/۱۵	۱۶۳۳
۱۳	2,4 decadienal	۲/۱	۱۳۰۷
۱۴	Myrtenol	۱/۸۵	۱۱۹۶
۱۵	phytol	۱/۷۸	۱۳۰۷
۱۶	delta cadinene	۱/۵۲	۱۴۰۴
۱۷	Cadalene	۱/۴۶	۱۶۷۷
۱۸	Trans caryophyllon	۱/۲۱	۱۴۱۷
۱۹	Silphiperfolenone	۱/۲۰	۱۵۵۱
۲۰	Trans caryophyllene	۰/۸۷	۱۴۷۳
۲۱	Viridiflorol	۰/۷۶	۱۵۴۶
۲۲	Tetradecanol	۰/۷۸	۱۶۴۸
۲۳	Beta elemen	۰/۳۳۲	۱۳۹۱
	مجموع	۵۷/۸۶۲	

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

پس از بررسی عناصر معدنی نمونه‌های برداشت شده، نتایج حاصل از غلظت عناصر سدیم، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، مس و منیزیم بدست آمد که در جدول ۳ خلاصه شده است.

جدول ۳- غلظت عناصر معدنی مختلف در نمونه‌های برداشت شده

Table 3. Different mineral elements viscosity in the taken samples

شماره نمونه	سدیم (%)	فسفر (%)	پتاسیم (%)	آهن ($mg.kg^{-1}$)	روی ($mg.kg^{-1}$)	مس ($mg.kg^{-1}$)	منیزیم ($mg.kg^{-1}$)
میانگین	۱/۷۹	۰/۴۵	۲/۲۳	۱۷۳/۸۳	۴۳/۷۵	۲۴/۳۲	۸۵/۴۱
اشتباه معیار	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۲۶	۹/۸۳	۳/۲۵	۲/۸	۵/۶۳

در مطالعه حاضر در نهایت ۲۳ ترکیب از ۵۷/۸۶ درصد اسانس به‌دست آمد. نتایج مربوط به شناسایی تعداد و مقدار ترکیبات موجود در اسانس گیاه زردکیش نشان داد که همه ترکیبات شناسایی‌شده جزء ترپن‌ها بودند و در این میان ماده آلفا مورلن با مقدار ۵/۶۶ درصد، بخش اعظم اسانس را تشکیل داده است.. ترکیبات اسانس این گیاه در ایران تاکنون فقط یک‌بار توسط مظفری و همکاران (۲۴) در استان ایلام شناسایی شده است؛ در مطالعه ایشان ۱۹ ترکیب شناسایی شد که سدرون با مقدار ۷/۸۹ درصد، آلفا کادینول (Alpha cadinol) با مقدار ۵/۶۷ درصد و اوژنول با مقدار ۴/۰۲ درصد ترکیبات اصلی اسانس را تشکیل داده‌اند. با توجه به نتایج این مطالعه، علاوه بر ۱۹ ترکیب شناسایی‌شده در مطالعه سابق چهار ترکیب جدید به ترکیبات شناخته‌شده اضافه شد. بنابراین از ۲۳ ترکیب شناسایی‌شده در مطالعه حاضر، ۱۹ ترکیب مشابه مطالعه مظفری و همکاران (۲۴) می‌باشد و ترکیبات میرتنول (Myrtenol)، فیتول (Phytol)، ترپینول (Terpinol) و سابینن (sabinene) ترکیبات جدیدی بودند که تاکنون گزارش نشده بودند و در مطالعه حاضر شناسایی شد. همچنین سدرون و اوژنول در هر دو مطالعه ترکیبات اصلی اسانس شناخته شد. اختلاف در نوع و درصد ترکیبات استخراجی در دو مطالعه را می‌توان به فصل نمونه‌برداری مربوط دانست چرا که مظفری و همکاران، (۲۴) در فصل بهار این گیاه را جمع آوری و از آن اسانس به‌دست آوردند، اما جمع‌آوری گیاه در مطالعه حاضر در فصل تابستان بوده است.

پاول و آدامز (۳۲) در مطالعه خود عنوان کردند که اسانس گیاهان هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی ترکیبات سازنده تحت تأثیر تغییرات فصلی هستند و میزان این تغییرات در مورد عناصر مختلف و گونه‌های مختلف دارای ریتم‌های منحصر به فرد است.

در مقایسه با ترکیبات شناسایی و معرفی شده از گونه زردکیش در کشور ترکیه توسط مریانتوپولوس و همکاران (۲۶) از ۷۲ ترکیب شناسایی‌شده هیچ ترکیب مشابهی با ترکیبات شناسایی شده در مطالعه حاضر وجود ندارد. بیشترین ترکیبات شناسایی‌شده در مطالعه مزبور شامل ترکیبات سافرانال (Safranal)، هگزنیل بنزوات ((Z)- hexenyl benzoate) و لینالول (Linalool) است. این اختلاف در ترکیبات گیاهان امری عادی است چرا که نوع گونه‌ها (۶)، خصوصیات رویشی آنها (۱۱) و متعاقباً کیفیت اسانس و نوع ترکیبات موجود در پیکره گیاهان تحت تاثیر عواملی چون طول و عرض‌های جغرافیایی، ارتفاع، اقلیم، خاک، نوع گیاه‌خواران، نوع حشرات گرده‌افشان و سایر عوامل متفاوت است و گیاه با توجه به عوامل ذکرشده برای بقا، رشد و تکثیر خود ترکیبات متفاوتی را تولید می‌کند (۳).

مظفری و همکاران (۲۴) در مطالعه خود سدرون و آلفا کادینول را ترکیبات مؤثر دارای خاصیت لاروکشی و دورکنندگی مطرح نمودند، مطالعه حاضر نیز این دو ترکیب مؤثر را دارا می‌باشد که می‌توان به خاصیت بیوشیمیایی این گیاه اشاره نمود. بنابراین این گونه می‌تواند نقشی اقتصادی داشته و در تولید حشره‌کش‌ها استفاده شود. در همین راستا نام Apocynon که به‌همین خاصیت بازدارندگی این گیاه اشاره دارد برای آن در نظر گرفته شده است (۲۶،۴)

ترکیب اصلی دیگر شناسایی شده از این گیاه، اکسید کاریوفیلن (Caryophyllene oxide) است که نوعی سزکویی‌ترپن (Sesquiterpene) دو وجهی است. با توجه به نتایج مطالعات انجام شده در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱ اکسید کارفیلن دارای خواص ضدسرطانی قابل توجهی است (۲۳،۲۰). همچنین اکسید کارفیلن دارای خاصیت ضد درد (۸)، ضد التهاب (۵) و درمانی برای بیماری Leishmaniasis (نوعی بیماری در مناطق تروپیکال) (۳۱) می‌باشد که با توجه به درصد بالای این ترکیب نسبت به سایر ترکیبات در اسانس این گونه، می‌تواند جهت اهداف درمانی استخراج و مورد استفاده قرار گیرد.

ترکیب دیگری که از این گیاه استخراج شد و درصد بالایی نیز نسبت به سایر ترکیبات دارد اوژنول می‌باشد. مطالعات انجام شده فواید و کاربردهای بی‌شماری را برای این ترکیب معرفی کرده‌اند از جمله این ترکیب دارای اثرات بی‌حس کننده و ضد درد است. افزون بر این، این ترکیب خاصیت‌های ضدمیکروبی، آنتی‌اکسیدانی، ضد التهابی، ضد انعقادی را دارا است (۳۸،۱۰). همچنین کاربرد اوژنول به عنوان دارویی برای درمان افسردگی و به‌عنوان آفت‌کش در برنامه‌های کنترل حشرات گزارش شده است (۲۹،۱۸).

بررسی ترکیبات موجود در اسانس درختچه مورد در استان کهکلیویه و بویر احمد انجام شده است که نتایج آن حاکی از وفور ترکیباتی چون سینئول ((Cineol(1&8)، لینالول (Linalool)، لینالیل استات (Linalyl acetate) و میرتنول (Myrtenol) بود که به‌جز میرتنول، ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس این گونه با ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس گونه زرد کیش متفاوت است (۱۴).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

همچنین در مطالعه‌ای دیگر مهران و همکاران (۱۵) به بررسی ترکیبات اسانس هفت گونه آویشن و مقایسه خاصیت ضداکسیدانی آن‌ها در استان‌های همدان، آذربایجان، اصفهان، البرز و فارس پرداختند که بیشترین درصد ترکیبات شناسایی شده مربوط به ترکیب تیمول (Thymol) بود که در مصارف پزشکی مخصوصاً در تهیه شربت‌های ضد سرفه و قطره‌های دندان‌درد کاربرد دارد. اما ترکیبات مشابه با ترکیبات اصلی شناسایی شده در مطالعه حاضر مانند آلفا مورلن و سدرون که مشاهده نشد.

در قالب پژوهشی دیگر اخباری و همکاران (۲) به بررسی ترکیبات اسانس گونه دارویی پونه آسیایی (*Mentha longifolia*) پرداختند که نتایج این مطالعه نشان داد که بیشتر ترکیبات شناسایی شده (۷۲ درصد) از مونوترپن‌های اکسیژن‌دار بودند اما ترکیبات درمانی موثر شناخته شده در مطالعه حاضر از جمله سزکوئی ترپن کاریوفیلن (Caryophyllene) که خاصیت ضدالتهابی و ضد درد دارد نسبت به مطالعه ایشان درصد بیشتری را از ترکیب اسانس به خود اختصاص داده است.

بنابراین می‌توان عنوان کرد که گونه زردکیش از نظر ترکیبات موثر درمانی و ضدآفت از جمله سدرون (cedron-9-one)، آلفا کادینول (Alpha cadinol)، اکسید کاریوفیلن (Caryophyllene oxide) و اوژنول (Eugenol) حتی در مقایسه با گونه‌های دارویی بسیار پرکاربرد و مؤثری چون نعناع، آویشن و مورد که در استان چهارمحال و بختیاری نیز حضور دارند، بسیار غنی بوده و می‌تواند به عنوان دارویی گیاهی و سودمند معرفی شود. که این موضوع علاوه بر موارد مصرف، و منافع آن باعث توجه بیشتر بومیان و حفظ و حراست از این گونه ارزشمند نیز خواهد شد.

افزون بر فواید درمانی و صنعتی ذکر شده، این گونه، به دلیل داشتن گل‌های زیبا و ظاهر تزئینی می‌تواند برای ایجاد منظر و فضای سبز شهری مورد استفاده قرار گیرد. همچنین افزون بر زیبایی زردکیش گونه‌ای مقاوم به خشکی است (۲۲) و از این لحاظ گونه‌ی ارزشمندی است که با کمترین میزان آب مصرفی شادابی و کیفیت خود را حفظ می‌کند.

بررسی عناصر معدنی موجود در این گیاه نشان‌دهنده درصد بالای عناصر ذکر شده در پیکره گیاه است که نمایانگر رشد این گونه درختچه‌ای در خاک‌های غنی است که می‌توان حضور این گونه را به عنوان شاخص حاصل‌خیزی خاک و نشانگر خاک‌های غنی از عناصر مورد نیاز گیاهان در بوم سازگان زاگرس دانست. وفور این عناصر ضروری برای رشد گیاه، نشان می‌دهد که خاک منطقه‌ی مورد مطالعه دارای توان بالایی از نظر عناصر معدنی بوده و میزان این عناصر در پیکره‌ی گیاه نیز در مقایسه با سایر گیاهان خودرو در منطقه‌ی زاگرس نسبتی قابل توجه است. با توجه به نتایج این مطالعه، گونه زردکیش افزون بر دارا بودن ترکیبات شیمیایی مهم، قابل توجه و پرکاربرد در صنعت، داروسازی و مبارزه با آفات، با توجه به درصد بالای عناصر معدنی می‌تواند به عنوان گونه شاخص[1] رویشگاه نیز معرفی شود. همچنین با توجه به خصوصیات ظاهری و مقاومت به خشکی، گونه‌ای مناسب جهت استفاده در فضای سبز شهری در مناطق خشک و نیمه خشک است که می‌توان حضور این گونه را به عنوان شاخص حاصل‌خیزی خاک و نشانگر خاک‌های غنی از عناصر مورد نیاز گیاهان در منطقه زاگرس دانست. وفور این عناصر ضروری برای رشد گیاه، نشان می‌دهد که خاک منطقه‌ی مورد مطالعه دارای پتانسیل قوی از نظر عناصر معدنی بوده و میزان این عناصر در پیکره‌ی گیاه نیز در مقایسه با سایر گیاهان خودرو در منطقه‌ی زاگرس نسبتی قابل توجه است. ابن عباسی و ساعدی (۶) اقدام به بررسی کمی عناصر کم مصرف در سه گونه مهم مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی در سارال کردستان نمودند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که میزان عناصر منگنز، روی و آهن در سه گونه مورد مطالعه به طور معنی‌داری باهم اختلاف داشته که میزان هر چهار عنصر بدست آمده در مورد گونه‌های مورد بررسی کمتر از میزان عناصر در گونه‌ی زرد کیش می‌باشد.

با توجه به نتایج این مطالعه، گونه زردکیش علاوه بر دارا بودن ترکیبات شیمیایی مهم و قابل توجه پرکاربرد در صنعت، داروسازی و مبارزه با آفات دارد، با توجه به درصد بالای عناصر معدنی می‌تواند به عنوان گونه شاخص رویشگاه (Indicator species) نیز معرفی شود. همچنین با توجه به خصوصیات ظاهری و مصرف کم آب، گونه‌ای مناسب جهت استفاده در فضای سبز شهری در مناطق خشک و نیمه خشک است.

1- Indicator Species

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

منابع

1. Adams, R.P. 2007. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. APC press, USA. 456 pp.
2. Akhbari, M., Z. Aghajani, E. Karimi and A. Mazoochi. 2016. Composition analysis of essential oil and biological activity of oily compounds of Mentha longifolia. NCMBJ, 6(21): 59-6 (In Persian).
3. Bahmani, M., M. Avijgan, S.R. Hosseini, H. Najafzadeh-Varzi and S. Mehrzadi. 2010. Use of Medicinal Plants in the southern provinces of Ilam province in the treatment of small clinical ruminants and clinical syndromes. Herbal remedies, 2(2): 51-60 (In Persian).
4. Baumann, H. 1996. Greek wild flora and plant life in ancient Greece. Herbert Press, London, England. 124 pp.
5. Chavan, M.J., P.S. Wakte and D.B. Shinde. 2010. Analgesic and anti-inflammatory activity of Caryophyllene oxide from Annona squamosa L. bark. Phytomed, 17: 149-151.
6. Cheraghi, J., M. Heydari, R. Omidipour and M. Mirab Balo. 2017. Diversity of Herbaceous and Woody Plant Species in Relation to Different Physiographic Conditions using Numerical and Parametrical Indices in Zagros Mountainous Forests. Ecology of Iranian Forests, 5(9): 24-36 (In Persian).
7. Ebne abbasi, R. and K. Saeedi. 2009. Quantitative Analysis of some micronutrients of three important rangeland species in different phonological stages (Saral, Kurdistan), Rangeland journal, 3(1): 69-78. (In Persian).
8. Fidyt, K, A. Fiedorowicz, L. Strządała and A. Szumny. 2016. β-caryophyllene and β-caryophyllene oxide—natural compounds of anticancer and analgesic properties. Cancer Med, 5: 3007-3017.
9. Hanafi, Gh., Sh, Darvishi, N. Darvishi, S.M. Seyedin Ardabili and F. Mir Ahmadi. 2012. Evaluation of Antibacterial Properties of Embryonic Salt Essences on *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Colostridae sporogenesis.* Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences, 7: 1-11 (In Persian).
10. Harborne, J.B. and H. Baxter. 1993. Phytochemical Dictionary. Taylor and Francis publisher, London, UK. 20pp.
11. Hassanzad Navroodi, I. and E. Ghaderi. 2017. Effects of Altitude on the Growth Characteristics of Lebanon Oak (Quercus libani Olive.) in Kurdistan Province. Ecology of Iranian Forests, 5(9): 1-7 (In Persian).
12. Jahanbazi Gojani, H., M. Talebi, M. Khoshnevis, A. Ebrahimi, B. Hamzeh, V. Mozaffarian, N. and Emami, AS. 2000. Investigating the effect of 12 years on the development of vegetation, soil improvement and regeneration of forest species in Chaharmahal and Bakhtiari province. The final report of the research project, Institute for Research on Forests and Rangelands, 57 pp (In Persian).
13. Kahvand, M. and M. Malecky. 2018. Dose-response effects of sage (Salvia officinalis) and yarrow (Achillea millefolium) essential oils on rumen fermentation in vitro. De Gruiter, 18(1): 125-142.
14. Koochaki, Sh.M., A. Mehrzad, A. Salimi Bani, A. Masoumi Asl and H. Khajeh Sharifi. 2016. Identification of Chemical Composition of Essential Oil of myrtus cummonis Shrub (Basht District of Kohgiluyeh and Boyerahmad Province), Second National Conference on Medicinal Herbs and Herbal Medicines, Tehran, Development Center of Sustainable science and industry of Farzin, 8 pp (In Persian).
15. Mehran, M., H. Hoseini, A. Hatami, M. Taghizade and A. Safaie. 2016. Investigation of Components of Seven Species of Thyme Essential Oils and Comparison of their Antioxidant Properties. Journal of Medical Plants, 2(58): 134-140 (In Persian).
16. Miles, P.H., N.S. Wilkinson and L.R. McDowell. 2001. Analysis of Minerals for Animal Nutrition Research. Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville, USA. 117 pp.
17. Mirazadi, Z., B. Pileh‘var, M.H.S. Meshkat, R. Karamian, M. Alirezaei and A. Keshastari. 2013. Effect of main ecological factors on the percentage of the of essential oil in the (*Myrtus communis* L.) shrub habitat area of the forest of Lorestan province. Journal of Lorestan University of Medical Sciences, 14(3): 101-109 (In Persian).
18. Miyazawa, M. and M. Hisama. 2001. Suppression of chemical mutagen-induced SOS response by alkyl phenols from clove (*Syzygium aromaticum*) in *Salmonella typhimurium* TA1535/pSK1002 umu test. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 49: 4019-4025.
19. Momeni-Moghadam, T. 2004. Rare and valuable medicinal plants of North Khorasan. The National Conference on the Sustainable Development of Medicinal Plants, Mashhad, iran.1-3. (In Persian).
20. Monzote, L., W. Stamberg, K. Staniek and L. Gille. 2009. Toxic effects of carvacrol, caryophyllene oxide, and ascaridole from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* on mitochondria. Toxicology and Applied Pharmacology, 240: 337-347.
21. Moradianfard-Junaghani, F., K. Taheri-Abkenar and Y. Iranmanesh. 2015. Effects of physiographic factors and some physical and chemical soil properties on distribution of *Marsdenia erecta* (L.) R. Br. ex DC. in ChaharMahal and Bakhtiari province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 23(4): 757-768 (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]

[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

22. Moradianfard-Junaghani, F., Y. Iranmanesh, A. Heidari Safari Kouchi and A. Eskandari. 2015. Introduction of *Cionura erecta* species for planting in dry areas .The first National Conference of Low Water Green Space, Kashan-Iran, 1-5 pp (In Persian).
23. Mosaddik, A., J.Y. Moon, K.C. Jang, D.S. Lee, K.S. Ahn and S.K. Cho. 2011. Cytotoxic activity of β-caryophyllene oxide isolated from Jeju Guava (*Psidium cattleianum Sabine*) leaf. Records of Natural Products, 5: 242-246.
24. Mozafari, A. 2014. Investigation of the chemical structure of the effect of larvae and tuberculosis of *Cionura erecta* on Anophelespothene in laboratory conditions. MSc thesis, University of Tehran, Tehran, Iran. 142 pp (In Persian).
25. Mozaffariyan, V.A. 2005. Iranian Trees and Shrubs. Farhang-e-Moaser Publication, Tehran, Iran. 1058 pages (In Persian).
26. Myrianthopoulos, V., N. Fokialakis, E. Melliou and S. Mitaku. 2007. Chemical Composition of the Essential Oil of *Cionura erecta* (Asclepiadaceae) Inflorescences. Journal of Essential Oil Research, 19(3): 266-268.
27. Namiranian, M., A. Khaliani, Gh. Zahedi Amiri and E. Ghazanfari. 2007. Investigation of different methods of regeneration and establishment of sexual regeneration in oak forests of northern Zagros. Journal of Forest and Poplar Research, 15(4): 386-397.
28. Najad-Habib-Vash, F., H. Mahdavi Kia, S. Tofigh, M. Ali Mohammadian, G. Amirfathi and Sh. Panahi. 2017. Study of the plant growth stages effect on the color, content and composition of essential oil of *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Case Study; Qushchi Ghat in West Azerbaijan province. Quarterly Journal of Ecophythechemistry of Medicinal Plants, 19(3): 47-63.
29. Ogendo, J.O., M. Kostyukovsky, U. Ravid, J.C. Matasyoh, A.L. Deng, E.O. Omolo, S.T. Kariuki and E. Shaaya. 2008. Bioactivity of *Ocimum gratissimum* L. oil and two of its constituents against five insect pests attacking stored food products. Stored Product Research, 44: 328–334.
30. Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Phsphorus. In: Page Methods of soil Analysis. Part Π. 2nd Edition. ASA, SSSA, Madison. WI. USA. P. 403-430pp.
31. Pastor, J., M. García, S. Steinbauer, W.N. Setzer, R. Scull, L. Gille and L. Monzote. 2015. Combinations of ascaridole, carvacrol, and caryophyllene oxide against Leishmania. Acta Tropica, 145: 31-38.
32. Powell, R.A. and R.P. Adams. 1973. Seasonal variation in the volatile terpenoids of Juniperus scopulorum (Cupressaceae). American Journal of Botany, 60: 1041-1050.
33. Pour Amini, P., H. Habibi, M.H. Fotokian, A.R. Falah Nosrat Abadi and M. Ebadi. 2016. Effect of *Thiobacillus* and Superabsorbent on the Essential Oil Content and Some of Important Agronomic Characteristics in *Thymus vulgaris* L. and *T. daenensis* Celak. Iranian Journal of Horticultural Science and Technology, 17(2): 221-232 (In Persian).
34. Razani. M., H. Ahari, A. Anvar and V. Razavilar. 2017. The Inoculation Effect of Arum conophalloides on Salmonella typhimurium Bacteria Using an Antibacterial Approach at Different Temperatures, Time Intervals, and Extract Concentrations. Journal of Food Biosciences and Technology, 8(1): 65-84.
35. Saqheb Talebi, Kh. 2004. A Look at Iran's Forests. Research Institute for Forests and Rangelands, 339: 28 pp (In Persian).
36. Varmaghani, S., M.A. Musavi and H. Jafari. 2006. Identifying the mineral elements of rangeland species of Ilam province. Journal of Research and Construction, 73: 103-109 (In Persian).
37. Yadegarnia, D., L. Gachkar, MB. Rezaei, M. Taghizadeh, SH. Aliporeastaneh and I. Rasooli. 2006. Biochemical activity of Iranian Mentha piperita L. and *Myrtus communis L*. essential oils. Phytochemistry, 67: 1249-1255 (In Persian).
38. Zheng, G.Q., P.M. Kenney and L.K.T. Lam. 1992. Sesquiterpenes from clove (Eugenia caryophyllata. Journal of Natural Products, 55: 999-1003.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]

Identification and Introduction of Chemical Compounds in Essential Oil of *Cionura Erecta* Shrub Species (Case Study: Chahartagh Forest Reserve - Chahar Mahal and Bakhtiari Province)

Fereshteh Moradian Fard Junaghani[1], Kambiz Taheri Abkenar[2], Abouzar Heidari Safari Kouchi[3] and Yaghoub Iran Manesh[4]

1- Ph.D. Student, Silviculture and Forest Ecology, Faculty of Natural Resources, University of Guilan
2- Associate Professor, Silviculture and Forest Ecology, Faculty of Natural Resources, University of Guilan
3- Ph.D. Student, Silviculture and Forest Ecology, Faculty of Natural Resources, University of Guilan
(Corresponding author: Heidariabouzar@gmail.com)
4- Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

Received: July 18, 2018 Accepted: August 28, 2018

Abstract

Herbal Medicines are valuable natural resources that nowadays absorbed the attention of developed countries. Also this plants are using as raw materials to produce Low-risk and potent drugs for humans. One of these valuable species is the *Cionura erecta* shrub, distributed in a limited area of our country. The aim of this study is investigating the chemical composition of the essential oil of this species. For this purpose, samples from leaf, stem and fruit were collected from Chahar-tagh region of Chaharmahal and Bakhtiari province and essence were extracted by Clevenger machine. In order to identify the essential oil composition, the gas chromatograph (GC) and gas chromatograph attached to mass spectrometer (GC-MS) were used to compare the inhibitory and mass spectrometry indices. The results showed that the essential oil of this species has valuable compounds such as Eugenol, Caryophyllene oxide, Cedron-9-one and Alpha cadinol, which are widely used in industry and pharmacy and pest control. In this study, 23 main chemical compounds were identified totally, that Cedron-9-one and Eugenol Had the highest percentage among identified compounds. Also, the results of this study showed that the essential oil of this species is a rich from the mineral elements including: phosphorus, magnesium, iron, copper, sodium and zinc.

Keywords: Chahartagh, Zagros, Chromatography, Clevenger, Herbal Medicines

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.7.0]

[DOI: 10.29252/ifej.6.12.62]