مقاله پژوهشی

# بررسی کیفیت، کمیت و فعالیت آنتی‌اکسیدانی مواد مؤثره اسانس دو گونه دارویی درمنه کپت داغی (*Artemisia kopetdaghensis* Krasch.) و درمنه سیبریایی (*A. sieberi* Besser)

**پویا آروین و رعنا فیروزه***

**گروه کشاورزی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران**

**(تاریخ دریافت:۱۴۰۰/۰۸/۲۴، تاریخ پذیرش نهایی:۱۴۰۰/۱۱/۱۱)**

**چکیده**

**شناخت گیاهان دارویی و خاصیت بیوشیمیایی آن‌ها، گام‌های اساسی جهت بهره‌برداری بهینه از ترکیبات و خواص‌دارویی آن‌ها را فراهم می‌کند. در این تحقیق به بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ویژگی‌های کمی و کیفی اسانس دو گونه درمنه درمنه کپت‌داغی (*Artemisia kopetdaghensis*) و درمنه سیبریایی (*A. sieberi*) در مراتع رازو جرگلان واقع در استان خراسان شمالی پرداخته شد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گونه‌ها به روش آزمون مهار رادیکال آزاد DPPH و کیفیت و کمیت ترکیبات موجود در اسانس با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد ۳۴ ترکیب در اسانس گونه‌های درمنه شناسایی شد که ترکیب کامفور با ۱۵/۸۳ درصد، پینوکاروئول با ۱۱/۳۷ درصد و بورنئول با ۱۱/۳۲ درصد در درمنه کپت داغی و ترکیب داوانون با ۱۸/۰۱ درصد، ۱و۸ سینئول با ۷/۸۵ درصد و لینالول با ۵/۴۳ درصد در درمنه سیبریایی، عمده‌ترین ترکیبات اسانس را در این گیاهان شامل شدند. بازده اسانس در درمنه کپت داغی ۰/۹۲ درصد و در درمنه سیبریایی ۰/۱۱ درصد به دست آمد. مونوترپن‌های اکسیژنه، فراوان‌ترین ترکیبات اسانس‌های استخراج‌شده بودند که در درمنه کپت داغی ۷۱/۴۸ درصد و در درمنه سیبریایی ۴۰/۵۹ درصد را به خود اختصاص دادند. در ارتباط با خاصیت آنتی‌اکسیدانی درمنه نیز، گونه درمنه کپت داغی با ۸۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری را نسبت به گونه دیگر در مهار رادیکال‌های آزاد DPPH نشان داد. اینگونه به‌نظر می‌رسد که درمنه کپت داغی به‌واسطه بازده اسانس و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بیشتر، دارای ارزش دارویی بالاتری باشد.**

**واژگان کلیدی: پتانسیل آنتی‌اکسیدانی، درمنه، رادیکال آزاد، رازو جرگلان، محتوای اسانس**

**مقدمه**

سال‌هاست که به‌دلیل پیشرفت‌های فراوان در علوم گیاه‌شناسی و داروسازی، گیاهان دارویی به‌عنوان یک مجموعه پرطرفدار بین محققین مطرح است و بسته به نوع مواد مؤثره و اثربخشی آن‌ها و کاربرد در صنایع دارویی، بهداشتی، آرایشی و همچنین ساخت مکمل‌های غذایی، چاشنی‌ها و اسانس‌های آرام‌بخش مورد تحقیقات و بررسی گسترده متخصصین قرارگرفته است. درمنه گیاهی بوته‌ای از خانواده Asteraceae است که دارای ۴۰۰ گونه در جهان و ۳۴ گونه در ایران است (Hamad *et al.*, 2010). این گیاه یکی از مهم‌ترین گیاهان بوته‌ای مراتع استپ و نیمه استپ ایران محسوب می‌شود که سازگاری خوبی با شرایط سرما و خشکی محیط دارد (حاجی شریفی، ۱۳۸۶). برگ‌های

*نویسنده مسؤل، نشانی پست الکترونیکی: r.firuze1848@yahoo.com

آن متناوب، بدون دمبرگ و اگر پوششی داشته باشد اغلب کرک‌های متنوعی روی آن دیده می‌شود. گل‌آذین خوشه گرزن و میوه آن فندقه بدون کرک است. اندام دارویی این گیاه اندام‌های هوایی و بذر است، که دارای عطری تند است و به اشکال مختلفی چون دم‌نوش، عرق، ضماد و بخور مصرف دارویی دارد (مظفریان، ۱۳۹۶).

اسانس‌های گیاهی ترکیبات معطری‌اند که از اندام‌های مختلف گیاهی مانند دانه، ریشه، جوانه، پوست، غنچه و گل تهیه می‌شوند (Orav *et al*., 2006). اسانس درمنه نیز به‌دلیل وجود خاصیت دارویی و عطر فراوان، دارای اهمیت و مصارف ویژه‌ای است (مظفریان، ۱۳۷۵) و مواد مؤثره آن شامل آرتمیزینین، سانتونین، آلکالوئید، آنتراکنیون، تانن، لاپونین، گلیکوزید سیانوژنیک، کامفور، پینن و سینئول است (حاجی شریفی، ۱۳۸۶) که هر کدام کاربردهای متفاوت در صنایع مختلف دارند، و تاکنون بیشتر از ۶۰۰ متابولیت ثانویه در گیاه آرتمیزیا معرفی و توسط محققین گزارش شده است (میرزائیان و همکاران، ۱۳۹۲). طی مطالعات برازنده (۱۳۸۰) در بررسی ۲۸ ترکیب موجود در روغن اسانس گونه درمنه معطر (*A. fragrans*) ترکیب ۱ و ۸ سینئول با ۵۲/۱ درصد و آلفاتوجن با ۳۴/۸ درصد جزء ترکیبات اصلی این‌گونه گزارش شد، آذرنیوند (۱۳۸۲) نیز ۱ و ۸ سینئول را از ترکیبات اصلی دو گونه درمنه سیبریایی (*A. sieberi*) و درمنه کوهی (*A. aucheri*) معرفی کرد. در تحقیق جلیلی و همکاران (۱۳۸۲)، که ترکیبات شیمیایی اسانس ۴ گونه درمنه در شمال ایران به نام‌های *A. scoparia* ،*A. spicigera* C. Koch ،*A.annua* L. Waldst، *A. absinthium* L. را مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد در گونه *A. annua*، آرتمیزیا کتون (*Artemisia ketone*) با ۱۴/۳ درصد، در گونه *A. scoparia*، کاپیلن (Capillene) با ۴۸/۵ درصد، در گونه *A. spicigera*، کامفور (Camphor) با ۴۰ درصد و در گونه *A. absinthium*، آلفا فلاندرن (α -phellandrene) با ۲۵/۵ درصد، بالاترین مقادیر موجود در اسانس را تشکیل دادند. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Verdian-rizi و همکاران (۲۰۰۸) انجام گرفت، مشاهده شد که ۳۲ جزء در اسانس گونه *A. annua* وجود داشت و کامفور با ۴۸ درصد، ۱و۸ سینئول با ۹/۳۱ درصد، کامفن با ۶/۹۸ درصد و اسپاتولنول با ۴/۸۹ درصد به‌عنوان اجزاء اصلی شناسایی شدند. مشاهدات یوسفیان و قلیچ‌نیا (۱۳۹۸) نیز نشان داد ترکیب دکان با ۲۵/۶۸ درصد و دودکان با ۸/۸۸ درصد عمده‌ترین مقادیر را در بین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه درمنه معطر (*A. fragrans* Willd.) به خود اختصاص دادند.

منطقه رازو جرگلان در خراسان شمالی به‌واسطه شرایط خاص اقلیمی از تنوع پوشش گیاهی و غنای بالای گونه‌های دارویی برخوردار است، و شناسایی گیاهان دارویی پرکاربرد در این منطقه و بررسی موارد مصرف بومی و سنتی آن‌ها حائز اهمیت است. از این‌رو در پژوهش حاضر به بررسی دو گونه دارویی درمنه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی استان خراسان شمالی پرداخته و خواص آنتی‌اکسیدانی، کمیت و کیفیت ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس آن‌ها مورد بررسی قرار داده شد.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق به‌منظور بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی و شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس دو گونه درمنه کپت‌داغی و سیبریایی، نمونه‌برداری از سرشاخه‌های گل‌دار گیاه در مرحله گلدهی کامل به روش کاملاً تصادفی از رویشگاه‌های طبیعی آن واقع در رازو جرگلان، انجام گرفت. منطقه رازو جرگلان از نظر مختصات جغرافیایی در موقعیت طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۵۶ دقیقه شمالی واقع شده است. نمونه‌برداری به این صورت بود که برای هر گونه سه ترانسکت به طول ۴۰ متر مستقر شد. در طول ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی به‌صورت تصادفی انداخته شد که نمونه‌های ۱۰ پلات در طول هر ترانسکت با هم مخلوط و به‌عنوان یک نمونه لحاظ شد. در نهایت سه نمونه از هر گونه آماده شد و به‌منظور انجام مطالعات به آزمایشگاه گروه کشاورزی دانشگاه پیام‌نور بجنورد منتقل شده و شناسایی گیاهان با استفاده از منابع معتبر فلوریستیک، انجام گرفت.

نمونه‌های گیاهی پس از خشک‌شدن به‌مدت یک هفته در سایه و دمای اتاق (۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد) آماده تهیه عصاره و اسانس‌گیری شدند.

**عصاره‌گیری:** تهیه عصاره به روش ماسراسیون (خیساندن) انجام شد (Trusheva *et al*., 2007). بدین منظور مقدار ۱۰ گرم از پودر خشک‌شده گیاه درمنه را به ۱۰۰ میلی‌لیتر الکل افزوده و به‌مدت ۲۴ ساعت بر روی شیکر بهم زده شد، نمونه به‌دست‌آمده توسط کاغذ صافی واتمن صاف و به‌منظور حذف کامل ذرات معلق، به‌وسیله دستگاه سانتریفیوژ با سرعت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه به‌مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ شد. پس از حذف حلال، به‌دلیل حساسیت بالای عصاره به‌دست‌آمده به نور، حرارت و اکسیژن، درب آن بسته و تا زمان آنالیز در یخچال و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

**ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی:** ۲ و۲–دی‌فنیل–۱– پیکریل هیدرازیل (DPPH) یک ترکیب رادیکالی پایدار بارنگ بنفش است که با احیاشدن توسط عناصر الکترون‌دهنده یا هیدروژن (ترکیبات آنتی‌اکسیدانی) به دی‌فنیل پیکرین هیدرازیل زرد رنگ تبدیل می‌شود. توانایی دادن اتم هیدروژن یا الکترون توسط ترکیبات و عصاره‌های مختلف در این آزمون با میزان بی‌رنگ‌کردن یا کاهش میزان جذب نوری محلول بنفش DPPH در متانول سنجیده می‌شود. بدین ترتیب که ۵۰ میکرولیتر از عصاره با ۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۰۴ درصد DPPH حل‌شده در متانول مخلوط شد. از مخلوط متانول (بدون عصاره درمنه) به‌همراه DPPH به‌عنوان کنترل منفی و از مخلوط گلوتاتیون با DPPH نیز به‌عنوان کنترل مثبت در این آزمایش استفاده شد. بعد از گذشت ۳۰ دقیقه جذب نوری نمونه‌ها در طول‌موج ۵۱۷ نانومتر خوانده شد. درصد مهار رادیکال‌های آزاد DPPH با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$Sc\ (\%) = [(A0-As)/A0] \times 100$$

A0 = جذب کنترل (حاوی تمامی واکنشگرها به غیر از نمونه آزمایش)، As = جذب نمونه آزمایش، Sc = درصد مهار رادیکال آزاد DPPH (Burits and Bucar, 2000).

نتایج حاصل از این بررسی به‌صورت $IC_{50}$ ( Half Maximal Inhibitory Concentration) بیان شد که نشانگر غلظتی از عصاره است که توان مهار ۵۰ درصد از رادیکال‌های آزاد را دارا می‌باشد(Khatamian *et al*., 2019).

**استخراج اسانس:** جهت استخراج اسانس، ۳۰ گرم از نمونه خشک‌شده سرشاخه‌های گل‌دار به روش تقطیر با آب، توسط دستگاه کلونجر به‌مدت سه ساعت اسانس‌گیری و در مرحله آخر با سولفات سدیم آبگیری شد. اسانس‌ها تا زمان آنالیز، درون شیشه‌های تیره دربسته و در یخچال نگهداری شدند.

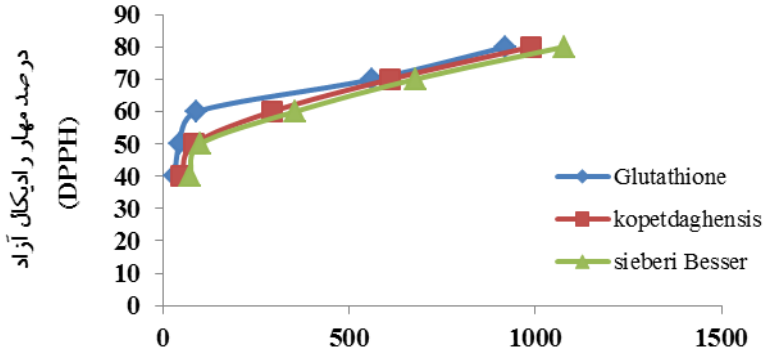
**بازده اسانس:** بازده اسانس نمونه‌ها برحسب وزن اسانس به وزن خشک ماده گیاهی، به کمک فرمول زیر محاسبه گردید:

درصد اسانس = وزن اسانس/ وزن خشک گیاه × ۱۰۰

**شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس:** برای شناسایی ترکیبات اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل‌شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مدل Shimadzu-QP2010SE مجهز به ستون Rtx-5MS (طول ستون ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فاز ثابت ۰/۲۵ میکرومتر) استفاده شد. دمای ابتدایی آون ۶۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد، هر یک دقیقه ۱۰ درجه دما افزایش یافت تا دمای انتهایی ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد که به‌مدت ۱۳ دقیقه در این دما باقی ماند. از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل و با سرعت جریان ۰/۹ میلی‌لیتر بر دقیقه و طیف‌سنج جرمی با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت استفاده شد. شناسایی طیف‌های حاصل با رسم کروماتوگرام یک سری از پارافین‌های نرمال ($C_5$-$C_{30}$) تحت شرایط یکسان با تزریق نمونه انجام شد و با توجه به زمان بازداری این ترکیب‌ها اندیس کواتز برای هر جزء موجود در کروماتوگرام نمونه محاسبه شد.

## نتایج

**اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی گونه‌های درمنه کپت داغی و درمنه سیبریایی:** اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی دو گونه درمنه نشان داد که گونه درمنه کپت داغی با $IC_{50}$ ۸۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر و گونه درمنه سیبریایی با $IC_{50}$ ۹۹ میکروگرم بر میلی‌لیتر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی متفاوتی را از خود نشان دادند (شکل ۱). عصاره درمنه کپت داغی پتانسیل و




**شکل ۱- میزان مهار رادیکال آزاد DPPH در واکنش با غلظت‌های مختلف عصاره گیاهی در مقایسه با گلوتاتیون**

قدرت آنتی‌اکسیدانی بیشتری نسبت به گونه درمنه سیبریایی داشته و همان‌طور که در شکل دیده می‌شود در غلظت‌های کمتری (حدود ۸۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر) توانایی مهار ۵۰ درصد از رادیکال‌های آزاد را دارد. نتایج همچنین نشان داد میزان مهار رادیکال‌های آزاد DPPH با افزایش غلظت عصاره رابطه مستقیم داشت، به عبارتی با افزایش غلظت عصاره، میزان مهار افزایش پیدا کرد (شکل ۱). عصاره درمنه کپت داغی با $IC_{50}$ حدود ۸۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر و عصاره درمنه سیبریایی با $IC_{50}$ حدود ۹۹ میکروگرم بر میلی‌لیتر قادر بود ۵۰ درصد از رادیکال‌های آزاد DPPH را مهار نماید، درحالی‌که گلوتاتیون به‌عنوان کنترل مثبت در غلظت ۴۴ میکروگرم بر میلی‌لیتر حدود ۵۰ درصد از رادیکال‌های آزاد را مهار کرد.

**اسانس درمنه کپت داغی:** بازده اسانس در گونه درمنه کپت داغی ۰/۹۲ درصد برحسب وزن خشک (w/w) بود (شکل ۲)، تجزیه و تحلیل کروماتوگرام و طیف‌های به‌دست‌آمده وجود ۱۹ ترکیب را نشان داد (شکل ۳ و جدول ۱) که مجموعاً ۹۱/۵ درصد از کل اسانس را تشکیل دادند. ۷۱/۴۸ درصد از کل ترکیبات درمنه کپت داغی را مونوترپن‌های اکسیژنه، ۱۱/۰۲ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های اکسیژنه و ۹ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های هیدروکربنه شامل شدند. از میان ترکیبات شناسایی‌شده کامفور با ۱۵/۸۳ درصد، پینوکاروئول با ۱۱/۳۷ درصد و بورنئول با ۱۱/۳۲ درصد، به‌ترتیب بیشترین مقادیر تشکیل‌دهنده اسانس را به خود اختصاص دادند. در ادامه نتایج، متابولیت پینوکاروون با ۱/۸۷ درصد کمترین مقدار از اسانس را به خود اختصاص داد (جدول ۱).

**اسانس درمنه سیبریایی:** بازده اسانس در این گروه گیاهان ۰/۱۱ درصد بر حسب وزن خشک (w/w) بود (شکل ۲) که در مقایسه با درمنه کپت داغی بسیار ناچیز بود. نتایج همچنین نشان داد که در محتوای اسانس گونه درمنه سیبریایی ۲۲ ترکیب وجود داشت که مجموعاً ۹۱/۳۴ درصد از کل اسانس را تشکیل دادند (شکل ۴ و جدول ۲). ۴۰/۵۹ درصد از ترکیبات را مونوترپن‌های اکسیژنه، ۳۷/۲۴ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های اکسیژنه، ۹/۴۶ درصد را مونوترپن‌های هیدروکربنه و ۴/۰۵ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های هیدروکربنه شامل شدند، از این بین داوانون با ۱۸/۰۱ درصد، ۱و۸ سینئول با ۷/۸۵ درصد و لینالول با ۵/۴۳ درصد جز مواردی بودند که عمده‌ترین درصد ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس را شامل شدند. ترکیب کریسانتنون با ۱/۴۰ درصد کمترین مقدار را بین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس به خود اختصاص داد (جدول ۲).

**مقایسه ترکیبات عمده دو گونه درمنه از نظر تنوع ترکیبات شیمیایی تشکیل‌دهنده اسانس: نتایج** حاصل از بررسی‌ها نشان داد که بازده وزنی اسانس سرشاخه‌های گل‌دار به‌طور معنی‌داری در گونه درمنه کپت داغی نسبت به گونه درمنه سیبریایی افزایش دارد (شکل ۲). تنوع ترکیبات اسانس

**جدول ۱- درصد ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گونه کپت داغی**

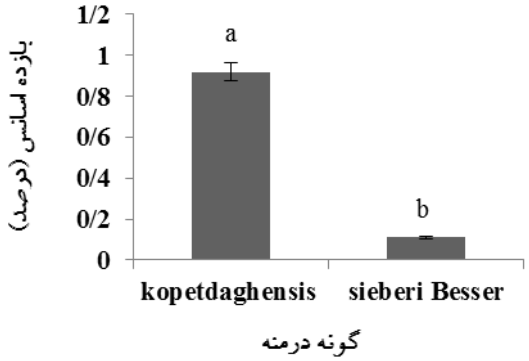
| شماره | ترکیبات | درصد ترکیبات (٪) | شاخص بازداری ($RI^{exp}$) | نوع ترکیبات |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | Camphene | ۵/۱۳ | ۹۵۰ | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
| ۲ | 1,8-Cineol | ۶/۵۷ | ۱۰۳۴ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۳ | Camphor | ۱۵/۸۳ | ۱۱۵۴ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۴ | Beta-Thujone | ۲/۹۵ | ۱۱۵۶ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۵ | Pinocarveol | ۱۱/۳۷ | ۱۱۶۲ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۶ | Pinocarvone | ۱/۸۷ | ۱۱۷۲ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۷ | Borneol | ۱۱/۳۲ | ۱۱۷۹ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۸ | 4-Terpineol | ۲/۱۸ | ۱۱۸۷ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۹ | Myrtenol | ۲/۳۱ | ۱۲۰۵ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۰ | Geraniol | ۱/۱۸۸ | ۱۲۶۱ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۱ | Bornyl-acetate | ۴/۱۳ | ۱۲۹۲ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۲ | Geranyl-acetate | ۴/۱۵ | ۱۳۸۷ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۳ | Cis-Jasmone | ۳/۳۴ | ۱۴۰۷ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۴ | Trans-Caryophyllene | ۱/۸۹ | ۱۴۲۴ | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
| ۱۵ | bicyclogermacrene | ۱/۹۸ | ۱۴۹۲ | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
| ۱۶ | Caryophyllene oxide | ۵/۸۶ | ۱۵۹۴ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۱۷ | Pseudoionone | ۳/۵۸ | ۱۶۰۵ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۸ | Davanone | ۲/۶۲ | ۱۶۱۵ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۱۹ | Gamma-Eudesmol | ۲/۵۴ | ۱۶۶۹ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
|  | Total | ۹۱/۵ |  | جمع |
|  |  | ۰ |  | مونوترپن هیدروکربنه |
|  |  | ۷۱/۴۸ |  | مونوترپن اکسیژنه |
|  |  | ۹ |  | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
|  |  | ۱۱/۰۲ |  | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |

**$RI^{exp}$: Experimental retention index given for RTX-5MS column in reference to n-alkane**

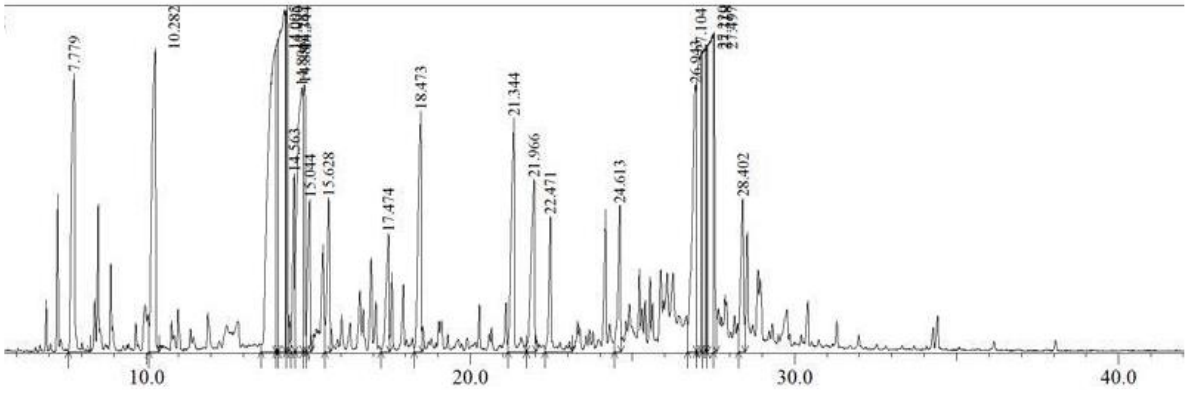
گونه درمنه سیبریایی با ۲۲ ترکیب نسبت به گونه درمنه کپت داغی بیشتر بود. درمجموع از ۳۴ ترکیب شناسایی‌شده، ۷ ترکیب مشابه و مشترک در اسانس دو گونه دیده شد که شامل ۱و۸ سینئول، کامفور، ترانس کاریوفیلن، کاریوفیلن اکساید، ۴-ترپینئول، داوانون و گاما اودسمول بود (جدول‌های ۱ و ۲)، بقیه ترکیبات که شامل ۲۷ ترکیب است به‌صورت انحصاری تنها در یکی از گونه‌ها شناسایی شد.

## بحث

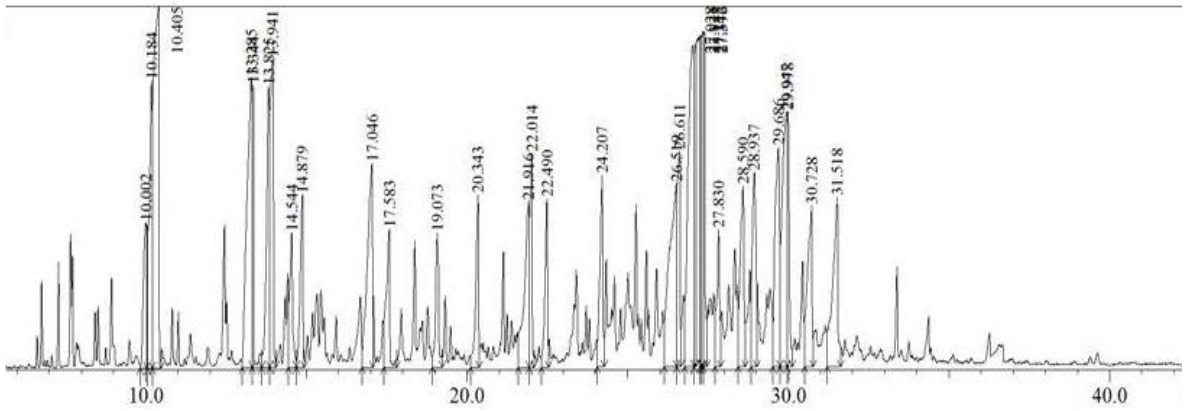
بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی دو گونه درمنه کپت داغی و سیبریایی که با روش آزمون مهار رادیکال آزاد DPPH مورد بررسی قرار گرفت، نشان داد $IC_{50}$ درمنه کپت داغی نسبت به درمنه سیبریایی کمتر بود که این ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتر گونه کپت داغی نسبت به گونه دیگر نشان می‌دهد. $IC_{50}$




**شکل ۲- بازده اسانس درمنه کپت داغی و سیبریایی. حروف غیر یکسان، تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد.**




**شکل ۳- کروماتوگرام مربوط به اسانس سرشاخه‌های گیاه درمنه کپت داغی**




**شکل ۴- کروماتوگرام مربوط به اسانس سرشاخه‌های گیاه درمنه سیبریایی**

DPPH به‌طور معکوس با فعالیت آنتی‌رادیکالی ترکیبات آنتی-اکسیدانی در ارتباط است، به این ترتیب که هر چه $IC_{50}$ کمتر باشد فعالیت و پتانسیل آنتی‌اکسیدانی بیشتر می‌شود. از طرفی مقایسه قدرت مهار رادیکال آزاد DPPH توسط عصاره‌های گیاهی دو گونه درمنه با گلوتاتیون به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان اثرات مهاری بالای عصاره‌های درمنه بر مهار رادیکال‌های آزاد را تأیید می‌کند.

تفاوت در فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره دو گونه درمنه مورد مطالعه در این تحقیق می‌تواند ناشی از تفاوت در میزان فنل و ترکیبات مؤثر آن‌ها باشد و از آنجایی که قابلیت

**جدول ۲- درصد ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گونه سیبریایی**

| شماره | ترکیبات | درصد ترکیبات (٪) | شاخص بازداری ($RI^{exp}$) | نوع ترکیبات |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | P-cymene | ۵/۲۸ | ۱۰۳۱ | مونوترپن هیدروکربنه |
| ۲ | 1,8-Cineol | ۷/۸۵ | ۱۰۳۸ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۳ | Beta-Terpineol | ۵/۹۷ | ۱۱۳۱ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۴ | Chrysanthenone | ۱/۴۰ | ۱۱۳۳ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۵ | P-menth-2-en-1-ol | ۳/۳۵ | ۱۱۴۸ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۶ | Camphor | ۴/۰۳ | ۱۱۵۲ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۷ | Isoborneol | ۱/۶۴ | ۱۱۷۱ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۸ | 4-Terpineol | ۱/۹۵ | ۱۱۸۲ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۹ | Alpha-Terpinene | ۴/۱۸ | ۱۲۴۸ | مونوترپن هیدروکربنه |
| ۱۰ | Ascaridole | ۲/۰۳ | ۱۲۶۵ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۱ | Iso-ascaridole | ۱/۶۸ | ۱۳۱۱ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۲ | Alpha-terpineol acetate | ۱/۹۴ | ۱۳۵۴ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۳ | Verbenone | ۳/۳۲ | ۱۴۰۶ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۴ | Trans-Caryophyllene | ۱/۷۷ | ۱۴۲۶ | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
| ۱۵ | Germacrene-D | ۲/۲۸ | ۱۴۸۴ | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
| ۱۶ | Linalool | ۵/۴۳ | ۱۵۷۵ | مونوترپن اکسیژنه |
| ۱۷ | Nerolidol | ۲/۳۹ | ۱۵۷۹ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۱۸ | Caryophyllene oxide | ۷/۲۵ | ۱۵۹۸ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۱۹ | Davanone | ۱۸/۰۱ | ۱۶۱۱ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۲۰ | Cadinol | ۲/۶۹ | ۱۶۵۷ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۲۱ | Gamma-Eudesmol | ۲/۹۴ | ۱۶۶۹ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
| ۲۲ | Alpha-Bisabolol | ۳/۹۶ | ۱۶۹۷ | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |
|  | Total | ۹۱/۳۴ |  | جمع |
|  |  | ۹/۴۶ |  | مونوترپن هیدروکربنه |
|  |  | ۴۰/۵۹ |  | مونوترپن اکسیژنه |
|  |  | ۴/۰۵ |  | سس‌کوئی‌ترپن هیدروکربنه |
|  |  | ۳۷/۲۴ |  | سس‌کوئی‌ترپن اکسیژنه |

**$RI^{exp}$: Experimental retention index given for RTX-5MS column in reference to n-alkanes**

احیاکنندگی عصاره درمنه کپت داغی بالاتر بود، می‌توان نتیجه گرفت که این عصاره با دادن الکترون سبب پایان واکنش‌های زنجیره‌ای می‌شود (Lee *et al*., 2003). در مطالعه‌ای Bahrami-Karkevandi و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند با افزایش غلظت ترکیبات فنلی تعداد گروه‌های هیدروکسیل موجود در محیط واکنش افزایش می‌یابد، درنتیجه احتمال دادن هیدروژن به رادیکال‌های آزاد و قدرت مهارکنندگی عصاره افزایش می‌یابد. نتایج بقیه پژوهشگران نیز نشان داد که وجود مقادیر بالاتری از ترکیبات فنلی در عصاره با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالای آن مرتبط است (Piluzza and Bullitta, 2011; Thi and Hwang,

2014). بالابودن ترکیبات فنلی دلیل اصلی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌هاست، زیرا براساس شواهد موجود ارتباط مثبتی بین ترکیبات فنلی و قدرت آنتی‌اکسیدانی گیاهان وجود دارد (Rahimi and Ramezani, 2017; Mazandarani *et al.*, 2011). تحقیق Temraz و Tantawy در سال ۲۰۰۸ بر روی عصاره آبی آرتمیزیا ولگاریس (*A. vulgaris*) در مصر نشان داد که میزان $IC_{50}$ آن برابر با ۱۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر بود. در یک مطالعه دیگر، میزان درصد مهار رادیکال‌های آزاد حاصل از ۲ و ۲ دی‌فنیل- ۱-پیکریل هیدرازیل توسط عصاره متانولی اندام‌های هوایی درمنه جمع‌آوری‌شده از نواحی شهر بابک کرمان، برابر با ۷۱/۶ میکروگرم بر میلی‌لیتر گزارش شد (Kazemi *et al.*, 2011a) که تقریباً با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت. در بررسی انجام‌شده در سال ۲۰۲۰ بر روی خاصیت آنتی‌اکسیدانی بذر کتان، نتایج نشان داد عصاره کتان قادر به مهار رادیکال‌های آزاد DPPH با غلظت میانه ۲۳۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر است که در مقایسه با عصاره درمنه اثرات آنتی‌اکسیدان ضعیف‌تری را نشان می‌دهد (Keykhasalar *et al.*, 2020). در پژوهشی دیگر، میزان $IC_{50}$ عصاره متانولی اندام‌های هوایی درمنه جمع‌آوری‌شده از نواحی مختلف آذربایجان شرقی برابر با ۲۹/۷۴ تا ۶۴/۱۸ میکروگرم بر میلی‌لیتر گزارش شد (Khalaji *et al.*, 2011). مقایسه نتایج حاضر با نتایج سایر محققین در ارتباط با پتانسیل آنتی‌اکسیدانی گیاه درمنه نشان داد که خاصیت و فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها بسته به نوع گونه و شرایط اکولوژیکی رویشگاه‌های طبیعی می‌تواند متفاوت و متغیر باشد.

نوع و درصد ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس در دو گونه درمنه کپت داغی و سیبریایی بسیار متنوع و متفاوت بود. طی تحقیقاتی که روی ۲۴۰ گونه از تیره Asteraceae جهت تعیین خواص دارویی آن‌ها انجام گرفت نیز حدود ۸۴ ترکیب مختلف دارویی در انواع گونه‌های درمنه تشخیص داده شد (Zheng and Wang, 2001). در مطالعه Khanahmadi و همکاران (۲۰۰۹) بر روی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس حاصل از *A. houssckenechtii*، کامفور عمده‌ترین ترکیب شناسایی‌شده در این گیاه گزارش شد. در آنالیز ترکیبات شیمیایی اسانس گونه درمنه کرمانی (*A. kermanesis*) نیز مشخص گردید ایزوبورنئول با ۲۱/۵ درصد، کامفور با ۹/۸ درصد و سیس توجن با ۷/۶ درصد از مهم‌ترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس در گیاه درمنه بودند (Kazemi *et al.*, 2011a). مقایسه نتایج سایر محققین با نتایج مطالعه حاضر، تنوع در نوع و میزان فراوانی ترکیبات اسانس در گونه‌های مختلف درمنه را مشخص می‌کند. اختلاف موجود در کمیت و کیفیت مواد مؤثره اسانس این گیاهان به نوع گونه و ویژگی‌های ژنتیکی آن، شرایط آب و هوایی منطقه، نوع خاک، ارتفاع و حتی ساعت جمع‌آوری گیاه مرتبط است (Ghasemi Pirbalouti *et al.*, 2013)، لذا شناخت عوامل تأثیرگذار (محیطی و ژنتیکی) بر کمیت و کیفیت گیاهان دارویی و اثربخشی ماده مؤثره مدنظر است. در پژوهش حاضر ترکیب کامفور با ۱۵/۸۳ درصد، پینوکاروئول با ۱۱/۳۷ درصد و بورنئول با ۱۱/۳۲ درصد، به‌ترتیب بیشترین مقادیر تشکیل‌دهنده اسانس درمنه کپت داغی و ترکیب داوانون با ۱۸/۰۱ درصد، ۱و۸ سینئول با ۷/۸۵ درصد و لینالول با ۵/۴۳ درصد به‌عنوان بیشترین مقادیر تشکیل‌دهنده اسانس در درمنه سیبریایی شناسایی شدند. بررسی اجزای اسانس درمنه کوهی (*A. aucheri*) جمع‌آوری‌شده از حوالی کاشان (روستای نشلج) وجود ۵۴ ترکیب را نشان داد که مجموعاً ۹۸ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دادند و ژرانیول استات با ۱۷/۲ درصد، ژرانیول با ۱۰/۷ درصد، لینالول با ۱۲/۷ درصد، آلفاسیترال با ۱۷/۱ درصد و ترانس‌سیترال با ۱۰/۵ درصد از اجزای اصلی اسانس گزارش شدند (Mahboubi and Qazian Bidgoli, 2009). طی پژوهش Farzaneh و همکاران (۲۰۰۶) لینالول (۴۱/۱ درصد)، ژرانیل استات (۱۰/۷ درصد)، آلفاسیترال (۹/۷ درصد) و ترانس‌سیترال (۷/۷ درصد) از اجزای اصلی اسانس درمنه جمع‌آوری‌شده از استان خراسان بودند. در تحقیقی دیگر، ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گونه درمنه کوهی (*A. aucheri* Boiss) در منطقه اَلشتر استان لرستان شامل ۱و۸ سینئول (۲۲/۸ درصد)، آلفا پینن (۸/۳ درصد)، میستیلن (۷/۴ درصد) و کریسانتنون (۱۸/۱ درصد) گزارش شد (Hashemi *et al.*, 2007). وربنول (۲۱/۵ درصد)،

کامفور (۲۱ درصد) و ۱و۸ سینئول (۸/۳ درصد) مهم‌ترین ترکیبات شناسایی‌شده در اسانس اندام‌هوایی درمنه کوهی جمع‌آوری‌شده از استان سمنان بودند (Sefidkon *et al.*, 2002). طی مطالعات مربوط به فیتوشیمی اسانس حاصل از دانه گیاه درمنه کوهی، ۱و۸ سینئول، پنتا سیمن، لینالول، بورنیول، لاواندولا و بورنیول‌استات به‌عنوان مهم‌ترین ترکیبات معرفی شدند (Asghary *et al.*, 2012). مطالعات Kazemi و همکاران (۲۰۱۱a) نیز نشان داد کامفور (۱۸ درصد)، به‌عنوان اصلی‌ترین ترکیب در اسانس گل *A. deserti* شناخته شده است. ۱و ۸ سینئول (۱۰/۴ درصد) و ترانس توجن (۱۱/۸ درصد) به‌عنوان سایر اجزای اصلی در اسانس این گل معرفی شدند. نکته قابل توجه اینجاست که اثرات دارویی و ضدمیکروبی اسانس‌ها تنها ناشی از ترکیبات عمده آن‌ها نمی‌باشد، گاهاً ترکیباتی که مقادیر کمتری دارند نظیر ترپینئول و ۴- ال ترپینن هم در فعالیت ضدمیکروبی اسانس درمنه نقش دارند، ۴- ال ترپینن به‌عنوان یک سری از متابولیت‌های ثانویه، دارای خاصیت ضدباکتریایی بر علیه چندین میکروارگانیسم است، در حقیقت این امکان وجود دارد که ترکیباتی با درصد کمتر احتمالاً دارای اثر سینرژیستی با دیگر ترکیبات مؤثر و فعال باشند (Kazemi *et al.*, 2011b).

نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد که از مجموع ۳۴ ترکیب شناسایی‌شده، ۷ ترکیب مشترک در اسانس دو گونه درمنه دیده شد که شامل ۱و۸ سینئول، کامفور، ترانس کاریوفیلن، کاریوفیلن اکساید، ۴- ترپینئول، داوانون و گاما اودسمول بود. ۱و۸ سینئول یا اوکالیپتول ترکیب پرکاربردی است که برای درمان بیماری‌های قارچی و عفونت‌های پوستی به‌کاررفته و جهت رفع سرفه در بیماری‌های برونشیت مزمن و آسم به‌صورت بخور مصرف دارویی دارد. این ماده همچنین در ساخت فرآورده‌های آرایشی بهداشتی و در صنایع عطرسازی به‌کار می‌رود (Rezaee, 2002; Mazandarani *et al.*, 2010). ترکیب دیگر کامفور یا کافور است که ماده‌ای مسکن، ملایم و التیام‌دهنده پوست بوده و در پمادها به‌عنوان محرک موضعی در درمان سوختگی، روماتیسم، فیبروزیت و درد اعصاب کاربرد دارد (Dabiri and Sefidcon, 2001). کاریوفیلن نیز ماده‌ای معطر است که در صنایع غذایی به‌عنوان ادویه و طعم‌دهنده در صمغ آدامس و جهت معطرنمودن مواد آرایشی، صابون و بسیاری از مواد دیگر به‌کار می‌رود، از ترپینئول هم به‌عنوان یک مسکن قوی برای دردهای روماتیسمی، ضدالتهاب و شل‌کننده عضلات استفاده می‌شود (Burt, 2004).

در مشاهدات Mohammadi و همکاران (۲۰۱۵) دیده شد که مونوترپن‌های هیدروکربنه (۵۳/۲۲ تا ۵۸/۲۳ درصد) بخش اصلی اسانس گونه درمنه (*A. absinthium*) را تشکیل دادند. گزارشات دیگری حاکی است که در اسانس گیاه درمنه معطر (*A. fragrans* Willd) اغلب ترکیبات شناسایی‌شده در گروه مونوترپن‌ها، مونوترپنوئیدهای اکسیژن‌دار و سس‌کوئی‌ترپن‌های ساده و اکسیژن‌دار قرار گرفتند، علاوه بر این‌ها، مقادیر کمی از ترکیبات آلیفاتیک مانند آلکان‌ها، آلکن‌ها، اسیدها و الکل‌ها هم در اسانس این گیاه شناسایی شد (یونسی حمزه‌خانلو و همکاران، ۱۳۹۸). در بررسی Hadian و همکاران (۲۰۰۷) نیز دیده شد در اسانس درمنه خراسانی (*A. khorasanica*) در مرحله گلدهی به‌طور عمده سس‌کویی‌ترپن‌های اکسیژنه وجود داشت. در مطالعه حاضر نیز در گونه درمنه کپت داغی ۷۱/۴۸ درصد از کل ترکیبات را مونوترپن‌های اکسیژنه، ۱۱/۰۲ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های اکسیژنه و ۹ درصد را سس‌کوئی‌ترپن-های هیدروکربنه و در گونه درمنه سیبریایی ۴۰/۵۹ درصد از کل ترکیبات را مونوترپن‌های اکسیژنه، ۳۷/۲۴ درصد را سس کوئی‌ترپن‌های اکسیژنه، ۹/۴۶ درصد را مونوترپن‌های هیدروکربنه و ۴/۰۵ درصد را سس‌کوئی‌ترپن‌های هیدروکربنه تشکیل دادند. در تحقیقات Nematollahi و همکاران (۲۰۰۶) گزارش شد اسانس گونه درمنه *A.biennis* Willd از اسکاتلند شامل مونوترپن‌های اکسیژنه با ۲۵ درصد، مونوترپن‌های هیدروکربنه با ۶۵ درصد، سزکویی‌ترپن هیدروکربنه با ۴ درصد، سزکویی‌ترپن اکسیژنه با ۶ درصد بود. نتایج پژوهش Khalaji و همکاران (۲۰۱۱) نیز نشان داد که در اسانس *A.sieberi* بیش از ۱۶۰ ترکیب شناخته شد که ۱۵ درصد مونوترپن‌هیدروکربنه، ۷۸ درصد مونوترپن‌اکسیژن‌دار، ۴ درصد سزکویی‌ترپن‌اکسیژن‌دار و

یک درصد سزکویی‌ترپن هیدروکربنی بودند (Khalaji *et al.*, 2011).

به‌طورکلی در مناطق مختلف جهان گزارش‌های متفاوتی در رابطه با اجزای اسانس گونه‌های مختلف جنس درمنه وجود دارد (Jose Abad *et al.*, 2012; Sengul *et al.*, 2011). که بررسی آن‌ها نیز بیانگر اختلاف قابل‌مشاهده‌ای در نوع و میزان ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس است. این اختلاف می‌تواند نتیجه عواملی چون تنوع گونه مورد مطالعه، اکوتیپ، شیمیوتیپ، ژنوتیپ گیاه، شرایط اکولوژیکی مختلف، زمان برداشت، نوع اندام قابل برداشت، روش اسانس‌گیری، روش استخراج و شناسایی ترکیبات مؤثره و غیره باشد.

## نتیجه‌گیری

هر دو گونه دارویی درمنه تفاوت‌هایی را از نظر خواص آنتی‌اکسیدانی، نوع و فراوانی ترکیبات موجود در اسانس نشان دادند که به نظر می‌رسد به‌دلیل عوامل مختلف درونی (ژنتیکی) و بیرونی (محیطی) باشد. با توجه به کاربردهای متنوع درمنه در صنایع دارویی و غذایی و وجود تنوع زیادی که در ترکیبات مؤثر گیاهان این جنس در مناطق مختلف دیده می‌شود، پیشنهاد می‌گردد مطالعات گسترده‌تری پیرامون گونه‌های مختلف دارویی این جنس در مناطق جغرافیایی دیگر به‌منظور شناسایی، استخراج و استفاده بهینه از مواد مؤثره آن‌ها انجام شود.

## منابع


آذرنیوند، ح. (۱۳۸۲) بررسی ویژگی‌های گیاه‌شناسی و اکولوژیک دو گونه *A. sirberi* Besser و *A. aucheri* Boiss در دامنه جنوبی البرز (بررسی موردی: وردآورد، گرمسار و سمنان). رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

برازنده، م. م. (۱۳۸۰) بررسی ترکیب‌های موجود در روغن اسانس درمنه (*Artemisia fragrans* Willd.). پژوهش و سازندگی ۱۴: ۱۰۴-۱۰۳.

جلیلی، ع.، ربیعی، م. و سفیدکن، ف. (۱۳۸۲) بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس چهار گونه *Artemisia* در شمال ایران. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی ۶۱: ۶۳-۵۷.

حاجی شریفی، ا. (۱۳۸۶) اسرار گیاهان دارویی. چاپ چهارم. انتشارات حافظ نوین.

مظفریان، و. (۱۳۷۵) فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران.

مظفریان، و.(۱۳۹۶) شناخت گیاهان دارویی و معطر ایران. چاپ سوم. نشر فرهنگ معاصر.

میرزائیان، س.، اورعی، م. و قاسمی پیربلوطی، ع. (۱۳۹۲) فیتوشیمی اسانس اندام‌های مختلف درمنه‌کوهی *Artemisia aucheri* Boiss. جمع‌آوری شده از استان چهارمحال و بختیاری. داروهای گیاهی ۴: ۱۹۲-۱۸۹.

یوسفیان، م. و قلیچ‌نیا، ح. (۱۳۹۸) بررسی ترکیبات اسانس گونه دارویی درمنه معطر (*Artemisia fragrans* Willd.). مطالعه موردی: مراتع شاه‌زید آمل استان مازندران. حفاظت و بهره برداری جنگل‌های هیرکانی ۱: ۷۴-۶۳.

یونسی حمزه خانلو، م.، آقا فرمانی، ب.، علیرضالو، ک.، فتحی‌زاده، ا. و سبزی نوجهده، م. (۱۳۹۸) بررسی تنوع ترکیبات فیتوشیمیایی و اثرات ضدباکتریایی اسانس گیاه درمنه معطر (*Artemisia fragrans* Willd) در فصول مختلف. علوم و صنایع غذایی ۹۱: ۳۶۷-۳۵۷.

Asghary, S., Jafari Dinani, N., Madani, H. and Mahzouni, P. (2008) Ethanolic extract of aorta wall fatty streaks in hypercholestromic rabbits. Pharmazie 63: 394-397.

Bahrami-Karkevandi, M., Moshtaghian, S. J., Mahzoni, P., Adibi, S. and Kazemi, S. (2011) The effects of hydroalcoholic extract of *Artemisia aucheri* on bleomycin induced pulmonary fibrosis in rats. Journal of Medicine Science 12: 33-40.

Burits, M. and Bucar, F. (2000) Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. Phytotherapy Research 14: 323-328.

Burt, S. (2004) Essential oils: Their antibacterial properties and potential application in foods-a review. International Journal of Food 94: 223-53.

Dabiri, M. and Sefidcon, F. (2001) Analysis of the essential oil from aerial parts of *Perovskia atriplicifolia* Benth. At different stages of plant growth. Flavour and Fragrance Journal 16: 435-8.

Farzaneh, M., Ahmadzadeh, M., Hadian, J. and Tehrani, A. S. (2006) Chemical composition and antifungal activity of essential oils of three species of *Artemisia* on some soil borne phytopathogens. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences 71: 1327-1333.

Ghasemi Pirbalouti, A., Hashemi, M. and Taherian Ghahfarokhi, F. (2013) Essential oil and chemical compositions of wild and cultivated *Thymus daenensis* Celak and *Thymus vulgaris* L. Industrial Crops and Products 48: 43-48.

Hadian, J., Ramak-Masoumi, T., Farzaneh, M., Mirjalili, M. H., Nejad-Ebrahimi, S. and Ghorbani, M. (2007) Chemical compositions of essential oil *of Artemisia khorasanica* Podl. and its antifungal activity on soil-born phytopathogens. Journal of Essential Oil Bearing Plants 10: 53-59.

Hashemi, P., Abdolghasemi, M. M., Fakhari, A. R., Ebrahimi, S. N. and Ahmadi, S. (2007) Hydrodistillation-solvent microextraction and GC-MS identification of volatile components of *Artemisia aucheri* Boiss. Chromatographia 66: 283-286.

Hamad, I., Erol-Dayi, O., Pekmez, M., Onay-Ucar, E. and Arda, N. (2010) Antioxidant and cytotoxic activities of *Aphanes arvensis* extracts. Plant Food for Human Nutrition 65: 44-49.

Jose Abad, M., Miguel Bedoya, L., Apaza, L. and Bermejo, P. (2012) The *Artemisia* L. genus: A review of bioactive essential oils. Molecules 17: 2542-2566.

Kazemi, M., Shafizade, S. and Larijani, K. (2011a) Comparison of essential oils composition of stem, leaf and flower from *Artemisia deserti* Kracsh. Journal of Applied Chemical Research 18: 29-34.

Kazemi, M., Dakhili, M., Dadkhah, A., Yasrebifar, Z. and Larijani, K. (2011b) Composition, antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil of *Artemisia kermanensis* Podl. an endemic species from Iran. Journal of Medicine Plants Research 5: 4481-4486.

Khalaji, S., Zaghari, M., Hatami, K., Hedari-Dastjerdi, S., Lotfi, L. and Nazarian, H. (2011) Black cumin seeds, Artemisia leaves (*Artemisia sieberi*), and Camellia plant extract as phytogenic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. Poult Science 90: 2500-2510.

Khanahmadi, M., Rezazadeh, Sh., Shahrezaei, F. and Taran, M. (2009) Study on chemical composition of essential oil and anti-oxidant and antimicrobial properties of *Artemisia haussknechtii*. Journal of Medicinal Plans 8: 132-141.

Khatamian, N., Homayouni Tabrizi, M. and Ardalan, P. (2019) Effect of *carum carvi* essential oil nanoemulsion on tubo cancer cells and L929 normal cells and evaluation of antioxidant activity. Study of Medical Science 30: 315-321.

Keykhasalar, R., Homayouni Tabrizi, M. and Ardalan, P. (2020) Antioxidant property and bactericidal activity of *Linum usitatissimum* seed essential oil nanoemulsion (LSEO-NE) on *Staphylococcus aureus*. International of Journal Infect 7: 1-7.

Lee, S. E., Hwang, H. J., Ha, J. S., Jeong, H. S. and Kim, J. H. (2003) Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity. Life Science 73: 167-179.

Mahboubi, M. and Qazian Bidgoli, F. (2009) Chemical composition and antimicrobial activity of *Artemisia aucheri* Boiss. essential oil. Irania Journal of Medicinal and Aromatic Plants 25: 429-440.

Mazandarani, M., Beyk Mohammadi, M. and Bayat, H. (2010) Ethno pharmacology and investigation secondary metabolites of *Perovskia abrotanoides* Karel. in two natural regions, North of Iran. Journal on Plant Science Researches 16: 69-77.

Mazandarani, M., Makri, S. and Bajian, G. R. (2011) Evaluation of phytochemical and antioxidant activity in different parts of *Heracleum gorganicum* Rech. f. in Golestan Province, north of Iran. Journal of Plant Physiology 2: 381-388.

Mohammadi, A., Sani, T. A., Ameri, A. A., Imani, M., Golmakani, E. and Kamali, H. (2015) Seasonal variation in the chemical composition, antioxidant activity, and total phenolic content of *Artemisia absinthium* essential oils. Pharmacognosy Research 7: 329-336.

Nematollahi, F., Rustaiyan, A., Larijani, K., Nadimi, M. and Masoudi, S. (2006) Essential oil composition of *Artemisia biennis* Willd. and *Publicaria undulate* (L.) C. A. Mey., two *Compositae herbs* growing wild in Iran. Journal of Essential Oil Research 18: 101-105.

Orav, A., Raalb, A., Arakb, E., Muuriseppa, M. and Kailasa, T. (2006) Composition of the essential oil of *Artemisia absinthium* L. of different geographical origin. Proc. Estonian Academy Science Chemistry 55: 155-165.

Piluzza, G. and Bullitta, S. (2011) Correlations between phenolic content and antioxidant properties in twenty-four plant species of traditional ethnoveterinary use in the Mediterranean area. Pharmaceutical Biology 49: 240-247.

Rahimi, M. and Ramezani, M. (2017) The effects of temperature on antioxidant activity, total phenolics and agronomic traits of two thyme species. Nova Biological Reperta 4: 264-270.

Rezaee, M. B. (2002) The effect of collection region on the essential oil yield and composition of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Research Institute of Forest and Rangelands 46.

Sefidkon, F., Jalili, A. and Mrhaji, T. (2002) Essential oil composition of three Artemisia ssp. From Iran. Flavour and Fragrance Journal 17: 150-152.

Sengul, M., Ercisli, S., Yildiz, H., Gungor, N., Kavaz, A. and Cetin, B. (2011) Antioxidant antimicrobial activity and total phenolic content whitin the Aerial parts of *Artemisia absinthum*, *Artemisia santonicum* and *Saponaria officinalis*. Iranian Journal of Pharmaceutical Research 10: 49-55.

Temraz, A. and El-Tantawy, W. H. (2008) Characterization of antioxidant activity of extract from *Artemisia vulgaris*. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences 21: 321-326.

Thi, N. D. and Hwang, E. S. (2014) Bioactive compound contents and antioxidant activity in *Aronia* (*Aronia melanocarpa*) leaves collected at different growth stages. Preventive Nutrition and Food Science 19: 204-212.

Trusheva, B., Trunkova, D. and Bankova, V. (2007) Different extraction methods of biologically active components from propolis: A preliminary study. Chemistry Central Journal 1: 1-4.

Verdian-rizi, M. R., Sadat-Ibrahimi, E. and Hajiakhoondi, A. (2008) Chemical composition and antimicrobial activity of *Artemisia annua* L. essential oil from Iran. Journal of Medicine Plants 7: 59-62.

Zheng, W. and Wang, S. Y. (2001) Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. Journal of Agriculture Food and Chemistry 49: 5165-5170.

# Study of quality, quantity and antioxidant activity of essential oils of two medicinal species of *Artemisia kopetdaghensis* Krasch. and *A. sieberi* Besser

**Pooya Arvin and Rana Firouzeh***

**Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran**
**(Received: 15/11/2021, Accepted: 31/01/2022)**

**Abstract**

Recognition of medicinal plants and their biochemical compounds provides fundamental steps for the optimal use of medicinal combinations and their properties. In this study, the antioxidant activity, quantitative and qualitative of essential oil of *Artemisia kopetdaghensis* and *A. sieberi* Besser in Razo Jarglan rangelands located in North Khorasan province were investigated. The antioxidant capacity was evaluated by DPPH free radicals scavenging assays and the compounds present in the essential oil were studied by Gas Chromatography (GC) and Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). The results showed that 34 compounds were identified in the essential oils of *Artemisia* species including Camphor with 15.83%, Pinocarveol with 11.37% and Borneol with 11.32% in *A. kopetdaghensis* and Davanone with 18.01%, 1,8-Cineol with 7.85% and Linalool with 5.43% in *A. sieberi* were the main essential oil compounds in these plants respectively. Essential oil yield percentage was 0.92% in *A. kopetdaghensis* and 0.11% in *A. sieberi*. Oxygenated monoterpenes were the most abundant compounds of extracted essential oil which accounted for 71.48% in *A. kopetdaghensis* and 40.59% in *A. sieberi*. Regarding the antioxidant properties, *A. kopetdaghensis* with 83 µg/ml showed more antioxidant capacity than *A. sieberi* in DPPH free radicals scavenging assays. It seemed that *A. kopetdaghensis* had a higher medicinal value due to its essential oil yield and higher antioxidant capacity.

**Keywords:** Antioxidant potential, *Artemisia*, Free radical, Razo Jarglan, Essential oil

Corresponding author, Email: r.firuze1848@yahoo.com