

ارزیابی خصوصیات گیاهشناسی و بازده و اجزای اسانس اکوتیپ‌های آویشن کرمانی (*Thymus carmanicus Jalas*) در ایران

مریم مکی زاده‌تفتی^۱، حسنعلی نقدی‌بادی^{۲*}، شمسعلی رضازاده^۳، یوسف اجنبی^۴، زهره کدخداد^۵

- ۱- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه تبریز
۲- استادیار پژوهش کشاورزی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
۳- استادیار پژوهش شیمی دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
۴- مریبی پژوهش علوم گیاهی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
۵- کارشناس آزمایشگاه آنالیز دستگاهی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
*آدرس مکاتبه: کرج، کیلومتر ۵۵ جاده تهران - قزوین، مجتمع تحقیقاتی جهاددانشگاهی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، صندوق پستی: ۳۶۹ - ۳۱۳۷۵
تلفن: ۰۲۶۱ (۴۷۶۴۰۱۰) - ۰۲۶۱ (۴۷۶۴۰۲۱)
پست الکترونیک: Naghdibadi@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۸۹/۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۱

چکیده

مقدمه: آویشن کرمانی با نام علمی *Thymus carmanicus Jalas* گونه‌ای معطر و دائمی از خانواده نعناعیان است که در مناطق مختلف ایران پراکنش دارد.

هدف: در این مطالعه، خصوصیات گیاهشناسی و بازده و اجزای اسانس اکوتیپ‌های آویشن کرمانی در رویشگاه‌های طبیعی ایران مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش بررسی: اکوتیپ‌های آویشن کرمانی از کرمان (دو منطقه راین و سیرچ)، یزد، اصفهان و شاهرود جمع‌آوری شدند. مشخصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری نمونه‌ها و صفات گیاهشناسی اکوتیپ‌ها ثبت شد. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب به مدت ۳ ساعت انجام شد و شناسایی کمی و کیفی ترکیبات نمونه‌های اسانس به وسیله دستگاه‌های گاز کروماتوگراف^۱ و گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی^۲ انجام شد.

نتایج: بازده اسانس سرشاخه خشک اکوتیپ‌های کرمان - راین، کرمان - سیرچ، یزد، شاهرود و اصفهان به ترتیب برابر ۲/۵، ۱/۹، ۱/۸ و ۱/۵ درصد بود. در هریک از نمونه‌های اسانس اکوتیپ‌های کرمان - راین، کرمان - سیرچ، یزد، شاهرود و اصفهان به ترتیب تعداد ۳۷، ۳۶، ۳۴ و ۳۳ ترکیب شناسایی شد که به ترتیب ۹۸/۷، ۹۸/۹، ۹۸/۲ و ۹۸/۳ درصد از این اسانس‌ها را تشکیل می‌داد. کارواکرول (۴۲ - ۸۰/۷) درصد، تیمول (۱۱/۸ - ۴/۱ درصد)، پاراسیم (۱۲/۸ - ۲/۵ درصد)، گاما ترپین (۷/۳ - ۳/۷ درصد) و بورنول (۸/۳ - ۳/۱ درصد) از ترکیب‌های اصلی اسانس اکوتیپ‌ها بود و کارواکرول ترکیب عمده در همه اکوتیپ‌ها بود.

نتیجه‌گیری: آویشن کرمانی به واسطه دارا بودن مقدار قابل توجهی اسانس و ترکیبات فنلی ارزشمند تیمول و کارواکرول می‌تواند در صنایع دارویی مورد استفاده قرار گیرد.

گل واژگان: آویشن کرمانی، اسانس، تیمول، کارواکرول

¹ GC

² GC-MS



مقدمه

گسترده روی زمین یا کمی خمیده هستند. شاخه‌های گلدار آن به ارتفاع ۱۰ - ۳ سانتی‌متر، غالباً با کرک‌های بلند و تقریباً گسترده هستند. برگ‌های این گیاه به سمت بالا افزایش یافته و قاعده‌ای‌ها دسته‌ای، کوچک، تخم مرغی، تقریباً دمبرگ‌دار و کم و بیش گوشی هستند. برگ‌ها به طول ۹/۵ - ۶ میلی‌متر و عرض ۷/۲ - ۴ میلی‌متر (با دمبرگی به طول ۱/۵ - ۱ میلی‌متر)، تخم مرغی پهن یا بیضی دایره‌ای با قاعده گرد یا گرد سر بریده با رأس تقریباً نوک تیز، گاهی با نوک کوتاه معمولاً با کرک‌های نرم هستند [۱۱].

خواص دارویی گونه‌های جنس آویشن باعث شده است تا این گیاهان از معروف‌ترین و متداول‌ترین گیاهان در بین مردم سراسر دنیا باشند و به همین دلیل توجه خاص و روز افزونی به آنالیز ترکیبات فرار و انسانس آنها شده است. تاکنون مطالعات متعددی در خصوص بررسی و تجزیه انسانس گونه‌های این جنس در ایران صورت گرفته است که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است.

نژاد ابرهیمی و همکاران [۱۲] در بررسی تاثیر مرحله رشد گیاه بر کمیت و کیفیت انسانس آویشن کرمانی مشاهده نمودند بازده انسانس بسته به مرحله رشد گیاه بین ۱/۹ تا ۲/۵ درصد متغیر بود. ترکیب‌های اصلی در تمام نمونه‌ها، کارواکرول (۶۸/۹ - ۵۸/۹ درصد)، تیمول (۶/۰ - ۲/۴ درصد)، گاماتریپین (۸/۰ - ۴/۳ درصد)، پاراسیمن (۸/۹ - ۳/۰ درصد) و بورنیول (۴/۰ - ۲/۳ درصد) بودند.

در بررسی ترکیب شیمیایی انسانس آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از استان گلستان توسط مازندرانی و رضایی [۱۳]، بازده انسانس ۰/۸۲ به دست آمد و از میان ترکیبات شناسایی شده پولگون (۲۵/۳۷ درصد)، ۱ - ۸ - سیتول (۹/۴۷ درصد)، کارواکرول (۸/۹۴ درصد)، ترانس پارا منت، ۲ - ان - ۱ - ال (۸/۴۹ درصد)، وربنون (۸/۰۴ درصد)، بورنیول (۶/۳۷ درصد)، پارا سیمن (۶/۱۳ درصد)، متنول (۷/۶ درصد)، پیپریتون (۴۳/۵ درصد) و تیمول (۳ درصد) بیشترین مقدار از

حجم انسانس را به خود اختصاص داده‌اند. رستاییان و همکاران [۱۴] سه گونه از آویشن‌های ایران شامل *Th. carmanicus* *Th. kotschyanaus* و

تیره نعناع طبق بررسی‌های جدید دارای ۴۰۰۰ گونه گیاهی است که متعلق به ۲۲۰ جنس می‌باشند [۱]. جنس آویشن^۱، یکی از جنس‌های مهم این تیره است که دارای ۴۰۰ - ۳۰۰ گونه می‌باشد [۲]. این جنس در ایران ۱۸ گونه پایا و معطر دارد که در مناطق مختلف کشور رویش دارند. در این میان، گونه‌های *Th. lancifolius* Celak. *Th. daenensis* Celak. *Th. persicus* (Ronniger ex Rech.f.) Jalas انتشاری ایران هستند [۳].

یکی از گونه‌های مهم جنس *Thymus*, گونه *Th. vulgaris* است که سرشاخه‌های آن حاوی اسانس، مونوتربنوتیدهای فنلی گلیکوزید، اوژنول، الکل‌های آلیفاتیک، تانن‌ها، ترکیبات بی‌فنیل مونوتربنوتیدهای، اسید کافئیک، اسید رزمارینیک، ساپونین‌ها، آپی ژنین، اسید اولٹانولیک، اسید اورسولیک، اسید لایباتیک، تری‌ترپین‌ها، فلاونوپیدهای و ترکیبات تلخ می‌باشد [۴،۵،۶] و اسانس ماده موثره اصلی آن است [۷]. سرشاخه گلدار این گونه محتوى ۰/۸ تا ۲/۶ درصد (معمولًا ۱ درصد) اسانس می‌باشد که قسمت اعظم آن را فتل‌ها (۰ تا ۸۰ درصد)، هیدروکربن‌های مونوتربنی و الکل‌ها تشکیل می‌دهد و تیمول ترکیب فنلی اصلی (عملده) آن می‌باشد [۹] بخش مورد استفاده این گیاه، برگ‌ها، گل‌ها و سرشاخه‌ها است [۲].

اسانس آویشن دارای خواص ضدایمپاسم، خلط‌آور، ضدنفع و ضدمیکروبی می‌باشد که این اثرات مربوط به تیمول و کارواکرول است. اسانس آویشن به طور گسترده در خمیردن‌دان‌ها، کرم‌ها، لوسيون‌ها، شوینده‌ها و صابون‌ها و در صنایع غذایی برای تهیه فرآورده‌های غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۹]. همچنین امروزه در کشور، فرآورده‌های دارویی مختلفی از این گیاه ساخته شده و به عنوان ضدسرفه و خلط‌آور مورد استفاده بیماران قرار می‌گیرد [۱۰].

آویشن کرمانی با نام علمی *Thymus carmanicus* Jalas گیاهی خشی پشت‌های است که ساقه‌ها در قاعده چوبی شونده،

^۱ *Thymus*



● شاهروود: دامنه جنوبی کوه شاهوار، ارتفاع ۳۹۰۰ - ۳۵۰۰ متر؛ دامنه‌های خوش بیلاق در ۷۰ کیلومتری شرق شاهروود، ارتفاع ۲۲۰۰ - ۲۰۰۰ متر.

زمان اعزام تیم تحقیقاتی به هر مکان و جمع‌آوری نمونه در آغاز دوره گلدهی اکوتیپ‌ها بود. در بهار و تابستان ۱۳۸۶ در هر کدام از مناطق مورد مطالعه پس از شناسایی اکوتیپ موردنظر، مشخصات جغرافیایی منطقه (ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی) و مشخصات ظاهری اکوتیپ شامل ارتفاع، قطر بوته، طول و عرض برگ، تعداد شاخه در بوته و وزن خشک و وزن تر بوته ثبت شد. به منظور تعیین میزان انسانس و اجزای انسانس اکوتیپ‌های گیاه در هر منطقه، حدود ۱۰ کیلوگرم گیاه تراز هر منطقه جمع‌آوری و در سایه و دمای محیط خشک شد. نمونه‌های هرباریومی^۱ این گونه گیاهی که توسط آقای یوسف اجنبی شناسایی شده‌اند با شماره‌های ۹۷، ۱۲۰، ۱۳۴ و ۱۳۸ در هرباریوم پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی^۲ نگهداری می‌شوند.

استخراج انسانس

برای انسانس گیری، ۱۰۰ گرم پودر اندام هوایی آویشن را به طور دقیق توزین کرده و به روش تقطیر با آب، انسانس آن با استفاده از کلونجر به مدت ۳ ساعت استخراج شد [۱۷]. انسانس توسط سولفات سدیم بدون آب، آب گیری شد و میزان آن بر حسب حجمی- وزنی (V/W) گزارش شده است. انسانس موردنظر پس از آماده‌سازی به دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی^۳ تزریق شد. شناسایی نوع ترکیبات انسانس با کمک طیف نرمال آکان‌ها و به دست آوردن شاخص بازداری آنها و مقایسه آن با شاخص بازداری گزارش شده در کتاب Adams و مقایسه طیف جرمی هریک Willy از اجزای انسانس با طیف جرمی موجود در کتابخانه نرم افزار GC/MS انجام پذیرفت. همچنین با استفاده از دستگاه GC، درصد ترکیبات انسانس تعیین شد [۱۸، ۱۹، ۲۰].

Th. pubescens را مورد بررسی قرار دادند و بر اساس این مطالعه ترکیبات اصلی شناخته شده در این انسانس‌ها عبارت از تیمول (۴۰/۸ درصد)، کارواکرول (۲۴/۸ درصد)، گاما-تریپین، پارا سیمن و بورنثول در انسانس *Th. carmanicus*: تیمول (۳۸/۰ درصد)، کارواکرول (۱۴/۲ درصد)، ۱ و ۸-سینئول (۱۳/۲ درصد)، لینالول و پارا-سیمن در انسانس *Th. kotschyanius* و تیمول (۳۷/۹ درصد)، کارواکرول (۱۴/۱ درصد)، پارا سیمن (۱۳/۱ درصد)، گاما‌تریپین و لینالول در انسانس *Th. pubescens* بود.

در یک بررسی دیگر، افتخار و همکاران [۱۵]، انسانس و ترکیبات اصلی آویشن کرمانی را در مرحله گلدهی کامل مورد ارزیابی قرار دادند و میزان انسانس اندام هوایی خشک گیاه را ۲/۵ درصد و ترکیبات اصلی آن را کارواکرول (۶۸/۹ درصد)، پارا سیمن (۶/۰ درصد)، تیمول (۵/۳ درصد)، گاما‌تریپین (۴/۶ درصد) و بورنثول (۴/۰ درصد) گزارش نمودند.

در این تحقیق نیز، اکوتیپ‌های آویشن کرمانی^۱ در رویشگاه اصلی از نظر ویژگی‌های رویشی، ماده موثره (انسانس) و اجزای انسانس مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

جامعه مورد مطالعه در این تحقیق شامل اکوتیپ‌های مختلف آویشن کرمانی بود که در فلور گیاهی کشور (ایرانیکا) ذکر شده است [۱۶]

● یزد: ارتفاعات شیرکوه نزدیک ده بالا، ارتفاع ۳۲۰۰ متر؛ بین شیرکوه و طرزجان، ارتفاع ۳۳۲۰ متر؛ برف خانه نزدیک طرزجان، ارتفاع ۳۱۰۰ متری.

● کرمان: کوه جبل بارز به سمت ده بکری، ارتفاع ۲۷۰۰ - ۱۷۰۰ متر؛ کوه جوپار، ارتفاع ۳۰۰۰ متر؛ ۲۰ کیلومتری جنوب غربی راین کوه هزار، ارتفاع ۳۷۰۰ متر.

● اصفهان: کوه کرکس در شهرستان نظر، ارتفاع ۳۰۰۰ تا ۳۲۰۰ متر.

¹ Voucher specimens
³ GC/MS

² ACECR

¹ *Thymus carmanicus* Jalas.



۲۹۰ درجه سانتی گراد بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان ۰/۸ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد.

نتایج

مشخصات جامعه گیاهی مورد مطالعه

زمان و مکان جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی به همراه مشخصات جغرافیایی محل نمونه برداری در جدول شماره ۱ آمده است. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل نمونه برداری اکوتبهای مختلف در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

بررسی مشخصات ظاهری اکوتبهای آویشن کرمانی

نتایج نشان داد بین اکوتبهای مختلف، بیشترین ارتفاع بوته (۹/۷ سانتی متر) مربوط به اکوتب کرمان- راین و کمترین ارتفاع (۴/۸ سانتی متر) مربوط به اکوتب شاهروند می‌باشد (جدول شماره ۳).

همچنین نتایج نشان داد بیشترین قطر بوته، تعداد شاخه در بوته، طول و عرض برگ و وزن تر و خشک بوته مربوط به اکوتب کرمان- راین و کمترین قطر بوته، تعداد شاخه در بوته، طول و عرض برگ و وزن تر و خشک بوته مربوط به اکوتب شاهروند می‌باشد (جدول شماره ۳).

مشخصات دستگاه GC/MS: دستگاه GC از مدل Agilent 6890 و دستگاه MS از مدل 5973 با ستونی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5MS بود. برنامه دمایی آون به این صورت تنظیم شد که دمای ابتدایی آن ۵۰ درجه سانتی گراد و توقف در این دما به مدت ۵ دقیقه، دمای انتهایی ۲۴۰ درجه سانتی گراد و گردایان حرارتی ۳ درجه سانتی گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه و سه دقیقه توقف در این دما بود. دمای اتفاقک تزریق ۲۹۰ درجه سانتی گراد بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان ۰/۸ میلی لیتر در دقیقه استفاده شد.

طیف نگار جرمی مورد استفاده مدل 5973 با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، روش یونیزاسیون EI و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتی گراد بود.

مشخصات دستگاه GC: دستگاه GC از مدل Younglin Acm6000 مجهر به دتکتور FID و ستونی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5MS بود. برنامه دمایی آون به این صورت تنظیم شد که دمای ابتدایی آن ۵۰ درجه سانتی گراد و توقف در این دما به مدت ۵ دقیقه، دمای انتهایی ۲۴۰ درجه سانتی گراد و گردایان حرارتی ۳ درجه سانتی گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه و سه دقیقه توقف در این دما بود. دمای اتفاقک تزریق

جدول شماره ۱- مشخصات زمان و مکان جمع‌آوری اکوتبهای آویشن کرمانی

مکان جمع‌آوری	جمع آوری	تاریخ	مشخصات جغرافیایی ناحیه رویش گیاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)
کرمان- دامنه‌های کوه هزار راین	۱۳۸۶/۴/۴	۲۷'	۲۹° و ۱۴'	۵۷° و ۰'	۲۴۰۱	
کرمان- سیرچ	۱۳۸۶/۴/۴	۸'	۳۰° و ۲۳'	۵۷° و ۰'	۲۸۲۶	
یزد - برف خانه شیرکوه نزدیک طرزجان	۱۳۸۶/۳/۲۶	۲۴'	۳۱° و ۰۸'	۵۴° و ۰۸'	۳۱۱۶	
اصفهان - کوه نرمیون نظر	۱۳۸۶/۴/۱۸	۲۷'	۳۳° و ۲۷'	۵۱° و ۴۱'	۲۸۱۲	
شاهروند - دامنه‌های خوش بیلاق در ۷۰ کیلومتری شرق شاهروند	۱۳۸۶/۴/۲۳	۴۸'	۳۶° و ۴۸'	۵۵° و ۲۰'	۲۰۸۴	



جدول شماره ۲ - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مناطق جمع‌آوری اکوتبپ‌های آویشن کرمانی

مکان	جمع‌آوری	اسیدیته (pH)	شوری (dS/m)	آهک	کربن آلی	مواد آلی	درصد مواد	درصد	درصد رسن	درصد سیلت	درصد رس	بافت	قابل قابله	درصد نیتروژن کل	پتابسیم (mg/Kg)
کرمان- راین		7/7	1/1	۳/۳	۲/۶۱	۴/۴۸	۲۷	۳۴	۳۹	رسی- لومی	رسی- لومی	رسی- لومی	جذب	۰/۲۴	۲۹۳
کرمان- سیرچ		7/5	۰/۷۶	۴	۱/۹	۳/۲۶	۳۱	۲۵	۴۴	رسی لومی	رسی لومی	رسی لومی	بافت	۰/۲	۲۸۲
یزد		۸/۲	۰/۷۴	۲/۵	۰/۷۸	۱/۳	۸۰	۱۱	۹	شنی- لومی	شنی- لومی	شنی- لومی	قابل قابله	۰/۰۷	۱۵۳
اصفهان		۸	۱/۹	۲/۸	۳/۴۴	۳۰	۳۰	۴۰	۴۴	رسی لومی	رسی لومی	رسی لومی	جذب	۰/۱	۵۵
شهرورد		۸/۲	۱/۲	۲/۹	۲/۶۹	۷/۳۴	۳۸	۲۶	۳۶	رسی لومی	رسی لومی	رسی لومی	بافت	۰/۳۳	۴۹۰

جدول شماره ۳ - میانگین خصوصیات گیاهشناسی مورد مطالعه در اکوتبپ‌های آویشن کرمانی

محل جمع‌آوری	ارتفاع بوتة (سانتی متر)	قطر بوتة (سانتی متر)	تعداد شاخه در بوتة	طول برگ (میلی متر)	عرض برگ (میلی متر)	وزن تر بوته (گرم)	وزن بوته (گرم)	وزن خشک بوته (گرم)	خصوصیات گیاهشناسی
کرمان- راین	۹/۷	۴۸	۲۱	۸/۶	۶/۷	۳۵۸	۸۹/۱	۳۵۸	
کرمان- سیرچ	۷/۶	۳۵	۲۱	۷/۵	۵/۲	۳۱۰	۷۴/۴	۳۱۰	
یزد	۸/۴	۴۷	۲۲	۷/۸	۶/۲	۳۱۲/۳	۷۶/۵	۳۱۲/۳	
اصفهان	۵/۵	۳۰	۲۱	۷/۷	۵/۳	۲۱۸/۵	۵۶/۷	۲۱۸/۵	
شهرورد	۴/۸	۲۱	۲۳	۷	۵/۳	۲۱۱	۵۰/۷	۲۱۱	

در بررسی ترکیب شیمیایی اسانس اکوتبپ آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از کرمان- راین از بین ترکیبات شناسایی شده کارواکرول (۸۰/۷ درصد)، تیمول (۵/۳ درصد)، گاماترپین (۳/۷ درصد)، پاراسیمن (۲/۵ درصد) و بورنثول (۳/۱ درصد) بیشترین مقدار از حجم اسانس را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۴).

بررسی ترکیب شیمیایی اسانس اکوتبپ آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از کرمان- سیرچ نشان داد از میان ترکیبات شناسایی شده، کارواکرول (۵۶/۹ درصد)، تیمول (۵/۳ درصد)، گاماترپین (۴/۷ درصد)، پاراسیمن (۱۲/۸ درصد) و بورنثول (۵/۴ درصد) بیشترین مقدار از حجم اسانس را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۴).

در میان ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس اکوتبپ یزد، ۵ ترکیب اصلی کارواکرول (۴۵/۸ درصد)، تیمول (۹/۸ درصد)، پاراسیمن (۹/۱ درصد)، گاماترپین (۷/۳ درصد)،

بررسی عملکرد کیفی اکوتبپ‌های آویشن کرمانی بازده اسانس

بازده اسانس بر حسب حجم اسانس در ۱۰۰ گرم سرشاخه خشک، ۲/۵ درصد در اکوتبپ کرمان- راین، ۱/۹ درصد در اکوتبپ کرمان- سیرچ، ۲/۰ درصد در اکوتبپ یزد، ۱/۸ درصد در اکوتبپ شهرورد و ۱/۵ درصد در اکوتبپ اصفهان بود (جدول شماره ۴).

ترکیبات اسانس

در هریک از نمونه‌های اسانس اکوتبپ‌های کرمان- راین، کرمان- سیرچ، یزد، اصفهان و شهرورد به ترتیب تعداد ۳۴، ۳۶، ۳۷، ۳۳ و ۳۸ ترکیب شناسایی شد که ۹۸/۷ درصد از اسانس اکوتبپ کرمان- راین، ۹۸/۹ درصد از اسانس اکوتبپ کرمان- سیرچ، ۹۶/۹ درصد از اسانس اکوتبپ یزد، ۹۸/۲ درصد از اسانس اکوتبپ اصفهان و ۹۲/۳ درصد از اسانس اکوتبپ شهرورد را تشکیل می‌داد (جدول شماره ۴).



جدول شماره ۴- نوع و میزان ترکیبات اسانس (درصد) اکوتیپ‌های مختلف آویشن کرمانی

نام ترکیب	شاخص بازداری	اکوتیپ اصفهان	اکوتیپ سیرچ	اکوتیپ راین	اکوتیپ کرمان-	اکوتیپ یزد	اکوتیپ شاهروود
α -Thujene	۹۲۶	۰/۳	۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۵
α -Pinene	۹۳۵	۱/۱	۰/۹	۰/۱	۰/۹	۰/۹	۱/۱
Camphene	۹۴۹	۱/۳	۰/۴	۰/۱	۲/۸	۰/۲	۰/۳
Octan-3-one	۹۶۱	۰/۶	۰/۳	۰/۱	t	۰/۳	۰/۳
Sabinene	۹۶۵	۰/۲	۰/۵	—	۰/۹	۰/۹	۰/۵
β -Pinene	۹۷۶	۰/۴	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۳
Octan-3-ol	۹۷۹	۰/۳	۰/۳	—	۰/۳	۰/۳	۰/۴
β -Myrcene	۹۸۱	۰/۵	۰/۷	۰/۲	۱/۳	۱/۳	۱/۲
α -Phellandrene	۱۰۰۱	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۳	۰/۳	۰/۴
δ -Carene	۱۰۰۸	—	ناظیز	t	—	—	—
α -Terpinene	۱۰۱۲	۱/۳	۱/۲	۰/۲	۳/۲	۳/۲	۲/۷
ρ -Cymene	۱۰۱۴	۸/۶	۱۲/۸	۲/۵	۹/۱	۹/۱	۸/۹
1,8-Cineole	۱۰۲۴	۳/۰	۲/۸	۰/۱	۱/۶	۱/۶	۳/۱
(z)- β -Ocimene	۱۰۳۷	—	۰/۱	t	—	—	t
γ -Terpinene	۱۰۵۲	۵/۷	۴/۶	۳/۷	۷/۳	۷/۳	۵/۷
cis-Sabinen hydrate	۱۰۵۶	۰/۵	۰/۲	۰/۱	t	t	۰/۱
Nonan-3-one	۱۰۶۵	—	۰/۱	—	—	—	۰/۱
Linalool	۱۰۸۳	۰/۳	۰/۷	۰/۱	۰/۹	۰/۹	۰/۹
trans-Sabinen hydrate	۱۰۹۸	۰/۱	۰/۲	ناظیز	۰/۱	۰/۱	۱/۱
trans-Pinocarveol	۱۱۲۶	—	—	t	۱/۴	۱/۴	۰/۱
Borneol	۱۱۵۳	۸/۳	۵/۴	۳/۱	۶/۹	۶/۹	۷/۱
Terpine-4-ol	۱۱۶۴	۱/۵	۲/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۳/۳
α -Terpineol	۱۱۷۳	۰/۴	۰/۳	۰/۱	۰/۲	۰/۲	t
cis-Dihydrocarvone	۱۱۹۵	۰/۲	۰/۱	۰/۱	t	—	۰/۱
trans-Dihydrocarvone	۱۱۸۶	t	۰/۲	۰/۱	t	—	—
Thymol methyl ether	۱۲۱۳	t	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
bornyl formate	۱۲۱۴	—	۰/۱	ناظیز	t	۰/۱	۰/۱
carvacrol methyl ether	۱۲۲۴	۲/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	—
Carvone	۱۲۲۶	۱۲۲۶	ناظیز	t	۰/۲	۰/۲	۰/۱
Thymol	۱۲۶۳	۴/۱	۵/۳	۵/۳	۹/۸	۹/۸	۱۱/۸
Carvacrol	۱۲۸۲	۵/۱/۶	۵/۷/۹	۸۰/۷	۴۵/۸	۴۲	۴۲
Bornyl acetate	۱۲۸۴	—	۰/۱	—	—	۰/۱	۰/۱
α -Gurjunene	۱۴۱۰	۰/۱	—	—	۰/۱	۰/۱	۰/۱
β -Caryophyllene	۱۴۱۹	۱/۴	۰/۳	۰/۱	۰/۲	۰/۲	—
B-Bisabolene	۱۴۹۹	۰/۲	۰/۴	۰/۱	t	۰/۱	۰/۱
γ -Cadinene	۱۵۰۹	—	—	—	—	۰/۱	۰/۱
δ -Cadinene	۱۵۲۳	—	۰/۱	t	t	۰/۱	۰/۱
cis- α -Bisabolene	۱۵۳۰	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۱/۲	۰/۳	۰/۳
Caryophylene oxide	۱۵۸۳	۰/۹	۰/۴	t	۰/۳	ناظیز	ناظیز
Dill apiole	۱۶۲۱	۰/۱	—	—	—	۰/۱	۰/۱
بازده اسانس	—	۱/۵	۱/۹	۲/۵	۲/۰	۱/۸	۱/۸

جزیی (کمتر از ۱٪ درصد)=t=Trace



و بورنئول (۶/۹ درصد) بالاترین درصد را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۴).

بررسی ترکیب شیمیایی انسانس اکوتیپ آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از اصفهان نشان داد از میان ترکیبات شناسایی شده، کارواکرول (۵۱/۶ درصد)، تیمول (۴/۱ درصد)، گاماترپین (۵/۷ درصد)، پاراسیمن (۸/۶ درصد) بیشترین مقدار از حجم انسانس را تشکیل دادند (جدول شماره ۴).

در میان ترکیب‌های شناسایی شده در انسانس اکوتیپ شاهروند، ۵ ترکیب اصلی کارواکرول (۴۲/۰ درصد)، تیمول (۱۱/۸ درصد)، گاماترپین (۸/۹ درصد)، گاماترپین (۵/۷ درصد)، و بورنئول (۷/۱ درصد) بالاترین درصد را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۴). نژاد ابرهیمی و همکاران [۱۲] در بررسی تاثیر مرحله رشد گیاه بر کمیت و کیفیت انسانس آویشن کرمانی مشاهده نمودند. ترکیب‌های اصلی در تمام انسانس‌ها عبارت از کارواکرول (۶۸/۹ - ۵۸/۹ درصد)، تیمول (۶/۰ - ۲/۴ درصد)، گاماترپین (۸/۰ - ۴/۳ درصد)، پاراسیمن (۸/۹ - ۳/۰ درصد) و بورنئول (۴/۰ - ۲/۳ درصد) بودند. افتخار و همکاران [۱۵]، ترکیبات کارواکرول (۶۸/۹ درصد)، پاراسیمن (۶/۰ درصد) تیمول (۵/۳ درصد)، گاماترپین (۴/۶ درصد) و بورنئول (۴/۰ درصد) را به عنوان ترکیبات اصلی آویشن کرمانی در مرحله گلدهی کامل گزارش نمودند. بنابراین کارواکرول، بیشترین درصد از انسانس را تشکیل داده است که در این تحقیق نیز چنین نتیجه‌ای مشاهده شده است (جدول شماره ۴). البته در بررسی ترکیب شیمیایی انسانس آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از استان گلستان توسط مازندرانی و رضایی [۱۳] از میان ترکیبات شناسایی شده، پولگون (۲۵/۳۷ درصد)، او-۸-سینثول (۹/۴۸ درصد)، کارواکرول (۸/۹۴ درصد)، ترانس پارا منت، -۲-ان-۱-ال (۸/۴۹ درصد)، ورینون (۸/۰۴ درصد)، بورنئول (۶/۳۷ درصد)، پاراسیمن (۶/۱۳ درصد)، متول (۵/۷۶ درصد)، پیپریتون (۵/۴۳ درصد) و تیمول (۳ درصد) بیشترین مقدار از حجم انسانس را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین روستاییان و همکاران [۱۴] ترکیبات اصلی شناخته شده در انسانس آویشن کرمانی را تیمول (۴۰/۸ درصد)، کارواکرول (۲۴/۸ درصد)،

بحث و نتیجه‌گیری

وزن تر و خشک ۵ اکوتیپ گیاهی جمع‌آوری شده تقاضت محسوس و قابل توجهی را نشان داد به گونه‌ای که بالاترین عملکرد مربوط به اکوتیپ کرمان - راین و کمترین عملکرد مربوط به اکوتیپ‌های اصفهان و شاهروند می‌باشد و این گیاه بهترین رشد را در خاک‌های لومی و آهکی داشته است (جدول شماره ۲ و ۳).

بازده انسانس‌گیری برای ۵ نمونه انسانس، تفاوت محسوس و قابل توجهی را نشان داد به گونه‌ای که کمترین بازده را نمونه اصفهان (۱/۵ درصد) و بیشترین بازده را نمونه‌های کرمان - راین (۲/۵ درصد) و یزد (۲/۰ درصد) به خود اختصاص دادند. در بررسی ترکیب شیمیایی انسانس آویشن کرمانی جمع‌آوری شده از استان گلستان توسط مازندرانی و رضایی [۱۳] بازده انسانس (۰/۸۲ درصد) گزارش شده است. نژاد ابرهیمی و همکاران [۱۲] در بررسی تاثیر مرحله رشد گیاه بر کمیت و کیفیت انسانس آویشن کرمانی گزارش کرده‌اند که بازده انسانس بسته به مرحله رشد گیاه بین ۱/۹ تا ۲/۵ درصد متغیر است. مجموع دو ترکیب تیمول و کارواکرول که تعیین‌کننده خواص اصلی انسانس می‌باشند، در نمونه کرمان - راین



ترکیبات فنلی ارزشمند تیمول و کارواکرول می‌تواند جایگزین مناسبی برای آویشن باگی در صنایع دارویی باشد. امید آن است که با اهلی نمودن این گیاه و دستیابی به راهکارهای کشت و تولید انبوه آن در راستای تغییر سیمای کشاورزی مناطق بومی این گیاه گام موثر برداشته شود. لازم به ذکر است کشت گونه بومی هر منطقه، اساسی‌ترین گام در جهت توسعه پایدار کشاورزی آن منطقه خواهد بود.

گاماتر پین، پارا سیمین و بورنیول گزارش نموده‌اند. به عبارت دیگر، نتایج این تحقیق با نتایج مازندرانی و رضایی [۱۳] و روس‌تاییان و همکاران [۱۴] مطابقت نداشته است زیرا بیشترین درصد اسانس، ترکیب کارواکرول نبوده است ولی در تحقیق حاضر، کارواکرول در همه اکو‌تیپ‌ها، بیشترین درصد از اسانس را تشکیل داده است.

به طور کلی می‌توان گفت این گونه به واسطه دارا بودن مقدار قابل توجه اسانس (حدود ۲ درصد) و بیش از ۷۰ درصد

منابع

1. Hedge C. A global survey of the biogeography of the Labiateae In: Harley RM and Reynolds T. *Advances in Labiate Science*. Royal Botanic Gardens, Kew. 1992, pp: 7 - 17.
2. Evans WC. Trease and Evans pharmacognosy. 15th ed. WB Saunders Company Ltd. London. 2002, pp: 33 - 5.
3. Jamzad Z. *Thymus* and *Satureja* species of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Publications 2009, pp: 1 - 76.
4. Bisset NG and Wichtl M. Herbal drugs and phytopharmaceuticals: a handbook for practice on a scientific basis; with reference to German Commission E monographs, 2nd ed. CRC Press. 2001, pp: 493 - 5.
5. Yazdani D, Shahnazi S, Jamshidi A, Rezazadeh S and Mojab F. Study on variation of essential oil quality and quantity in dry and fresh herb of Thyme and Tarragon. *J. of Medicinal Plants* 2006; 5 (17): 7 - 15.
6. Deans SG, Simpson E, Noble RC, MacPherson A and Penzes L. Natural antioxidants from *Thymus vulgaris* (Thyme) volatile oil: The beneficial effects upon mammalian lipid metabolism. *Acta Horticulturae (ISHS)* 1993; 332: 177 – 82.
7. Naghdi Badi H, Makkizadeh M. Review of common thyme. *J. of Medicinal Plants* 2003; 7: 1 - 13.
8. Zargari A. Medicinal plants (In Persian). 4th ed. Tehran University Publications, Iran. 1989, Volume 4, pp: 28 - 38.
9. Leung AY and Foster S. Encyclopedia of common natural ingredients: used in food, drugs, and cosmetics. A Wiley Interscience Publication - John Wiley & Sons, Inc. 1996, pp: 492 - 5.
10. Association of Producers of Herbal Medicines & Products (A.P.H.M.P). Iranian licensed herbal medicines. Prohan Publications. 2007, pp: 154.
11. Mozaffarian V, Mirvakili M, Barzegari Gh. Flora of Yazd. Yazd Publications Institute. 2000; pp: 285.
12. Nejad Ebrahimi S, Hadian J, Mirjalili MH, Sonboli A and Yousefzadi M. Essential oil composition and antibacterial activity of *Thymus caramanicus* at different phenological stages. *Food Chem.* 2008; 110: 927 - 31.
13. Mazandarani M, Rezaei MB. Chemical constituents of essential oil from *Thymus caramanicus* JALAS. *Iranian J. of Medicinal and Aromatic Plants* 2002; 18: 111 - 22.
14. Rustaiyan A, Masoudi S and Monfared A. Volatile constituents of three *Thymus* species grown wild in Iran. *Planta Medica* 2000; 66: 197 - 8.
15. Eftekhar F, Nariman F, Yousefzadi M, Hadian J and Ebrahimi SN. Anti-Helicobacter pylori activity and essential oil composition of *Thymus*

caramanicus from Iran. *Nat Prod Commun.* 2009; 4 (8): 1139 - 42.

16. Rechinger KH. Flora Iranica, Labiateae, Akademische Druk- u. Verlagsanstalt, Graz. – Austria. 1982; 150: 547 - 8.

17. British Pharmacopoeia, HMSO, London, 1988, pp: 2, A137 – A138.

18. Adams RP. Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy. Allured Publishing. Carol Stream, IL, USA 2001, pp: 469.

19. Nickavar B, Mojtaba F and Dolat Abadi R. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. *Food Chem.* 2005, 90: 609 - 11.

20. Sefidkon F and Askari F. Essential Oil Composition of 5 *Thymus* species. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 2002; 12: 29 - 51.

21. Naghdi Badi H, Yazdani D, Mohammad Ali S, Nazari F. Effects of spacing and harvesting time on herbage yield and quality/quantity of oil in thyme, *Thymus vulgaris* L. *Industrial Crops and Products* 2004; 19: 231 – 6.

22. Naghdi Badi H, Yazdani D, Nazari F, Mohammad Ali S. Seasonal variation in oil yield and composition from *Thymus vulgaris* L. under different dense cultivation. *J. of Medicinal Plants* 2003; 5: 51 - 6.

