

## بررسی فیتوشیمیایی اسانس در جمعیت‌های مختلف گونه *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen. در ایران

\* مهدی میرزا<sup>۱</sup>، مهرداد نجف‌پور نوایی<sup>۲</sup>، بهاره الهوردی ممقانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار پژوهشی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار پژوهشی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۸

### چکیده

به منظور بررسی و مقایسه عملکرد ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. تحقیقی در ۸ رویشگاه واقع در ۴ استان کشور انجام گرفت. سرشاخه‌های گلدار گیاه جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب و توسط دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شد. شناسایی ترکیب‌های اسانس با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) آنالیز گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که عملکرد اسانس از ۰/۷۲ تا ۲/۶ درصد تغییر می‌کند. بیشترین اسانس متعلق به رویشگاه صاحب در استان کردستان و کمترین درصد اسانس در رویشگاه کلیبر-آینالو در استان آذربایجان شرقی مشاهده شد. ۱۲ ترکیب غالب شامل پاراسیمن (۰/۹۲-۷/۶۶ درصد)، ۸،۱-سینئول (۱/۳۱-۱۴/۰۵ درصد)، گاما-ترپینن (۰/۱۷-۳/۱۵ درصد)، لینالول (۰/۴۶-۴۱/۳۳ درصد)، بورنتول (۰/۲۹-۷/۶۳ درصد)، آلفا ترپینئول (۰/۲۳-۳۸/۷۲ درصد)، ژرانیول (۰/۱۶-۱۸/۷۷ درصد)، تیمول (۰/۶۷-۲۱/۷۱ درصد)، کارواکول (۰/۸-۶۹/۳۵ درصد)، آلفا-ترپینیل استات (۰/۹۱-۹/۶ درصد)، ژرانیل استات (۰/۳۵-۷/۹۶ درصد) و ای-کاریوفیلن (۰/۸۸-۲/۶۳ درصد) در اسانس این گونه شناسایی شدند. بالاترین درصد ترکیبها به کارواکول، لینالول و آلفا-ترپینئول اختصاص داشت. بیشترین درصد کارواکول در رویشگاه رزقان-قلعه جوشین در استان آذربایجان شرقی مشاهده شد. بالاترین درصد لینالول و آلفا ترپینئول در رویشگاه کلیبر-دوقرون به‌دست آمد. در جمعیت‌های رویشگاه‌های استان آذربایجان شرقی و استان کردستان درصد ترکیب‌های لینالول و آلفا-ترپینئول افزایش یافته است. ترکیب‌های تیمول و کارواکول ترکیب‌های غالب اسانس در جمعیت‌های مربوط به رویشگاه‌های استان لرستان تشکیل می‌دهند. در جمعیت مربوط به استان مازندران نیز ترکیب‌های ژرانیول، آلفا-ترپینئول، تیمول و کارواکول به میزان تقریباً برابر مشاهده می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: آلفا-ترپینئول، اسانس، جمعیت *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen. کارواکول، لینالول.

دارد. در مطالعه ای اثر روش استخراج اسانس و مرحله رشد گیاه بر درصد اسانس و ترکیب شیمیایی اسانس *Thymus kotschyanus* بررسی شد. بالاترین درصد اسانس (۱/۸ درصد) در مرحله گلدهی کامل و با روش تقطیر با آب به دست آمد. ترکیبات اصلی شامل کارواکرول (۴۰/۷۴-۶۱/۲۳ درصد)، تیمول (۷/۵۱-۲۶/۹۲ درصد)،  $\gamma$ -ترپینن (۳/۷۲-۸/۲۵ درصد)،  $p$ -سیمن (۳/۲۸-۶/۷۴ درصد) و بورنتول (۱/۳۳-۴/۵۲ درصد) بودند و نشان داد که میزان کارواکرول در مرحله قبل و بعد از گلدهی یکسان است در حالی که میزان تیمول در زمان گلدهی کامل کاهش نشان داده است و میزان  $\gamma$ -ترپینن و  $p$ -سیمن افزایش یافته است (Sefidkon and Rahimi-Bidgoli, 2003).

در مطالعه دیگری ترکیب‌های عمده اسانس در این گونه شامل تیمول (۳۵/۵ درصد)، پاراسیمن (۱۷/۷ درصد)، کارواکرول (۱۱/۷ درصد)، آلفا-پینن (۸/۸ درصد) و آلفا-ترپینتول (۶/۵ درصد) گزارش شده است (Kasumov, 1988).

مهرپور و همکاران (Mehrpur et al., 2004) ویژگی‌های کمی و کیفی اسانس در سرشاخه گلدار چند جمعیت *Thymus kotschyanus* را در شرایط گلخانه و مزرعه بررسی نمودند. بازده اسانس در نمونه‌های مزرعه بیشتر از نمونه‌های گلخانه بود ولی درصد ترکیب‌های نیمول و کارواکرول در نمونه‌های مزرعه کاهش یافت. ترکیب‌های عمده شناسایی شده شامل تیمول، کارواکرول و پاراسیمن می‌باشند. بالاترین درصد تیمول و پاراسیمن در جمعیت آذربایجان شرقی و بالاترین درصد کارواکرول در جمعیت سیراچال به دست آمد. رسولی و میرمصفا (Rasooli and Mirmostafa, 200) ترکیبات غالب اسانس این گونه در مرحله قبل از گلدهی و گلدهی شامل کارواکرول (۳۵/۰۶ - ۲۲/۷۵ درصد)، تیمول

آویشن (*Thymus*) یکی از جنسهای مهم از نظر تعداد گونه در تیره نعنائیان است (Miri et al., 2002) که در زبان فارسی با نام فارسی آویشن یا آزر به می‌باشد و در ایران هجده گونه از گیاهان معطر و چند ساله این جنس پراکنده شده است که چهار گونه آن انحصاری است (Mozaffarin, 2006؛ Jamzad, 2009). از نظر موفولوژیکی گونه *Thymus kotschyanus* Boiss. and Hohen. تقریباً راست با انشعابات زیاد است. گل آذین به طول ۶ تا ۱۲ سانتی متر است. برگ‌ها کم و بیش تخم مرغی با کرکهای متراکم یا بدون کرک و تعداد زیادی غده ترشحی است. گل آذین به صورت کپه‌ای متراکم است و جام گل سفید یا صورتی کم رنگ است و زمان گلدهی این گونه اواخر بهار تا اواسط تابستان می‌باشد (Jamzad, 2009). علاوه بر ایران در ترکیه، عراق و قفقاز می‌روید. در ایران در مناطق شمال، شمال غرب، غرب و مرکزی یافت می‌شود و نمونه‌های گیاهی از استان‌های آذربایجان، همدان، کرمانشاه، اصفهان، یزد، کردستان، خراسان، سمنان، تهران، مرکزی و قزوین جمع‌آوری شده است. از نظر اکولوژیکی در مناطق کوهستانی و شکاف صخره‌ها و یا در مراتع تخریب یافته منطقه ایرانی و تورانی می‌روید (Jamzad, 2009).

این گونه دارای دو وارسته *kotschyanus* و *eriophorus* می‌باشد. اسانس آویشن دارای اثرات ضد باکتریایی و قارچی است و در طب سنتی به عنوان یک داروی ضد اسپاسم، ضد نفخ، ضد روماتیسم، ضد سرفه، خلط آور و ضد تشنج معرفی شده است (Sefidkon and NajafpourNavaei et al., 2007) (Momeni and shahrohi, 1988؛ Askari, 2002).

گزارش‌های متعددی در زمینه ترکیب‌های شیمیایی اسانس و اثرات زیستی این گونه در منابع وجود

شناسایی نمونه‌ها توسط سرکار خانم دکتر جمزاد صورت گرفت.

**استخراج اسانس:** برای استخراج اسانس، سرشاخه‌های گلدار در سایه خشک شدند. سپس ۸۰ گرم از آنها بعد از وزن کردن باترازو به وسیله آسیاب به قطعات کوچک خرد شد. استخراج اسانس با روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر به مدت سه ساعت صورت گرفت. اسانس‌ها در ظرف کوچک در دار ریخته شد و به وسیله سولفات سدیم آب باقیمانده در اسانس جدا شد. ظروف محتوی اسانس تا زمان آنالیز به وسیله دستگاه‌های GC و GC-MS در یخچال و دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگه داری شدند.

#### مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی (GC):

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Termo-UFM (Ultra Fast Model) ساخت کشور ایتالیا و داده‌پرداز Chrom-Card A/D، ستون موئینه با نام تجارتي Ph-5 (نیمه قطبی) ساخت شرکت Termo به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر به ضخامت ۰/۴ میکرومتر است که سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس 5% Dimethylsiloxane phenyl پوشیده شده است. برنامه حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و تا رسیدن به دمای نهایی ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد، در هر دقیقه ۸۰ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده شد و سپس در این دما به مدت ۳ دقیقه متوقف شد. نوع آشکارساز از نوع FID و از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع تنظیم شده، استفاده گردید. دمای محفظه آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

#### مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به

طیف سنج جرمی (GC-MS): دستگاه کروماتوگراف

گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج

(۲۶/۶۰ - ۱۶/۵۲ درصد)، گاما-تریپنین (۷/۸۱ - ۰/۳۴ درصد) بورنتول (۲/۲۹-۴/۵۲ درصد)، میرسن (۰/۲۶-۱۲/۶۵ درصد)، تیمول کوئینون (۰-۱۱/۳۹ درصد)، نرول (۰-۶/۱۰ درصد)، بتا-کاریوفیلین (۰-۵/۵۴ درصد) ذکر نمودند. مرتضی سمنانی و همکاران (Morteza-Semnani et al., 2006) در بررسی دیگری ترکیب‌های غالب جدا شده از گونه *Th. kotschyanus* شامل پولگون (۱۸/۷ درصد)، ایزو متون (۱۷/۸ درصد)، تیمول (۱۴/۹ درصد)، ۱-۸-سینتول (۹ درصد)، پپریتنون (۶/۳ درصد) و کارواکرو (۵/۵ درصد) گزارش شدند. اسباقیان و همکاران (Asbaghian et al., 2011) ترکیب‌های کارواکرو (۲۴/۴ درصد)، بتا-کاریوفیلین (۱۴/۵ درصد)، گاما-تریپنین (۱۲/۴ درصد)، آلفا-فلاندرن (۱۰/۸ درصد)، پارا-سیمین (۹/۸ درصد) و تیمول (۶/۸ درصد) را در گونه *Th. kotschyanus* شناسایی نمودند. هدف از این مطالعه بررسی عملکرد کمی و کیفی اسانس در جمعیت‌های گونه *Thymus kotschyanus* جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف ایران می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

سر شاخه‌های گلدار در مرحله حدود ۵۰ درصد گلدهی از ۸ منطقه در ۴ استان شامل رویشگاه‌های رزقان-قلعه جوشین، مرند-میشو، کلیبر-دوقرون، در استان آذربایجان شرقی؛ حاج ممدان و صاحب در استان کردستان؛ و بروجرد-چم صیدی در استان لرستان و چال چال در استان مازندران جمع‌آوری شدند (جدول ۱). از هر جمعیت یک نمونه هرباریومی تهیه شد. نمونه‌های هرباریومی در بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور نگه داری می‌شوند.

مقایسه آنها با منابع مختلف از جمله آدامز (Adamz, 1989)، دیویس (Devis, 1990) و شیبوماتو (Shibomato, 1987) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت.

### نتایج

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود درصد اسانس از ۰/۷۲ در رویشگاه کلیبر-آینالو تا ۲/۶۲ در رویشگاه صاحب متغیر می‌باشد. کمترین درصد اسانس در مناطق کلیبر-آینالو، کلیبر-دوقرون و مراغه-سهند و بیشترین درصد اسانس در رویشگاه‌های بروجرد-چم صیدی، سپید دشت-ترس و صاحب گزارش شده است.

جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شد. همچنین

جدول ۱: مشخصات رویشگاه‌های منتخب و درصد اسانس در جمعیت‌های گونه *Thymus kotschyanus* در ایران

کد رویشگاه	نام رویشگاه	استان	درصد اسانس
L1	رزقان (قلعه جوشین)	آذربایجان شرقی	۱/۲۴
L2	مرند (میشو)	آذربایجان شرقی	۱/۱۶
L3	کلیبر (دوقرون)	آذربایجان شرقی	۰/۷۲
L4	مراغه (سهند)	آذربایجان شرقی	۰/۸۰
L5	حاج ممدان	کردستان	۱/۰۵
L6	صاحب	کردستان	۲/۶۲
L7	بروجرد (چم صیدی)	لرستان	۱/۵۱
L8	چال چال	مازندران	۱/۳۵

شده از منطقه کلیبر-دوقرون لینالول (۳۳/ درصد) و آلفا-ترپینئول (۳۸/۷۲ درصد) ترکیب‌های غالب را تشکیل می‌دهند. در رویشگاه مراغه-سهند ترکیب‌های اصلی اسانس شامل لینالول (۱۵/۱۹ درصد)، آلفا-ترپینئول (۱۴/۲۵ درصد)، تیمول (۱۰/۸۶ درصد) و کارواکرون (۱۰/۸ درصد) می‌باشد. ۸،۱-سینئول (۱۴/۰۵ درصد)، لینالول (۲۴/۱۳ درصد) و آلفا-ترپینئول (۲۰/۸۷ درصد) ترکیب‌های غالب اسانس در رویشگاه حاج ممدان می‌باشد. لینالول (۳۰/۱۴ درصد) و آلفا-ترپینئول (۳۱/۵۴ درصد)

در مجموع ۱۲ ترکیب شامل پارا-سیمن، ۸،۱-سینئول، گاما-ترپینن، لینالول، بورنتول، آلفا-ترپینئول، ژرانیول، تیمول، کارواکرون، آلفا-ترپینیل استات، ژرانیل استات و ای-کاریوفیلن به‌عنوان ترکیب‌های اصلی شناسایی شدند. در رویشگاه رزقان قلعه جوشین کارواکرون (۶۹/۳۵ درصد) به‌عنوان ترکیب غالب در جمعیت این منطقه شناسایی شد. لینالول (۲۶/۵۳ درصد)، ژرانیول (۱۸/۷۷ درصد) و آلفا-ترپینئول (۱۰/۶۵ درصد) ترکیب‌های اصلی جمعیت منطقه مرند-میشو می‌باشد. در جمعیت جمع‌آوری

و استان کردستان درصد ترکیب‌های لینالول و آلفا-ترپینئول افزایش یافته است. در جمعیت‌های مربوط به رویشگاه‌های استان لرستان ترکیب‌های تیمول و کارواکرون درصد غالب ترکیب اسانس را تشکیل می‌دهند. در جمعیت مربوط به استان مازندران نیز ترکیب‌های ژرانیول، آلفا-ترپینئول، تیمول و کارواکرون به میزان تقریباً برابر مشاهده می‌شوند (جدول ۲).

ترکیب‌های غالب اسانس در جمعیت رویشگاه صاحب هستند. در رویشگاه بروجرد- چم صیدی کارواکرون (۴۴/۱۸ درصد) و تیمول (۲۱/۷۱ درصد) ترکیب‌های غالب اسانس هستند. آلفا ترپینئول (۱۱/۴۹ درصد)، ژرانیول (۹/۴۸ درصد)، تیمول (۱۰/۱۴ درصد) و کارواکرون (۱۳/۸۵ درصد) ترکیب‌های اصلی شناخته شده در جمعیت چال چال هستند. در مجموع در جمعیت‌های مربوط به رویشگاه‌های استان آذربایجان شرقی به جز رویشگاه رزقان-قلعه جوشین

جدول ۲: درصد ترکیبات غالب در گونه *Thymus kotschyanus* در رویشگاه‌های مختلف ایران

ترکیب‌های شیمیایی	شاخص بازداری <sup>۱</sup>	رویشگاه							
		رزقان (قلعه جوشین)	مرند (میشو)	کلیبر (دوقرون)	مراغه (سه‌هند)	حاج ممدان	صاحب	بروجرد (چم صیدی)	چال چال
پارا- سیمن	۱۰۲۸	۱/۲۴	-	۰/۹۲	۳/۶۷	-	-	۴/۸۱	۷/۶۶
۱-۸ سینئول	۱۰۳۵	۶/۵۴	۱/۳۱	۱/۷۷	۳/۲۲	۱۴/۰۵	۴/۵۹	۳/۲۴	۱/۸۹
گاما- ترپینن	۱۰۶۵	۱/۵۸	-	-	۲/۷۲	۱/۸۵	۰/۱۷	-	۳/۱۵
لینالول	۱۱۰۰	۵/۲۶	۲۶/۵۳	۴۱/۳۳	۱۵/۱۹	۲۴/۱۳	۳۰/۱۴	۰/۴۶	۱/۴۳
بورنئول	۱۱۶۷	۰/۳۹	-	۰/۲۹	۴/۱۲	۳/۴۳	۱/۳۷	۷/۶۳	۵/۰۲
آلفا- ترپینئول	۱۱۹۰	۲/۱۳	۱۰/۶۵	۳۸/۷۲	۱۴/۲۵	۲۰/۸۷	۳۱/۵۴	۰/۲۳	۱۱/۴۹
ژرانیول	۱۲۵۷	-	۱۸/۷۷	-	۴/۴۷	۳/۳۱	۳/۳۴	۰/۱۶	۹/۴۸
تیمول	۱۲۹۳	-	-	۰/۶۷	۱۰/۸۶	۱/۴۹	-	۲۱/۷۱	۱۰/۱۴
کارواکرون	۱۳۰۰	۶۹/۳۵	-	-	۱۰/۸۰	-	-	۴۴/۱۹	۱۳/۸۵
آلفا- ترپینیل استات	۱۳۵۳	۷/۹۲	-	۱/۹۱	۹/۶۰	-	-	-	-
ژرانیل استات	۱۳۸۶	-	۷/۹۶	-	۳/۰۲	۱/۸۳	۴/۴۵	-	۰/۳۵
ای- کاریفیلین	۱۴۲۰	-	۱/۵۶	۰/۸۸	۱/۶۲	-	۲/۶۳	۲/۵۲	۱/۴۹
کل	۹۴/۴۱	۶۶/۷۸	۸۶/۴۹	۷۰/۹۶	۸۳/۵۴	۷۸/۲۳	۸۰/۹۵	۶۵/۹۵	

Retention index

درصد) در جمعیت رویشگاه کلیبر-دوقرون مشاهده شد. بیشترین میزان بورنئول (۷/۶۳ درصد) در جمعیت رویشگاه بروجرد- چم صیدی گزارش شد. بالاترین درصد آلفا ترپینئول (۳۸/۷ درصد) در رویشگاه کلیبر- دو قرون شناسایی شد. بیشترین درصد ژرانیول (۱۸/۷ درصد) در جمعیت رویشگاه مرند- میشو مشاهده شد. بالاترین میزان تیمول (۲۱/۷ درصد) در رویشگاه بروجرد- چم صیدی

با مقایسه درصد ترکیب‌های اصلی شناسایی شده می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد پاراسیمن (۷/۶۶ درصد) در جمعیت رویشگاه چال چال مشاهده می‌شود. بالاترین درصد ۱-۸- سینئول (۱۴/۰۵ درصد) در جمعیت رویشگاه حاج ممدان گزارش شده است. بیشترین درصد گاما- ترپینن (۳/۱۵ درصد) در جمعیت رویشگاه چال چال شناسایی شد. بالاترین درصد لینالول (۴۱/۳۳)

گزارش شد. بیشترین درصد کارواکرول (۶۹/۳ درصد) در جمعیت رویشگاه رزقان-قلعه جوشین شناسایی شد. بالاترین درصد آلفا ترپینیل استات (۹/۶ درصد) در جمعیت رویشگاه مراغه-سهند مشاهده شد. بالاترین درصد ژرانیل استات (۷/۹ درصد) در جمعیت رویشگاه مرند-میشو گزارش شد. بیشترین درصد ای-کاریوفیلن (۲/۶ درصد) در جمعیت رویشگاه صاحب شناسایی شد (جدول ۲).

#### بحث

درصد اسانس در جمعیت‌های گونه *Th. kotschyanus* از ۰/۷۲ درصد تا ۲/۶۲ درصد متغیر می‌باشد. کمترین درصد اسانس در رویشگاه کلیبر-دوقرون در استان آذربایجان شرقی مشاهده شد و بیشترین درصد اسانس در رویشگاه صاحب رویشگاه کردستان مشاهده شد که با نتایج سفیدکن و عسکری (Sefidkon and Askari, 2002) در برخی از رویشگاه‌ها در یک راستاست. آنها در مطالعه خود درصد اسانس این گونه را در مرحله قبل از گلدهی ۰/۲۸ درصد و در مرحله گلدهی ۲/۱ درصد اعلام نمودند. درصد اسانس در گونه *Th. Kotschyanus* همانند بسیاری از گونه‌های دیگر تحت تاثیر جمعیت قرار می‌گیرد. این نظریه توسط مهرپور و همکاران (Mehrpour et al., 2004) در چهار جمعیت *Th. Kotschyanus* که در شرایط مزرعه و گلخانه کشت شده‌اند ثابت شده است. امیری (Amiri, 2011) درصد اسانس بخش‌های هوایی این گونه را در مرحله گلدهی کامل ۲/۱۱ درصد گزارش کرد که با نتایج این مطالعه در یک راستاست. بر اساس نتایج، لینالول و آلفا-ترپینول ترکیب‌های غالب اسانس در بیشتر جمعیت‌های استان این گونه در آذربایجان شرقی و کردستان هستند. در جمعیت مربوط به رویشگاه رزقان قلعه جوشین کارواکرول ترکیب غالب اسانس می‌باشد و در جمعیت مربوط به رویشگاه مراغه-سهند تیمول، کارواکرول، لینالول و آلفا-ترپینول به مقدار تقریباً مشابه وجود دارند. در اغلب مطالعات

انجام شده بر روی این گونه سفیدکن و عسکری (Sefidkon and Askari, 2002)؛ سفیدکن و همکاران (Sefidkon et al., 2002)؛ سفیدکن و دبیری (Sefidkon and Dabiri, 1999)؛ رسولی و میرمصطفی (Rasooli and Mirmostafa, 2003) تیمول و کارواکرول ترکیب‌های غالب اسانس می‌باشد که با نتایج این مطالعه در جمعیت‌های آذربایجان شرقی و کردستان مغایرت دارد ولی با نتایج مربوط به استان لرستان در یک راستاست. بالا بودن میزان کارواکرول در جمعیت رویشگاه قلعه جوشین با نتایج مربوط به سفیدکن و رحیمی بیدگلی (Rahimi-Bidgoli, 2003) در یک راستاست. بالا بودن میزان کارواکرول در همین گونه وارسته *pseuderiophorus* نیز گزارش شده است (Aberoomand Azar et al., 2010). درصد کارواکرول و تیمول در رویشگاه‌های استان لرستان افزایش یافته است که با نتایج سفیدکن و عسکری (Sefidkon and Askari, 1994) و روستایان و همکاران (Rustaiyan et al., 1999) در یک راستاست. میزان ۱-۸- سینئول در جمعیت رویشگاه حاج ممدان افزایش یافته است که با نتایج روستایان و همکاران (Rustaiyan et al., 1999) مطابقت دارد. سایر ترکیب‌ها شامل پارا-سیمن، گاما ترپینن، بورئول، آلفا-ترپینیل استات، ژرانیل استات و ای-کاریوفیلن درصد ناچیزی را در ترکیب اسانس جمعیت‌های گونه *Thymus kotschyanus* به خود اختصاص داده‌اند. کاهش گاما-ترپینن، پاراسیمن و E-کاریوفیلن توسط سفیدکن و عسکری (Askari and Sefidkon, 2002)؛ سفیدکن و رحیمی بیدگلی (Sefidkon and Rahimi-Bidgoli, 2003)؛ مهرپور و همکاران (Mehrpour et al., 2004)؛ رسولی و میرمصطفی (Rasooli and Mirmostafa, 2003) گزارش شده است. در مجموع بر طبق نتایج این مطالعه کموتایپ‌های کارواکرول، تیمول، کارواکرول، کارواکرول ژرانئول، تیمول، لینالول، لینالول، آلفا-

5. Davies, N.W. 1998. Gas chromatographic Retention index of monoterpenes on methylated carbowax Phases, J. Chromatography, 503: 1-24.
6. Shibamoto T. 1987. Retention indices in essential oil analysis, In: Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Edits., P. Sandra and C. Bicchi, pp: 259-274, New York.
7. Jamzad, Z. 2009. *Thymus* and *Satureja* species of Iran. Research Institute of Forests and Rangeland publication. Tehran. 171 p.
8. Mehrpour, S., Sefidkon, F., Mirzaie-Nodousham, H. and Majed, A. 2004. Comparison of essential oil of four *Thymus kotschyanus* population in greenhouse and field cultivation (In Persian). Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research, 20: 159-169.
9. Miri, R., Ramezani, M., Javidnia, K. and Ahmadi, L. 2002. Composition of the volatile oil of *Thymus transcaspicus* Klokov. from Iran. Flavour. Fragrance Journal, 17: 245-246.
10. Morteza-Semnani, K. Rostami, K. and Akbarzadeh, M. 2006. Essential oil composition of *Thymus kotschyanus* and *Thymus pubescens* from Iran. Journal of Essential Oil Research, 18(3): 272-274.
11. Momeni, T. and Shahrokhi, N. 1998. Essential oils and their therapeutic actions. Tehran University Publication, Tehran. 162p.
12. Mozaffarin, V. 2006. A Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang moaser publication. Tehran, Iran. 671 p.
13. Najafpour Navaei, M., Sefidkon, F. and Mirza, M. 2007. Anticancer Medicinal Plants in Iran. Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, 261p.
14. Rasooli, I. and Mirmostafa S.A. 2002. Antibacterial properties of *Thymus pubescens* and *Thymus serpyllum* essential oils. Fitoterapia, 73(3): 244-250.
15. Rustaiyan, A., Lajevardi, T., Rabbani, M., Yari, M. and Masoudi, Sh. 1999. Chemical constituents of the essential oil of *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. from Iran. Daru, 7(4): 27-28.
16. Sefidkon, F., and Dabiri, M. 1999. The effect of distillation methods and stage of plant growth on the essential oil content and composition of *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. Flavour. Frag, 14: 405-408.
17. Sefidkon, F. and Askari, F. 2002. Essential oil composition of five *Thymus* species. Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research, 12: 29-51.
18. Sefidkon, F. and Rahimi-Bidgoli, A. 2003. Quantitative and qualitative variation of essential oil of *Thymus kotschyanus* by different methods of distillation and stage of plant growth. Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research, 15: 1-15.

ترپینئول، لینالول، ژرانیول آلفا-ترپینئول، لینالول آلفا-ترپینئول تیمول و کارواکرول، ۱-۸- سینئول لینالول آلفا-ترپینئول در جمعیت‌های گونه *Thymus kotschyanus* شناسایی شده است.

#### نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج ارائه شده در این تحقیق درصد اسانس از ۰/۷۲ در رویشگاه کلیبر- آینالو تا ۲/۶۲ در رویشگاه صاحب تغییر کرده است. در جمعیت‌های مربوط به رویشگاه‌های استان آذربایجان شرقی به جز رویشگاه رزقان- قلعه جوشین و استان کردستان درصد ترکیب‌های لینالول و آلفا-ترپینئول افزایش یافته و درصد ترکیب‌های تیمول و کارواکرول کاهش یافته یا فاقد ترکیب‌های زیر می‌باشند. در جمعیت‌های مربوط به رویشگاه‌های استان لرستان ترکیب‌های تیمول و کارواکرول درصد غالب ترکیب اسانس را تشکیل می‌دهند. در جمعیت مربوط به استان مازندران نیز ترکیب‌های ژرانیول، آلفا-ترپینئول، تیمول و کارواکرول به میزان تقریباً برابر مشاهده می‌شوند. بنابراین با توجه به نتایج این مطالعه توسان ترکیب‌های عمده اسانس در جمعیت‌های مختلف *T. kotschyanus* که از رویشگاه‌های ایران جمع‌آوری شده‌اند مشاهده می‌شود.

#### References

1. Aberoomand Azar, P., Tehrani, M.S., AghaeiMeibodi, Z. and Soleimani, M. 2010. Composition of essential oil of leaves, stems and roots of *Thymus kotschyanus var pseuderiphorus* growing wild in Iran. Chemistry of Natural compounds, 46(2): 310-311.
2. Amiri, H. 2012. Essential oils composition and antioxidant properties of three thymus species J. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article, pages 8.
3. Adams, R.P. 1995. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy, Allured Publishing, Carlo Stream, USA, P.456.
4. Asbaghan, S., Shafaghat, A., Zarea, K., Kasimov, F. and Salimi, F. 2011. Comparison of volatile constituents, and antioxidant and antibacterial activities of the essential oils of *Thymus caucasicus*, *Thymus kotschyanus* and *Thymus vulgaris*. Nat Prod Commun, 6(1):137-40.

