

## مقایسه اسانس چهار جمعیت از گیاه *Thymus kotschyanus* در شرایط کشت مزرعه و گلخانه

شهین مهرپور<sup>۱</sup>، فاطمه سفیدکن<sup>۲</sup>، حسین میرزایی ندوشن<sup>۲</sup>، احمد مجد<sup>۳</sup>

### چکیده

به منظور بررسی کمی و کیفی اسانس سرشاخه‌های گلدار گیاه *Thymus kotschyanus* در شرایط کشت گلخانه و مزرعه، بذر چهار جمعیت از این گونه از مناطق آذربایجان شرقی، سیراچال تهران، میانه و تبریز جمع‌آوری و پس از کشت در گلخانه و مزرعه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌ها در گلخانه در طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و ده گلدان برای هر واحد آزمایشی و در مزرعه در بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار کاشته شدند. برای جداسازی اسانس گیاهان از دستگاه تقطیر با آب (کلونجر) استفاده شد و بعد توسط دستگاه GC و GC/MS ترکیبهای اسانس، مورد تجزیه و تحلیل و شناسایی قرار گرفتند.

ترکیبهای عمده موجود در اسانس شامل تیمول (Thymol)، کارواکرول (Carvacrol) و پارا- سایمن (p-cymen) بود.

مقدار حداکثر تیمول برابر ۶۵/۹۴ درصد در جمعیت مربوط به آذربایجان شرقی و حداکثر مقدار کارواکرول ۵۳/۱۴ درصد در جمعیت مربوط به سیراچال و بالاترین مقدار پارا- سایمن برابر ۲۰/۴ درصد در جمعیت آذربایجان شرقی اندازه‌گیری شد.

در نمونه‌های مزرعه بازده اسانس نسبت به نمونه‌های گلخانه بیشتر، ولی درصد ترکیبهای عمده تیمول و کارواکرول کاهش یافت، و مونوترپنها درصد بیشتری از وزن اسانس را نسبت به گلخانه به خود اختصاص دادند. مقدار ترکیب پارا- سایمن در مزرعه افزایش یافته، در صورتی که گاما- ترپین درصد بسیار ناچیزی را تشکیل داد که این پدیده می‌تواند به دلیل مسیر مشترک تشکیل این ترکیبها در گیاهان وابسته باشد که به دلیل اختلاف شرایط آب و هوایی در دو محیط باعث تبدیلاتی در ترکیبهای اسانسها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آویشن، اسانس، تیمول، کارواکرول، *Thymus kotschyanus*

۱- دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد علوم و تحقیقات پست الکترونیکی: [Mehrpur@rifr-ac.ir](mailto:Mehrpur@rifr-ac.ir)

۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت معلم.

## مقدمه

آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) از خانواده نعنائیان که در نواحی شمال و شمال غربی ایران رویش دارد، گیاهی است پایا با بوته‌های کوچک در بن چوبی، پر شاخه و منشعب است و اغلب چمنی متراکم با بن بسیار ضخیم، ساقه بسیار منشعب با انشعابهایی به طول ۱۲-۶ سانتیمتر و کرکدار با کرکهایی در طول و شکل متفاوت از هم، و دارای برگ می‌باشد. در آویشن مواد چرب، مواد رنگی، رزین، منگنز فراوان و ویتامینهای A، B و E وجود دارد. مواد مؤثر این گیاه بر روی دستگاه گردش خون و مراکز عصبی اثر دارد. از آنجایی که دامنه ضربان نبض را بالا می‌برد، باعث افزایش قوای جسمانی می‌شود. سبب تقویت هوش و قوه ادراک می‌شود. فلم و کروهر (۱۹۲۹)، آن را نه تنها در رفع بیماریهای دستگاه تنفسی مانند گریب، ذات الریه و برونکوپنومونی، بلکه در رفع بیماریهای روده، کلیه و مثانه نیز مؤثر اعلام داشته‌اند. اسانس این گیاه دارای اثر ضد عفونی‌کنندگی قوی و سمیت کم می‌باشد. این سمیت مربوط به ماده مؤثر تیمول می‌باشد که در اسانس به مقدار نسبتاً زیادی وجود دارد. این ماده می‌تواند در درمان مسمومیت‌های ناشی از عفونت روده (جهت ضد عفونی)، در اسهال و وبا (به‌عنوان پیشگیری) اثر مفید ظاهر کند. از آن برای رفع کرم تریکوسفال، کرم کدو، کرمک و آنکی لوستوم استفاده می‌شود. تیمول در فرمول خمیر دندانها و محلولهای غرغره مخاط دهان به کار می‌رود. در بیماریهای دستگاه تنفسی مانند برونشیت مزمن، سل و سیاه سرفه به صورت استنشاق (اسکولز ۱۹۲۹)، یا به حالت محلول جهت پانسمان زخمها بکار می‌رود، زیرا اثر میکروب کشی آن بر فتل ترجیح دارد.

عمده‌ترین ترکیبهای اسانس آن شامل تیمول و کارواکرول می‌باشد، کارواکرول اثر ضد عفونی‌کننده دارد و در ترکیب برخی مواد آلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فعالیت تیمول و کارواکرول در مقابل برخی باکتریها گزارش شده است، دیدری و همکاران

(۱۹۹۳). در تحقیقات انجام شده توسط سفیدکن و همکاران (۱۳۸۲). میزان این دو ترکیب ۶۹/۲٪ از وزن اسانس گزارش شده است.

## مواد و روشها

بذرهای گیاه از مناطق کوههای شمال تهران منطقه سیراچال، کوه عون بن علی در تبریز، منطقه آذربایجان شرقی و میانه جمع آوری گردیده و در گلدانهای کوچک با خاک سبک توأم با پیت و پرلیت کشت و در ژرمیناتور با دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. ۶-۴ روز بعد جوانه زنی آغاز شد و پس از گذشت یک ماه نمونه‌ها به گلدانهای بزرگتر (با ابعاد ۱۳×۱۴ سانتیمتر) و سپس به گلخانه منتقل شدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار حداقل ده گلدان کشت شدند. بخشی از نمونه‌ها به مزرعه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع واقع در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ده دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا، در سال ۱۳۸۱ انجام شد. تعداد چهار نمونه از استانهای مختلف انتخاب و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. در هر تکرار هر نمونه در یک ردیف که در آن بوته‌ها به فاصله تقریبی ۶۰ سانتیمتر روی ردیف کاشته شدند و بستر کاشت با مخلوطی از خاک زراعی، لومی-شنی پر شد.

اسانس‌گیری از سرشاخه‌های گلدار گیاه که در سایه و در دمای محیط خشک شدند، به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر (سفیدکن و رحیمی ۱۳۸۱) به مدت ۲ ساعت برای هر نمونه، انجام شد. اسانس گیاه دارای رنگ زرد و بوی تند می‌باشد. جداسازی و شناسایی ترکیبها با استفاده از دستگاههای کروماتوگرافی گازی<sup>۱</sup>

(GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی<sup>۱</sup> (GC/MS) انجام شد. شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس با استفاده از اندیس بازداری، و بررسی طیفهای جرمی ترکیبها و مقایسه آنها با طیفهای جرمی استاندارد موجود در کتابخانه‌های کامپیوتری و مراجع معتبر صورت گرفت.

#### مشخصات دستگاههای مورد استفاده:

**دستگاه (GC):** گاز کروماتوگراف نوع Shimadzu مدل A 9، نوع ستون، DB-1 به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون. دمای اولیه ستون ۴۰ درجه سانتیگراد و دمای نهایی ۲۶۰ درجه سانتیگراد با افزایشهای ۴ درجه در دقیقه. آشکارساز FID با دمای ۲۷۰ درجه سانتیگراد، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۷۵ درجه سانتیگراد. گاز حامل ستون هلیوم با فشار ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بود.

**دستگاه GC/MS:** گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی Saturn مدل ۳۴۰۰، نوع ستون، DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون. دمای اولیه ستون ۵۰ درجه سانتیگراد و دمای نهایی ۲۵۰ درجه سانتیگراد با افزایشهای ۴ درجه در دقیقه، نوع آشکارساز تله‌یونی (Iontrap). درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد، گاز حامل ستون، هلیوم (با درجه خلوص ۹۹۹۹۹٪) با سرعت ۳۶ میلی‌متر در دقیقه، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت بود، شیباموتو، (۱۹۸۷).

## نتایج

نتایج نشان داد که درصد اسانس در شرایط مزرعه در گیاه آویشن کوهی تحت تأثیر جمعیتها قرار می‌گیرد. این جمعیتها در کنار جمعیتهایی از دو گونه دیگر آویشن مورد مقایسه آماری قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد مشاهده شده است (مهرپور و همکاران ۱۳۸۲). مطابق جدول شماره ۱ بیشترین مقدار اسانس ( $0/9\text{gr}$ ) مربوط به نمونه آذربایجان شرقی و کمترین مقدار آن ( $0/03\text{gr}$ ) مربوط به نمونه تبریز بود.

در نمونه‌های مربوط به گلخانه نیز بیشترین مقدار اسانس ( $0/7\text{gr}$ ) مربوط به نمونه آذربایجان شرقی و کمترین مقدار اسانس ( $0/13\text{gr}$ ) در نمونه تبریز مشاهده شد.

## بررسی اسانس از نظر کیفی

مطابق جداول شماره ۲ و ۳، اسانس گیاه آویشن کوهی در هر چهار جمعیت، حاوی حداقل ۱۷ نوع ترکیب در مزرعه و ۲۲ نوع ترکیب در گلخانه بود. ترکیبهای عمده اسانس شامل تیمول (Thymol) و کارواکرول (Carvacrol) بوده و بورنئول (Borneol)، پارا-سایمن ( $p\text{-cymene}$ )، او ۸ سینئول (1,8-cineol) و کامفن (Camphene) نیز با درصد کمتری مشاهده شدند.

جداول شماره ۲ الی ۵ میزان ترکیبهای اسانس در گلخانه و مزرعه را نشان می‌دهد. نمودارهای شماره ۱ و ۲ میزان دو ترکیب تیمول و کارواکرول را در چهار جمعیت مورد مطالعه مقایسه می‌کند.

جدول شماره ۱- میانگین وزن اسانس در چهار جمعیت از گیاه

*Thymus kotschyanus*

شماره	جمعیتها	میانگین وزن اسانس گلخانه (gr)	میانگین وزن اسانس مزرعه (gr)
۱	Tk1 (آذربایجان شرقی)	۰/۷	۰/۹
۲	Tk2 (سیراچال)	۰/۱۸	۰/۶۳
۳	Tk3 (میانه)	۰/۳۴	۰/۳۴
۴	Tk4 (تبریز)	۰/۱۳	۰/۰۳

جدول شماره ۲- ترکیبهای موجود در اسانس چهار جمعیت از گیاه

*Thymus kotschyanus* در گلخانه

شماره	نام ترکیبها	اندیس بازداری	%T.k1	%T.k2	%T.k3	%T.k4
۱	$\alpha$ -thujene	۹۳۱	-	۰/۳۱	-	-
۲	myrcen	۹۳۹	-	۰/۶۱	-	-
۳	$\rho$ -cymene	۱۰۲۶	۴/۵۹	۴/۸۳	۶/۱۸	۰/۶۱
۴	1, 8 - cineol	۱۰۳۳	۱/۶۶	۲/۱۸	۳/۷۸	۰/۴۴
۵	$\gamma$ -terpinene	۱۰۶۲	۱/۰۰	۳/۴۹	۰/۶۱	۰/۵۹
۶	cis-sabinene hydrate	۱۰۶۸	۲/۳۷	۱/۷۶	۱/۹۱	۰/۷۰
۷	trans - sabinene hydrate	۱۰۹۷	-	-	۰/۹۶	-
۸	camphor	۱۱۴۳	۱/۰۵	۰/۸۴	۳/۱۵	-
۹	bo rneol	۱۱۶۵	۳/۹۵	۳/۰۰	۹/۶۰	۱/۹۸
۱۰	terpinene-4-ol	۱۱۷۷	۰/۷۵	۰/۳۸	۰/۸۱	-
۱۱	$\alpha$ -terpinol	۱۱۸۹	-	۰/۶۰	۰/۷۵	-
۱۲	nerol	۱۲۲۸	-	-	-	۳/۴۲
۱۳	neral	۱۲۴۰	-	-	-	۲/۱۶
۱۴	methyl carvacrol	۱۲۴۴	۱/۱۹	-	۱/۸۳	-
۱۵	thymo quinone	۱۲۴۹	۰/۶۷	-	۰/۶۵	-
۱۶	geraniol	۱۲۵۵	-	-	۰/۸۰	۴۱/۳۶
۱۷	geranial	۱۲۷۰	-	-	-	۳/۲۵
۱۸	bornyl acetate	۱۲۸۵	-	-	۱/۱	-
۱۹	thymol	۱۲۹۰	۲۱/۷۹	۶۵/۹۴	۵۷/۲۹	۲۱/۶۰
۲۰	carvacrol	۱۲۹۸	۵۳/۱۴	۱۲/۰۵	۵/۱۰	۱۴/۸۲
۲۱	geranyl acetate	۱۳۸۳	۱/۳۴	-	-	۵/۳۲
۲۲	thymol acetate	۱۳۵۵	-	-	۲/۲۲	-
۲۳	$\beta$ -caryophyllene	۱۴۱۸	-	-	-	۰/۸۷
۲۴	$\beta$ -bisabolene	۱۵۰۹	-	۰/۶۵	-	۰/۹۸
۲۵	spathulenol	۱۵۷۶	۱/۳۴	-	-	-
۲۶	caryophyllene oxide	۱۵۸۱	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۸۹	-

جدول شماره ۳- ترکیبهای موجود در اسانس چهار جمعیت از گیاه

*Thymus kotschyanus* در مزرعه

شماره	نام ترکیبها	اندیس بازداری	%T.k1	%T.k2	%T.k3	%T.k4
۱	$\alpha$ -thujene	۹۲۵	-	۰/۹۶	-	-
۲	$\alpha$ -pinene	۹۳۲	۰/۸۷	۱/۱۹	۱/۷۱	-
۳	camphene	۹۴۳	-	-	۵/۱۱	۱/۰
۴	myrcene	۹۸۴	۰/۸۱	۱/۳۷	۰/۸۴	-
۵	$\alpha$ -terpinene	۱۰۱۱	-	۱/۰۸	-	-
۶	$\rho$ -cymene	۱۰۱۶	۴/۷۷	۲۰/۴۳	۱۴/۸۸	۱۳/۲۰
۷	1, 8 - cineol	۱۰۲۴	۱/۹۷	۸/۸۲	۷/۰	۵/۹
۸	trans sabinene hydrate	۱۰۵۲	۵/۳۴	۴/۶۶	۱/۹۷	-
۹	$\gamma$ -terpinene	۱۰۵۷	۳/۵۰	۳/۰۵	۳/۳۴	۳/۴۵
۱۰	borneol	۱۱۵۵	۶/۸۷	۶/۸۸	۱۲/۹۶	۹/۶۳
۱۱	camphore	۱۲۲۵	۱/۳۷	۲/۳۹	۴/۶۹	۴/۴۱
۱۲	thymol	۱۲۷۹	۴/۸۷	۳۰/۴۹	۲۶/۵۲	۳۵/۰۵
۱۳	carvacrol	۱۲۸۵	۵۷/۹۹	۳/۸۷	۲/۵۲	۳/۷۳
۱۴	$\beta$ - caryophyllene	۱۴۲۲	۰/۶۱	۱/۲۸	۱/۱۲	-
۱۵	$\beta$ - bisabolene	۱۵۰۶	-	-	-	۲/۰۳
۱۶	spathulenol	۱۵۳۶	-	۱/۶۳	-	-
۱۷	caryophyllene oxide	۱۵۷۷	۱/۰۶	۱/۰۵	۱/۶۹	۲/۷۳

جدول شماره ۴- ترکیبهای عمده موجود در اسانس چهار جمعیت از گیاه

*Thymus kotschyanus* در گلخانه

شماره	نام ترکیبها	%Tk4	%Tk3	%Tk2	%Tk1
۱	$\rho$ -cymene	۰/۶۱	۶/۱۸	۴/۸۳	۴/۵۹
۲	1,8-cineol	۰/۴۴	۳/۷۸	۲/۱۸	۱/۶۶
۳	$\gamma$ - terpinene	۰/۵۹	۰/۶۱	۳/۴۹	۱
۴	cis-sabinene hydrate	۰/۷۰	۱/۹۱	۱/۷۶	۲/۳۷
۵	camphene	t	۳/۵۱	۰/۸۴	۱/۰۵
۶	borneol	۱/۹۸	۹/۶۰	۳/۰۰	۳/۹۵
۷	geraniol	۴۱/۶	۰/۸	t	t
۷	thymol	۲۱/۶۰	۵۷/۱۹	۶۵/۹۴	۲۵/۷۹
۸	carvacrol	۱۴/۸۲	۵/۱	۱۲/۵	۵۳/۱۴
۹	geranyl acetate	۵/۳۲	t	t	۱/۳۴
۱۰	caryophyllen oxide	t	۱/۸۹	۱/۱۸	۱/۱۷

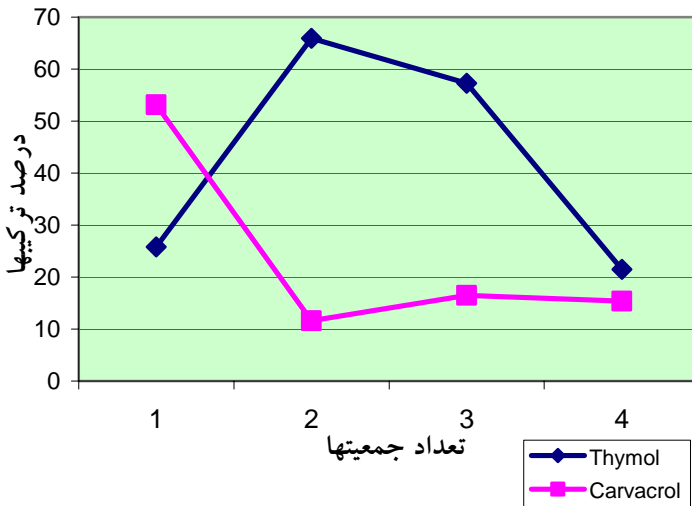
جدول شماره ۵- ترکیبهای موجود در اسانس چهار جمعیت از گیاه

*Thymus kotschyanus* در مزرعه

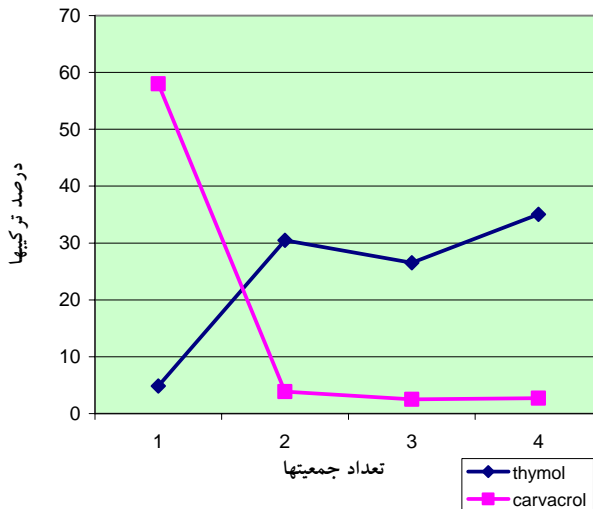
شماره	نام ترکیبها	%/Tk4	%/Tk3	%/Tk2	%/Tk1
۱	camphene	۱/۰۰	۵/۱۱	t	t*
۲	$\rho$ -cymene	۱۳/۲۰	۱۴/۸۸	۲۰/۴۳	۴/۸۷
۳	1,8 -cineol	۵/۹	۷/۰	۸/۲	۱/۹۷
۴	trans-sabinene hydrate	t	۱/۹۷	۴/۶۶	۵/۳۴
۵	$\gamma$ -terpinene	۳/۴۵	۳/۳۴	۳/۰۵	۳/۵
۶	camphore	۴/۴۱	۴/۶۹	۲/۳۱	۱/۳۷
۷	borneol	۹/۶۳	۱۲/۹۶	۶/۸	۶/۸۷
۸	thymol	۳۵/۰۵	۲۶/۵۲	۳۰/۴۹	۴/۸۷
۹	carvacrol	۲/۷۳	۲/۵۲	۳/۸۷	۵۷/۹۹
۱۰	caryophyllen oxide	۲/۷۳	۱/۶۹	۱/۰۵	۱/۰۶

t\* =trace





نمودار شماره ۱- مقایسه درصد ترکیبهای تیمول و کارواکرول در گیاه *Thymus kotschyanus* در گلخانه



نمودار شماره ۲- مقایسه درصد ترکیبهای تیمول و کارواکرول در گیاه *Thymus kotschyanus* در مزرعه

## بحث

مطابق اطلاعات موجود در جداول نتایج، بالاترین میزان ترکیب تیمول که مهمترین ترکیب اسانس آویشن می باشد، برابر (۶۵/۹٪) و در نمونه آذربایجان شرقی حاصل شد و بیشترین مقدار ترکیب کارواکرول (۵۷/۹۹٪) و در نمونه سیراچال حاصل شد. در نمونه های مزرعه، وزن اسانس نسبت به نمونه های گلخانه بیشتر، ولی درصد ترکیب های عمده تیمول و کارواکرول کاهش یافت، و مونوترپنها (ترکیب های سبکتر) که مقدارشان در گلخانه ناچیز بود در مزرعه افزایش یافت. مقدار ترکیب پارا-سایمن در مزرعه افزایش یافته، در صورتی که گاما-ترپنین در نمونه های مزرعه درصد بسیار ناچیزی را تشکیل داد که این پدیده می تواند به اختلاف شرایط محیطی کشت در مزرعه و گلخانه مرتبط باشد. از طرفی این تبدیلهای و در ترکیب های موجود در اسانسها را می توان به متابولیسم و مسیر تشکیل این ترکیبها در گیاهان وابسته بدانیم، چرا که اگر ترکیب های حد واسط برای تشکیل یک ترکیب خاص در اسانسها مشترک باشد می تواند بر اثر تغییر شرایط محیطی در گیاه، مسیر متابولیسم به سمت تشکیل ماده دیگر پیش برود.

## سپاسگزاری

از ریاست محترم بخش گیاهان دارویی جناب آقای دکتر رضایی و همچنین کلیه مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکانات انجام تحقیق را فراهم کردند تشکر می کنیم.

## منابع

- جمزاد، ز.، ۱۳۷۳، آویشن، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص ۱۵-۵.
- زرگری، ع.، گیاهان دارویی، ۱۳۶۹، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، جلد چهارم، ص ۳۸-۴۲.
- سفیدکن، ف.، و ع.، رحیمی بیدگلی، ۱۳۸۱، بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس آویشن کوهی *Thymus kotschyanus* در دوره رشد گیاه و با روشهای مختلف تقطیر، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر (جلد ۱۵)، ص ۲۲-۱، شماره انتشار: ۳۰۷-۱۳۸۱.
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳، کورموفیتهای ایران، مرکز نشر دانشگاهی، جلد سوم، ص ۲۴۴-۲۳۷.
- مهرپور، ش.، ۱۳۸۲، بررسی مقایسه‌ای و ارزیابی برخی گونه‌های آویشن با استفاده از ویژگیهای ریخت‌شناختی، تشریحی، تکوینی، فراساختاری، ملکولی و تجزیه و تحلیل اسانس آنها، رساله دکتری رشته علوم گیاهی - سلولی تکوینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- Didry, N., Dubreuhl, L., and Pinkas, M. 1993 Antimicrobial activity of thymol, carvacrol and cinnamaldehyde alone or in combination. *Pharmazie*, 48, 301-304.
- 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 katschyanus* Boiss & Hollen. *Flavour Fragrance*, 14, 405-408.
- Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis. In: *Capillary gas chromatography in essential oil analysis*. Edits., P. Sandra and C. Bicchi, Chapter 8, pp 259-274, Dr. Alfred Huething Verlag, New York.



Vol. 20 No. (2), 159-169 (2004)

## Comparison of essential oils of four *Thymus kotschyanus* populations in greenhouse and field cultivation.

Sh. Mehrpur<sup>1</sup>, F. Sefidkon<sup>2</sup>, H. Mirzaie-Nodoushan<sup>2</sup> and A. Majd<sup>3</sup>

### Abstract

To investigate quality and quantity of essential oil of *Thymus kotschyanus* in greenhouse and field cultivation, seeds of four populations of this species from Azarbayejan, Sirachal, Mianeh and Tabriz were collected and cultivated in greenhouse and field conditions. Kelevenger method was used to extract the essential oils from the plants foliage. Essential oil components were analysed and recognised by GC and GC/MS.

The components included Thymol, Carvacrol and  $\rho$ -cymene. The highest main percentage of Thymol(65.94%), and  $\rho$ -cymene(20.40%), were found in Azarbayejan population and Carvacrol (53.14%), in Sirachal population.

The oil yields of *Thymus kotschyanus* in field were higher than greenhouse conditions, but Thymol and Carvacrol were decreased and other monoterpenes were the major components of the essential oils in greenhouse conditions. In field conditions, the percentage of  $\rho$ -cymene was high, comparing to greenhouse condition, but  $\gamma$ - terpinene was trace. This problem can be related to temprature and other conditions in field and greenhouse conditions. On the other hand, these differences between the oil composition of the greenhouse, and field grown populations, may reveal a common route of formation the components in the species.

**Key words :** *Thymus kotschyanus* , essential oil, thymol, carvacrol

---

1- Azad Islamic University, Science and Research Branch,  
Email: [Mehrpur@rifr-ac.ir](mailto:Mehrpur@rifr-ac.ir), Tehran, Iran.

2- Research Institute of Forests and Rangelands P.O.Box 13185-116, Tehran, Iran.

3- Tarbiat Moallem University, Mofateh Ave. Tehran, Iran.