

## ارزیابی مقایسه‌ای اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن کاشته شده در سمنان

مونا غیائی یکتا<sup>۱،۲</sup>، فرحناز خلیقی سیگارودی<sup>۱\*</sup>، خدیجه دیده‌بان افشرد<sup>۲</sup>، فرزانه بهادری<sup>۳</sup>

۱- مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج، ایران

۲- گروه شیمی، دانشگاه پیام نور، تهران ایران

۳- بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران

\* آدرس مکاتبه: کرج، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی

صندوق پستی (مهریلا): ۱۳۶۹-۳۱۳۷۵

تلفن: ۱۹-۳۴۷۶۴۰۱۰ (۰۲۶)، نمابر: ۳۴۷۶۴۰۲۱ (۰۲۶)

پست الکترونیک: khalighi@imp.ac.ir

تاریخ تصویب: ۹۷/۷/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۲۰

### چکیده

مقدمه: جنس آویشن، گیاهانی چندساله و معطر بوده و متعلق به خانواده نعناعیان (*Lamiaceae*) می‌باشند. اسانس این گیاهان برای درمان التهاب‌های مخاط دهان و گلو، زکام و مشکلات تنفسی و نیز به عنوان آنتی‌اکسیدان و ضدعفونی‌کننده، استفاده می‌شود. هدف: هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی ترکیبات شیمیایی اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن کاشته شده در سمنان و نیز ارزیابی خاصیت آنتی‌اکسیدانی عرق و اسانس حاصل از عرق آنها بود. این سه گونه در ساخت عرق آویشن، در بازار ایران کاربرد دارند. روش بررسی: در این مطالعه اندام‌های هوایی سه گونه گیاه کاشته شده آویشن باغی، آویشن دناهی و آویشن کوهی، از مزرعه تحقیقاتی منابع طبیعی استان سمنان جمع‌آوری شدند. ابتدا عرق گیاهان خشک شده توسط روش تقطیر با آب، استخراج شد و سپس با استفاده از پنتان، روغن فرار این عرقیات، جدا شده و بوسیله دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس خاصیت آنتی‌اکسیدانی عرق و اسانس حاصل از عرق، به روش سنجش فعالیت روبش رادیکال DPPH مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج: تیمول ترکیب اصلی اسانس حاصل از عرق دو گونه آویشن باغی و آویشن دناهی (به ترتیب با ۳۸/۳۶ درصد و ۵۶/۸۲ درصد) بود، در حالی که آلفا- ترپینیل استات با ۳۱/۰۶ درصد، ترکیب اصلی اسانس حاصل از عرق گیاه آویشن کوهی بود. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در اسانس و عرق آویشن دناهی مشاهده شد. نتیجه‌گیری: ترکیبات شیمیایی اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن که در ساخت عرقیات موجود در بازار به کار می‌روند با یکدیگر متفاوت بوده و می‌تواند در اثربخشی عرق تأثیرگذار باشد.

کل واژگان: آویشن باغی، آویشن دناهی، آویشن کوهی، آنتی‌اکسیدان، اسانس، عرق، GC/MS



## مقدمه

خانواده نعناع (Lamiaceae) یکی از بزرگترین و متمایزترین خانواده‌های گیاهان گلدار، با حدود ۲۲۰ جنس و تقریباً ۴۰۰۰ گونه می‌باشد. این خانواده توزیع جهانی دارد. خانواده نعناع به داشتن گونه‌هایی با میزان اسانس بالا و اثر فعال بیولوژیکی شناخته شده است. جنس آویشن (*Thymus L.*) گیاهانی معطر با حدود ۲۱۵ گونه گیاهی چند ساله، با بوته‌های کوچک در سراسر دنیا می‌باشند. ناحیه مدیترانه می‌تواند به عنوان مرکز پراکنش این جنس در نظر گرفته شود. در فلورا ایرانیکا ۱۴ گونه از این جنس در ایران نامبرده شده است که دو گونه آویشن دناپی و آویشن کوهی از جمله آنها می‌باشند [۱]. آویشن باغی، گیاهی همیشه سبز و بومی جنوب اروپا و منطقه مدیترانه می‌باشد که از زمان‌های قدیم به عنوان افزودنی خوراکی به کار می‌رفته است [۲].

غده‌های ترشحی در سطح برگ‌ها و گل‌های گیاه آویشن عامل اصلی ایجاد عطر و خاصیت دارویی در گیاه است. از اسانس آویشن برای مومیایی کردن مردگان در مصر باستان استفاده می‌شده است. آویشن بومی کشورهای مدیترانه است و گاهی نیز به حالت وحشی دیده می‌شود. این گیاه در دامنه‌های کوه بین تخته سنگ‌ها نواحی مختلف مدیترانه و در کشورهای فرانسه، پرتغال، اسپانیا، ایتالیا، یونان و برخی نواحی آسیا یافت می‌شود [۳]. گیاه آویشن در شرایط آب و هوایی معتدل و متمایل به گرم و خشک و آفتابی رشد می‌کند. بیشترین ماده مؤثره این گیاه را در اوایل دوره گل‌دهی می‌توان جمع‌آوری کرد و سپس آنها را در سایه یا در خشک کن با دمای ۳۰-۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک می‌کنند. سرشاخه‌های هوایی گیاه آویشن حاوی اسانس، فلاونوئیدها، اسیدهای فنلی، تانن‌ها و ساپونین‌ها می‌باشد. آویشن یکی از گیاهان دارویی مورد استفاده در طب سنتی است. این گیاه سرشار از تانن‌ها، پلی‌متوکسی فلاون‌ها، تری‌ترین‌ها و پلی‌ساکاریدها می‌باشد. مهم‌ترین ترکیبات موجود در اسانس آویشن تیمول و کارااکرول می‌باشد که دو منوترپنوئید هستند و تنها در تعداد محدودی از گونه‌های گیاهی از جمله آویشن باغی و دناپی وجود دارند. اسانس آویشن، ضد میکروب و آنتی‌اکسیدان

بسیار قوی است. پلی‌متوکسی فلاون‌ها و منوترپن‌های موجود در این گیاه نیز دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضد تشنجی، ضد التهاب و ضد سرفه هستند [۴].

گیاه آویشن برای درمان ناراحتی‌های معده، سرماخوردگی، سرفه و التهاب دستگاه تنفسی استفاده می‌شود. کاربرد موضعی این گیاه برای درمان التهاب‌های مخاطی دهان و گلو و نیز زخم‌های کوچک بسیار مفید است. در مواردی که زخم برونشیتی و خارش پوست وجود دارد، می‌توان اسانس آویشن را در آب حمام به کار برد. مصرف دمنوش حاصل از ۱-۴ گرم گیاه برای چند بار در روز به عنوان خلط‌آور و قبل از غذا برای تقویت معده به کار می‌رود. گیاه آویشن، عصاره، اسانس و یا تیمول جداسازی شده از آویشن در بسیاری از ترکیبات دارویی که به صورت تجاری و به شکل دمنوش‌های ضدسرفه، قطره‌های سرفه، دهان‌شویه‌ها برای پیشگیری از کرم‌خوردگی دندان و درمان بیماری‌های لثه و مرهم‌های ضد عفونی‌کننده تهیه می‌شوند، به کار می‌رود. همچنین چای گیاه برای نفخ شکم، تهوع و درمان زخم معده، بهبود هضم غذا، التهاب معده و به عنوان ضد کرم، ضد قارچ، ضد عفونی‌کننده، خلط‌آور و معرق کاربرد دارد [۵، ۶].

با توجه به اهمیت اقتصادی گیاهان جنس آویشن، شناخت صحیح آنها و تعیین خصوصیات فیتوشیمیایی و کاربردهای آنها از نظر دارویی، صنعتی و باغبانی حائز اهمیت است. گیاهان دارویی منبع غنی از مواد مؤثره اصلی برای ساخت بسیاری از داروها می‌باشند. این مواد اگرچه اساساً با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند، ولی ساخت آنها به طور بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. کیفیت و میزان متابولیت‌های یک گیاه در رویشگاه‌ها و مناطق مختلف تغییر می‌یابد که دلیل این امر نوسان فعالیت‌های متابولیکی گیاه در اثر عوامل مختلف محیطی است. زمانی که برخی عوامل محیطی تغییر یابند، باید موجود زنده به هر نحوی با محیط جدید سازگار شود که این سازگاری بر فرایندهای بیوشیمیایی و فنوتیپی استوار است [۷، ۸].

مقاله حاضر بخش کوچکی از طرح پژوهشی به منظور تدوین استاندارد «عرق آویشن - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» می‌باشد، که جهت استاندارد نمودن عرق آویشن موجود در



سپس ۳۳ میلی لیتر پنتان به آن افزوده و به مدت زمان ۳۵ دقیقه هم زده شد. گازهای ایجاد شده خارج شد. سپس به مدت ۲ ساعت در حالت سکون قرار داده شد تا فاز روغنی و آبی کاملاً از هم جدا شوند. فاز آبی (که در پایین قرار گرفته بود) از دکانتور خارج شد و توسط پیپت، ۲۵ میلی لیتر از مایع پنتانی (فاز روغنی) برداشته و درون یک ارلن توزین شده ریخته شد. جهت آماده سازی ارلن، بعد از شستشو به مدت ۱ ساعت درون آون ۱۰۰ درجه سانتی گراد قرار داده شد تا تمامی آب آن تبخیر شود و وزن ثابت ارلن به دست آید. سپس مایع پنتانی درون ارلن خنک شده، ریخته شد و ارلن درون حمام آب گرم ۴۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد تا پنتان کاملاً تبخیر شود. سپس ارلن در دسیکاتور قرار داده شد تا سرد شود. پس از توزین، مجدداً ارلن در دسیکاتور قرار داده و توزین شد. این روند تا زمان رسیدن به وزن ثابت ادامه یافت [۹].

#### روش اندازه گیری خاصیت آنتی اکسیدانی اسانس حاصل از عرق و عرق آویشن ها

فعالیت آنتی اکسیدانی نمونه ها (عرق و اسانس) از طریق اندازه گیری ظرفیت روبش رادیکالی ۱،۱- دی فنیل ۲- پیکریل هیدرازین (DPPH) مورد بررسی قرار گرفت. به این صورت که ۱/۵ میلی لیتر از غلظت های مختلف نمونه (۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵، ۶۲/۵ میکروگرم در میلی لیتر در متانول) به ۱/۵ میلی لیتر از محلول DPPH ۰/۱۳۵ میلی مولار در لوله آزمایش اضافه شد. برای تهیه محلول کنترل از ۱/۵ میلی لیتر متانول به جای نمونه استفاده شد. از آسکوربیک اسید به عنوان ماده استاندارد استفاده و غلظت های (۱۰، ۵، ۲/۵، ۱/۲۵ و ۰/۶۲۵ میلی گرم در میلی لیتر در آب) از آن تهیه و به روش فوق به محلول DPPH اضافه شد. برای هر غلظت سه تکرار در نظر گرفته شد. برای حذف رنگ نمونه ها از شاهد نمونه ها نیز استفاده شد. در انتها جذب محلول ها پس از ۳۰ دقیقه قرار گرفتن در محیط تاریک، توسط اسپکتروفتومتر UV، در طول

بازار ایران انجام شد. با توجه به این که عرقیات در بازار گیاهان دارویی ایران یکی از اقلام پرمصرف می باشند، استانداردسازی آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

## مواد و روش ها

### جمع آوری و خشک کردن گیاه

ابتدا سرشاخه گل دار سه گونه آویشن در اواخر بهار تا اواخر تابستان ۱۳۹۶، از کلکسیون ژرم پلاسما آویشن در مزرعه تحقیقاتی استان سمنان شهرستان مهدی شهر بخش شه میرزاد، جهاد کشاورزی شه میرزاد (مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان) جمع آوری و خشک و شد. گونه ها عبارت از آویشن باغی (*Thymus vulgaris* L.)، آویشن دناپی (*Thymus daenensis* L.) و آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* L.) بودند.

شماره نمونه ها در بانک بذر پژوهشکده گیاهان دارویی

جهاد دانشگاهی به ترتیب زیر ثبت می باشد:

آویشن باغی MPISB-806TV18

آویشن دناپی MPISB-1180TD18

آویشن کوهی MPISB-1428TK18

### عرق گیری از گیاه

جهت استخراج عرق، ابتدا ۲۰۰ گرم نمونه آویشن کمی خرد شده و به داخل بالن منتقل شد. سپس میزان سه لیتر آب مقطر به آن اضافه شد و در داخل بالن به خوبی تکان داده شد تا آب جذب گیاه شود. سیستم تقطیر به آن متصل شد و بالن توسط شوف بالن (هیترالکتریکی) حرارت داده شد. عرق به همراه اسانس از سیستم خارج و بوسیله دکانتور اسانس از عرق جدا شد.

### اسانس حاصل از عرق گیاه

جهت استخراج اسانس داخل عرق، ۲۵۰ میلی لیتر عرق به دکانتور منتقل شده و ۵۰ گرم کلرید سدیم خالص به آن افزوده شد. دکانتور آنقدر هم زده شد تا کلرید سدیم کاملاً حل شود.



هر دقیقه، افزایش دما تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد و سپس با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه، افزایش دما تا ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد و ۳ دقیقه توقف در این دما و زمان پاسخ ۷۵ دقیقه بود. دمای اتاقک تزریق ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد به صورت split ۱ به ۳۵ بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان (فلو) ۰/۵ میلی‌لیتر در دقیقه استفاده شد. طیف‌نگار جرمی مورد استفاده مدل Agilent 5973 با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، روش یونیزاسیون EI و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد بود. محدوده اسکن گراف‌ها از ۴۰ تا ۵۰۰ تنظیم شد. نرم‌افزار مورد استفاده chemstation بود. شناسایی دقیق‌تر ترکیبات با مقایسه عدد کوآتس محاسبه شده پس از تزریق آلکان‌های نرمال و اعداد گزارش شده در منابع، انجام شد [۱۱].

## نتایج

نتیجه آنالیز ترکیبات شیمیایی اسانس ۳ گونه مختلف آویشن در جدول شماره ۱ و کروماتوگرام آنها در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.

نتایج حاصل از بازده اسانس و بررسی خاصیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH نمونه‌های عرق و اسانس حاصل از عرق در جدول شماره ۲ نشان داده شد.

موج ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری شد. درصد ظرفیت رویش رادیکالی (RSA) به‌وسیله فرمول زیر محاسبه شد.

$$RSA (\%) = [1 - (S - SB) / C] \times 100$$

در این فرمول S و SB به ترتیب میزان جذب نمونه (عرق) / اسانس + DPPH و جذب شاهد (متانول + عرق / اسانس) و C میزان جذب کنترل (متانول + DPPH) می‌باشد.

پس از به دست آوردن درصد ظرفیت رویش رادیکالی (RSA) مقدار IC<sub>50</sub> عرق / اسانس و آسکوربیک‌اسید نیز تعیین شد. IC<sub>50</sub> بیانگر غلظتی از نمونه است که موجب ۵۰ درصد بازدارندگی در ظرفیت رادیکالی می‌شود و مقدار آن از طریق رسم مقادیر RSA بر حسب غلظت‌های مختلف نمونه و محاسبه معادله خط رگرسیون به دست می‌آید [۱۰].

## شرایط دستگاهی کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی

دستگاه گاز کروماتوگرافی استفاده شده از نوع Agilent 6890 با ستون به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع BPX5 بود. برای شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس، نمونه که توسط هگزان رقیق شده بود به مقدار ۱ میکرولیتر به دستگاه GC/MS تزریق شد. برنامه دمایی ستون به صورت ذیل تنظیم شد: دمای ابتدایی آن ۵۰ درجه سانتی‌گراد و توقف در این دما به مدت ۵ دقیقه، گرادیان حرارتی ۳ درجه سانتی‌گراد در

جدول شماره ۱- اجزای شیمیایی اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن

ردیف	نام اجزای شیمیایی	آویشن باغی	آویشن دناپی	آویشن کوهی	اندیس کوآتس
۱	$\alpha$ -Thujene	۰/۳۷	۰/۴۵	-	۹۲۷
۲	$\alpha$ -Pinene	۰/۶۳	۰/۴۷	۰/۷۴	۹۳۵
۳	Camphene	۰/۵۱	۰/۳۲	۰/۳۱	۹۵۲
۴	Sabinene	-	-	۰/۲۴	۹۷۵
۵	$\beta$ -Pinene	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۶۱	۹۸۱
۶	1-Octen-3-ol	۰/۲۲	-	-	۹۸۲
۷	Myrcene	۱/۶۶	۱/۴۲	-	۹۹۱
۸	$\alpha$ -Phellandrene	۰/۲۵	۰/۲۹	-	۱۰۰۳
۹	$\alpha$ -Terpinene	۱/۸۶	۱/۳۷	۰/۵۲	۱۰۱۷
۱۰	<i>p</i> -Cymene	۲۲/۸۵	۸/۹۵	۳/۰۸	۱۰۲۵



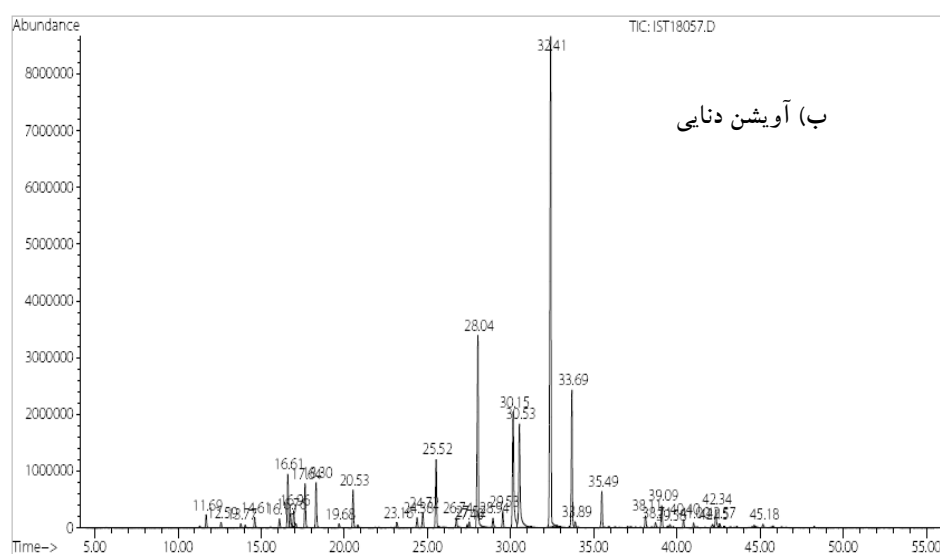
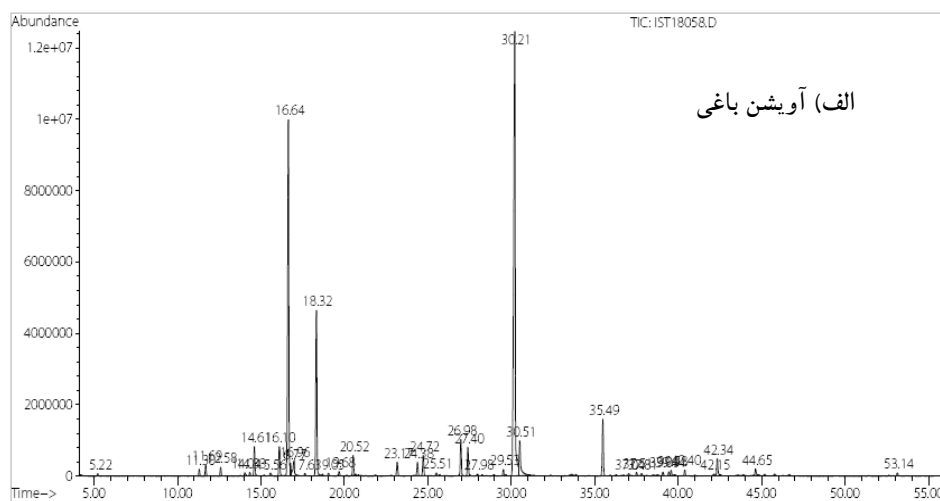
## ادامه جدول شماره ۱-۱

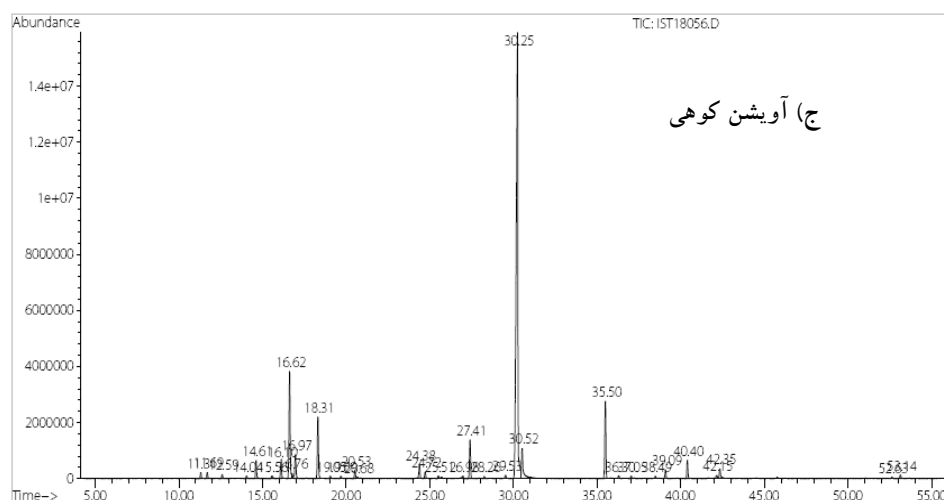
ردیف	نام اجزای شیمیایی	آویشن باغی	آویشن دنیایی	آویشن کوهی	اندیس کواتس
۱۱	Limonene	۰/۷۹	۰/۴۵	۰/۷۸	۱۰۲۹
۱۲	1,8-Cineole	۱/۲۶	۲/۲۲	۰/۸۹	۱۰۳۱
۱۳	<i>E</i> - $\beta$ -Ocimene	۰/۱۵	-	۲/۵۱	۱۰۵۰
۱۴	<b><math>\gamma</math>-Terpinene</b>	۱۰/۵	۵/۱۵	۲/۶۵	۱۰۶۰
۱۵	<i>cis</i> -Sabinene hydrate	۰/۱۸	۰/۲	-	۱۰۷۰
۱۶	<i>p</i> -Mentha-2,4(8)-diene	۰/۳۱	-	-	۱۰۸۸
۱۷	Terpinolene	-	۰/۱۸	۰/۲۴	۱۰۸۹
۱۸	Linalool	۱/۱۶	۰/۶۴	-	۱۰۹۷
۱۹	<i>trans</i> -Sabinene hydrate	-	۰/۱۴	۲/۱	۱۰۹۸
۲۰	Camphor	۰/۹۳	-	۰/۳۱	۱۱۴۶
۲۱	Borneol	۰/۸۶	۱/۲۸	۰/۶۴	۱۱۶۹
۲۲	Terpinen-4-ol	۱/۳۶	۰/۵۵	۰/۹۵	۱۱۷۷
۲۳	<b><math>\alpha</math>-Terpineol</b>	۰/۱۸	۰/۲۲	۳/۹۹	۱۱۸۹
۲۴	Nerol	-	-	۰/۶۲	۱۲۳۰
۲۵	Thymol, methyl ether	۲/۲۴	۰/۲	-	۱۲۳۵
۲۶	Carvacrol, methyl ether	۱/۷۷	۳/۱	۰/۱۹	۱۲۴۵
۲۷	Thymoquinone	-	۰/۱۷	-	۱۲۵۲
۲۸	<b>Geraniol</b>	-	-	۱۲/۸۳	۱۲۵۳
۲۹	Geranial	-	-	۰/۵۷	۱۲۶۷
۳۰	Isobornyl acetate	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۹۲	۱۲۸۶
۳۱	<b>Thymol</b>	۳۸/۳۶	۵۶/۸۲	۹/۰۲	۱۲۹۰
۳۲	<b>Carvacrol</b>	۳/۴۲	۳/۹۶	۸/۶۵	۱۲۹۹
۳۳	<b><math>\alpha</math>-Terpinyl acetate</b>	-	-	۳۱/۰۶	۱۳۴۹
۳۴	<b>Geranyl acetate</b>	-	-	۷/۳۹	۱۳۸۱
۳۵	$\beta$ -Bourbonene	-	-	۰/۳۳	۱۳۸۸
۳۶	<b><i>trans</i>-Caryphylene</b>	۳/۵۱	۶/۳۸	۲/۱۲	۱۴۱۹
۳۷	Aromadendrene	-	۰/۲۴	-	۱۴۴۱
۳۸	$\alpha$ -Humulene	۰/۱۶	۰/۲	-	۱۴۵۵
۳۹	Neryl propanoate	۰/۲	-	-	۱۴۵۵
۴۰	$\gamma$ -Muurolene	۰/۱۶	-	-	۱۴۸۰
۴۱	Germacrene D	-	-	۰/۷۶	۱۴۸۵
۴۲	Viridiflorene	-	۰/۱۹	-	۱۴۹۷
۴۳	Bicyclogermacrene	-	-	۰/۳۳	۱۵۰۰
۴۴	$\beta$ -Bisabolene	۰/۲۵	۰/۷۱	۱/۳۲	۱۵۰۶
۴۵	<i>Z</i> - $\alpha$ - Bisabolene	-	۱/۴۴	۰/۴۶	۱۵۰۷
۴۶	$\gamma$ -Cadinene	۰/۲۴	-	-	۱۵۱۴



ادامه جدول شماره ۱-

ردیف	نام اجزای شیمیایی	آویشن باغی	آویشن دنایی	آویشن کوهی	اندیس کواتس
۴۷	$\delta$ -Cadinene	۰/۳۳	-	۰/۱۹	۱۵۲۳
۴۸	Geranyl butanote	-	-	۰/۲۹	۱۵۶۴
۴۹	Spathulenol	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۲۶	۱۵۷۸
۵۰	Caryophyllene oxide	۱/۳۱	۱/۱	۱/۲۷	۱۵۸۳
۵۱	Geranyl isovalerate	-	-	۰/۲۷	۱۶۰۷
۵۲	Cubenol	۰/۴۳	-	-	۱۶۴۷
۵۳	$\alpha$ -Cadinol	-	-	۰/۲۳	۱۶۵۴
	<b>Total Identified</b>	<b>۹۹/۳۳</b>	<b>۹۹/۶۱</b>	<b>۹۹/۹۹</b>	-





شکل شماره ۱- کروماتوگرام اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن الف) آویشن باغی، ب) آویشن دناهی، ج) آویشن کوهی

جدول شماره ۲- نتایج حاصل از بازده اسانس حاصل از عرق و بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی به روش DPPH آویشن‌ها

ردیف	نام نمونه	IC <sub>50</sub> ± SD (میکروگرم در میلی‌لیتر)	بازده اسانس %
۱	آویشن باغی	۲۲۱/۳۳ ± ۰/۰۶	۰/۲۹
	<i>Thymus vulgaris</i> L.	۳۲۶/۶۴ ± ۰/۰۵	-
۲	آویشن دناهی	۱۸۱/۰۲ ± ۰/۱۸	۰/۲۷
	<i>Thymus daenensis</i> L.	۲۵۱/۴۴ ± ۰/۱۲	-
۳	آویشن کوهی	۸۰۲/۱۵ ± ۰/۰۳	۰/۲۲
	<i>Thymus kotschyanus</i> L.	۸۲۵/۳۸ ± ۰/۰۸	-
۴	آسکوربیک اسید	۸/۷۷ ± ۰/۰۰۱	-

## بحث

آلفا ترپینیل استات، ژرانیل استات و ترانس کاربوفیلن بود. بالاترین درصد تیمول در اسانس حاصل از عرق آویشن دناهی به میزان (۵۶/۸۲ درصد) و نیز بالاترین میزان کارواکرول در اسانس حاصل از عرق آویشن کوهی به میزان (۸/۶۵ درصد) یافت شد.

در تحقیق حاضر ترکیب ۱،۸- سینئول در اسانس آویشن دناهی نسبت به آویشن باغی و آویشن کوهی بیشترین بازده را (۲/۲۲ درصد) دارا می‌بود. در حالی که در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۴ بر روی آویشن صورت گرفته درصد این ترکیب در مناطق مختلف متفاوت گزارش شده است (۰/۷ - ۶/۳۵ درصد) [۱۳].

گزارش‌هایی درخصوص میزان بازده اسانس در گونه‌های مختلف جنس *Thymus* وجود دارد که حاکی از میزان نسبتاً زیاد اسانس در گیاهان این جنس است. میزان بازده اسانس حاصل از گیاه خشک آویشن باغی حدوداً بین ۱ تا ۲/۵ درصد و آویشن دناهی و کوهی بین ۱ تا ۱/۵ درصد بوده است [۱۲]. در این تحقیق ۵۳ ترکیب شیمیایی موجود در اسانس حاصل از عرق هر سه گونه آویشن بوسیله دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی شناسایی شد که عمده آنها تیمول، کارواکرول، ۱،۸- سینئول، گاما ترپینن، پارا سیمن، آلفا ترپینئول، کارواکرول متیل اتر، ژرانئول،



در مطالعه حاضر پارا سیمن در اسانس آویشن باغی با ۲۲/۸۵ درصد نسبت به دو گونه دیگر بیشتر می‌باشد. در تحقیقی که در سال ۲۰۱۲ بر روی اسانس آویشن باغی صورت پذیرفته بازده این ترکیب ۱۶/۶۸ درصد گزارش شده است [۱۳].

در این بررسی، گاما ترپینن در اسانس آویشن باغی بازده ۱۰/۵ درصد، آویشن دناپی ۵/۱۵ درصد و آویشن کوهی ۲/۶۵ درصد را شامل شد که بیشترین بازده این ترکیب در آویشن باغی مشاهده شد. در مطالعات صورت گرفته در مناطق مختلف ایران، گاما ترپینن در سه گونه بین ۲/۸۸ الی ۱۲/۸۹ درصد گزارش شده است [۱۴].

در تحقیق حاضر، ترکیب آلفا ترپینئول در آویشن کوهی ۳/۹۹ درصد از اسانس را به خود اختصاص داده که در دو گونه دیگر بازده بسیار ناچیزی را شامل شده است. علی مازوجی و همکاران در سال ۱۳۹۱ تحقیقی بر روی آویشن کوهی انجام دادند که این ترکیب ۰/۳۳ درصد در اسانس گیاه را شامل شده بود. ترکیب فنلی تیمول با ۵۶/۸۲ درصد در اسانس آویشن دناپی و سپس ۳۸/۳۶ درصد در آویشن باغی و ۹/۰۲ درصد در آویشن کوهی مشاهده شده است [۱۵]. علوی و همکاران در سال ۱۳۸۹ با تحقیقی بر روی آویشن دناپی نتیجه‌ای مشابه فوق تحقیق به دست آورده‌اند. ترکیب کارواکول در آویشن کوهی با ۸/۶۵ درصد نسبت به دو گونه دیگر بیشتر مشاهده شد که با بررسی‌های صورت گرفته از طرف محققین دیگر متفاوت می‌باشد. در تحقیق دیگر کارواکول در آویشن دناپی و باغی تا حدود ۸ درصد گزارش شده و در آویشن کوهی حتی تا ۸۹ درصد هم گزارش شده است [۱۶].

آلفا ترپینیل استات و ژرانیل استات دو ترکیب اصلی در آویشن کوهی در این تحقیق بود که یک مونوترپن اکسیژنه با حدود ۴۰ درصد از کل ترکیبات این گونه را شامل شد که این ترکیبات در دو گونه دیگر مشاهده نشد. نیک‌آور و همکاران ترکیبات عمده در اسانس آویشن کوهی را تیمول (۳۸/۶ درصد) و کارواکول (۳۳/۹ درصد) گزارش کرده‌اند [۱۷]. اما سمنانی و همکاران ترکیبات عمده اسانس آویشن کوهی را

پولگون (۱۸/۷ درصد)، ایزومتون (۱۷/۸ درصد)، تیمول (۱۴/۹ درصد)، ۱۸- سینئول (۹ درصد) پیریتنون (۶/۳ درصد) و کارواکول (۵/۵ درصد) گزارش کرده‌اند. ترکیب ترانس کاریوفیلن در هر سه گونه با نسبت‌های متفاوت مشاهده شد که مشابه تحقیقات صورت گرفته بر روی همین گونه‌ها بوده است [۱۸].

کارواکول متیل اتر مونوترپن اکسیژنه دیگری می‌باشد که در آویشن دناپی درصد بیشتری نسبت به دو گونه دیگر دارد. در مطالعات صورت گرفته این ترکیب با توجه به مناطق کشت بازده متفاوتی از خود نشان داده است. ژرانیل با ۱۲/۸۳٪ از حجم کل اسانس در آویشن کوهی به نسبت دو گونه دیگر میزان ناچیز قابل مشاهده می‌باشد و خاصیت ضدکرم خوردگی دندان، ضدعفونی‌کننده و باکتری کش را در این گونه افزایش داده است [۱۹ و ۲۰].

در مطالعات صورت گرفته بر روی آویشن کوهی چند منطقه در ایران در سال ۲۰۱۴ درصد ترکیبات مونوترپن هیدورژنه برابر با ۱۷/۷۹-۲/۴۸ درصد، مونوترپن اکسیژنه ۴۲/۴۳-۵۴/۶۸ درصد و سزکویی‌ترین هیدورژنه ۹/۷-۴/۴۷ درصد گزارش شده که با اعداد بدست آمده در این تحقیق مطابقت دارد. همچنین این روند برای دو گونه دیگر آویشن این تحقیق نیز صادق می‌باشد [۲۰].

بر اساس نتایج بدست آمده از سنجش فعالیت مهارکنندگی رادیکال آزاد DPPH در این تحقیق، مشاهده شد که در گونه *T. daenensis* نسبت به دو گونه دیگر و همچنین در اسانس نسبت به عرق، بیشترین میزان خاصیت آنتی‌اکسیدانی موجود می‌باشد. گزارش‌های مختلف نشان می‌دهند که هرچه میزان ترکیبات فنلی در گیاه بیشتر باشد خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن گیاه بیشتر بوده و بالطبع بهتر می‌تواند رادیکال‌های آزاد را که در بیماری‌های مختلفی مانند سرطان، آسیب سیستم عصبی و ... دخیل هستند، مهار کند [۲۱ و ۲۲].

همان‌طور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، اسانس و عرق آویشن کوهی تأثیر قابل توجهی بر روی درصد مهارکنندگی رادیکال آزاد نداشت و البته اسانس و عرق آویشن دناپی تأثیر مثبت‌تری نسبت به آویشن باغی داشته است.





## نتیجه گیری

آویشن کوهی شاید بتوان گفت که اثرات جرم گیر دندان، ضدسرطانی و ضد تومور و ... در این گونه قابل انتظار می باشد.

به عنوان یک نتیجه گیری کلی می توان گفت که، ترکیبات شیمیایی اسانس حاصل از عرق سه گونه آویشن مورد بررسی که در ساخت عرقیات موجود در بازار به کار می روند با یکدیگر متفاوت بوده و این خود می تواند در اثربخشی عرق آویشن استحصال شده از هر یک از این گونه ها تأثیرگذار باشد. لذا پیشنهاد می شود که در صنایع تولیدکننده این عرقیات شناسایی علمی گیاهان موردنظر جهت تولید عرق انجام شده و مورد نظارت واقع شوند.

نتایج حاصل از بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی نشان می دهد که IC<sub>50</sub> اسانس حاصل از عرق آویشن دناپی (۱۸۱/۰۲ میکروگرم در میلی لیتر) نسبت به دو گونه دیگر پایین تر بوده و در نتیجه دارای خاصیت آنتی اکسیدان بیشتری می باشد و همچنین این روند در عرق آویشن دناپی نیز به همین صورت می باشد.

میزان بالای تیمول در آویشن دناپی خاصیت آنتی اکسیدانی را در این گونه افزایش داده است و در آویشن کوهی با میزان ناچیز تیمول می توان گفت خاصیت آنتی اکسیدانی ندارد. با وجود ماده ژرانیول و آلفا ترپینیل استات و ژرانیل استات در

## منابع

- Ghasemi Pirbalouti A, Emami Bistghani Z and Malekpoor F. An overview on genus *Thymus*. *Journal of Herbal Drugs* 2015; 6 (2): 93-100.
- Satyal P, Murray BL, McFeeters RL and Setzer WN. Essential oil characterization of *Thymus vulgaris* from various geographical locations. *Foods* 2016; 5 (4): 70.
- Jamzad Z. *Thymus* and *Satureja* of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands press. Tehran. 2009, pp: 171.
- Mozaffarian V. Identification of medicinal and aromatic plants of Iran. Farhang Moaser. Tehran. 2013, pp: 579-89.
- Bekhradi R and Khayat Kashani M. Therapeutic application of essential oils. Morsal. Khashan. 2006, pp: 73-5.
- Khalighi-Sigaroodi F, Jarvandi S and Taghizadeh M. Therapeutic indications of medicinal plants. 2<sup>nd</sup> Ed, Arjmand. Tehran. 2013, pp: 262-266.
- Mehran M, Hoseini H, Hatami A, Taghizade M and Safaie A. Investigation of components of seven species of thyme essential oils and comparison of their antioxidant properties. *J. Medicinal Plants* 2016; 15 (58): 134-140.
- Omidbeigi R. Production and processing of medicinal plants. 1<sup>st</sup> Ed, Beh-Nashr Publication. Mashhad. 2008, pp: 347.
- Iranian National Standardization Organization. Rose water-test methods. 2014, (2<sup>nd</sup>.Ed)
- Han J, Weng X and Bi K. Antioxidants from a Chinese medicinal herb - *Lithospermum erythrorhizon*. *Food Chem.* 2008; 106: 2-10.
- Adams RP. Identification of essential oil components by gas chromatography / quadrupole mass spectrometry. Allured Publishing Corporation. Carol Stream. 2004.
- Naghdibadi H, Abdollahi M, Mehrafarin A, Ghorbanpour M, Tolyat M, Qaderi A and Ghiaci Yekta M. An overview on two valuable natural and bioactive compounds, thymol and carvacrol, in medicinal plants. *J. Medicinal Plants* 2017; 3 (63): 1-32.
- Azimi M.H, Naghdi badi H, Kala tejari S, Abdossi V and Mehrafarin A. Essential oil composition of *Thymus kotschyanus* Bioess &



Hohen. *International Journal of Biosciences* 2014, 5 (6): 189-194.

**14.** Baykut E, Gunes G and Decker E. Journal homage: www. Elsevier. Com/ locate/ food chem/ Impact of Shortwave ultraviolet (UV-C) radiation on the antioxidant activity of thyme (*Thymus vulgaris*). *Food Chem* 2014; 157: 167-173.

**15.** Mazooji A, Salimpour F, Danaei M, Akhoondi darzikolaei S and Shirmohammadi K. Comparative study of the Essential oil chemical composition of *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohenvar. *kotschyanus* from Iran. *Annals of biological research*, 2012. 3(3):1443-1451.

**16.** Azimi M.H, Naghdi badi H, Kala tejari S, Abdossi V and Mehrafarin A. Morpho-Physiological variation and essential oil Content of Iranian populations in *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen Grown Under Similar Condition. *International Journal of Biosciences* 2014; 5 (6): 285-293.

**17.** Nickavar B, Dolat-Abadi R and Mojab F. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. in medicinal plants. *J. Medicinal Plants* 2005; 90: 609-611.

**18.** Morteza-Semnani K, Rostami B and Akbarzadeh M. Essential Oil Composition of *Thymus kotschyanus* and *Thymus pubescens* from Iran. *J. Essent. Oil Res.* 2006; 18: 272 - 4.

**19.** Sajjadi S E and Khatamsaz M. Composition of the Essential Oil of *Thymus daenensis* Celak. ssp. *lancifolius* (Celak.) Jalas. *J. Essent. Oil Res.* 2003; 15: 34 - 5.

**20.** Shafiee A, Javidnia K and Tabatabai M. Volatile constituents and antimicrobial activity of *Zataria multiflora*, population Iran. *Iran. J. Chem. Chem. Eng.* 1999; 18: 1 - 5.

**21.** Du W-X, Olsen C W, Avena-Bustillos R J, McHugh T H, Levin C E and Friedman M. Storage Stability and Antibacterial Activity against *Escherichia coli* O157: H7 of Carvacrol in Edible Apple Films Made by Two Different Casting Methods. *J. Agr. Food Chem.* 2008; 56: 3082 - 8.

**22.** Özkan A and Erdoğan A. A comparative evaluation of antioxidant and anticancer activity of essential oil from *Origanum vulgare* (Lamiaceae) and its two major phenolic components. *Turk. J. Bio.* 2011; 35: 735 - 42.



## Comparative Evaluation of the Essential Oils Derived from Aromatic Waters of Three Thyme Species Cultivated in Semnan

Ghiaci Yekta M (M.Sc. Student)<sup>1,2</sup>, Khalighi-Sigaroodi F (Ph.D.)<sup>1\*</sup>, Didehban Kh (Ph.D.)<sup>2</sup>, Bahadori F (Ph.D.)<sup>3</sup>

1- Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, ACECR, Karaj, Iran

2- Department of Chemistry, Payame Noor University, Tehran, Iran

3- Research Division of Natural Resources Department, Semnan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Semnan, Iran

\*Corresponding author: Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, ACECR, 55<sup>th</sup> Kilometer of Tehran-Qazvin Freeway, Karaj, P.O.Box: 31375-1369, Iran

Tel: +98-26-34764010-19, Fax: +98-26-34764021

E-mail: khalighi@imp.ac.ir

### Abstract

**Background:** The genus *Thymus* is a perennial and aromatic plant and belongs to Lamiaceae family. The essential oils of these plants are used for the treatment of mouth and throat mucosal inflammation, catarrh and respiratory disorders and as antioxidant and antiseptic.

**Objective:** The purpose of this study was to compare chemical composition of the essential oils derived from aromatic waters of three thyme species cultivated in Semnan and to investigate the antioxidant properties of aromatic waters and the essential oils. These three species are used in manufacturing of thyme aromatic water in Iranian market.

**Methods:** In this study, aerial parts of three cultivated species, *Thymus vulgaris*, *Thymus daenensis* and *Thymus kotschyanus* were collected from Semnan natural resources research field in Shahmirzad. At first, the aromatic waters of dried plants were extracted by water distillation method, and then the essential oils of the aromatic waters were isolated using pentane and analyzed by GC/MS. Then antioxidant activities of thyme waters and the derived essential oils were evaluated by DPPH radical scavenging method.

**Results:** Thymol was the major component of the derived essential oils of two species *Thymus vulgaris* (38.36 %) and *Thymus daenensis* (56.82 %), while  $\alpha$ -terpinyl acetate (31.06 %) was the main ingredient of the essential oil of *Thymus kotschyanus*. The most antioxidant activity was observed in the essential oil and aromatic water of *Thymus daenensis*.

**Conclusion:** Chemical composition of the essential oils derived from aromatic water of three thyme species used in manufacturing of thyme water in Iranian market were completely different and it can affect the effectiveness of aromatic thyme water.

**Keywords:** *Thymus vulgaris*, *Thymus daenensis*, *Thymus kotschyanus*, Essential oil, Aromatic water, GC/MS, Antioxidant

