



## فصلنامه‌ی داروهای گیاهی

journal homepage: [www.jhd.iaushk.ac.ir](http://www.jhd.iaushk.ac.ir)



### بررسی تنوع اکوتیپی و شیمیوتیپی آویشن دناپی (*Thymus daenensis* Celak.) در استان های اصفهان و چهارمحال و بختیاری

آبنوس کریمی<sup>۱</sup>، عبدالله قاسمی پیربلوطی<sup>۲\*</sup>، فاطمه ملک پور<sup>۲</sup>، مهدی یوسفی<sup>۱</sup>، احمدرضا گل پرور<sup>۳</sup>

۱. گروه علوم گیاهی، دانشگاه پیام نور مرکز نجف آباد، اصفهان، ایران؛

۲. مرکز پژوهش های گیاهان دارویی و دام پزشکی سنتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛

(\* مسئول مکاتبات: [ghasemi@iaushk.ac.ir](mailto:ghasemi@iaushk.ac.ir))

۳. گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران؛

#### شناسه‌ی مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۵/۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۶/۲۳

نوع مقاله: پژوهشی

موضوع: اکولوژی گیاهان دارویی-

فیتوشیمی

#### کلید واژگان:

✓ آویشن دناپی

✓ تیمول

✓ کارواکرول

✓ HPLC

#### چکیده

**مقدمه و هدف:** آویشن دناپی (*Thymus daenensis* Celak.) یکی از گیاهان دارویی متعلق به خانواده نعناع است. سرشاخه های گلدار این گیاه علفی و چند ساله کاربرد وسیعی در تهیه دارو و درمان انسان در طب سنتی دارد. مهم ترین ماده مؤثره آن، تیمول و کارواکرول می باشد. از آنجایی که شرایط اکولوژی نقش عمده ای در رشد، نمو، کیفیت و کمیت ماده مؤثره گیاهان دارویی دارد، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر عوامل اکولوژیکی بر میزان ماده مؤثره عصاره این گیاه به مرحله اجرا در آمد.

**روش تحقیق:** در این تحقیق گیاه آویشن دناپی از ۲۲ منطقه استان های اصفهان و چهارمحال و بختیاری جمع آوری گردید. پس از عصاره گیری و تزریق نمونه ها به دستگاه HPLC، کروماتوگرام های حاصل از دستگاه، درصد تیمول و کارواکرول هر منطقه را مشخص نمود.

**نتایج و بحث:** بیشترین میزان تیمول (۲/۳/۵٪) مربوط به نمونه شیخ شبان در ارتفاع ۳۷۴۷ متر از سطح دریا و بیشترین میزان کارواکرول (۲/۳٪) مربوط به نمونه لارک در ارتفاع ۲۳۷۰ متر از سطح دریا به دست آمد. نتایج تجزیه همبستگی نشان داد که ارتفاع از سطح دریا بر میزان تیمول اثر معنی دار و مثبت دارد و بر میزان کارواکرول اثر معنی داری ندارد.

**توصیه کاربردی- صنعتی:** با توجه به اهمیت و خاصیت ضد میکروبی ترکیبات تیمول و کارواکرول در گونه آویشن دناپی و با توجه به این که بهترین منطقه رویشگاه این گیاه با تولید بیشتر ترکیب های مذکور مربوط به منطقه شیخ شبان در استان چهارمحال و بختیاری می باشد، بنابراین استفاده از جمعیت آویشن این منطقه جهت کشت و کار و نیز ایجاد شرایط اکولوژیکی (خاک، آب و هوا، جغرافیایی) شبیه این منطقه برای تولید بیشتر این ترکیبات توصیه می شود.

#### ۱. مقدمه

راست، ساده و به حالت کرکدار تا صاف دیده می شود (دامن خورشید، ۱۳۷۱). قسمت دارویی مورد استفاده سرشاخه گلدار می باشد (ریاحی دهکردی، ۱۳۶۹؛ زرگری، ۱۳۶۹). شاخه گل دار و برگ دار گیاه که در فصل تابستان هنگام گلدهی یا پیش از آن جمع آوری می شود دارای بوی معطر و طعم تند و تلخ و کافور مانند است که مورد استفاده دارویی قرار می گیرد (حاجی آخوندی و فراهانی کیا، ۱۳۸۶). مواد مؤثره آویشن از سرشاخه های گل دار و برگ های خشک شده گیاه به دست می آید (امین، ۱۳۸۱).

آویشن دناپی گیاهی است علفی و چندساله، دارای ساقه های متعدد و پرپشت که ارتفاع آن به ۳۰-۲۵ سانتی متر می رسد. برگ ها متقابل و کوچک، بیضوی یا تخم مرغی، نوک تیز و به درازای یک سانتی متر می رسد. گل هایی به رنگ سفید مایل به ارغوانی یا بنفش و مجتمع در کنار برگ ها دارد، کاسه گل لوله ای تا استکانی است که دندانه های آن در قسمت بالایی حدود ۵/۰ میلی متر طول دارند. ساقه ها در قاعده چوبی شده اند و تعداد ساقه گل دهنده بین ۲۵ تا ۶۰ عدد متغیر است. تنه اصلی

بنابراین شناخت عوامل تأثیرگذار بر کیفیت و کمیت مواد مؤثره گیاهان دارویی مدنظر بوده و بر این اساس، این تحقیق سعی در ارائه شرایط اکولوژیک مناسب برای تولید بیشترین میزان ماده مؤثره ی آویشن و تعیین اثر عوامل محیطی و اکولوژیکی بر میزان ماده مؤثره ی گونه آویشن دناپی در رویشگاه‌های طبیعی‌اش شده است.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۲-۱. جمع آوری و شناسایی گیاهان

پس از انتخاب مناطق، در فصل بهار، زمان رویش و گل‌دهی جهت جمع آوری گیاه به محل مورد نظر مراجعه شد. تعداد سه جمعیت به طور تصادفی از هر محل جمع آوری گردید. در هنگام جمع آوری اندام مورد مصرف که شامل سرشاخه‌ها با غنچه گل همراه برگ بود، از بقیه قسمت‌های گیاه توسط دست جدا گردید و شماره گذاری شد. پس از انتقال نمونه‌های جمع آوری شده به آزمایشگاه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، و با استناد به کلیدهای گیاه شناسی و فلور ایران و منابع موجود (قهرمان، ۱۳۵۷-۱۳۷۹؛ مبین، ۱۳۵۸؛ اسدی و هم‌کاران، ۱۳۶۷-۱۳۵۸؛ موسوی نیا، ۱۳۷۹) و تأیید متخصصین گیاه‌شناسی شناسایی شد.

### ۲-۲. تمیز و خشک کردن

پس از جمع آوری و شناسایی گیاه مورد نظر، اندام‌های هوایی گیاهان را تمیز کرده و در شرایط سایه در گرمخانه مجهز به تهویه، در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد، خشکانده شدند.

### ۲-۳. آسیاب، الک و توزین کردن

بعد از خشک شدن، به وسیله دستگاه آسیاب مدل مولینکس ساخت کشور اسپانیا اقدام به خرد کردن اندام‌های گیاهان مورد نظر در قطعات ریز گردید. پس از الک کردن بوسیله الک آزمایشگاهی پارس (Test sieve-Mesh No. 50) یک گرم از هر کدام با ترازوی دیجیتال مدل ساتریوس (Sartorius) ساخت کشور آلمان با دقت  $0.001$  g توزین شدند.

### ۲-۴. خصوصیات مناطق مورد مطالعه

#### ۲-۴-۱. خصوصیات جغرافیایی

هنگام جمع آوری گیاه در محل، مختصات جغرافیایی شامل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع محل توسط دستگاه موقعیت سنج جغرافیایی (GPS) مدل گارمین ویستا (Garmin Vista) ثبت گردید (جدول ۱).

از مهم‌ترین ترکیبات فنلی گزارش شده در آویشن دناپی تیمول (۷۰٪) می‌باشد (جمشیدی و هم‌کاران، ۱۳۸۵؛ Stahl-Biskup, 1995). الوندی (۱۳۷۵) دو ترکیب تیمول و کارواکرول را از مهم‌ترین ترکیبات موجود در گونه مذکور گزارش کرده است. در تحقیقی دیگر توسط سجادی و خاتم‌ساز (Sajjadi & Khatamsaz, 2003) میزان تیمول  $73/9\%$  و کارواکرول  $6/7\%$  گزارش شده است.

دم کرده و جوشانده این گیاه به عنوان مطبوع کننده، طعم دهنده، ضد سرفه، ضد اسپاسم، خلط آور، ضد نفخ، ضد میکروب و ضد قارچ استفاده می‌شود (دامن خورشید، ۱۳۷۱؛ نیک‌آور و هم‌کاران، ۱۳۸۳).

در چندین مطالعه خاصیت ضد میکروبی آن بر علیه کاندیدا آلیکنس (Ghasemi Pirbalouti et al., 2009a)، لیستریا مونوسیتوژنز (Ghasemi Pirbalouti et al., 2009b)، کمپلیوباکتر (Ghasemi Pirbalouti et al., 2010a)، استافیلوکوکوس آرنوس، اشرشیاکلی، پسودوموناس آئروژینوزا، کلبسیلا پنومونیه (Ghasemi Pirbalouti et al., 2010b) و ساپروولگنیا پاراسیتیکا (Ghasemi Pirbalouti et al., 2009c) به اثبات رسیده است.

همچنین نتایج مطالعات نشان داده است که اسانس آویشن دارای اثر ضد اسپاسم و بادشکن است و در استعمال خارجی همراه روغن زیتون و سایر روغن‌ها به عنوان محرک موضعی و قرمزکننده به کار می‌رود. عصاره‌ی مایع آن در فرآورده‌های ضد سرفه و به عنوان مطبوع کننده به کار می‌رود (ریاحی دهکردی، ۱۳۶۹). در ایران و نیز سایر کشورها در درمان سرماخوردگی مصرف می‌شود و خاصیت آنستی‌اکسیدانی نیز دارد (Stahl-Biskup & Saez, 2002).

این گیاه در مناطقی از استان‌های چهارمحال و بختیاری، فارس، همدان، ایلام، مرکزی، کهگیلویه و بویراحمد (کوه دنا) (الوندی، ۱۳۷۵)، در استان کردستان در شهرستان‌های بیسجار، کامیاران و دیواندره در شیب‌های شمال و شمال غربی رویش دارد (حسنی، ۱۳۸۰).

محصول زراعی یک گیاه دارویی، از نظر اقتصادی وقتی مقرون به صرفه می‌باشد که مقدار متابولیت‌های ثانویه آن به حد مطلوب رسیده باشد (امیدبگی، ۱۳۸۱). عواملی که رشد، نمو و بیوسنتز ترکیبات اولیه و ثانویه را در گیاهان تحت تأثیر قرار می‌دهند، عوامل اکولوژیکی و عوامل ژنتیکی می‌باشند. اگر چه این ترکیبات اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی ساخت آن‌ها به نحو بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرند. چرا که محیط به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر میزان بیان ژن‌های بیوسنتزکننده ترکیبات ثانویه در گیاهان دارویی مطرح می‌باشد (سحرخیز، ۱۳۸۱).

## ۲-۴-۱. خصوصیات خاکشناسی

به ترتیب ۱، ۲/۵، ۵ میلی لیتر از محلول حاصل را با آب گرید HPLC جداگانه به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده، چند میلی لیتر از آن را از فیلتر ۰/۴۵ میکرومتر عبور داده و به دستگاه HPLC در قسمت لوب تزریق می‌نماییم. غلظت هر یک از استانداردها را برحسب میلی گرم در لیتر را از فرمول  $N_1V_1=N_2V_2$  حساب می‌کنیم.

## ۲-۶. روش محاسبات آماری

جدول همبستگی ساده با استفاده از ضریب پیرسون و دندروگرام آنالیز خوشه‌ای با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (Ver.17) کشیده شد. همچنین در نهایت منحنی‌های مربوط رگرسیون خطی با استفاده از اکسل (Office, 2007) رسم گردید.

## ۳. نتایج و بحث

در جدول ۱ مشخصات رویشگاه‌های مورد بررسی و در جدول ۲ مشخصات خاک هر رویشگاه آورده شده است. همان گونه که ملاحظه می‌شود رویشگاه‌ها از نظر ارتفاع، میانگین دما و میزان بارندگی متفاوت هستند.

در کروماتوگرام‌های حاصل از تجزیه شیمیایی عصاره گیاهان پانزده منطقه مورد مطالعه، درصد نسبی تیمول و کارواکرول با توجه به سطح زیر منحنی (پیک) هر ترکیب در طیف کروماتوگراف گازی محاسبه گردید. شناسایی دو ترکیب تیمول و کارواکرول به کمک پارامتر انسدیس (زمان) بازداری و مقایسه آنها با ترکیبات استاندارد صورت گرفت.

درصد تیمول و کارواکرول در عصاره بر حسب وزن عصاره در ۱ گرم سرشاخه خشک گیاهان در مرحله گلدهی، محاسبه گردید. مطابق جدول ۳ درصد تیمول و کارواکرول برای ۲۲ نمونه تفاوت محسوس و قابل توجهی داشت. به گونه‌ای که از نظر درصد تیمول به ترتیب شیخ شبان با ۳/۱۵٪، تومنانک با ۳/۲٪، چادگان با ۳/۱۰۴٪، بارده با ۳٪، لارک با ۲/۵۹٪، داران با ۲/۵۵٪، فارسان با ۲/۵۰٪، خوانسار با ۲/۴۸٪، شهرکرد با ۲/۳۰۴٪، نورجمالو با ۲/۳۰۲٪، سامان با ۲/۲۰٪، کوه‌رنگ با ۲/۱۶٪، کوه شیدا با ۲/۱۳٪، یان چشمه با ۲/۰۸٪، دزک با ۱/۹۳٪، آزادگان با ۱/۸۲٪، سمیرم با ۱/۴۴٪، سبزه کوه با ۱/۳۸٪ و دوراهان با ۱/۰۴٪ تیمول در ۱ گرم ماده خشک گیاه می‌باشد (جدول ۳).

از نظر درصد کارواکرول به ترتیب لارک با ۲/۳٪، سمیرم با ۱/۶٪، فارسان با ۱/۳٪، شیخ شبان با ۱/۲٪، بارده با ۱/۰۸٪، سبزه کوه با ۱/۰۵٪، چادگان با ۰/۹۵۵٪، تومنانک با ۰/۸۱٪، یان چشمه با ۰/۷۷٪، دزک با ۰/۷۶۸٪، داران با ۰/۷۶۴٪، کوه شیدا با ۰/۷۶۰٪، خوانسار با ۰/۷۶۰٪، سامان با ۰/۷۵۳٪، شهرکرد با ۰/۷۴۹٪، کوه‌رنگ با ۰/۷۴۵٪، نورجمالو با ۰/۷۳۹٪، دوراهان با ۰/۷۰۰٪ و آزادگان با ۰/۶۸٪ کارواکرول می‌باشد (جدول ۳).

از زیستگاه هر نمونه، به‌طور تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر خاک برداشت شد و به آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری منتقل گردید و برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مانند هدایت الکتریکی (EC) با روش اندازه‌گیری EC در عصاره اشباع خاک با دستگاه EC متر مدل انمای (ENMAY 4020)، بافت خاک به روش هیدرومتري، کربن آلی (O.C.) به روش والکی و بلاک، اسیدیته (pH) به‌وسیله اندازه‌گیری pH در گل اشباع با دستگاه pH متر متروم مدل ۶۹۱، میزان نیتروژن (Total N.) به روش کجلدال با دستگاه کجلدال اتوماتیک، فسفر ( $P_{ava}$ ) به روش اولسن استخلاف با بی‌کربنات ۰/۵ نرمال در  $pH=8/5$  و قرائت با اسپکتروفوتومتر، پتاسیم ( $K_{ava}$ ) به‌وسیله استخلاف با استات آمونیم ۱ نرمال در  $pH=7$  و قرائت با فلیم فوتومتر و درصد مواد خنثی شونده (T.N.V) مانند آهک به‌روش تیتراسیون (اضافه کردن HCL یک نرمال و تیتراژ با سود یک نرمال در حضور معرف فنل فتالین) توسط متخصصان و محققان بخش تحقیقات آب و خاک این مرکز مورد آزمون قرار گرفت. نتایج این آزمون‌ها در جدول ۲ آمده است.

## ۲-۵-۵. روش بررسی فیتوشیمیایی گیاهان

## ۲-۵-۱. عصاره‌گیری

جهت عصاره‌گیری از نمونه‌ها، ۱ گرم نمونه الک شده در بالن ۲۵۰ ml ته گرد ریخته شد و ۳۰ ml متانول با درجه HPLC به آن اضافه گردید و به مدت ۳۰ دقیقه با کندانسور رفلکس شد. یک قیف به همراه کاغذ صافی بر سر یک بالن ژوژه ۱۰۰ ml گذاشته و محتویات بالن اول را در آن صاف شد. سپس کاغذ صافی داخل بالن ۲۵۰ ml ته گرد انداخته، ۲۰ ml متانول اضافه شد و مراحل رفلکس را تکرار گردید. دوباره بر سر همان بالن ژوژه ۱۰۰ ml یک قیف به همراه کاغذ صافی گذاشته و محتویات بالن ۲۵۰ ml در آن صاف و بعد با آب مقطر به آرامی به حجم رسانده شد. ۵ سی‌سی از محلول به وسیله پیپت برداشته و در بالن ۵۰ ml ریخته و با آب مقطر به حجم رسانده شد. محلول حاصل از فیلتر سرسرنگی ۰/۴۵ میکرومتر عبور داده و به دستگاه HPLC در قسمت لوب تزریق شد.

## ۲-۵-۱. آماده سازی استاندارد

جهت ساخت استاندارد، ۲۲/۳ میلی‌گرم تیمول استاندارد و ۱۶/۴ میلی‌گرم کارواکرول استاندارد را با دقت درون یک بالن ژوژه ۵۰ میلی‌لیتری توزین می‌نماییم. سپس بالن ژوژه را با مخلوط ۵۰:۵۰ آب و استونیتریل به حجم می‌رسانیم. سپس

همبستگی بسیار معنی‌داری وجود دارد. بیشترین درصد تیمول را در ارتفاع ۲۶۰۰ متری گزارش کردند که با نتایج مطالعات ما مطابقت دارد.

در تحقیق حبیبی و هم‌کاران (۱۳۸۵) میزان کارواکرول از ۱۰ تا ۲۷ درصد در نوسان بوده است و بیشترین درصد کاراکرول در ارتفاع ۲۶۰۰ متری گزارش شده است. همچنین بررسی آماری آن‌ها نشان داد که بین افزایش ارتفاع از سطح دریا و درصد کارواکرول همبستگی بسیار معنی‌داری وجود دارد که با نتایج مطالعات ما مغایرت دارد.

میزان بارندگی سالیانه گزارش شده در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری برای رشد گونه آویشن دنايي ۲۵۰ تا ۱۴۱۵/۵ میلی‌متر در سال می‌باشد. نتایج حاصل از همبستگی نشان داد که میزان بارندگی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ بر میزان تیمول و کارواکرول اثر معنی‌داری ندارد.

قاسمی پیربلوطی (۱۳۸۶) بارندگی را مهم‌ترین عامل اقلیمی مؤثر بر عملکرد گیاه کلزا در استان اصفهان و چهارمحال و بختیاری گزارش کرده است. با توجه به اینکه در این تحقیق هیچ گونه رابطه معنی‌داری بین میزان بارندگی درازمدت در مناطق مورد مطالعه و درصد تیمول و کارواکرول به دست نیامد، این نتیجه با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. حسنی (۱۳۸۰) در کردستان بر اساس اطلاعات اقلیمی، رشد آویشن را در مناطق کم باران گزارش کرده است.

تحقیقات صابر آملی و هم‌کاران (۱۳۸۶) برای آویشن کرمانی (*Thymus carmanicus*) دامنه اختلاف کم بارندگی متوسط سالانه را نشان دهنده سازگاری کم این گونه با محیط‌های مختلف می‌داند که برای گونه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) نیز در استان کمرمان و یافته‌های غلامی و عسگرزاده (۱۳۸۴) برای همین گونه در خراسان مطابقت دارد.

درجه حرارت متوسط سالیانه برای رشد این گونه آویشن در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری ۹/۳ تا ۱۲/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. نتایج حاصل از همبستگی نشان داد که متوسط دمای درازمدت و متوسط دما در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ بر میزان تیمول و کارواکرول اثر معنی‌داری ندارد.

در مطالعات صابر آملی و هم‌کاران (۱۳۸۶) در استان کرمان پراکنش یکسان گونه‌های آویشن در اقلیم‌های سرد، گرم و معتدل را نشان می‌دهد که این نتیجه نشان دهنده ی تأثیر کمتر عامل دما در توزیع جغرافیایی و میزان اسانس گونه‌های آویشن است. همچنین آویشن به هوای ملایم و معتدل و متمایل به گرم و خشک و آفتابی نیاز دارد (یزدانی و شهنازی، ۱۳۸۳) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

بیشترین میزان تیمول در منطقه شیخ‌شهبان به مقدار ۳۵/۸ میلی‌گرم تیمول در ۱ گرم سرشاخه خشک و کمترین میزان تیمول در منطقه سبزه کوه به مقدار ۱۳/۸ میلی‌گرم تیمول در ۱ گرم سرشاخه خشک به دست آمد (جدول ۳).

همچنین بیشترین میزان کارواکرول در منطقه لارک به مقدار ۲۳/۵۳ میلی‌گرم کارواکرول در ۱ گرم سرشاخه خشک و کمترین میزان کارواکرول در منطقه آزادگان به مقدار ۶/۸۷ میلی‌گرم کارواکرول در ۱ گرم سرشاخه خشک می‌باشد (جدول ۳). تیمول و کارواکرول در گیاه آویشن از جمله اصلی‌ترین و متداول‌ترین ترکیبات شیمیایی می‌باشند و معمولاً بیشترین درصد را به خود اختصاص می‌دهند (Salgueiro et al., 1997). در تحقیقی توسط سجادی و

خاتم‌ساز (Sajjadi & Khatamsaz, 2003) میزان تیمول ۷۳/۹٪ و کارواکرول ۶/۷٪ در آویشن دنايي گزارش شده است. خدیبی بروجنی (۱۳۸۶) میزان تیمول را در بررسی اسانس با استفاده از TLC در اندام هوایی گیاه آویشن دنايي منطقه سبزه کوه ۰/۵۳٪ گزارش کرده است که با گزارشات ما تقریباً مطابقت دارد.

در اکوسیستم‌های طبیعی عواملی مانند رطوبت، آب، نور، ارتفاع از سطح دریا از جمله عوامل اساسی و تعیین‌کننده کمیت و کیفیت مواد مؤثره دارویی در گیاهان هستند (کوچکی و علیزاده، ۱۳۷۴). ایسران با تفاوت‌های موجود در اقلیم و رویشگاه‌های متشکل از گونه‌های مختلف آویشن، اکوتیپ‌های متنوعی از گونه‌های مختلف را به وجود آورده است (امیدبیگی، ۱۳۷۴).

گونه آویشن دنايي در مناطق مورد مطالعه در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری در دامنه ارتفاعی ۲۰۴۵ تا ۲۷۶۲ متری از سطح دریا مشاهده گردید. نتایج حاصل از همبستگی نشان داد که ارتفاع منطقه بر میزان تیمول اثر معنی‌داری و مثبت دارد، بنابراین ارتفاع منطقه با میزان تیمول رابطه مثبتی دارد ولی با میزان کارواکرول رابطه معنی‌داری به دست نیامد. شیخ شهبان با ارتفاع ۲۷۴۷ متر، بالاترین ارتفاع در بین مناطق، بیشترین میزان تیمول را دارا می‌باشد.

حبیبی و هم‌کاران (۱۳۸۵) اثر ارتفاع بر روغن اسانس و ترکیبات گیاه دارویی آویشن *T. kostchyanus* را در منطقه طالقان، در شیب جنوبی البرز مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند اگرچه ماده مؤثره ی تیمول در گیاه آویشن اصلی‌ترین ترکیب شیمیایی است و بیشترین درصد را به خود اختصاص می‌دهد، اما آن‌ها درصد تیمول را از ۳ تا ۲۹ درصد گزارش کردند که این مقدار خیلی کمتر از گزارش‌های قبلی می‌باشد. همچنین بررسی آماری آن‌ها نشان داد بین درصد تیمول و افزایش ارتفاع از سطح دریا

اسدپور و سلطانی‌پور (۱۳۸۴) در بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک گونه دارویی آویشن شش‌بهره‌ای (*Zataria multiflora* Boiss.) در استان هرمزگان بیشترین میزان مواد مؤثره دارویی این گیاه را در خاک‌هایی با هدایت الکتریکی ۰/۸۵-۱/۰۵ دسی زیمنس بر متر گزارش کردند.

مواد آلی خاک متأثر از عوامل مختلف اقلیمی، خاکی و زراعی است که می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم اثراتی بر رشد و عملکرد و تولید متابولیت‌های گیاهان داشته باشد (Daniel et al., 2003).

تحقیقات قاسمی پیربلوطی (۱۳۸۶) بر روی کلزای زمستانه در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری پس از تجزیه همبستگی، ارتباط معنی‌داری بین ماده آلی خاک و عملکرد کلزا به‌دست نیاورد که با نتایج تحقیق ما مطابقت دارد.

حبیبی و هم‌کاران (۱۳۸۵) در منطقه طالقان همبستگی معنی‌داری بین میزان کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم خاک با میزان مواد مؤثره آویشن گزارش کرده‌اند، در این تحقیق رابطه معنی‌داری بین میزان این املاح در خاک با میزان تیمول و کارواکرول دیده نشد.

نتایج مطالعات ویلر و همکاران (Weeler et al., 2007) نشان داده است که در نزدیک کوه‌های بلند با ساحل دارای مواد سیلیسی و ترکیبات آهکی و فشار دوره کواترنری باعث ایجاد تنوع اکولوژیکی قابل ملاحظه‌ای در بعضی گونه‌های آویشن می‌گردد. حسنی (۱۳۸۰) گزارش کرد که آویشن در خاک‌ها و شیب‌های متفاوت در استان کردستان رشد می‌کند. در کردستان در خاک شنی-رسی و رسی سنگلاخی و در کرم‌ان‌شاه در خاک‌های کم‌عمق و سنگلاخی گزارش شده‌است. آویشن بیشتر در خاکی رشد می‌کند که بافت آن لومی-شنی باشد (صابرآملی و هم‌کاران، ۱۳۸۶). ارتباط بین نوع خاک و ساختار شیمیایی خاکی که جمعیت آویشن روی آن رشد می‌کند وجود دارد (جعفری کوخدان، ۱۳۸۴).

#### ۴. نتیجه‌گیری

پس از تجزیه شیمیایی عصاره آویشن‌های دنیایی بیست و دو منطقه مورد مطالعه در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری، از مقایسه کروماتوگرام‌های حاصل، شناسایی دو ترکیب تیمول و کارواکرول به کمک زمان بازداری و مقایسه آن‌ها با منحنی استاندارد و همچنین میزان تیمول و کارواکرول با توجه به سطح زیر منحنی هر ترکیب در طیف کروماتوگراف گازی مشخص گردید. بیشترین میزان تیمول (۳/۵٪) مربوط به نمونه شیخ شبان در ارتفاع ۳۷۴۷ متر از سطح دریا و بیشترین میزان کارواکرول (۲/۳٪) مربوط به نمونه لارک در ارتفاع متر از سطح دریا ۲۳۷۰ می‌باشد. نتایج همبستگی نشان می‌دهد ارتفاع از سطح دریا بر میزان تیمول اثر معنی‌دار و مثبت دارد و بر میزان کارواکرول اثر

زارع‌زاده و هم‌کاران (۱۳۸۶) در استان یسزد میانگین متوسط درجه حرارت سالانه ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد را برای آویشن کرمانی و میانگین متوسط درجه حرارت سالانه ۲۰-۱۶ درجه سانتی‌گراد را برای *T. kotschyanus* بهترین دما برای رشد و تولید مواد مؤثره گزارش کرده‌اند که با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد.

مطالعه خاک مناطق مورد نظر در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری نشان می‌دهد که pH برای رشد آویشن ۷/۳۸ تا ۸/۰۵ می‌باشد. شیخ شبان با اسیدیته ۷/۷۶ بیشترین میزان تیمول و لارک با اسیدیته ۷/۸۲ بیشترین میزان کارواکرول را دارد. میزان هدایت الکتریکی خاک بین ۰/۳۹ تا ۱/۱۳ دسی زیمنس بر متر، میزان کربن آلی خاک ۰/۱۹۲ تا ۲/۱۴۳٪، درصد مواد خنثی شونده ۰/۵٪ تا ۴/۵٪ و میزان ازت خاک ۰/۰۲ تا ۰/۱۹۰۶٪ گزارش می‌شود. در تمام نمونه‌های خاک درصد رس و لای بیشتر از شن بود. نتایج حاصل از همبستگی نشان داد که عوامل ادافیکی بررسی شده بر میزان تیمول و کارواکرول اثر معنی‌داری ندارد.

اکبری‌نیا و میرزا (۱۳۸۷) رطوبت کافی و حاصلخیزی آب را در افزایش میزان تیمول در آویشن دنیایی در قزوین گزارش کرده‌اند، از طرف دیگر حسنی (۱۳۸۰) وجود آویشن در استان کردستان را در مناطق خشک گزارش کرده‌است که به نظر می‌رسد نشان دهنده مقاومت آن نسبت به عوامل نامساعد محیطی می‌باشد.

قاسمی پیربلوطی (۱۳۸۶) نشان داد که کلزا در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری و بابونه در شمال خوزستان، از نظر سازگاری به اسیدیته خاک می‌تواند دامنه بین ۷/۵ تا ۸/۵ را تحمل کند. این مطلب مؤید آن است که اغلب اراضی استان اصفهان و چهارمحال و بختیاری که دارای این اسیدیته می‌باشند، مناسب رشد آویشن هستند. پس محدودیت زیادی از نظر اسیدیته خاک برای رشد آویشن ایجاد نمی‌شود که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

حبیبی و هم‌کاران (۱۳۸۵) گزارش کردند میزان هدایت الکتریکی خاک مورد آزمایش با درصد مواد مؤثره دارویی آویشن همبستگی معنی‌داری دارد. در تحقیقات انجام شده در این تحقیق هیچ‌گونه رابطه‌ی معنی‌داری بین میزان تیمول و کارواکرول با هدایت الکتریکی خاک نشان داده نشد.

اندانی و هم‌کاران (۱۳۸۴) در بررسی ویژگی‌های رویشگاهی و برخی ترکیب‌های شیمیایی گیاه باریجه (*Ferula gumosa* Boiss.) از تیره چتریان در استان قم شوری بین ۰/۰۶ - ۰/۴۷۹ دسی زیمنس بر متر را مناسب برای رشد و بالاترین میزان مواد مؤثره این گیاه مناسب می‌دانند، که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

حسینی، ج. ۱۳۸۰. بررسی اکولوژیک دو جنس از گیاهان معطر ایران *Ziziphora* و *Thymus* در استان کردستان. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۱): ۲۰-۱۷.

جعفری کوخدان، ع. ۱۳۸۴. طب سنتی در ایسل بزرگ قشقای. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی. مشهد. ۶۴۷ صفحه.

جمشیدی، م.، امینزاده، م.، آذرینوند، ح. و عابدی، م. ۱۳۸۵. تأثیر ارتفاع بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه آویشن کوهی. فصلنامه گیاهان دارویی، شماره ۱۸: ۱۷-۲۲.

خدیجی بروجنی، ن. ۱۳۸۶. جمع‌آوری و شناسایی گیاهان مناطقی از بروجن (کوه کلار، سبزه کوه، دشت مرجن، سیاه سرد) در استان چهارمحال و بختیاری و بررسی گیاهشناسی و فیتوشیمیایی مقدماتی منتخبی از این گیاهان دارویی. پایان‌نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی و علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

دامن خورشید، غ. ۱۳۷۱. بررسی گیاهشناسی و فیتوشیمیایی مقدماتی گیاهانی که در بازار دارویی ایران تحت نام آویشن عرضه می‌گردد. پایان‌نامه دکترای عمومی داروسازی، دانشکده داروسازی و علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

ریاحی دهکردی، ف. ۱۳۶۹. اثر عوامل جغرافیایی بر روی کمیت و کیفیت مواد متشکله آویشن، شیرین بیان، افدرا، مریم‌گلی جمع‌آوری شده از هفت منطقه اصفهان. پایان‌نامه دکترای عمومی داروسازی، دانشکده داروسازی و علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

زارع‌زاده، ع.، باباخانلو، پ.، باغستانی، ن. و شمس‌زاده، م. ۱۳۸۱. جمع‌آوری و شناسایی گیاهان دارویی استان یزد. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۴): ۱۴-۷۳.

زرگری، ع. ۱۳۶۹. گیاهان دارویی. جلد چهارم. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران.

سرخیز، م. ج. ۱۳۸۱. تأثیر زمان برداشت میوه گیاه دارویی آنیسون بر اسانس و مواد متشکله آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۸۸ صفحه.

صابرآملی، س.، نوروزی، ش.، شکرچیان، ا.، اکبرزاده، م. و کدوری، م. ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی خصوصیات اکولوژیک گونه‌های اسانس‌دار تیره نعناع در استان کرمان. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۴): ۲۳-۵۴۳-۵۳۲.

غلامی، ب. و عسکرزاده، م. ۱۳۸۴. معرفی و بررسی برخی خصوصیات اکولوژیکی چهار گونه دارویی شاخص در مناطق

معنی‌داری ندارد. همچنین در این تحقیق عرض جغرافیایی، عوامل اقلیمی از جمله میزان بارش سالانه و متوسط دمای سالانه و عوامل ادافیکی اثر معنی‌داری بر میزان تیمول و کارواکرول نداشت.

## ۵. منابع

آرنون، آی. ۱۳۷۴. اصول زراعت در مناطق خشک. ترجمه کوچکی، ع. و علیزاده، ا. انتشارات آستان قدس رضوی. ۲۶۰ صفحه.

اندانی، م. بشری، ح. و باقری، ح. ۱۳۸۴. بررسی ویژگی‌های رویشگاهی و برخی ترکیب‌های شیمیایی گیاه *Ferula gumosa* در استان قم. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۴): ۲۳-۳۵-۲۱.

اسدپور، ر. و سلطانی‌پور، م. ا. ۱۳۸۴. بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک گونه دارویی *Zataria multiflora* در استان هرمزگان. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۷): ۳۵-۲۷-۲۱.

اسدی، ع.، اذانی، م.، اریسیان، ن.، مدرس‌زاده، م. ح. و چیت‌ساز، پ. ۱۳۸۸. جغرافیای استان اصفهان. چاپ دهم. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. صفحه ۴۶-۱۸.

اکبری‌نیا، ا. و میرزا، م. ۱۳۸۷. شناسایی ترکیب‌های معطر گیاه دارویی آویشن دناهی کشت شده در قزوین. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۳: ۶۲-۵۹.

الوندی، م. ر. ۱۳۷۵. بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گیاه *Thymus daenensis* Celak. پایان‌نامه دکترای عمومی داروسازی، دانشکده داروسازی و علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

امیدبیگی، ر. ۱۳۷۴. کشت گیاهان دارویی و نکاتی مهم پیرامون آنها. ماهنامه دارویی رازی. سال پنجم، شماره ۷: ۳۹-۲۴.

امیدبیگی، ر. ۱۳۸۱. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات طراحان نشر. ۲۸۰ صفحه.

امین، غ. ر. ۱۳۸۱. متداول‌ترین گیاهان دارویی سنتی ایران. تهران: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران.

حاجی‌آخوندی، ع. و فراهانی‌کیا، ب. ۱۳۸۶. از آویشن چه می‌دانید؟ دانشنامه گیاهان دارویی. بخش چهارم. شماره ۱۲: ۹-۱۲.

حبیبی، ح.، مظاهری، د.، مجنون حسینی، ن.، چایچی، م. ر. و فخرطباطبایی، م. ۱۳۸۵. اثر ارتفاع بر روغن، اسانس و ترکیبات گیاه دارویی آویشن وحشی *Thymus kotschyanus* منطقه طالقان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۳: ۱۰-۱.

- Sajjadi, S. E. & Khatamsaz, M. 2003. Composition of the essential oil of *Thymus daenensis* Celak. Subsp. *lancifolius* (Cleak.) J. *J. Essen Oil Res.* 15: 34-35.
- Salguero, L. R., Vila, R., Tomi, F., Figueiredo, A. C., Barroso, J. G. Canigual, S., Casanova, J., Cunha, A. P. & Azadet, J. 1997a. Competition and variability of the essential oil of *Thymus caespitius* From Portugal. *Photochemistry* 45: 307-311.
- Stahl-Biskup, E. & Saez, F. 2002. Thyme. 1<sup>th</sup> ed. Taylor & Francis. England.
- Stahl-Biskup, E. 1995. Essential oil and glycosidically bound volatiles of Lemonscented Thyme (*Thymus citriodorus* Pers.). *Flavour Fragrance J.* 10: 225-229.
- Weeler, G. S., Pratt, P. D., Giblin-Davis, R. M. & Ordnung, K. M. 2007. Intra-specific variation of *Melaleuca quinquenervia* leaf oils in its naturalized range in Florida, the Caribbean, and Hawaii. *Bhichem Systematic Ecol.* 35: 489-500.
- خشک و بیابانی خراسان. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد، ۷-۵ مرداد: ۱۱۸-۱۱۷.
- قاسمی پیربلوطی، ع. ۱۳۸۶. تلفیق برخی متغیرهای اکولوژیکی به منظور کشت پایدار کـلـزا در استان چهارمحال و بختیاری و بخش‌هایی از استان اصفهان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS. رساله دکتری تخصصی رشته مهندسی اکولوژی کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- قهرمان، ا. ۱۳۷۹-۱۳۵۸. فلور رنگی ایران. ۲۲ جلد، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. تهران، ۲۶۲۵ صفحه.
- مبین، ص. ۱۳۷۶-۱۳۵۴. رستنی‌های ایران. جلد ۱-۴. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۶۲۱ صفحه.
- موسوی‌نیا، ح. ۱۳۷۹. طبقه بندی گیاهان، کلید شناسایی گیاهان آونـدی. جلد اول: نهادانگان. انتشارات دانشگاه شهید چمران. چاپ اول. ۴۶۸ صفحه.
- نیک‌آور، ب.، مجاب، ف. و دولت آبادی، ر. ۱۳۸۳. بررسی اجزا تشکیل دهنده اسانس سرشاخه های گل‌دار آویشن دنايي. فصلنامه گیاهان دارویی، ۴ (۱۳): ۵۰-۴۵.
- یزدانی، د. و شهنازی، س. ۱۳۸۳. کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی شهید بهشتی.
- Daniel, P. L., Carlos, B. & Ratiana, D. 2003. Land suitability evaluation using a combination of exploratory data analysis with a geographic information system on sugar cane areas. Sugar Cane National Research Institute, Boyeros, Cuba.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Bahmani, M., Avijgan, M. 2009a. Anti-candida activity of Iranian medicinal plants. *Elect J. Bio.* 5: 85-88.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Roshan Chaleshtori, A., Tajbakhsh, E., Momtaz, H., Rahimi, E. & Shahin, F. 2009b. Bioactivity of medicinal plants extracts against *Listeria monocytogenes* isolated from food. *J Food Agric Environ.* 7: 132-135.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Taheri, M., Raisee, M., Bahrami, H.R. & Abdizadeh, R. 2009c. *In vitro* antifungal activity of plant extracts on *Saprolegnia parasitica* from cutaneous lesion of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) eggs. *J. Food Agric Environ.* 7: 94-96.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Moosavi, H., Momtaz, H. & Rahimi, E. 2010a. Antibacterial activities of the essential oils of some Iranian herbs against *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli*. *Adv Food Sci.* 32: 30-34.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Malekpoor, F., Enteshari, S., Yousefi, M., Momtaz, H. & Hamedi, B. 2010b. Antibacterial activity of some folklore medicinal plants used by Bakhtiari tribal in Southwest Iran. *Inter J Bio.* 2: 55-63.

جدول ۱. مشخصات رویشگاهی مناطق جمع آوری نمونه های گیاهی

ردیف	منطقه	طول جغرافیایی (درجه-دقیقه)	عرض جغرافیایی (درجه-دقیقه)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
۱	یان چشمه	۵۰ ۴۳	۳۲ ۳۷	۲۴۵۰
۲	سبزه کوه	۵۰ ۵۱	۳۱ ۴۹	۲۲۹۲
۳	سبزه کوه	۵۱ ۵۳	۳۱ ۴۷	۲۰۶۰
۴	لارک	۵۰ ۳۹	۳۲ ۳۴	۲۳۷۰
۵	کوه شیدا	۵۰ ۳۴	۳۲ ۳۷	۲۳۹۴
۶	آزادگان	۵۰ ۲۹	۳۲ ۴۰	۲۰۹۴
۷	نورجمالو	۵۰ ۳۲	۳۲ ۳۹	۲۳۳۰
۸	منظره شهرکرد	۵۰ ۵۳	۳۲ ۲۱	۲۰۴۵
۹	دزک	۵۱ ۰۳	۳۲ ۰۶	۲۳۹۸
۱۰	چوبین فارسان	۵۰ ۳۲	۳۲ ۱۹	۲۵۳۹
۱۱	دوراهان	۵۰ ۴۰	۳۱ ۴۰	۲۴۴۶
۱۲	تومانک	۵۰ ۳۷	۳۲ ۳۱	۲۷۶۲
۱۳	بارده	۵۰ ۲۹	۳۲ ۳۳	۲۵۷۲
۱۴	شیخ شبان	۵۰ ۳۸	۳۲ ۳۵	۲۷۴۷
۱۵	سامان	۵۰ ۵۱	۳۲ ۳۲	۲۸۴۸
۱۶	کوهرنگ	۵۰ ۱۷	۳۲ ۲۷	۲۴۷۹
۱۷	کوهرنگ	۵۰ ۱۶	۳۲ ۲۵	۲۴۷۳
۱۸	داران	۵۰ ۲۶	۳۲ ۵۶	۲۳۰۳
۱۹	خوانسار	۵۰ ۲۱	۳۳ ۱۰	۲۸۴۸
۲۰	چادگان	۵۰ ۴۰	۳۲ ۵۷	۲۱۳۹
۲۱	سمیرم	۵۱ ۳۳	۳۱ ۴۰	۲۳۰۲
۲۲	همگین	۵۱ ۳۰	۳۲ ۱۰	۲۶۷۸



جدول ۲. خصوصیات خاک شناسی مناطق مورد مطالعه

ردیف	منطقه	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اسیدیته گل اشباع	مواد خنثی شونده %	کربن آلی %	فسفر قابل جذب (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	نیترژن کل (%)	شن %	لای %	رس %
۱	یان چشمه	۰/۶۷۳	۷/۹۴	۳/۵	۰/۳۰۷	۱۵/۶	۲۸۷	۰/۰۴۱	۲۰	۳۳	۴۷
۲	سبزه کوه	۰/۳۹	۸/۴۲	۴۵	۰/۱۹۲	۱/۳	۲۹۹	۰/۰۲	۲۴	۴۱	۳۵
۳	سبزه کوه	۰/۶۲۳	۷/۶	۱۹	۲/۷۸۶	۵۹/۱	۷۱۱	۰/۳۸۸	۱۱	۳۸	۵۱
۴	لارک	۰/۵۲۳	۷/۸۲	۰/۵	۱/۵۳۷	۱۲/۷	۱۹۹۸	۰/۱۴۶	۲۴	۳۵	۴۱
۵	کوه شیدا	۰/۸۶۵	۷/۶۶	۲/۵	۱/۱۷۲	۲۳/۳	۹۹۸	۰/۱۶۶	۶	۴۱	۵۳
۶	آزادگان	۰/۸۹	۷/۳۸	۴۱	۲/۰۱۷	۱۷/۶	۶۰۶	۰/۲۴۵	۱۷	۳۵	۴۸
۷	نورجمالو	۰/۷۷۲	۷/۷	۶/۵	۱/۰۳۷	۲۶/۳	۸۷۱	۰/۱۰۳	۱۸	۳۷	۴۵
۸	منظره شهرکرد	۰/۷۶	۸/۰۵	۳۴/۵	۱/۱۳۳	۱۵/۹	۷۴۱	۰/۱۵۸	۲۸	۳۳	۳۹
۹	دزک	۰/۴۷۹	۸/۰۳	۳۵	۰/۵۷۶	۱۸/۳	۴۵۶	۰/۰۶۱	۱۳	۳۶	۵۱
۱۰	چوبین فارسان	۰/۷۳۹	۷/۴۹	۳/۵	۲/۸۴۳	۱۰/۱	۹۹۸	۰/۲۷۶	۱۹	۳۲	۴۹
۱۱	دوراها	۰/۶۶۴	۷/۶۱	۴	۲/۵۳۶	۱۱/۴	۴۵۶	۰/۲۶۳	۲۹	۲۹	۴۲
۱۲	تومانک	۰/۶۸۷	۷/۷۳	۱۴	۱/۴۰۲	۳۹/۵	۹۱۴	۰/۱۴۱	۱۶	۳۵	۴۹
۱۳	بارده	۰/۵۴۷	۷/۸۲	۴۰/۵	۰/۹۹۹	۱۳/۲	۳۴۵	۰/۱۲۴	۱۱	۳۷	۵۲
۱۴	شیخ شیان	۰/۴۹۳	۷/۷۶	۱۳/۵	۰/۴۶۱	۱۱/۴	۴۰۲	۰/۰۵۲	۲۴	۳۵	۴۱
۱۵	سامان	۰/۷۷۷	۷/۵۹	۲۱/۵	۰/۵۳۸	۱۱/۹	۴۸۸	۰/۰۶۱	۲۶	۳۶	۳۸
۱۶	کوه رنگ	۰/۶۰۳	۷/۵۸	۳۲/۵	۰/۷۱۱	۱۶/۳	۵۶۷	۰/۰۷۳	۲۸	۲۹	۴۳
۱۷	کوه رنگ	۰/۴۶۶	۷/۵۶	۰/۵	۱/۱۹۱	۵۷/۲	۹۹۸	۰/۱۴۱	۲۹	۳۳	۳۸
۱۸	داران	۰/۶۶۲	۷/۵۶	۱	۱/۰۹۵	۵۶/۷	۵۲۸	۰/۱۱	۲۱	۳۱	۴۸
۱۹	خوانسار	۰/۷۰۷	۷/۴۷	۱/۵	۲/۲۶۷	۱۷/۱	۵۶۷	۰/۲۶۳	۲۱	۲۹	۵۰
۲۰	چادگان	۰/۴۷۱	۷/۸۸	۸/۵	۰/۹۲۲	۱۲/۸	۶۰۶	۰/۹۰۶	۲۸	۳۳	۳۹
۲۱	سمیرم	۰/۷۴۲	۷/۷۸	۱۵/۵	۰/۹۴۱	۱۸/۷	۶۵۳	۰/۱۰۶	۲۴	۳۵	۴۱
۲۲	همگین	۱/۱۳	۷/۶۵	۳۵	۱/۰۹۵	۲۳/۲	۹۱۴	۰/۱۴۱	۱۳	۳۷	۵۰

جدول ۲. میزان دو ماده موثره مهم تیمول و کارواکرول موجود در عصاره جمعیت های مختلف آویشن دناپی

ردیف	منطقه	Thymol	Carvacrol
۱	یان چشمه	۲۰/۸۶	۷/۷۴
۲	سبزه کوه	۲۱/۷۱	۹/۴۵
۳	سبزه کوه	۱۳/۸۹	۱۰/۵۵
۴	لارک	۲۵/۹۴	<u>۲۳/۵۳</u>
۵	کوه شیدا	۲۱/۳۲	۷/۶۱
۶	آزادگان	۱۹/۱۷	۷/۴۴
۷	نورجمالو	۲۳/۰۲	۷/۴۱
۸	منظریه شهرکرد	۲۳/۰۵	۷/۵۰
۹	دزک	۱۹/۳۹	۷/۶۸
۱۰	چوبین فارسان	۲۵/۰۱	۱۳/۳۷
۱۱	دوراهان	۱۰/۴۸	۷/۰۱
۱۲	تومانک	۳۲/۹۷	۸/۱۵
۱۳	بارده	۳۰/۳۷	۱۰/۸۹
۱۴	شیخ شبان	<u>۲۵/۸۹</u>	۱۲/۰۱
۱۵	سامان	۲۲/۰۱	۷/۵۳
۱۶	کوهرنگ	۲۱/۶۶	۷/۴۵
۱۷	کوهرنگ	۱۹/۲۹	۱۱/۴۹
۱۸	داران	۲۵/۵۰	۷/۶۵
۱۹	خوانسار	۲۴/۸۶	۷/۶۰
۲۰	چادگان	۳۰/۴۸	۹/۵۵
۲۱	سمیرم	۲۱/۷۱	۹/۴۵
۲۲	همگین	۱۴/۴۷	۱۶/۲۷