



بررسی اثر زمان برداشت بر میزان و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی آویشن دنايي

گلناز عماری*

کارشناس ارشد زراعت و اصلاح نباتات، گروه زراعت، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی

اردلان علیزاده

استادیار گیاهان دارویی، گروه علوم باغبانی، واحد استهبان، دانشگاه آزاد اسلامی

امید علیزاده

استادیار زراعت و اصلاح نباتات، گروه زراعت، واحد فیروز آباد فارس، دانشگاه آزاد اسلامی

مهدی زارع

استادیار زراعت و اصلاح نباتات، گروه زراعت، واحد فیروز آباد فارس، دانشگاه آزاد اسلامی

محل انجام پژوهش: گروه علوم باغبانی، واحد استهبان، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱

چکیده

یکی از گونه‌های بومی آویشن در ایران *Thymus daenensis Celak* است که در قسمت‌های شمال، غرب، مرکز و برخی از قسمت‌های جنوب کشور به صورت طبیعی در ارتفاعات می‌روید. یکی از تحولات درونی گیاه، آنتوژنی یا تغییراتی است که در ماده مؤثره گیاهان دارویی، بسته به مراحل مختلف رشد، پدید می‌آید. از آنجایی که عامل فوق می‌تواند در میزان عملکرد و متابولیت‌های ثانویه تولید شده در گیاه، مؤثر باشد آزمایشی به منظور بررسی اثر زمان برداشت بر میزان و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در گیاه دارویی آویشن دنايي انجام شد. سرشاخه‌های آویشن دنايي در دو مرحله قبل از گل‌دهی و مرحله گل‌دهی از گیاهان کاشته، جمع‌آوری و خشک گردید (در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ روز). اسانس‌گیری، به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر به مدت زمان ۳ ساعت انجام شد. ترکیبات تشکیل دهنده اسانس، با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) شناسایی و تعیین مقدار گردید. بیست و شش ترکیب در اسانس آویشن دنايي در دو مرحله برداشت شناسایی شد که عمده‌ترین آن‌ها تیمول، پاراسیمن، بتاکاریوفیلن، گاماترپینن و کارواکرول بودند. نتایج این پژوهش نشان داد که زمان برداشت، تأثیر معنی‌داری بر درصد و بازده اسانس گیاه آویشن دنايي نداشت. همچنین مقادیر پاراسیمن، گاما-ترپینن، بتا-کاریوفیلن و کارواکرول نیز در دو مرحله برداشت، تغییر معنی‌داری نداشتند، اما زمان برداشت، اختلاف معنی‌داری را در میزان تیمول موجود در اسانس نشان داد، به

* مسئول مکاتبات: گروه زراعت، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، E-mail: bahar_227@yahoo.com

طوری که بالاترین میزان تیمول به عنوان ترکیب اصلی و عمدۀ تشکیل دهنده اسانس آویشن دناپی در مرحله گل‌دهی مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: آویشن دناپی، اسانس، زمان برداشت، تیمول

مقدمه

گیاهان دارویی، منبع با ارزشی جهت تولید متابولیت‌های ثانویه‌اند. این مواد تحت شرایط فیزیولوژی و اکولوژیکی خاص، در پیکر گیاهان ساخته می‌شوند (۱). الزامات زیست محیطی و روند تدریجی گرایش به سوی فراورده‌های طبیعی به علت اثرات جانبی داروهای شیمیایی سبب شده است تا به گیاهان دارویی توجه بیشتری شود (۲). ایران نیز یکی از کشورهای است که در آن مصرف گیاهان دارویی به صورت سنتی و بومی، پیشینه‌ای طولانی دارد و به دلیل برخورداری از شرایط اقلیمی و جغرافیایی مناسب، رویشگاه گسترده وسیعی از گیاهان دارویی است (۳). در بین جامعه گیاهان دارویی، اغلب گیاهانی وجود دارند که دارای تیپ شیمیایی (chemotype) مشابه بوده و در تولید یک متابولیت دارویی در مقادیر معین، یکسان عمل می‌کنند، به طوری که قبل از اجرای هر گونه برنامه اصلاحی و تحقیقاتی، می‌توان یک گیاه با بازده متابولیتی بیشتر را جایگزین گیاه دیگر نمود. بدین منظور کارهای اصلاحی و تحقیقاتی باید در جهت افزایش بازده تولید آن متابولیت و کاهش سایر ترکیبات موجود انجام پذیرد (۴).

جنس آویشن، متعلق به تیره نعناعیان (Labiatae) یا Lamiaceae) است. این جنس که دارای حدود ۲۱۵ گونه است، منشأ اکثر گونه‌های نواحی مدیترانه به شمار می‌آید (۵) و در ترکیه دارای ۳۷ گونه، شوروی سابق ۳۶ گونه، محدوده فلور ایرانیکا ۱۷ گونه و در ایران ۱۴ گونه است. در ایران، بیشتر گونه‌ها در شمال و غرب، پراکنده‌اند (۶).

گونه‌های مختلف آویشن از مهم‌ترین گیاهان دارویی به حساب می‌آیند که کاربرد وسیعی در صنایع دارویی، بهداشتی و غذایی دارند (۶،۵). جنس تیموس دارای ۱۴

گونه در ایران می‌باشد که چهار گونه آن شامل *Thymus carmanicus* Celak. *Thymus daenensis* و *Thymus persicus* Ronniger ex Rech. F. *Thymus trautvettri* بومی ایران هستند (۷،۸).

از گونه‌های مختلف جنس تیموس، در کشورهای مختلف به‌عنوان دارو و طعم دهنده غذایی و نیز برای تهیه عطر و مواد معطر و حشره‌کش استفاده می‌شود. در علوم پزشکی و صنایع دارویی، از این گیاه به عنوان داروی ضد التهاب، ضد باکتری، ضد قارچ، ضد عفونی کننده، ضد سرفه و ضد روماتیسم استفاده به عمل می‌آید (۹،۱۰،۱۱). برگ‌ها و ساقه‌های جوان آویشن، بوی مطبوعی دارند که ناشی از وجود اسانس است. مقدار اسانس در شرایط اقلیمی مختلف، متفاوت و بین ۱ تا ۲/۵ درصد است. در اندام‌های رویشی آویشن، بجز اسانس، ترکیب‌هایی مانند فنل، تانن، فلاونوئید، ساپونین و مواد تلخ نیز وجود دارد (۱۳،۱۴،۱۷).

یکی از گونه‌های بومی آویشن در ایران *Thymus daenensis* Celak. است که گیاهی است پایا، پرساقه و به صورت بوته‌هایی بالشتی با گل‌های صورتی بنفش و یاسی کم رنگ. این گونه دارای دو زیر گونه به نام‌های *Thymus daenensis* subsp. *Lancifolius* و *Thymus daenensis* subsp. *daenensis* بوده و انتشار جغرافیایی آن در شهرکرد، فارس و ساوه است (۷،۸). از آنجایی که این گونه به‌صورت وحشی در ایران می‌روید، تحقیقات زیادی در مورد آن صورت نگرفته و اندک تحقیقات انجام شده نیز بصورت بررسی میزان اسانس موجود در گیاه در شرایط طبیعی و اکولوژیکی منطقه رویش بوده است. بیشتر تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور، مربوط به

بذر گیاه دارویی آویشن دنیایی از مرکز تحقیقات گیاهان دارویی اصفهان خریداری شد و قبل از کاشت در خزانه، برای اطمینان از میزان زیوایی (قوه نامیه) و سرعت تندش (جوانه زدن) بذر، تعداد ۱۰۰ بذر درون چهار پتری دیش قرار داده شد و جهت بررسی چگونگی تندش، درون ژرمیناتور قرار گرفت. درصد و سرعت تندش بذرها محاسبه گردید و بعد از اطمینان از داشتن زیوایی مناسب، بستر کاشتی مرکب از ماسه، خاک رس و پیت ماس به نسبت (۱:۱:۱) تهیه شد و بذر گیاه آویشن دنیایی در آن کاشته شد. پس از رسیدن گیاه به مرحله انتقال (۸ هفته پس از کاشت در خزانه) نهالها به گلدانهای (۲۰×۲۰×۲۰) سانتی متر منتقل شدند. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار به مورد اجرا گذاشته شد. تیمارها عبارت از دو زمان مختلف برداشت، شامل مرحله قبل از گلدهی و مرحله گلدهی کامل بودند. در هر تکرار، از ۱۰ گلدان استفاده شد. گیاهان در شرایط گلخانه در دمای روزانه 27 ± 3 درجه سانتی‌گراد و دمای شبانه 17 ± 3 درجه سانتی‌گراد پرورش یافتند. تنظیم دمای گلخانه به‌طور خودکار توسط ترموستات‌های موجود در گلخانه انجام شد. آبیاری به‌طور منظم و دقیق هر دو روز یک بار انجام گرفت. برای کنترل بهتر دما، از اوایل فروردین ماه، توری‌های پلاستیکی سبز رنگ مخصوصی که حدود ۳۰ درصد شدت نور را کاهش می‌داد روی سقف گلخانه کشیده شد. خنک کردن و تهویه گلخانه بطور خودکار توسط تهویه‌های سقفی و کولر آبی و رطوبت سنج موجود در گلخانه انجام شد. گیاهان به تدریج رشد کرده و از فروردین ماه رشد آنها سرعت گرفت. آبیاری، دفع علف‌های هرز و مبارزه با آفات در طول فصل رشد با دقت انجام شد. در طول دوره رشد گیاهان، از هیچ‌گونه سم یا علف کش شیمیایی استفاده نشد و دفع علف‌های هرز احتمالی به روش فیزیکی و برای مبارزه با حشرات و آفات احتمالی نیز از تله‌های چسبی زرد رنگ و آبی رنگ استفاده گردید. گیاهان در مرحله پیش از گلدهی و مرحله گلدهی، برداشت شدند. بعد از برداشت

آویشن باغی *Thymus vulgaris* L. است.

عسکری در سال ۲۰۰۳ عمده ترکیبات موجود در اسانس آویشن دنیایی *T. daenensis*. Subsp. را در گیاهان رویش‌یافته در زیستگاه طبیعی‌شان، یعنی استان همدان چنین اعلام نمود: تیمول (۴۹/۷٪)، کارواکرول (۱۵/۲٪) پاراسیمن (۶/۴٪)، گاما ترپینن (۵/۴٪) و ۱ و ۸ سینئول و لیمونن (۳/۲٪) (۱۵).

نیک‌آور و همکاران در سال ۲۰۰۵ عمده ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه آویشن دنیایی (*Thymus daenensis* subsp. *Daenensis*) آویشن دنیایی را تیمول، پاراسیمن، بتاکاریوفیلین و متیل کارواکرول معرفی نموده‌اند (۷).

با توجه به این که گیاه آویشن دنیایی، بومی کشور ایران است و تنها در این قسمت از جهان وجود دارد، تاکنون آزمایشی در خصوص کاشت این گیاه در محیطی مانند گلخانه و بررسی اثر زمان برداشت بر میزان و ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس این گیاه در این شرایط انجام نشده است که انتظار می‌رود با توجه به کاشت مصنوعی این گیاه، تغییراتی در متابولیت‌های ثانویه این گیاه مشاهده شود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در دو مرحله جداگانه انجام گرفت. در مرحله اول، کاشت و پرورش گیاهان در شرایط گلخانه گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان انجام شد و در مرحله دوم، بعد از رسیدن گیاهان به مرحله برداشت، استخراج اسانس در آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان و تعیین مقدار و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC) و (GC/MS) در مرکز تحقیقات شیمی دارویی و گیاهی دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد.

Hewlett- Packard (6890 series) با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و برنامه حرارتی مشابه برنامه حرارتی ستون دستگاه GC استفاده گردید. از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل استفاده شد و دمای محفظه تزریق، ۱۰ درجه سیلسیوس بالاتر از دمای نهایی ستون تنظیم گردید. تزریق اسانس، با استفاده از روش Split با نسبت ۱ به ۵۰ انجام شد (۱۷).

آنالیز آماری داده‌ها

جهت آزمون نرمالیتی داده‌ها و خطای آزمایش و همچنین آزمون همسانی واریانس تیمارهای آزمایشی، از نرم افزار MINITAB استفاده شد. به منظور تجزیه واریانس ساده صفات بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) و مقایسه میانگین‌های صفات، از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و جهت برآورد ضرایب همبستگی بین صفات، از نرم افزار SAS استفاده گردید.

نتایج

نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که زمان برداشت، تاثیر معنی‌داری بر وزن تر گیاه دارویی آویشن دنیایی نداشت، هر چند که بالاترین وزن تر شاخسار (۲۹/۲۸ گرم) در مرحله گل‌دهی و کمترین آن (۲۸/۹۸ گرم) در مرحله قبل از گل‌دهی مشاهده شد. این اختلاف، گرچه از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما زمان برداشت، بر میزان وزن خشک شاخسار، تاثیر معنی‌داری داشت. بالاترین وزن خشک شاخسار (۶/۷۴ گرم) در مرحله گل‌دهی و کمترین آن (۶/۵۶ گرم) در مرحله قبل از گل‌دهی مشاهده شد (جدول‌های ۱، ۲).

همچنین نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از عدم تاثیر زمان برداشت بر درصد اسانس و بازده اسانس در گیاه آویشن دنیایی بود. با این وجود، بالاترین درصد اسانس (۱/۵۳٪) در مرحله گل‌دهی و کمترین میزان آن در مرحله قبل از گل‌دهی (۱/۳۷٪) مشاهده گردید (جدول

گیاهان، قسمت‌های هوایی جمع‌آوری و در شرایط آزمایشگاه (دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ روز) خشک شدند و سپس گیاهان هر تیمار به دقت، آسیاب و وزن خشک گیاه در هر تیمار مشخص گردید. مقدار ۳۰ گرم از وزن خشک به‌دست آمده، از هر تیمار و هر تکرار، توزین و با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مخلوط شد و اسانس موجود در گیاه، توسط روش تقطیر با آب با استفاده از دستگاه کلونجر استخراج گردید. اسانس به‌دست آمده، توسط سولفات سدیم، آبگیری و داخل شیشه‌های کوچک ویژه اسانس (ویال) جمع‌آوری شد و مقدار وزنی آن برای تعیین درصد اسانس، محاسبه و یادداشت‌برداری گردید. اسانس به‌دست آمده تا قبل از تجزیه، در ظروف مخصوص در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد درون یخچال نگهداری شد. عمل اسانس‌گیری برای هر نمونه، سه بار تکرار گردید (۱۶، ۱۷).

تعیین مقدار ترکیبات تشکیل دهنده اسانس

میزان و نوع ترکیبات تشکیل دهنده اسانس، با استفاده از ضریب بازدارندگی و شاخص کواتر برای هر ترکیب با استفاده از اطلاعات به دست آمده از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) محاسبه گردید. برای تعیین مقدار ترکیبات تشکیل دهنده اسانس، از گاز کروماتوگرافی مجهز به ستون DB-5 با طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت ۰/۲۵ میلی‌متر با برنامه‌ریزی دمای اولیه ستون ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ دقیقه و دمای نهایی ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد و دمای محفظه آشکار ساز ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد استفاده شد (۱۷).

شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس

برای شناسایی ترکیبات موجود در اسانس، از دستگاه GC/MS مدل

مورد، در قالب جدول ۳ به ترتیب زمان بازداری نشان داده شده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که زمان برداشت، تاثیر معنی داری بر میزان تیمول موجود در اسانس داشت. مقدار تیمول موجود در اسانس در تیمارهای مختلف زمان برداشت از ۶۶/۶۲ درصد تا ۷۱/۴۹ درصد متغیر بود. بالاترین میزان تیمول، در مرحله گل دهی (۷۱/۴۹٪) و پایین ترین میزان آن در مرحله قبل از گل دهی (۶۶/۶۲ درصد) مشاهده شد (جدول ۲). اما زمان برداشت، تاثیر معنی داری بر میزان پاراسیمن و گاماترپین موجود در اسانس نداشت. هر چند میزان پاراسیمن از ۵/۵۳ درصد تا ۷/۱۳ درصد و میزان گاماترپین موجود در اسانس از ۳/۲۲ درصد تا ۴/۳ درصد متغیر بود (جدول ۲).

۲). همچنین بالاترین بازده اسانس (۱۰۲/۹۱ میلی گرم/گیاه) در مرحله گل دهی و کمترین میزان آن (۹۰/۱ میلی گرم/گیاه) در مرحله قبل از گل دهی مشاهده شد (جدول ۲). اما از نظر آماری، بین تیمارها اختلاف معنی داری در بازده و درصد اسانس تولید شده، مشاهده نشد (جدول ۱).

بیست و شش ترکیب در اسانس گیاه دارویی آویشن دنايي در مرحله قبل از گل دهی و گل دهی شناسایی شد که در مجموع (۹۹/۶۶-۹۸/۵٪) اسانس را تشکیل می دادند. پیکهای شاخص در کروماتوگرام (شکل های ۱ و ۲) نشان دهنده ترکیبات عمده تشکیل دهنده اسانس هستند که به ترتیب عبارتند از: تیمول (۷۱/۴۹-۶۶/۶۲)، پاراسیمن (۷۱/۱۲-۵/۵۲)، بتاکاریوفیلین (۴/۰۹-۳/۹۱)، گاماترپین (۴/۳-۳/۲۲) و کارواکرول (۲/۷۷-۲/۶۴). این

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده صفات مورد مطالعه در گیاه دارویی آویشن دنايي

منابع تغییرات SOV	درجه آزادی	پاراسیمن		میانگین مربعات		ضریب تغییرات CV٪
		گاماترپین	پاراسیمن	تیمول	وزن تر / وزن خشک	
تکرار	۲	۲/۴۹ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	۰/۸۲ ^{ns}	۰/۰۹ ^{ns}	۱۳/۸۷ ^{ns}
تیمار	۱	۱/۷۵ ^{ns}	۳/۸۵ ^{ns}	۳۵/۵۴*	۰/۱۴ ^{ns}	۲۴۶/۰۲ ^{ns}
خطا	۲	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۸۲	۲/۶۹	۲۴/۳۵
		٪۱۱/۷۴	٪۷/۹۴	٪۱/۳۱	٪۵/۶۳	٪۵/۱۱

ns, *: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در گیاه دارویی آویشن دنايي

تیمار	پاراسیمن	گاماترپین	تیمول	وزن تر	وزن خشک	درصد اسانس
مرحله قبل از گل دهی	۷/۱۳	۴/۳	۶۶/۶۲	۲۸/۹۸	۶/۵۶	۱/۳۷
مرحله گل دهی	۵/۵۳	۳/۲۲	۷۱/۴۹*	۲۹/۲۸	۶/۷۴*	۱/۵۳

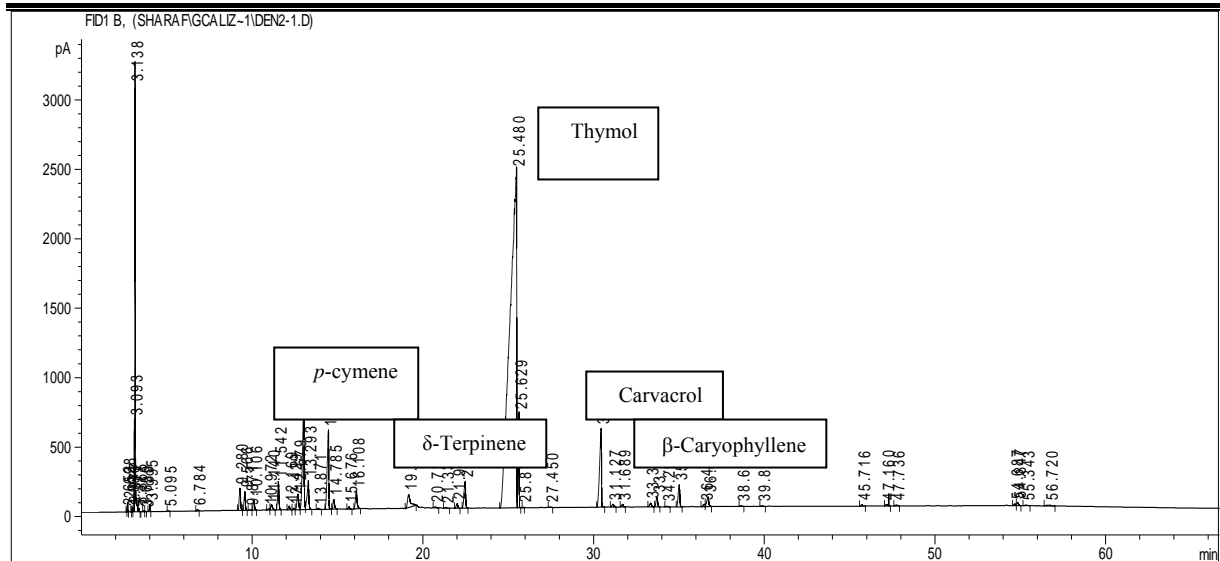
* معنی دار در سطح احتمال پنج درصد

جدول ۳- میزان ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی آویشن دنايي در مرحله قبل از گل دهی و گل دهی.

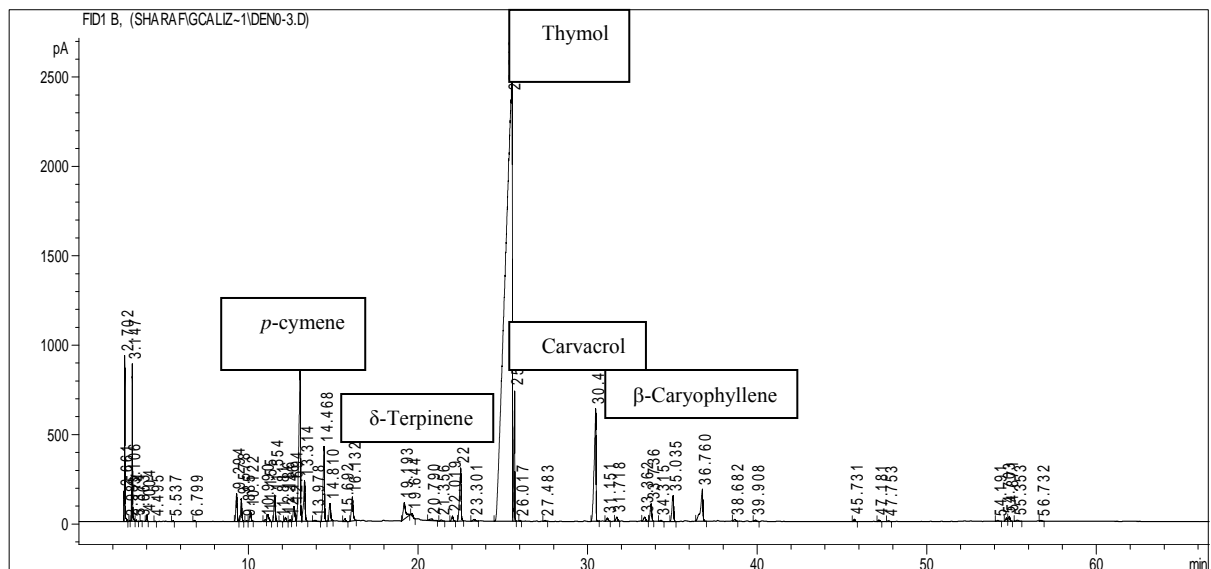
ردیف	ترکیب	ضریب بازدارندگی	درصد ترکیب زمان گل دهی	درصد ترکیب قبل از گل دهی
۱	α -Thujene	۹۲۸	۰/۹±۰/۰۸	۱/۰۴±۰/۰۷
۲	α -Pinene	۹۳۴	۰/۷۹±۰/۱۳	۰/۸±۰/۳۴
۳	Camphene	۹۵۰	۰/۳۶±۰/۰۰	۰/۳۸±۰/۱۲
۴	Sabinene	۹۷۳	۰/۳۵±۰/۰۳	۰/۳۲±۰/۱۰

۱/۱۲±۰/۲۵	۰/۹۲±۰/۲۲	۹۷۸	β-Pinene	۵
۰/۱۶±۰/۰۳	۰/۱۴±۰/۰۲	۹۹۰	Mircene	۶
۰/۰۶±۰/۰۰	۰/۰۵±۰/۰۰	۱۰۰۲	α-Phelandrene	۷
۰/۸۹±۰/۱۸	۰/۶۹±۰/۱۱	۱۰۱۵	α-Terpinene	۸
۷/۱۲±۰/۱۷	۵/۵۲±۰/۸۳	۱۰۲۴	Para-cymene	۹
۱/۳۶±۰/۲۳	۱/۴۳±۰/۱۵	۱۰۳۳	1,8 Cineole	۱۰
۴/۳±۱/۴۰	۳/۲۲±۰/۸۳	۱۰۵۷	γ-Terpinene	۱۱
۰/۳۷±۰/۰۷	۰/۴۱±۰/۰۴	۱۰۶۱	Sis Sabinene hydrate	۱۲
۰/۰۹±۰/۰۰	۰/۰۹±۰/۰۱	۱۰۸۷	Terpinolene	۱۳
۰/۹۲±۰/۰۸	۰/۸۸±۰/۰۴	۱۰۹۸	Linalool	۱۴
۱/۳۵±۰/۴۹	۱/۱۲±۰/۲۵	۱۱۶۱	Borneol	۱۵
۰/۲±۰/۰۳	۰/۲۱±۰/۰۲	۱۲۳۷	Timil metylether	۱۶
۱/۸۱±۰/۰۵	۱/۲۲±۰/۱۳	۱۲۴۱	Carvacrol Methylether	۱۷
۶۶/۶۲±۰/۷۹	۷۱/۴۹±۱	۱۲۹۳	Thymol	۱۸
۲/۶۴±۰/۰۷	۲/۷۷±۰/۰۶	۱۳۰۳	Carvacrol	۱۹
۳/۹۱±۰/۰۴۸	۴/۰۹±۰/۱۵	۱۴۱۷	β-Caryophyllene	۲۰
۰/۱۱±۰/۰۰	۰/۱۳±۰/۰۱	۱۴۳۹	Aromandrone	۲۱
۰/۱۲±۰/۰۱	۰/۱۲±۰/۰۰	۱۴۵۴	Homolene	۲۲
۰/۲۶±۰/۰۸	۰/۱۸±۰/۰۲	۱۴۹۶	Bicyclo Germacrene	۲۳
۰/۵±۰/۲۲	۰/۵۴±۰/۱۷	۱۵۰۳	Farnezene	۲۴
۱/۲۸±۰/۴۲	۱/۱۴±۰/۱۵	۱۵۳۳	α-Bisabolene	۲۵
۰/۷۷±۰/۵۱	۰/۹±۰/۴	۱۵۸۱	Caryophyllen Oxide	۲۶
% ۹۹/۶۶	% ۹۸/۵۰		Total	
% ۱/۵۲±۰/۰۳	% ۱/۳۷±۰/۰۶		Essential oil	

*اعداد، در هر ستون میانگین ۳ تکرار ± انحراف استاندارد هستند.



شکل ۱- تصویر کروماتوگرام اسانس آویشن دنايي در مرحله قبل از گل دهی



شکل ۲- تصویر کروماتوگرام اسانس آویشن دنايي در مرحله گل دهی کامل

بحث

پژوهش نشان داد که زمان برداشت، تاثیر معنی‌داری بر وزن تر گیاه آویشن دنايي نداشت. هر چند در مرحله گل‌دهی، میزان وزن تر شاخسار از لحاظ عددی افزایش نشان داد، اما این افزایش معنی‌دار نبود. اما زمان برداشت باعث افزایش معنی‌دار در وزن خشک شاخسار آویشن دنايي گردید. به نظر می‌رسد افزایش معنی‌دار وزن خشک در مرحله گل‌دهی نیز به دلیل افزایش مدت زمان رشد این گیاهان باشد.

یکی از تحولات درونی گیاه، آنتوژنی یا تغییراتی است که در ماده مؤثره گیاهان دارویی، بسته به مراحل مختلف رشد پدید می‌آید. تاثیر این تحولات به گونه‌ای است که گاهی میزان عملکرد و مواد مؤثره استحصال شده از گیاهان ممکن است تا چندین برابر افزایش یا کاهش یابد. از آنجایی که عامل فوق، در گیاهان دارویی مختلف تاثیر متفاوتی دارد، لازم است در مورد هر گیاه دارویی، این تغییرات، جداگانه بررسی شود (۳). نتایج حاصل از این

تأثیر زمان برداشت بر درصد و بازده اسانس گیاه دارویی آویشن دناپی نیز معنی دار نبود. از آن جایی که در این آزمایش گیاهان در شرایط گلخانه پرورش یافته بودند، به نظر می‌رسد ثابت بودن سایر شرایط محیطی در شرایط گلخانه باعث عدم اختلاف معنی‌دار در درصد و بازده اسانس این گیاه شده باشد. در این پژوهش، درصد اسانس تولید شده در گیاه آویشن دناپی از ۱/۳۷-۱/۵۳ درصد متغیر بود. نیک اور و همکاران در سال ۲۰۰۵ میزان اسانس دو گونه آویشن *Thymus daenensis Celak.* و *Thymus kotschyanus Boiss. Hohen* در ایران را به ترتیب ۲/۴ درصد و ۱/۲ درصد اعلام کردند (۷). اسانس این گیاهان در مرحله گل‌دهی کامل استخراج شده و گیاهان از زیستگاه طبیعی‌شان جمع‌آوری شده بودند. به نظر می‌رسد اختلاف به‌وجود آمده در میزان اسانس تولید شده، از تفاوت در شرایط محیط رشد گیاهان، ناشی شده باشد.

در این پژوهش، در تجزیه کمی و کیفی اسانس آویشن دناپی در دو مرحله برداشت، ۲۶ ترکیب شناسایی شد که عمده ترکیبات آن‌ها را تیمول (۷۱/۴۹-۶۶/۶۲)، پاراسیمن (۷/۱۲-۵/۵۲)، بتاکاریوفیلین (۴/۰۹-۳/۹۱)، گاماترپینین (۴/۳-۳/۲۲) و کارواکروول (۲/۷۷-۲/۶۴) تشکیل می‌داد.

علیزاده و همکاران در سال ۱۳۸۸ اثرات سطوح مختلف مواد غذایی را بر میزان اسانس و متابولیت‌های ثانویه گیاه آویشن دناپی مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند که تیمول (۴/۳-۲/۳٪)، پاراسیمن (۷-۵/۶٪)، بتاکاریوفیلین (۴/۶-۳/۹٪)، گاماترپینین (۴/۳-۲/۳٪) و کارواکروول (۳-۲/۶٪) عمده ترکیبات موجود در اسانس را تشکیل می‌دهند. از این نظر، نتایج به‌دست آمده از این پژوهش با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. اختلافات اندکی که در میزان برخی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس مشاهده می‌شود، مربوط به شرایط محیطی محل رشد گیاه و یا زمان برداشت گیاه دارویی آویشن دناپی است (۱۸). رال و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش نمودند که

شرایط محیطی محل رشد و مرحله برداشت گیاه می‌تواند بر میزان اسانس و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه آویشن باغی موثر باشد (۱۹). همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که زمان برداشت، تأثیر معنی‌داری بر ترکیبات تشکیل دهنده اسانس به جز میزان تیمول نداشت. زمان برداشت، تأثیر معنی‌داری بر مقدار تیمول که عمده ترکیب تشکیل دهنده اسانس بود داشت و بیشترین میزان آن در زمان گل‌دهی مشاهده شد. مقدار گاماترپینین و پاراسیمن در هنگام گل‌دهی نسبت به زمان قبل از گل‌دهی کاهش نشان داد، هر چند این کاهش معنی‌دار نبود. میکیو و تاکو در سال ۱۹۶۲ و یاماورا و همکاران در سال ۱۹۹۲ با بررسی مسیر بیوسنتز تیمول و کارواکروول عنوان کردند که گاماترپینین ترکیبی است که بر اثر آروماتیک شدن، به پاراسیمن تبدیل می‌شود و پاراسیمن نیز می‌تواند به تیمول یا کارواکروول که دو ترکیب فنلی ایزومر هستند تبدیل شود. به نظر می‌رسد رابطه معکوس مشاهده شده در میزان گاماترپینین و پاراسیمن با تیمول و کارواکروول در زمان‌های مختلف برداشت، به علت تبدیل شدن دو پیش ماده گاماترپینین و پاراسیمن به تیمول و کارواکروول باشد که با توجه به مسیر بیوسنتز این دو ماده مطابقت دارد (۲۰، ۲۱). اوزگوون و تانسی در سال ۱۹۹۸ نیز اعلام کردند که بیشترین میزان تیمول در گیاه دارویی آویشن باغی در مرحله گل‌دهی این گیاه مشاهده شد که با نتایج به‌دست آمده در این پژوهش مطابقت دارد (۲۲).

بنابراین، گیاه آویشن دناپی با دارا بودن درصد بالایی از تیمول می‌تواند به عنوان یک منبع با ارزش دارویی، مورد کاشت و استفاده قرار گیرد و برای استحصال بالاترین مقدار تیمول، بهتر است این گیاه در زمان گل‌دهی کامل برداشت گردد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش با همکاری سایت تحقیقاتی و آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان انجام شده است. همچنین از سرکار خانم دکتر کتایون جاویدنیا

digitatum, *J. Agric. Food Chem.* 48:2576–2581.

- 11- Ozguven, M., Aksu, F.H.S.Z. 1987. Antibacterial activities of essential oil from *Majorana hortensis* Moench, *Satureja montana* L. and *Thymus vulgaris* L. *J. Ankem* 1: 270-275.
- 12- Echeverrigaray, G., Agostini, G., Tai-Serfeni, L., Paroul, N., Pauletti, G.F., Atti, A.C., dos Santos. 2001. Correlation between the chemical and genetic relationships among commercial thyme cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 49: 4220–4223.
- 13- Mericli-Lisulu, F., Tanker. M. 1986. The volatile oils of some endemic *Thymus* species grown in southern Anatolia. *Planta Medica* 340.
- 14- Piccaglia, R., Marotti, M. 1991. Composition of the essential oil of an Italian *Thymus vulgaris* L. ecotype. *Flav. Frag. J.* 6:241-244.
- 15- Askari, F. 2003. Essential oil composition of *Thymus daenensis* Celak. from Iran. *J. Essen. Oil Bear plants* 6:3-10.
- 16- Kelen, M., Tepe, B. 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora. *Bioresource Technology* 99:4096-4104.

در مرکز تحقیقات شیمی دارویی و گیاهی علوم پزشکی شیراز به جهت همکاری، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- ۱- آزاد بخت، م.، ۱۳۷۸. رده‌بندی گیاهان دارویی. انتشارات تیمور زاده. صفحه ۴۰۱.
- ۲- امین، غ.، ۱۳۸۴. متداول‌ترین گیاهان دارویی سنتی ایران. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۳- امید بیگی، ر.، ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد ۳. انتشارات استان قدس رضوی
- ۴- میر جلیلی، م.ح.، ۱۳۸۰. نگرشی بر اصلاح گیاهان دارویی. ماهنامه زیتون. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. ۴۶-۴۹: ۱۴۸.
- 5-Stahl-Biskup, E., Sáez, F. 2002. *Thyme - The genus Thymus*. Taylor and Francis, London, England.
- ۶- جم‌زاد، ز.، ۱۳۷۳. آویشن، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- 7-Nickavar, B., Mojab, F., Dolat-Abadi, R. 2005. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. *Food Chem.* 90:609-611.
- 8-8. Rechinger, K.H., 1982. *Flora Iranica Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.* 152.
- 9-Broucke, C.V.D. 1983. The therapeutic of *Thymus* species. *Fitoterapia* 4:171-174.
- 10- Daferera, D.J., Ziogas, B.N., Polissiou, M.G. 2000. GC/MS analysis of essential oils from some Greek aromatic plants and their fungitoxicity on *Penicillium*

- geographical sources. *Herba polonica* 51:10-17.
- 20- Mikio, Y., Taeko, U. 1962. Biosynthesis of thymol. *Chemistry of Pharmaceutical Bull.* 10:71-72.
- 21- Yamaura, T., Tanaka, S., Tabata, M. 1992. Localization of the biosynthesis and accumulation of monoterpenoides in glandular trichomes of thyme. *Planta Medica.* 58:153-158.
- 22- Ozguven, M., Tansi, S. 1998. Drug yield and essential oil of *Thymus vulgaris* L. as influenced by ecological and ontogenetical variation. *Trends Journal of Agriculture and Forest* 22:537- 542.
- 17- Alizadeh, A., Khoshkhui, M., Javidnia, K., Firuzi, O.R., Tafazoli, E., Khalighi, A. 2010. Effects of fertilizer on yield, essential oil composition, total phenolic content and antioxidant activity in *Satureja hortensis* L. (Lamiaceae) cultivated in Iran. *J. Med. Plan. Research* 4(1): 33-40.
- ۱۸- علیزاده، ا.، خوشخوی، م.، جاوید نیا، ک.، تفضلی، ع.، و خلیفی، ا.، ۱۳۸۸. بررسی اثرات کود کامل بر اسانس و متابولیت‌های ثانویه سه گیاه دارویی از تیره نعناع سانان. رساله دکتری تخصصی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- 19- Raal, A., Arak, E., Orav, A. 2005. Comparative chemical composition of the essential oil of *Thymus vulgaris* L. from different

