



فصل نامه داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir



ارزیابی کمی و کیفی اسانس اکسشن‌های مختلف آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi* Ronniger) در شرایط زراعی (یزد)

عباس زارع زاده^{۱*}، مهدی میرزا^۲، ابراهیم شریفی عاشورآبادی^۲،
علی میرحسینی^۱، محمدرضا عربزاده^۳

۱. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، ایران؛

۲. عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور؛

*مسئول مکاتبات (E-mail: azrshafie@yahoo.com)

۳. کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان یزد، ایران؛

چکیده

شناسه مقاله

مقدمه و هدف: آویشن گیاهی است بوته‌ای، دایمی و معطر که در بعضی از مناطق ایران به صورت خودرو رویش دارد. این تحقیق به منظور تعیین و معرفی اکسشن‌های برتر آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*) کشت شده از لحاظ کمیت و کیفیت اسانس اجرا شد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۱/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۱۰

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

موضوع: فیتوشیمی

روش تحقیق: این تحقیق در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی استان یزد با مختصات طول جغرافیایی ۲۱ ۴۹ ، ۵۳ شمالی و عرض ۲۷ ۱۵ ۵۴ شرقی به ارتفاع ۱۲۰۹ متر از سطح دریا در منطقه گردفرامرز شهر شاهدیه یزد به اجرا در آمد. بذور ۵ اکسشن آویشن قره باغی جمع آوری شده از استان‌های آذربایجان غربی، سمنان و زنجان در سال ۱۳۸۹ در جی‌پی‌پات کشت گردید. در سال دوم از سرشاخه‌های گیاه هنگام ۵۰ درصد گلدهی برداشت شده و پس از خشک کردن در سایه به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری انجام شد. پس از تعیین راندمان اسانس نسبت به وزن خشک، بوسیله کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنجی جرمی تجزیه و شناسایی اسانس‌ها صورت گرفت.

کلید واژگان:

✓ آویشن قره باغی

✓ اسانس

✓ تیمول

✓ کارواکرول

✓ یزد

نتایج و بحث: از نظر بازده اسانس بیشترین درصد اسانس در زمان گلدهی گیاه مربوط به اکسشن TF3 با منشاء استان سمنان (۴/۲٪) و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF5 با منشاء استان آذربایجان غربی (۰/۸٪) بود. بیشترین میزان تولید اسانس در هکتار مربوط به اکسشن TF3 با (۳۲/۸kg/ha) و کمترین میزان به اکسشن TF5 با (۳kg/ha) تعلق داشت. حداکثر میزان ترکیبات عمده اسانس تیمول، پارا-سیمن، کارواکرول، بورنئول، ترپینئول، گاما-ترپینن، او۱ سینئول، ای-کاریوفیلین و لینالول به ترتیب مربوط به اکسشن‌های TF1 (۷۰/۱٪)، TF5 (۲۰/۲٪)، TF4 (۱۸/۱٪)، TF4 (۱۰/۴٪)، TF5 (۴/۵٪)، TF5 (۴/۱٪)، TF4 (۳/۳٪)، TF3 (۳/۶٪)، TF5 (۳/۱٪) بود. با در نظر گرفتن بازده اسانس، میزان تولید و ترکیب متشکله اسانس اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی با ۴/۲ درصد اسانس و میزان تولید ۳۲/۸ کیلوگرم اسانس در هر هکتار و ۶۶/۳۳ درصد تیمول به عنوان اکسشن برتر در بین اکسشن‌های کشت شده معرفی می‌گردد.

توصیه کاربردی / صنعتی: با توجه به اینکه اکسشن TF3 دارای عملکرد، بازده اسانس و درصد تیمول بالا می‌باشد جهت کشت و ترویج در مناطق آب و هوایی مشابه توصیه می‌گردد.

۱. مقدمه

ژنتیکی، گنجینه با ارزشی هستند که اساس کار به‌نژادگر را بنیان می‌نهند (Zeinal, 2003). با توجه به وجود تنوع در میان گونه‌های آویشن، بررسی خصوصیات مورفولوژیک و شیمیایی تعیین کننده عملکرد گیاه و اسانس از جمله روش‌های مناسب برای دستیابی به معیارهای انتخاب در جهت بهبود عملکرد و اصلاح و معرفی ارقام تجاری می‌باشد.

آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*) گیاهی است دایمی، در قاعده چوبی، نیمه درختچه‌ای، بسیار پرشاخه. برگها به طول ۵-۲/۵ و عرض ۳/۵-۲ میلی‌متر، دمبرگها ۱/۵-۱ میلی‌متر، برگها تخم‌مرغی تا تخم‌مرغی سه گوش، معمولا دو جفت رگبرگ حاشیه‌ای بر جسته که در حاشیه برگ بهم متصل می‌شوند. جام گل سفید یا بنفش کمرنگ ۶-۵ میلی‌متر، استکانی لوله‌ای، دو لبه‌از کاسبرگ بیرون زده، لبه بالایی دو دندان، لبه پایینی سه لبه، سطح خارجی آن کرکدار و دارای غدد مترشحه. پرچمها ۴ تایی. میوه فندقه قهوه‌ای رنگ، باریک و دوکی شکل، موسم گلدهی خرداد تا تیر ماه می‌باشد (Jamzad, 2009).

در پژوهش انجام شده بر روی گونه *Thymus fedtschenkoi* بازده اسانس را یک درصد و ترکیبات عمده آن شامل آلفا- ترپینل استات (۶۲٪)، بتا کاروفیلین (۴۴٪)، ترانس- سیمن (۱۵٪)، تیمول (۳٪) و بورنیل استات (۲٪) گزارش کردند (Mirza and Sefidkon, 2000).

بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس سرشاخه‌های آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*) جمع آوری شده از منطقه ملایر در استان همدان را تیمول (۳۱/۸٪)، کارواکرول (۲۴/۳٪)، پاراسیمن (۱۲/۳٪)، و ۱ سینئول (۵/۸٪) گزارش کرده‌اند (Khorshidi and Rustaiee, 2005).

بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*) جمع آوری شده از سه منطقه مختلف ایران را تیمول (۳۱/۸٪)، کارواکرول (۲۴/۳٪)، پاراسیمن (۱۲/۳٪) و ۱ سینئول (۵/۸٪) گزارش کرده‌اند (Abousaber et al., 2002).

این تحقیق به منظور تعیین و معرفی اکسشن‌های برتر از لحاظ کمیت و کیفیت اسانس آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*)

جنس *Thymus* متعلق به خانواده Lamiaceae، و بالغ بر ۲۱۵ گونه مختلف از آن در سراسر جهان یافت می‌شود. این جنس در ایران ۱۸ گونه معطر چند ساله دارد که ۴ گونه از آن انحصاری ایران هستند (Jamzad, 2009). گونه‌های مختلف آویشن در صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی استفاده متنوعی دارند (Haan, 1991). مهمترین موارد مصرف اسانس‌ها در صنعت داروسازی عبارتند از ضد حساسیت‌های پوستی، ضد حساسیت‌های موضعی، آنتی هیستامینی‌ها، خلط آورها، ضد ویروس، ضد باکتری، ضد عفونی کننده‌ها، ضد کرم‌ها، ضد میکروب‌ها، دیوریتیک‌ها و همچنین استفاده از آنها به عنوان ادویه در هضم غذا مورد مصرف قرار می‌گیرد (Zargary, 1993). خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد انگلی اسانس آویشن موجب شده است که این گیاه از قرن ۱۶ رسماً به عنوان یک گیاه دارویی معرفی شود و در تمام فارماکوپه‌های معتبر از آن به عنوان گیاه دارویی مهم یاد شود (janssen, 1987). خواص اسانس انواع آویشن مربوط به دو ترکیب تیمول و کارواکرول آن است. اسانس گل و برگ‌های آویشن دارای اثر ضد اسپاسم، ضد نفخ، ضد روماتیسم، ضد سیاتیک و ضد عفونی کننده قوی است (Farag, 1989). در حال حاضر صنایع داروسازی تعدادی از کشورهای غربی از مواد مؤثره آویشن داروهای متعددی ساخته و به بازار دارویی عرضه می‌کنند. مهمترین این داروها عبارتند از: کنپ، برونشیکوم، تیمیان، کورارنیا، اسپکتون و همچنین از اسانس آویشن برای تهیه محلول‌های دهان شویه و شربت‌های ضد سرفه استفاده می‌شود. از عصاره آبی، آبی- الکی و پروپیلن گلیکولی آویشن نیز در تهیه شامپو، کرم و پماد استفاده می‌شود (Omidbaigi, 2004). گیاهان جنس آویشن در نقاط مختلف جهان به عنوان نوشیدنی (چای)، طعم دهنده غذایی (ادویه و چاشنی) و داروی گیاهی به کار می‌روند (Stahl- Biskup and Saez, 2002). دگرگشتی، هیبریداسیون در جنس *Thymus* بسیار معمول است و در جایی که دو گونه یا بیشتر در کنار هم رشد می‌کند بین آنها هیبریداسیون صورت می‌گیرد. در نتیجه تنوع مورفولوژیکی بالایی در میان جمعیت‌های گونه‌های آویشن به چشم می‌خورد (Thompson, 2002). موفقیت پژوهشگران به نژادی به میزان تنوع موجود در گیاهان زراعی و خویشاوندان آنها بستگی دارد. به عبارتی مواد

می‌شود و همراه با آب یک مخلوط دو فاز تشکیل می‌دهد که اغلب اسانس فاز بالایی را تشکیل می‌دهد و در پایان اسانس‌گیری به وسیله شیری که در بخش انتهایی کلونجر تعبیه شده فاز آبی جدا شده و فاز روغنی درون شیشه‌های مخصوص ریخته شد. محاسبه راندمان اسانس مطابق با فرمول زیر انجام گرفت:

فرمول (۱)

وزن خشک یک بوته \times تعداد بوته در هر هکتار = میزان تولید در هکتار

فرمول (۲)

میزان تولید در هکتار \times درصد اسانس = میزان عملکرد اسانس پس از تعیین راندمان اسانس بر اساس وزن خشک گیاه، بوسیله GC و GC/MS تجزیه و شناسایی ترکیب اسانس‌ها توسط موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع صورت گرفت.

۲-۲. تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

سیستم گاز کروماتوگرافی نه تنها وسیله‌ای بسیار مطمئن برای جداسازی ترکیبهای است بلکه اطلاعات بسیار مهمی نیز در مورد درصد و مقدار و اجزاء جدا شده فراهم می‌آورد. در گاز کروماتوگرافی اجزاء یک نمونه تبخیر شده و در اثر توزیع بین فاز گاز متحرک و یک فاز ثابت که داخل ستون وجود دارد از یکدیگر جدا می‌شوند. فاز متحرک گازی بی اثر مانند هلیوم و یا هیدروژن است. حرکت این گاز به داخل ستون سبب پیشرفت و حرکت نمونه می‌گردد.

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

کشت شده در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی واقع در منطقه گرد فرامرز شهر شاهدیه یزد به اجرا در آمد.

۲. مواد و روش‌ها

ایستگاه تحقیقات دارویی استان یزد به مساحت ۴۰ هکتار با مختصات عرض جغرافیایی ۵۴ ۱۵ ۲۷ شرقی و طول جغرافیایی ۴۹ ۳۱ ۵۵ شمالی به ارتفاع ۱۲۱۰ متر از سطح دریا در منطقه گردفرامرز شهر شاهدیه واقع شده است. متوسط بارندگی منطقه حدود ۷۰ میلیمتر، میانگین درجه حرارت ۱۸/۸ درجه سانتیگراد که حداکثر آن در تیرماه می‌باشد. حداکثر مطلق درجه حرارت منطقه ۴۵/۵ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۱۵- درجه سانتیگراد می‌باشند. براساس طبقه‌بندی دو مارتین اقلیم فرا خشک گرم می‌باشد (ZareZadeh, 2005). وضعیت خاک ایستگاه از نظر بافت دارای بافت متوسط شنی- لومی است (جدول ۱).

عملیات کاشت ۵ اکتبر در نیمه دوم دیماه سال ۱۳۸۹ از طریق بذر در داخل جی فی پات در گلخانه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد انجام شد. بعد از ۲ ماه و نیم هنگامی که نشاءها ۱۲-۱۰ برگی بودند به گلدانهای پلاستیکی و بعد از یک ماه به زمین اصلی در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی استان منتقل گردیدند. در سال دوم کاشت برای تعیین مقدار اسانس هر اکتبر، هنگام ظهور ۵۰٪ گلدهی، نصف ۳ تا ۵ بوته را از ۵ سانتیمتری سطح زمین قطع و پس از توزین وزن تر، در سایه خشک گردید.

۲-۱. استخراج اسانس

قبل از استخراج اسانس، ۵ گرم از هر نمونه مرطوب به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار گرفتند تا درصد رطوبت نمونه‌ها اندازه‌گیری شود. از روش تقطیر با آب برای استخراج اسانس استفاده شد. در این روش حدود ۱۰۰ گرم نمونه گیاهی خشک شده را در بالن تقطیر ریخته و روی آن، آب مقطر اضافه می‌کنیم تا دو سوم حجم بالن اشغال شود، سپس بالن را به دستگاه کلونجر متصل می‌کنیم. با حرارت دادن بالن، بخار آب تولید شده همراه با اسانسی که از اندام‌های مختلف گیاهی تبخیر می‌شود از بالن خارج شده و در قسمت مبرد کلونجر سرد شده و تبدیل به مایع

بررسی بعمل آمده حاکی از آن است که از ۵ اکسشن کشت شده از نظر بازده اسانس بیشترین درصد اسانس در زمان گلدهی گیاه مربوطه به اکسشن‌های TF3 (۴۲٪) و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF5 (۰/۸٪) بود. بیشترین میزان تولید اسانس در هکتار مربوط به اکسشن‌های TF3 با (۳۲/۸kg/ha) و کمترین میزان به اکسشن TF5 با (۳kg/ha) تعلق داشت. حداکثر میزان ترکیبات عمده اسانس تیمول، پارا-سیمن، کارواکرول، بورنئول، ترپینئول، گاما-ترپینن، ۱و۸ سینئول، ای-کاروفیلین و لینالول به ترتیب مربوط به اکسشن‌های TF1 (۷۰/۱٪)، TF5 (۲۰/۲٪)، TF4 (۱۸/۱٪)، TF4 (۱۰/۴٪)، TF3 (۴/۵٪)، TF5 (۴/۱٪)، TF4 (۳/۶٪)، TF3 (۳/۳٪)، TF5 (۳/۱٪) بود.

تمام اکسشن‌ها دارای ترکیبات پارا-سیمن، ۱و۸ سینئول، بورنئول، تیمول، کارواکرول، لینالول و ای-کاروفیلین بودند. میزان تیمول از ۷۰/۱ درصد تا ۴۱/۳ متغیر بود. بیشترین تیمول در اکسشن TF1 با منشاء استان سمنان و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF4 با منشاء استان زنجان بود. بیشترین میزان کارواکرول ۱۸/۱ درصد مربوط به اکسشن TF4 با منشاء استان زنجان و کمترین میزان آن ۸/۲ درصد مربوط به اکسشن TF5 با منشاء استان آذربایجان غربی بود. میزان پارا-سیمن از ۲۰/۲ درصد تا ۵/۶ متغیر بود. بیشترین پارا-سیمن در اکسشن TF5 با منشاء استان زنجان و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی بود. میزان ۱و۸ سینئول از ۳/۶ درصد تا ۱/۴ درصد متغیر بود. بیشترین میزان آن در اکسشن TF4 با منشاء استان زنجان و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی بود. میزان گاما-ترپینن از ۴/۱ درصد تا ۲/۳ متغیر بود. بیشترین گاما-ترپینن در اکسشن TF2 با منشاء استان آذربایجان غربی و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF4 با منشاء استان زنجان بود. اکسشن TF3 فاقد گاما-ترپینن بود. میزان بورنئول از ۱۰/۴ درصد تا ۱/۱ متغیر بود. بیشترین بورنئول در اکسشن TF4 با منشاء استان زنجان و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی بود. میزان لینالول از ۳/۱ درصد تا ۰/۳ متغیر بود. بیشترین لینالول در اکسشن TF5 با منشاء استان زنجان و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF1 با منشاء استان سمنان بود. ترکیب ترپینئول ۴/۷ درصد فقط در اکسشن TF3 وجود داشت.

سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

۳-۲. تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید.

شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شد. همچنین مقایسه آنها با منابع مختلف از جمله Adams (1989)، Davis (1990) و Shibamoto (1987) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت.



شکل ۱. نمایی از بوته‌های آویشن کاشته شده در ایستگاه گیاهان دارویی

۳. نتایج و بحث

جدول ۱. نتایج آزمایشات تجزیه ی خاک محل اجرای طرح

مشخصات محل نمونه گیری	عمق محل (cm)	هدایت الکتریکی EC*103	واکنش کل اشباع	درصد مواد خنثی شونده	کربن آلی	P mg/kg	K mg/kg	%Clay	Silt %	Sand %	بافت خاک
نمونه ۱	۰-۳۰	۱/۸۰	۷/۵۰	۲۷	۰/۲۳۹	۲۴/۴	۱۳۵/۴	۱۱	۶	۸۳	L.S
نمونه ۲	۰-۳۰	۳/۵۸	۷/۷۲	۳۰	۰/۲۲۹	۱۷/۲	۱۳۵/۴	۷	۴	۸۹	S
نمونه ۳	۰-۳۰	۳/۷۷	۷/۵۰	۲۸/۲۵	۰/۱۹۴	۳۲/۴	۱۴۳	۹	۶	۸۵	L.S
نمونه ۴	۰-۳۰	۲/۶۶	۷/۷۰	۳۰/۲۵	۰/۲۱۴	۱۸/۲	۱۶۷/۲	۷	۲	۹۱	S

*: هیبرید

جدول ۲. بازده و میزان تولید اسانس در اکسشن‌های مختلف آویشن قره باغی هنگام گلدهی

ارتفاع	محل جمع آوری	میزان تولید اسانس kg/ha	بازده اسانس %	کد نمونه	اسامی علمی گونه ها
۲۵۶۴	سمنان	۳۲/۸	۴/۲	TF3	<i>T. fedchenkoi</i>
۱۳۴۰	آذربایجان غربی- میاندوآب	۳/۰	۰/۸	TF5	<i>T. fedchenkoi</i> <i>T. fedchenkoi</i> *
-	آذربایجان غربی	۲۴/۸	۱/۵	TF4	<i>T. pubescens</i>
-	زنجان	۱۹/۴	۲/۹	TF1	<i>T. fedchenkoi</i>
-	زنجان	۸/۰	۳/۱	TF2	<i>T. fedchenkoi</i>

جدول ۳. درصد اجزای عمده تشکیل دهنده اسانس در اکسشن‌های مختلف آویشن قره باغی هنگام گلدهی

کد نمونه	اسامی علمی گونه ها	p-Cymene	1,8-Cineole	μ-Terpinene	Borneol	Thymol	Carvacrol	Linalool	Terpineol	E-Caryophyllene
شاخص		۱۰۴۹/۲	۱۰۶۳/۴	۱۰۷۷/۳	۱۲۱۱/۵	۱۳۱۰/۵	۱۳۲۶/۲	۱۱۰۸/۸	۱۲۱۷/۳	۱۴۸۸/۶
بازداری										
TF3	<i>T. fedchenkoi</i>	۵/۶	۱/۴		۱/۱	۶۶/۳	۱۰/۹	۰/۶	۴/۵	۳/۳
TF5	<i>T. fedchenkoi</i>	۲۰/۲	۳/۳	۲/۵	۲/۳	۵۱/۳	۹/۵	۳/۱		۰/۷
TF4	<i>T. fedchenkoi</i> * <i>T. pubescens</i>	۸/۸	۳/۶	۲/۳	۱۰/۴	۴۱/۳	۱۸/۱	۰/۵		۰/۹
TF1	<i>T. fedchenkoi</i>	۷/۳	۱/۷	۴/۰	۲/۰	۷۰/۱	۸/۹	۰/۳		۱/۰
TF2	<i>T. fedchenkoi</i>	۶/۰	۱/۹	۴/۱	۲/۱	۶۷/۹	۸/۲	۰/۴		۰/۸

*: هیبرید

Adams, R.P. 1989. Identification of essential oil by ion Trap mass spectroscopy. New York: Academic press

McLaffety, F.W. and Staufner, D.B. 1989. The Wiley NBS Registry of Mas Spectral data. New York: John Wiley 302P.

Davis, N.W. 1990. Gas chromatographic retention indices of monoteroense and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowasx 20M phaseses. *Journal chromatography*, 503:1-24.

Farag, R.S., Badei, A.Z.M. and Elbaroty, G.S.A. 1989. Influence of Thyme and clove essential oil on cotton seed oil oxidation. *Journal of the American oil chemists*, 6(6): 800-804.

Haan, A.B.D. 1991. Supercritical fluid.Extraction of liquid Hydrocarbon mixtures, P.H.D thesis. *Delft University of technolog*, faculty of chemical technology and material science. 148 pp.

Jamzad, Z. 2009. Savory Thymus and Satureja species of Iran, publication of Research Institute of Forests and Rangelands, 171pp.

Janssen, A.M., Scheffer, J.J.C and Svendsen, A.B. 1987. Antimicrobial activity of essential oils A, 1976-1986. Literature review. *Plant media*, 53(5): 395-397.

Khorshidi, J. and Rustaiee, A.R. 2011. Comparison of essential oil components of *Thymus daenensis* and *Thymus fedtschenkoi* in flowering stage. *journal Elixir Bio –Diversity*, 33: 2273-2275.

Mirza, M. and Sefidkon, F. 2000. Comparative study of the essential oil from *Thymus fedtschenkoi* on DB-1 and DB-5 column by GC/MC. *PajouheshVaSazandeghi*, 40,41,42: 68-71.

Omidbaigi, R. 2004. Processing plants, Volume III. publisher of Astan Quds Razavi, Tehran, 424 pp.

Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis incapillary Gas chromatography in essential oils analysis. Edits. P. Sandra and C. Bicchi, P. 259 – 274 Dr. Alferd Huethig Verlag, New York.

Stahl– Biskup, E. and Saez, F. 2002. Thyme: The genus *Thymus*. CRC Preess, New York, 354 pp.

Thompson, J.D. 2002. Population structure and the spatial dynamics of genetic polymorphism in thyme. *The Genus Thymus*, 76– 122.

ZareZadeh, A., Babakhanloo, P., Mirhosseini, A. and Shams Zadeh, M. 2005. Final report of project of Collection of medicinal plants. Natural Resources and Agricultural Research Center of Yazd Province, 253 pp.

میزان ای-کاربوفیلین از ۳/۳ درصد تا ۰/۷ متغیر بود. بیشترین ای-کاربوفیلین در اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن TF5 با منشاء استان زنجان بود. ترکیب غالب در همه اکسشن‌ها تیمول با میانگین ۵۹/۳۸ درصد بود.

مقایسه ترکیب‌های موجود در اکسشن‌های مختلف بیانگر تغییرات زیادی در درصد وجود یا عدم وجود ترکیب شیمیایی اسانس این گیاهان می‌باشد که این تغییرات می‌تواند خواص و کاربرد آنها را تحت تاثیر قرار دهد. بر اساس تحقیقات انجام شده ترکیبات تیمول و کارواکرول دارای اثر ضد میکروبی قابل ملاحظه‌ای هستند به همین دلیل می‌توان با توجه به اهمیت بازده اسانس، درصد تیمول یا کارواکرول و یا درصد دیگر ترکیب‌های عمده، اکسشن برتر را انتخاب نمود (جدول ۲ و ۳). با در نظر گرفتن بازده اسانس، میزان تولید و ترکیب متشکله اسانس، اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی با ۴/۲ درصد اسانس و میزان تولید ۳۲/۸ کیلوگرم اسانس در هکتار و ۶۶/۳۳ درصد تیمول و ۱۰/۹ درصد کارواکرول به عنوان اکسشن برتر در بین اکسشن‌های کشت شده معرفی می‌گردد. ترکیبات عمده شناسایی شده توسط خورشیدی و روستایی (2002) و Abousaber و همکاران (2002) با نتایج این تحقیق مطابقت داشته گرچه با ترکیبات عمده شناسایی شده توسط میرزا و همکاران (۱۳۷۸) بجز ترکیب تیمول که در هر دو تحقیق مشترک است مغایرت دارند.

۴. نتیجه گیری

با توجه به بازده اسانس، میزان تولید و ترکیب متشکله اسانس، اکسشن TF3 با منشاء استان آذربایجان غربی با ۴/۲ درصد اسانس و میزان تولید ۳۲/۸ کیلوگرم اسانس در هکتار و ۶۶/۳۳ درصد تیمول و ۱۰/۹ درصد کارواکرول به عنوان اکسشن برتر در بین اکسشن‌های کشت شده انتخاب و جهت کشت و ترویج به سازمان جهاد کشاورزی استان توصیه و معرفی گردید.

۵. منابع

Abousaber, M., Hadjakoondi, A. and Shafiee, A. 2002. Composition of the essential oil of *Thymus pubescens* Boiss. et Kotschy ex Celak and *Thymus fedtschenkoi* Roniger from Iran. *Journal of Essential Oil Reserch*, 14 (3):154-155.

Zargary, A. 1993. Medicinal Plants, Vol.II. Amir Kabir Publications, 976pp.

Zeinal, C. 2003. Peppermint study of morphological, phytochemical and cytogenetic. *Breeding, PhD Thesis*, Faculty of Agriculture, Isfahan University.