

مطالعه کمیت و کیفیت اسانس گیاهان دارویی *Thymus vulgaris* L.

Achillea millefolium L. و *Melissa officinalis* L. کشت شده در

شرایط اقلیمی شهرکرد

کرامت‌اله سعیدی^{۱*}، زهرا لری گوئینی^۲، مجتبی کریمی^۳، فائزه مختاریان^۱، زهره آزاده^۱

^۱ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

آستادیار، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده علوم پایه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

^۳ آستادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۰۹

چکیده

در این پژوهش کمیت و کیفیت اسانس گیاهان دارویی: آویشن باغی، بادرنجبویه و بومادران در شرایط اقلیمی شهرکرد ارزیابی و مقایسه گردید. سرشاخه‌های هوایی گلدار گونه‌ها از مزرعه تحقیقاتی واقع در دانشگاه شهرکرد در تابستان ۱۳۹۶ برداشت شدند. اسانس نمونه‌ها با استفاده از دستگاه تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج و سپس با استفاده از دستگاه GC و MS-GC شناسایی گردید. نتایج نشان داد میزان اسانس آویشن باغی، بادرنجبویه و بومادران به ترتیب ۰/۱۲، ۰/۱۸ و ۰/۱ درصد بود. عمده‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی به ترتیب شامل تیمول (۳۳/۲ درصد)، گاما-تریپنین (۱۸/۵ درصد)، پ-سیمن (۱۰/۹ درصد) و لینالول (۵ درصد) بودند. نرال (۲۶/۳ درصد)، ژرانیل (۲۵ درصد)، بتا-کاروفیلین (۶/۹ درصد)، ژرانیل استات (۶/۴ درصد) و سیس کریزانتنول (۵/۸ درصد) مهم‌ترین ترکیبات اسانس در گیاه بادرنجبویه بودند. عمده‌ترین ترکیب اسانس در سرشاخه گلدار بومادران نیز شامل سیس کریزانتنیل استات (۲۷/۱۹ درصد)، سیس کریزانتنول (۱۳/۶ درصد)، ژرمان-دی (۷/۲۴ درصد)، بتا-کاروفیلین (۶/۶۹ درصد) و تیمول (۶/۱۵ درصد) بودند. به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که اسانس این گیاهان در شرایط اقلیمی شهرکرد از کمیت و کیفیت بهینه‌ای برخوردار است و می‌توان در فرآوری دارویی این گیاه اندر شرایط بومی این منطقه بهره جست.

واژه‌های کلیدی: اسانس، شهرکرد، *Achillea millefolium* L.، *Melissa officinalis* L.، *Thymus vulgaris* L.

شمال غرب و مناطق مرکزی به شکل خودرو در آب و هوای معتدل در زیستگاه‌های خشک و نیمه‌خشک سرد و کوهستانی رشد می‌کند (Mozaffarian, 2002; Candanet et al., 2003; Hemmatiet al., 2011). این گیاه دارای خواص ضدالتهابی، ضدعفونی‌کننده، ضداسپاسم، تب بر و ضد میکروبی می‌باشد (Paduch et al., 2008; Potrich et al., 2010). در بررسی‌های مشابه از مواد مؤثره سابینن، α -سیتول، بورنئول، بورنیل استات، α -پینن، پاراسیمن، α -ترپینئول، کامفور و سیسکریزانتینلاستات به عنوان مهم‌ترین ترکیبات اسانس بومادران گزارش کردند (Shaw et al., 2002; Azizi et al., 2010; Nadim et al., 2011). با توجه به نیاز صنایع دارویی و آرایشی - بهداشتی به اسانس گیاهان دارویی آویشن، بادرنجبویه و بومادران، این مطالعه بر روی این گیاهان دارویی در شرایط آب و هوایی شهرکرد انجام شد تا امکان توسعه کشت و استفاده از این گیاهان در منطقه مذکور و مناطق مشابه آب و هوایی ارزیابی و فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق پس از شخم زدن و آماده‌سازی زمین در فصل پاییز، نشاءهای گلدانی آویشن، بادرنجبویه و بومادران در نیمه دوم شهریورماه ۱۳۹۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در کرت‌هایی به مساحت ۳۰ مترمربع کشت شدند. نشاءهای آویشن به فاصله ردیف ۴۰ و فاصله دو بوته ۲۵ سانتی‌متر و نشاءهای بادرنجبویه به فاصله ردیف ۵۰ و فاصله دو بوته روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر کشت شدند و کاشت نشاءهای بومادران به فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله دو بوته ۳۰ سانتی‌متر در زمین مورد نظر انجام شدند. در طول مرحله رشد کلیه مراقبت‌های لازم شامل وجین، آبیاری و... برای تمامی کرت‌های آزمایشی به عمل آمد. پیکر رویشی هر سه گیاه مورد مطالعه در اوایل تابستان سال بعد در مرحله گل‌دهی

از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر عملکرد، کمیّت و کیفیت ترکیبات مؤثره در گیاهان دارویی شرایط اقلیمی محیط رویش و کشت گیاهان می‌باشد. تولید و ساخت مواد مؤثره در گیاهان دارویی متأثر از شرایط اقلیمی و ژنتیکی گیاه می‌باشد (Kiani et al., 2017). آویشن باغی^۱ گیاهی علفی چند ساله متعلق به تیره نعناعیان است. این گیاه به دلیل حضور ترکیبات ترپنی همچون تیمول و کارواکرول در غده‌های اپیدرمیه‌عنوان آنتی‌هیستامین، خلط‌آور، ضد ویروس، ضدباکتری، ضدکرم، ضد میکروب، دیوریتیک، ضداسپاسم (Prasanth Reddy et al., 2014)، آنتی‌اکسیدان (Komaki et al., 2016) استفاده می‌شود. در پژوهش‌های گذشته در مناطق مختلف جغرافیایی مهم‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی کشت شده تیمول، کارواکرول، α -سینن، لینالول، پ-سینن و گاماترپین گزارش شدند (Asllani and Toska, 2003; Nezhadali et al., 2012; Abedini et al., 2014; Al-Shuneigat et al., 2014). بادرنجبویه^۲ از گیاهان دارویی ارزشمند متعلق به تیره نعناعیان است. پراکندگی این گیاه در بعضی از مناطق مدیترانه‌ای و غرب آسیا می‌باشد. مواد مؤثره این گیاه آرام‌بخش، تب‌بر، ضداسپاسم، ضد تشنج، خوشبوکننده، بادشکن و مفید در درمان بیماری‌های عصبی هستند (Zargary, 1995; Ministry of Health, 2002). مهم‌ترین ترکیبات اسانس این گیاه در مطالعات گذشته ژرانیال، نرال، سیترونال، ژرانیول گزارش شده است (Askariand Sefidkon, 2004; Gorginishabankareh, 2016; Kazeminasab et al., 2016).

گیاه دارویی بومادران^۳ گیاهی چندساله متعلق به تیره کمپوزیته می‌باشد. جنس *Achillea* دارای ۸۵ گونه است و در مناطق مختلف ایران از شمال تا

1. *Thymus vulgaris* L.
2. *Melissa officinalis* L.
3. *Achillea millefolium* L.

کامل برداشت و در سایه خشک و برای اسانس گیری آماده شدند. مشخصات آب و هوایی و خاک منطقه کشت در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱: برخی مشخصات آب و هوایی شهرکرد در فصل زراعی کشت (۹۵-۹۶) - سایت هواشناسی چهارمجال بختیاری

ماه	دما (C°)		رطوبت (درصد)		مجموع بارندگی ماهیانه (mm)
	حداقل مطلق	حداکثر مطلق	میانگین	میانگین حداقل	
مهر	-۳/۷	۳۰/۹	۱۳/۷	۱۱	۱/۷
آبان	-۷/۲	۲۴/۸	۱۰/۲	۱۴	۲/۶
آذر	-۱۳/۵	۱۶/۷	۳/۴	۲۸	۷۵/۵
دی	-۱۸/۴	۱۷/۶	۳/۴	۳۰	۳۷/۵
بهمن	-۱۳	۱۲/۳	۱/۵	۳۳	۵۰/۱
اسفند	-۱۰/۵	۱۸	۳/۹	۲۲	۱۸/۸
فروردین	-۵/۱	۲۵/۸	۹/۸	۲۷	۴۶/۹
اردیبهشت	-۴/۲	۲۹/۱	۱۴/۴	۲۱	۳۱/۹
خرداد	-۰/۷	۳۵/۱	۱۸/۶	۷	۰
تیر	۳/۸	۳۷/۴	۲۲/۳	۷	۰
مرداد	۷/۶	۳۶/۲	۲۲/۱	۱۰	۰
شهریور	۱	۳۲/۷	۱۸/۲	۷	۰

جدول ۲: برخی مشخصات خاک مزرعه

بافت خاک	شوری خاک (dS.m ⁻¹)	اسیدیته خاک	نیترژن (درصد)	پتاسیم (mg.kg ⁻¹)	فسفر (mg.kg ⁻¹)
سیلتلوم	۰/۲۲	۷/۸۳	۰/۰۴۴	۳۳۹	۱۲/۹۲

هیدروژن)، ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میلی متر، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی لیتر در دقیقه بود. برنامه حرارتی ۶۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی گراد با سرعت ۵ درجه سانتی گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی گراد بود. کرماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی مدل Thermoquest-Finnigan، با سیستم تلهی و نیوستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میلی متر، برنامه حرارتی ۶۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی گراد با سرعت ۵ درجه سانتی گراد در دقیقه بود. گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی لیتر در دقیقه و انرژی یونیزاسیون در طیف سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون

برای اسانس گیری مقدار ۵۰ گرم از هر کدام از نمونه های گیاهی آسیاب شده را برداشته و سپس با روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه اسانس گیر به مدت سه ساعت اسانس گیری انجام شد (European pharmacopoeia, 1983). درصد اسانس به صورت وزنی / وزنی تعیین گردید. نمونه ها به وسیله سولفات سدیم خشک آبیگری و تا زمان آنالیز در دمای چهار درجه سانتی گراد نگهداری شدند. جداسازی و شناسایی ترکیبات اسانس با استفاده از دستگاه های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) انجام شد.

کروماتوگراف گازی مدل Thermoquest-Finnigan مجهز به دتکتور FID (یونیزاسیون شعله

پینن (۴/۹۷ درصد)، کاریوفیلین اکسید (۴/۴۹ درصد) و ویریدیفلورال (۴/۴ درصد) بودند (جدول ۵).

بحث

مهم‌ترین ترکیب اسانس آویشن باغی در این مطالعه تیمول بود که با بیشتر گزارش‌ها در مورد ترکیبات اسانس آویشن باغی همخوانی دارد. در پژوهشی که در منطقه شیروان واقع در استان خراسان شمالی انجام شد مهم‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی تیمول (۴/۴۵ درصد) و سیمن (۴/۱۳ درصد) گزارش کردند (Nezhadali et al., 2012) و در مطالعه‌ای دیگر در استان خراسان کارواکرو (۳/۵۷ درصد) و تیمول (۱۰/۶۷ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی شناسایی شدند (Abedini et al., 2014). در کشور اردن نیز شونگات و همکاران (Al-Shuneigat et al., 2014) تیمول (۳۷/۰۵ درصد، سیس دی هیدروکاروون (۹/۳۴ درصد) و کارواکرو (۸/۴۵ درصد)، را به‌عنوان اجزاء اصلی تشکیل‌دهنده اسانس آویشن باغی گزارش کردند.

در تحقیقی در شهر زابل درصد اسانس بادرنجبویه ۰/۱۱ درصد گزارش شد (Gorginshabankareh et al., 2016). همچنین اردکانی و همکاران (Ardakani et al., 2007) کمیّت اسانس بادرنجبویه در شرایط زراعی منطقه کرج را ۰/۱ درصد گزارش نمودند. به‌طور کلی بادرنجبویه از گیاهان با درصد بالای اسانس نمی‌باشد و همان‌طور که در این تحقیق و دیگر مطالعات صورت گرفته ذکر شده است از میزان بالایی اسانس برخوردار نیست. درصد اسانس در این مطالعه به میزان اندکی از دیگر مطالعات ذکر شده بالاتر بوده است که می‌تواند ناشی از تفاوت در محیط پرورش گیاه و ویژگی‌های خاکی منطقه باشد. مهم‌ترین ترکیبات اسانس بادرنجبویه در شرایط آب و هوایی کرج سیترونال (۴۳/۱ درصد)، ژرانبول (۲۰ درصد) و نرال (۱۳/۳ درصد) گزارش شدند

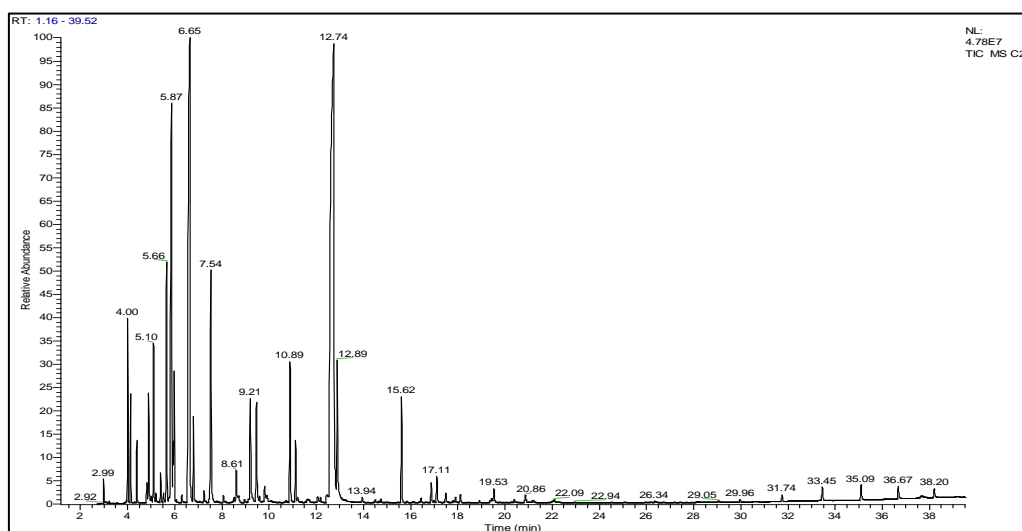
والت بود. درجه حرارت محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها، اندیس بازداری طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیب‌های استاندارد و یا اطلاعات موجود در کتابخانه شناسایی شدند (Davis, 1990; Adams, 2007).

نتایج

بر اساس یافته‌های مندرج در جدول ۳ در مجموع این ترکیبات ۹۶/۱ درصد اسانس آویشن باغی کشت شده در شرایط اقلیمی را تشکیل دادند. عمده‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی در این تحقیق تیمول (۳۳/۲ درصد)، گاما-ترپینن (۱۸/۵ درصد)، پ-سیمن (۱۰/۹ درصد) و لینالول (۵ درصد) بودند. بادرنجبویه از دیگر گیاهان دارویی مورد مطالعه در این تحقیق بوده است. میزان اسانس آن ۰/۱۸ درصد بود و مهم‌ترین ترکیبات اسانس بادرنجبویه کشت شده در شرایط اقلیمی شهرکرد نرال (۲۶/۳ درصد)، ژرانیل (۲۵ درصد)، بتا-کاریوفیلین (۶/۹ درصد)، ژرانیل استات (۶/۴ درصد) و سیس کریزانتنول (۵/۸ درصد) بودند. سایر ترکیبات اسانس آن که بیشترین میزان را داشتند ژرماکرن-دی (۵/۴ درصد) و سیس کریزانتیل استات (۳/۸ درصد) بودند (جدول ۴). در این تحقیق میزان و ترکیبات اسانس بومادران در مرحله گلدهی کامل مورد ارزیابی قرار گرفتند. میزان اسانس بومادران کشت شده در شهرکرد ۰/۱۰ درصد بود. مهم‌ترین ترکیبات اسانس بومادران کشت شده در شرایط اقلیمی شهرکرد سیس کریزانتیل استات (۲۷/۱۹ درصد)، سیس کریزانتنول (۱۳/۶ درصد)، ژرماکرن-دی (۷/۴۲ درصد)، بتا-کاریوفیلین (۶/۶۹ درصد)، تیمول (۶/۱۵ درصد) بودند. سایر ترکیبات اسانس آن که بیشترین میزان را داشتند آلفا-

سه گیاه آویشن باغی، بادرنجوبوه و بومادران، نتایج این مطالعه با دیگر مطالعات ذکر شده مشابهت‌هایی دارد؛ اگر چه تفاوت‌هایی در کمیت این ترکیبات در مقایسه با دیگر مطالعات وجود دارد که می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط آب و هوایی مناطق کشت و اعمال فعالیت‌های مدیریتی متفاوت در مزرعه مانند تاریخ کاشت و تیمارهای تغذیه‌ای آن‌ها و یا حتی ژنتیک گیاه مورد کشت باشد. به‌طور کلی پذیرفته شده است که فاکتورهای ژنتیکی و آب و هوایی همانند فعالیت‌های زراعی (مانند زمان کاشت و برداشت، عملیات نگهداری و پس از برداشت، سن گیاه و ...) در کمیت و کیفیت اسانس تأثیرگذار هستند (Potzernheim et al., 2012; Nurzynska-Wierdak, 2013). با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش هر سه گیاه دارویی در شرایط اقلیمی شهرکرد شرایط تقریباً مناسبی به لحاظ کمیت و کیفیت مواد مؤثره داشتند. همچنین پیشنهاد می‌شود تحقیقات جامع‌تری در زمینه کشت و ارزیابی عملکرد، کمیت و کیفیت اسانس این گیاهان در سایر مناطق کشور برای انتخاب بهترین منطقه یا مناطق صورت گیرد.

(Kazeminasab et al., 2016). همچنین در مطالعات دیگری در شرایط اقلیمی تهران و زابل مهم‌ترین ترکیبات اسانس این گیاه ژرانیال، نرال، سیترونال، ژرانیول گزارش شد (Askari and Sefidkon, 2004; Gorginshabankareh, 2016; Kazeminasab et al., 2016). شریفی عاشورآبادی و همکاران (SharifiAshoorabadi et al., 2009) میزان اسانس بومادران کشت‌شده در کرج را ۰/۳۳ درصد گزارش کردند. در تحقیقی دیگر (Ghanie et al., 2011) کمیت اسانس بومادران در شرایط آب و هوایی مشهد را ۰/۱۷ درصد گزارش نمودند. در تحقیقی که در مناطق گرمسیری هند انجام شد بیشترین ترکیبات برگ بومادران گونه *A. Millefolium* را سابینن، او-۸-سینئول، بورنیول، بورنیل استات و آلفا-پینن گزارش کردند (Nadimet al., 2011). تحقیقات عزیززی و همکاران (Azizi et al., 2010) مهم‌ترین ترکیبات اسانس بومادران در شرایط اقلیمی مشهد را ۱ و ۸-سینئول، سابینن، پاراسیمن و آلفا-تریپینول نشان داد. در مطالعه‌ای دیگر در منطقه کشمیر هند مهم‌ترین ترکیبات اسانس بومادران کامفور، ۱ و ۸-سینئول و سیس کریزانتیل استات گزارش شد (Shawl et al., 2002). به‌طور کلی به لحاظ نوع ترکیبات اسانس در هر



شکل ۱: کروماتوگرام حاصل از آنالیز اسانس آویشن باغی (*Thymus vulgaris* L.)

جدول ۳: بررسی کمیّت و کیفیت مواد موثره اسانس سرشاخه گلدار گیاه *Thymus vulgaris L.* از شهرکرد

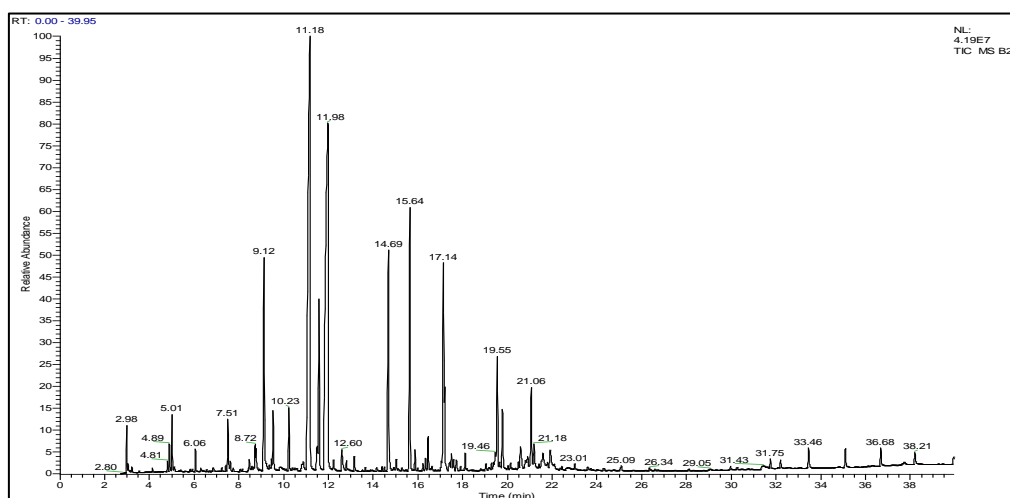
شماره ترکیبات	ترکیب	درصد	شاخص بازداری (RI)
۱	α -Thujene	۲/۲	۹۲۸
۲	α -Pinene	۱/۲	۹۳۶
۳	Camphene	۰/۷	۹۵۱
۴	Sabinene	۰/۱	۹۷۶
۵	β -Myrcene	۲/۳	۹۹۳
۶	α -Phellandrene	۰/۴	۱۰۰۸
۷	3- δ -carene	۰/۱	۱۰۱۳
۸	α -Terpinene	۳/۸	۱۰۲۰
۹	p-Cymene	۱۰/۹	۱۰۲۹
۱۰	Limonene	۰/۸	۱۰۳۲
۱۱	1,8-Cineole	۱/۷	۱۰۳۴
۱۲	γ -Terpinene	۱۸/۵	۱۰۶۴
۱۳	trans-Sabinenehydrate	۱/۲	۱۰۷۱
۱۴	Linalool	۵/۰	۱۱۰۴
۱۵	Camphor	۰/۸	۱۱۴۸
۱۶	Borneol	۲/۱	۱۱۷۲
۱۷	Terpinen-4-ol	۱/۹	۱۱۸۳
۱۸	α -Terpineol	۰/۴	۱۱۹۷
۱۹	Thymol methyl ether	۲/۶	۱۲۳۸
۲۰	Carvacrol methyl ether	۱/۰	۱۲۴۷
۲۱	Thymol	۳۳/۲	۱۳۰۹
۲۲	Carvacrol	۲/۳	۱۳۱۵
۲۳	β -Caryophyllene	۲/۱	۱۴۲۳
۲۴	Germacrene D	۰/۵	۱۴۸۴
۲۵	Caryophyllene oxide	۰/۲	۱۵۸۷
	بازده اسانس	۰/۱۲	
	مقدار کل اجزا شناسایی شده	۹۶/۱	

جدول ۴: بررسی کمی و کیفی مواد موثره اسانس سرشاخه گلدار گیاه *Melissa officinalis* L. در شهرکرد

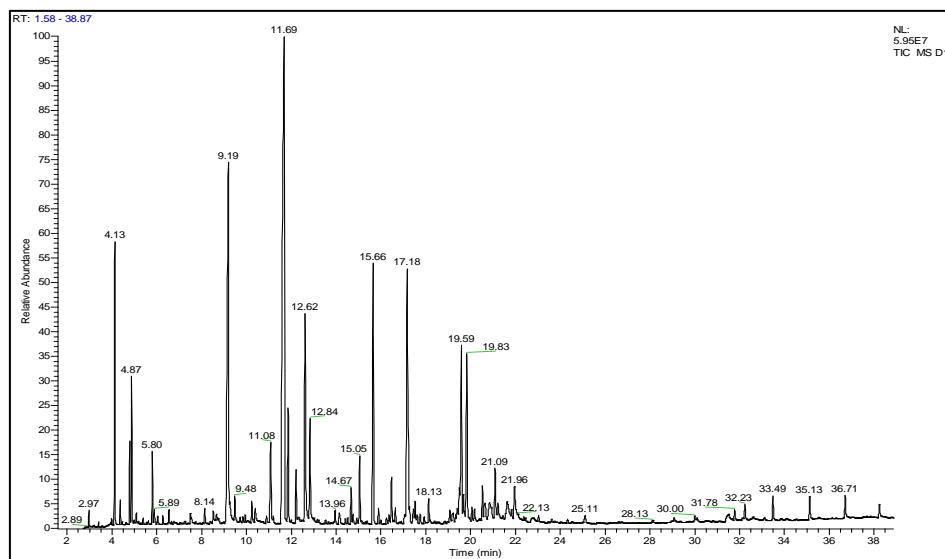
شماره ترکیبات	ترکیب	درصد	شاخصبازداری (RI)
۱	Sabinene	۰/۲	۹۸۰
۲	trans- β -Ocimene	۰/۳	۱۰۳۸
۳	Linalool	۱	۱۱۰۳
۴	trans-chrysanthemal	۰/۴	۱۱۵۲
۵	Citronellal	۰/۴	۱۱۵۴
۶	cis-Chrysanthenol	۵/۸	۱۱۶۸
۷	E-IsoCitral	۱/۲	۱۱۸۵
۸	octyl acetate	۱/۳	۱۲۱۳
۹	Neral	۲۶/۳	۱۲۴۹
۱۰	trans-Geraniol	۰/۸	۱۲۶۱
۱۱	cis-Chrysanthenyl acetate	۳/۸	۱۲۶۴
۱۲	Geranial	۲۵	۱۲۸۰
۱۳	Thymol	۰/۵	۱۳۰۴
۱۴	Methyl geranate	۰/۳	۱۳۲۵
۱۵	Geranyl acetate	۶/۴	۱۳۸۶
۱۶	β -Bourbonene	۰/۳	۱۳۸۸
۱۷	β -Caryophyllene	۶/۹	۱۴۲۴
۱۸	α -Humulene	۰/۸	۱۴۵۸
۱۹	Germacrene D	۵/۴	۱۴۸۵
۲۰	Bicyclogermacrene	۰/۳	۱۵۰۰
۲۱	α -Farnesene	۰/۳	۱۵۰۹
۲۲	β -Cadinene	۰/۳	۱۵۲۶
۲۳	Spathulenol	۰/۴	۱۵۸۴
۲۴	Caryophyllene oxide	۲/۸	۱۵۸۸
۲۵	Viridiflorol	۱/۴	۱۵۹۸
۲۶	Himachalol	۲	۱۶۵۵
۲۷	α -Cadinol	۰/۵	۱۶۶۰
	بازده اسانس	۰/۱۸	
	مقدار کل اجزا شناسایی شده	۹۵/۱	

جدول ۵: بررسی کمیّت و کیفیت مواد موثره اسانس سرشاخه گلدار گیاه *Achillea millefolium L.* در شهر کرد

شماره ترکیبات	ترکیب	درصد	شاخص بازداری (RI)
۱	α -Pinene	۴/۹۷	۹۳۶
۲	Camphene	۰/۳۳	۹۵۰
۳	Sabinene	۱/۲۱	۹۷۵
۴	β -Pinene	۲/۲۹	۹۷۹
۵	p-Cymene	۱/۰۹	۱۰۲۶
۶	Limonene	۰/۲۱	۱۰۳۰
۷	γ -Terpinene	۰/۲	۱۰۵۹
۸	cis-Chrysantheol	۱۳/۶	۱۱۷۱
۹	Terpinen-4-ol	۰/۴۲	۱۱۸۳
۱۰	Neral	۲/۲۵	۱۲۴۵
۱۱	cis-Chrysanthenyl acetate	۲۷/۱۹	۱۲۶۹
۱۲	Geranial	۲/۸۷	۱۲۷۵
۱۳	Thymol	۶/۱۵	۱۳۰۴
۱۴	Geranyl acetate	۰/۷۲	۱۳۸۵
۱۵	β -Caryophyllene	۶/۶۹	۱۴۲۵
۱۶	α -Humulene	۰/۹۸	۱۴۵۸
۱۷	Germacrene D	۷/۴۲	۱۴۸۷
۱۸	E- β -Ionone	۱/۷	۱۴۸۹
۱۹	δ -Cadinene	۰/۴۵	۱۵۲۷
۲۰	Spathulenol	۰/۷۳	۱۵۸۶
۲۱	Caryophyllene oxide	۴/۴۹	۱۵۹۰
۲۲	Viridiflorol	۴/۴	۱۶۰۰
۲۳	Himachalol	۱/۲۱	۱۶۵۶
بازده اسانس		۰/۱۰	
مقدار کل اجزای شناسایی شده		۹۱/۸۲	



شکل ۲: کروماتوگرام حاصل از آنالیز اسانس بادرنجبویه (*Melissa officinalis L.*)



شکل ۳: کروماتوگرام حاصل از آنالیز اسانس بومادران (*Achillea millefolium* L.)

بادرنجبویه بودند همچنین عمده‌ترین ترکیب اسانس در پیکر رویشی بومادران سیس کریزانتیل استات (۲۷/۱۹ درصد) و سیس کریزانتیول (۱۳/۶ درصد) بودند. به‌طورکلی نتایج پژوهش نشان دهنده کیفیت مطلوب اسانس آویشن باغی، بادرنجبویه و بومادران در شرایط اقلیمی شهرکرد بودند.

نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس نتایج بدست آمده عمده‌ترین ترکیبات اسانس آویشن باغی در شرایط اقلیمی شهرکرد تیمول به میزان ۳۳/۲ درصد و گاما-تریپنین به میزان ۱۸/۵ درصد بودند. نرال (۲۶/۳ درصد) و ژرانیال (۲۵ درصد) مهم‌ترین ترکیبات اسانس در پیکر رویشی

References

1. Abedini, S., Sahebkar, A. and Hassanzadeh-Khayyat, M. 2014. Chemical composition of the essential oil of *Thymus vulgaris* L. grown in Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 17(3): 538-543.
2. Adams, R.P. 2007. Identification of essential oil components by gas chromatography/ mass spectrometry. *The Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, 16: 1902-1903.
3. Al-Shuneigat, S., Al-Sarayreh, Y., Al-Saraira, M., Al-udah, I. and Al-Tarawneh, S.A. 2014. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of wild *Thymus vulgaris* grown in South Jordan. *Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(5): 78-82.
4. Komaki, A., Hoseini, F., Shahidi, S., and Baharlouei, N. 2016. Study of the effect of extract of *Thymus vulgaris* on anxiety in male rats. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 6(3) : 257-261.
5. Asllani, U. and Toska, V. 2003. Chemical composition of Albanian Thyme oil (*Thymus vulgaris* L.). *Journal of Essential Oil Research*, 15(3): 165-167.
6. Ardakani, M.D.B., Abbas Zadeh, A., SharifiAshoorabadi, M.D., Lebaschi, M.H. and Packnejad, F. 2007. The effect of water deficit on quantitative and qualitative characters of balm (*Melissa officinalis* L.). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 23(2): 251-261.
7. Askari, F. and Sefidkon, F. 2004. Essential oil composition of *Melissa officinalis* L. from different regions. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 20(2): 229-237.
8. Azizi, M., Chizzola, R., Ghani, A. and Oroojalian, F. 2010. Composition at

- different development stages of the essential oil of four *Achillea* species grown in Iran. *Natural Product Communications*, 5: 283-290.
9. Candan, F.M., Unlu, B., Tepe, D., Dafererd, M., Polissiou, A. and Sokmen, H.A. 2003. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan (Asteraceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 87(2-3): 215-220.
 10. Davis, L.I. and Fink, G.R. 1990. The NUP1 gene encodes an essential component of the yeast nuclear pore complex. *Cell*, 61(6): 965-978.
 11. European pharmacopoeia. 1983. Maisonneuve, SA. Sainte Ruffine. 1: 401 p.
 12. Ghani, A., Tehranifar, A., Azizi, M. and Ebadi, M. 2011. Effect of the date of planting on morphological characteristics, yield and essential oil content of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* in Mashaad climate condition. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 9(3): 447-453.
 13. Gorginshabankareh, H., Fakheri, B.A. and Mohammad Pourvash V.R. 2016. Effects of different levels of salinity and drought stress on growth parameters and essential oil of lemon balm *Melissa officinalis* L. *Iranian Journal of field Crop Science*, 64(4): 673-686.
 14. Hemmati, A.A., Arzi, A., Adinehvand, A., Mostofi, N.E., Mozaffari, A.R. and Jalali, A. 2011. Yarrow *Achillea millefolium* L. extract impairs the fibrogenic effect of bleomycin in rat lung. *Medicinal Plants Research Journal*, 5(10): 1843-1849.
 15. Kazeminasab, A., Yarnia, M., Lebaschi, M.H., Mirshekar, B. and Rajali, F. 2016. Effects of vermicompost and biofertilizers on essential oil composition of lemon balm *Melissa officinalis* L. under drought stress. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 32(4): 678-686.
 16. Kiani, M., Mohammadi, S., Babaei, A., Sefidkon, F., Naghavi, M.R., Ranjbar, M., Razavi, S.A., Saeidi, K., Jafari, H., Asgari, D. and Potter, D. 2017. Iran supports a great share of biodiversity and floristic endemism for *Fritillaria* spp. (Liliaceae): A review. *Plant Diversity*, 39(5): 245-262.
 17. Meister, G., Bernhardt, V., Christoffel, A. and Buschauer, A. 1999. Antispasmodic activity of *Thymus vulgaris* extract on the isolated guinea-pig trachea: discrimination between drug and ethanol effects. *Planta Medica*, 65(6): 512-516.
 18. Ministry of Health. Iranian Herbal Pharmacopoeia. 2002. Tehran: Ministry of Health Pub, 121 p.
 19. Mozaffarian, V. 2002. A Dictionary of Iranian plant names, Farhang Moaser Publication, Tehran, Iran. 671 p.
 20. Nadim, M.M., Malik, A.A., Ahmad, J. and Bakshi, S.K. 2011. The Essential oil composition of *Achillea millefolium* L. cultivated under tropical condition in India. *World Journal of Agricultural Sciences*, 7(5): 561-565.
 21. Naghdi Badi, H.D., Yazdani, M., Sajedi. and Nazari, F. 2004. Effects of spacing and harvesting time on herbage yield and quality/quantity of oil in thyme, *Thymus vulgaris* L. *Industrial Crops and Products*, 19(3): 231-238.
 22. Nezhadali, A., Nabavi, M. and Rajabian, M. 2012. Chemical composition of the essential oil of *Thymus vulgaris* L. from Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 15(3): 368-372.
 23. Nurzynska-Wierdak, R. 2013. Essential oil composition of the coriander *Coriandrum sativum* L. herb depending on the development stage. *Journal of Acta agrobotanica*, 66(1): 53-60.
 24. Potzernheim, M.C.L., Bizzo, H.R., Silva, J.P. and Vieira, R.F. 2012. Chemical characterization of essential oil constituents of four populations of *Piper aduncum* L. from Distrito Federal. *Brazil, Biochemical systematics and ecology*, 42: 25-31.
 25. Paduch, R., Matysik, G., Nowak-Kryska, M., Niedziela, P. and Kandfer-Szerszen, M. 2008. Essential oil composition and in vitro biological activity of *Achillea millefolium* L. extracts. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 2(1): 49-58.
 26. Prasanth Reddy, V., Ravi Vital, K., Varsha, P.V. and Satyam, S. 2014. Review on *Thymus vulgaris* traditional

- uses and pharmacological properties. Medicinal and Aromatic Plants, 3-164
27. Potrich, F.B., Allemand, A., Mota da Silva, L.M.D., Santos, A.C.D., Baggio, C.H., Freitas, C.S., Mendes, D.A.G.B., Andre, E., Werner, M.F.D.P. and Marques, M.C.A. 2010. Antiulcerogenic activity of hydroalcoholic extract of *Achillea millefolium* L: Involvement of the antioxidant system. Journal Ethnopharmacology, 130(1): 85-92.
28. Sharifi Ashoorabadi, A., Lebaschi, M.H., Matin, A., Naderi, B., Rezaei, Goliropom., Al-Hurdadi, B. and AlizadehAnaraki, K. 2009. Effect of Irrigation and drought on physiological Indices of yarrow's growth in Karaj region. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 25(3): 347-363.
29. Shawl, A.S., Srivastava, S.K., Syamasundar, K.V., Tipathi, S. and Raina, V.K. 2002. Essential oil composition of *Achillea millefolium* L. growing wild in Kashmir India. Flavour and Fragrance Journal, 17(3): 165-168.
30. Zargari, A. 1995. Medicinal Plants. (5th ed.). Tehran: Tehran University Press, 77-81.

