بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس اکوتیپ‌های مختلف آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss.) در استان فارس

سولماز معماری[۱]، علیرضا یاوری*[۱]، مهدی بیکدلو[۲]
[۱*] گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس
[۲]گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک
*نویسنده مسئول: yavari@hormozgan.ac.ir

چکیده

آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss.) یکی از گونه‌های دارویی تیره نعناع (Lamiaceae) می‌باشد که تنها در کشورهای ایران، افغانستان و پاکستان به صورت خودرو رویش دارد. در پژوهش حاضر، به منظور بررسی کمیّت و کیفیت ترکیب‌های شیمیایی اسانس اکوتیپ‌های مختلف این گونه، سرشاخه‌های گلدار ۸ اکوتیپ از استان فارس شامل خفر جهرم، جویم، فسا، آباده، خنج، طشک، داراب و پاسارگاد جمع‌آوری گردید. اسانس سرشاخه‌های گلدار گیاه به روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) براساس فارماکوپه بریتانیا استخراج و سنجش اجزای شیمیایی آن به روش‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گازکروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) شناسایی شدند. محتوای اسانس در محدوده ۳/۱ تا ۶/۶ درصد (حجمی/ وزنی) برآورد شد. بیشترین اختلاف میزان اسانس در حدود ۳/۵ درصد (حجمی/ وزنی) بود که بین اکوتیپ‌های جویم و پاسارگاد مشاهده گردید. سه اکوتیپ جویم، آباده و فسا به ترتیب با بازده اسانس ۶/۶، ۵/۱ و ۵ درصد (حجمی/ وزنی)، دارای بیشترین میزان اسانس بودند. تعداد ۲۷ ترکیب در تمامی نمونه‌ها شناسایی شد که مجموع مقادیر آنها از ۹۴/۱ الی ۹۹/۵ درصد کل اسانس هر یک از نمونه‌ها متغیر بود. سه ترکیب کارواکرول، تیمول و لینالول از مهمترین اجزای اسانس سرشاخه‌های گلدار مورد مطالعه بودند. بیشترین میزان لینالول مربوط به جمعیت پاسارگاد (۶۱/۸ درصد)، بیشترین میزان کارواکرول مربوط به جمعیت فسا (۶۰ درصد) و بیشترین میزان تیمول مربوط به اسانس جمعیت خفر جهرم (۴۸/۴ درصد) گزارش گردید.

کلمات کلیدی: آویشن شیرازی، اکوتیپ، اسانس، کموتایپ، شرایط محیطی.

مقدمه

آویشن شیرازی با نام علمی *Zataria multiflora* Boiss. به تیره نعناع (Lamiaceae) تعلق دارد که بیشتر در مناطق جنوبی ایران محدود به استان‌های اصفهان، یزد، کهکیلویه و بویراحمد، فارس، هرمزگان، خوزستان، کرمان، سیستان و بلوچستان و خراسان می‌باشد. این گونه با نام آویشن شیرازی یا آویشن برگ پهن شناخته می‌شود (جم‌زاد، ۱۳۸۸). پراکندگی این گیاه در جهان محدود بوده و منحصراً در ایران، افغانستان و پاکستان رویش دارد (مظفریان، ۱۳۹۱). اندام دارویی این گیاه، برگ‌ها و گل‌های آن بوده و از ترکیبات اصلی موجود در اسانس گیاه بومی ایران، کارواکرول و تیمول و همچنین لینالول و پاراسیمن بوده که اثرات ضد میکروبی آنها قبلاً به اثبات رسیده است (Sardari *et al.*, 1998).

گونه‌ی آویشن شیرازی از زمان‌های قدیم به صورت سنتی در درمان ناراحتی‌هایی چون اسهال شدید، سرماخوردگی، نفخ به صورت جوشانده، در درمان سردرد، دندان درد، التیام زخم و کوفتگی عضلات به صورت کوبیده و نرم شده برگ در پایین آمدن تب به صورت بخور، درمان حساسیت‌های پوستی از طریق استحمام آب‌گرم و درمان سرخک و کاهش

IrHC2019

چربی و قند خون به صورت دم‌کرده مصرف می‌شود (سلطانی‌پور، ۱۳۷۸). در تحقیقی، مهمترین ترکیبات اسانس آویشن شیرازی تیمول و کارواکرول گزارش شد که از بیشترین عملکرد آنتی باکتریایی نیز برخوردار بود (Hadian *et al.*, 2011).

در پژوهشی دیگر، Sadeghi *et al.*, 2015، بازده و اجزای اسانس اکوتیپ‌های آویشن شیرازی در رویشگاه‌های طبیعی استان فارس را مورد ارزیابی قرار دادند. بازده اسانس سرشاخه‌های خشک اکوتیپ‌های مختلف بین ۲/۹ الی ۴/۰ درصد حجمی/ وزنی بود. ترکیبات غالب در اسانس جمعیت‌های مختلف لینالول، تیمول، کارواکرول، گاما ترپینن و پاراسیمن گزارش گردید. با توجه به اهمیت آویشن شیرازی از نظر خصوصیات دارویی، اقتصادی و نیز خشکسالی‌های چند سال گذشته و برداشت بی‌رویه از طبیعت، هدف از این پژوهش شناسایی مناطق پراکنش و ارزیابی تاثیر اقلیم‌های مختلف بر عملکرد کمّی اسانس جمعیت‌های مختلف آویشن شیرازی در استان فارس می‌باشد تا بهترین رویشگاه(ها) جهت ادامه فرآیند اهلی‌سازی مشخص و برنامه‌ریزی لازم صورت گیرد.

مواد و روش‌ها

سرشاخه‌های گلدار گیاه آویشن شیرازی از مناطق مختلف استان فارس شامل: جهرم، جویم، فسا، آباده، خنج، طشک، داراب و پاسارگاد در زمستان سال ۱۳۹۶ و بهار ۱۳۹۷ جمع آوری گردید. شناسایی گونه توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان صورت گرفت و با کد هرباریومی ۲۲۲۸ ثبت گردید. اطلاعات مربوط به رویشگاه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به رویشگاه‌های مورد مطالعه در استان فارس

ردیف	محل جمع‌آوری	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	میانگین دمای سالیانه (°C)
۱	خفر جهرم	۱۰۴۳	۵۳' ۳۳"	۲۸' ۵۳"	۲۳/۵
۲	جویم	۱۰۴۳	۵۳' ۳۳"	۲۸' ۳۰"	۲۳/۵
۳	فسا	۱۴۵۰	۵۳' ۱۹"	۲۶' ۳۱"	۱۸/۹
۴	آباده	۱۹۹۸	۵۲' ۳۹"	۳۱' ۱۰"	۱۴/۸
۵	خنج	۸۰۷	۵۴' ۱۹"	۲۷' ۳۹"	۲۴/۳
۶	طشک	۱۵۹۶	۵۳' ۳۵"	۲۹' ۴۹"	۱۴/۸
۷	داراب	۱۱۵۹	۵۴' ۳۳"	۲۸' ۴۵"	۲۲/۴
۸	پاسارگاد	۱۵۹۹	۵۲' ۴۷"	۲۹' ۵۲"	۱۹/۴

سرشاخه‌های گلدار جمعیت‌های مختلف در سایه و دمای اتاق خشک گردید. برای تعیین درصد اسانس، ۳۰ گرم از سرشاخه‌های گلدار خرد شده توسط آسیاب، به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر طبق فارماکوپه بریتانیا و به مدت ۴ ساعت در آزمایشگاه فناوری گیاهان دارویی دانشگاه هرمزگان و با ۳ تکرار اسانس‌گیری شد. پس از آن، بازده اسانس جمعیت‌های مختلف براساس درصد حجمی به وزنی قرائت گردید (جدول ۲). جداسازی اسانس از ستون دستگاه، با سرنگ مخصوص جمع‌آوری و توسط سولفات سدیم بدون آب، آبگیری و در یخچال تا زمان تزریق به دستگاه‌های GC و GC-MS نگهداری شدند.

روش‌های تجزیه دستگاهی

۱- دستگاه رنگ‌نگاری گازی (GC)

IrHC2019

رنگ‌نگار گازی شیمادزو سری 9A ساخت کشور ژاپن، دارای ستون موئینه به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون و با نام تجارتی DB-5 بود. برنامه‌ریزی دمایی ستون از دمای اولیه ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع شده و در هر دقیقه ۳ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده می‌شد تا به دمای ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسید. سپس دما با سرعت ۲۰ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافته در دمای ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸/۵ دقیقه متوقف می‌گردید. دمای محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. آشکارساز مورد استفاده در دستگاه رنگ‌نگار گازی از نوع FID (آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای) که از گاز هلیم به عنوان گاز حامل استفاده گردید و فشار ورودی آن به ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شد.

۲- دستگاه رنگ‌نگار گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

از رنگ‌نگار گازی واریان ۳۴۰۰ متصل شده به طیف‌سنج جرمی (Saturn II, GC/MS) استفاده شد. ستون مورد استفاده از نوع DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون بود. برنامه‌ریزی حرارتی از ۵۰ تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳ درجه در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت ترانسفرلاین ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد با استفاده از گاز هلیم به عنوان گاز حامل مورد استفاده قرار گرفته است. سرعت گاز هلیم ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه، دتکتور تله یونی (Ion trap)، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت، زمان اسکن برابر یک ثانیه و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۰۰ بوده است.

شناسایی طیف‌ها به کمک محاسبه شاخص‌های بازداری کواتس که با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C_7-C_{25}) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها صورت گرفت و با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده بود، مقایسه شد. بررسی طیف‌های جرمی نیز جهت شناسایی ترکیب‌ها انجام گرفت و شناسایی‌های صورت گرفته با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و استفاده از کتابخانه‌های مختلف تأیید گردید. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف رنگ نگاره به دست آمد و با مقادیری که در منابع مختلف با در نظر گرفتن اندیس کواتس منتشر شده، مقایسه گردید (Shibamoto, 1987; Davies, 1998).

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد بیشترین بازده متوسط تولید اسانس توسط سرشاخه‌های گلدار *Z. multiflora* در ۳ بار تکرار به ترتیب در نمونه‌های مربوط به رویشگاه‌های جویم با (۶/۶ درصد حجمی/ وزنی)، آباده با (۵/۱ درصد حجمی/ وزنی) و فسا با (۵/۰ درصد حجمی/ وزنی) به‌دست آمد و کمترین بازده متوسط تولید اسانس در نمونه‌های مربوط به پاسارگاد با (۳/۱ درصد حجمی/ وزنی) و داراب (۳/۲ درصد حجمی/ وزنی) حاصل شد (جدول ۲). در مجموع در اسانس جمعیت‌های مختلف مورد بررسی تعداد ۲۷ ترکیب شناسایی گردیدند که در جدول ۲ آورده شده‌اند.

ترکیبات شناسایی شده از رویشگاه خفر جهرم، جویم، فسا، آباده، خنج، طشک، داراب و پاسارگاد به ترتیب ۹۹/۱، ۹۷/۹، ۹۷/۹، ۹۹/۵، ۹۸/۴، ۹۵/۹، ۹۴/۱ و ۹۵/۹ درصد از اجزای اسانس را به خود اختصاص دادند که در این بین بیشترین اجزای شناسایی شده مربوط به اسانس جمعیت آباده (۹۹/۵ درصد) و کمترین آن مربوط به جمعیت داراب (۹۴/۱ درصد) بود. عمده‌ترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس *Z. multiflora* در بین جمعیت‌های مورد مطالعه عبارتند از: سه ترکیب تیمول (۴۸/۴ درصد)، کارواکرول (۱۴/۹ درصد) و گاما-ترپینن (۷/۶ درصد) از رویشگاه خفر جهرم؛ پنج ترکیب کارواکرول (۵۶/۶ درصد)، تیمول (۱۱/۶ درصد)، پارا-سیمن (۸/۲ درصد)، گاما-ترپینن (۵/۳ درصد) و آلفا-پینن (۳/۵ درصد) مربوط به رویشگاه جویم؛ شش ترکیب کارواکرول (۶۰/۱ درصد)، پارا-سیمن (۷/۹ درصد)، گاما-ترپینن (۵/۷ درصد)، تیمول (۵/۱ درصد)، آلفا-پینن (۴/۲ درصد) و متیل اتر کارواکرول (۳/۴ درصد) از رویشگاه فسا؛ شش ترکیب کارواکرول (۵۷/۸ درصد)، پارا-سیمن (۸/۵ درصد)، گاما-ترپینن (۶/۰ درصد)، آلفا-پینن (۵/۳ درصد)، متیل اتر

IrHC2019

کاروامرول (۴/۸ درصد) و تیمول (۴/۰ درصد) مربوط به رویشگاه آباده؛ چهار ترکیب لینالول (۶۱/۷ درصد)، کارواکرول (۸/۸ درصد)، آلفا-پینن (۴/۲ درصد) و تیمول (۴/۱ درصد) از رویشگاه خنج؛ پنج ترکیب کارواکرول (۴۷/۱ درصد)، لینالول (۲۸/۲ درصد)، گاما-ترپینن (۴/۸ درصد)، تیمول (۴/۰ درصد) و پارا-سیمن (۳/۰ درصد) مربوط به رویشگاه طشک؛ هفت ترکیب کارواکرول (۵۳/۲ درصد)، تیمول (۹/۹ درصد)، پارا-سیمن (۷/۰ درصد)، لینالول (۶/۶ درصد)، گاما-ترپینن (۵/۰ درصد)، آلفا- پینن (۳/۴ درصد) و ای- کاریوفیلن (۳/۴ درصد) از رویشگاه داراب و سه ترکیب لینالول (۶۱/۸ درصد)، کارواکرول (۱۴/۱ درصد) و تیمول (۵/۰ درصد) مربوط به رویشگاه پاسارگاد. سایر ترکیبات کمتر از سه درصد اجزای اسانس را تشکیل می‌دهند.

جدول۲- ترکیب‌های شیمیایی و بازده اسانس سرشاخه‌های گلدار اکوتیپ‌های آویشن شیرازی (*Z. multiflora*)

ردیف	نام ترکیب	RI	خفر	جویم	فسا	آباده	خنج	طشک	داراب	پاسارگاد
۱	α-Thujene	۹۳۴	۰/۲	۰/۴	۰/۷	۰/۵	۰/۲	۰/۳	۰/۱	۰/۱
۲	α- Pinene	۹۶۴	۲/۸	۳/۵	۴/۲	۵/۳	۴/۲	۲/۰	۳/۴	۱/۷
۳	Camphene	۹۶۶	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۱	–	۰/۱	–
۴	β- Pinene	۹۷۸	–	–	–	۲/۳	–	–	۰/۱	۰/۷
۵	3- Octanone	۹۷۶	۲/۲	۲/۰	۲/۱	–	۱/۰	۱/۴	۱/۲	–
۶	Myrcene	۱۰۰۵	۰/۳	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۷	۰/۳	۰/۴	۰/۲
۷	α- Phellandrene	۱۰۲۸	۰/۱	–	۰/۱	۰/۱	–	–	–	–
۸	α- Terpinene	۱۰۴۱	۲/۲	۱/۳	۱/۲	۱/۳	۰/۳	۰/۹	۱/۲	۰/۲
۹	*p*- Cymene	۱۰۵۰	۱۰/۲	۸/۲	۷/۹	۸/۵	۲/۰	۳/۰	۷/۰	۱/۰
۱۰	Limonene	۱۰۵۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۲	–
۱۱	1,8- Cineole	۱۰۶۳	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰/۲	۰/۵	–	۰/۲	۰/۲
۱۲	δ- Terpinene	۱۰۸۱	۷/۶	۵/۳	۵/۷	۶/۰	۱/۶	۴/۸	۵/۰	۰/۹
۱۳	*cis*-Sabinene hydrate	۱۰۹۲	۰/۲	–	–	–	۱/۹	–	–	–
۱۴	Terpinolene	۱۱۰۵	.-	–	–	–	۱/۹	–	–	–
۱۵	Linalool	۱۱۱۷	۲/۴	۱/۶	۱/۱	۱/۵	۶۱/۷	۲۸/۲	۶/۶	۶۱/۸
۱۶	Pinocarvone	۱۱۸۵	–	–	–	–	۳/۰	–	–	۱/۷
۱۷	Terpinene- 4-ol	۱۲۱۷	۰/۵	۰/۷	۰/۸	۰/۷	۰/۳	۰/۴	۰/۶	۰/۲
۱۸	α- Terpineol	۱۲۲۸	۰/۴	۰/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۸	۰/۲	۰/۳	۱/۱
۱۹	Methyl ether thymol	۱۲۵۸	۱/۶	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۴	۰/۲	۰/۲	۰/۸
۲۰	Methyl ether carvacrol	۱۲۶۳	۰/۶	۲/۳	۳/۴	۴/۸	۰/۶	۱/۴	–	۱/۸
۲۱	Thymol	۱۳۱۷	۴۸/۴	۱۱/۶	۵/۱	۴/۰	۴/۱	۴/۰	۹/۹	۵/۰
۲۲	Carvacrol	۱۳۳۰	۱۴/۹	۵۶/۶	۶۰/۱	۵۷/۸	۸/۸	۴۷/۱	۵۳/۲	۱۴/۱
۲۳	Thymy acetate	۱۳۶۱	۰/۴	۰/۱	–	–	–	–	۰/۱	–
۲۴	Carvacrol acetat	۱۳۷۷	۰/۱	۰/۶	۱/۰	۰/۴	–	۰/۷	۰/۵	–
۲۵	E- caryophyllen	۱۴۷۳	۲/۱	۱/۸	۲/۱	۲/۴	۱/۸	۰/۸	۳/۴	۲/۹
۲۶	Aromadendrene	۱۴۹۱	۰/۴	۰/۲	۰/۳	۲/۰	–	۰/۱	۰/۴	۰/۲
۲۷	γ-Gurjunene	۱۵۲۳	–	–	–	–	۱/۳	–	–	۱/۳
	جمع کل		۹۹/۱	۹۷/۹	۹۷/۹	۹۹/۵	۹۸/۴	۹۵/۹	۹۴/۱	۹۵/۹
	بازده اسانس (درصد حجمی/وزنی)		۴/۴	۶/۶	۵/۰	۵/۱	۴/۸	۳/۸	۳/۲	۳/۱

IrHC2019

در این پژوهش به نظر می‌رسد درجه حرارت بالا در جنوب استان فارس باعث تشدید بیان ژن‌های دخیل در مسیر موالونیک اسید شده که همان مونوترپن‌ها هستند (Yavari *et al.*, 2010). در پژوهشی صادقی و همکاران در سال ۲۰۱۵، تنوع در بازده اسانس ۱۲ جمعیت آویشن شیرازی در استان فارس را مورد ارزیابی قرار دادند که اکوتیپ زرقان، مرودشت ۳ و مرودشت ۴ دارای حداکثر عملکرد اسانس (۴/۰ درصد حجمی/ وزنی) بوده و ترکیبات غالب در اسانس جمعیت‌های مختلف لینالول، تیمول، کارواکرول، گاما ترپینن و پاراسیمن گزارش گردید. این پژوهشگران نوسان‌های مشاهده شده در ویژگی‌های شیمیایی را به عوامل ژنتیکی و محیطی نسبت دادند که نتایج حاصل از این پژوهش با آنها مطابقت دارد.

منابع

جم‌زاد، ز. ۱۳۸۹. آویشن‌ها و مرزه‌های ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۷۲ صفحه.

سلطانی‌پور، م. ۱۳۷۸. جمع‌آوری و شناسایی گیاهان دارویی استان هرمزگان. معاونت تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی.

مظفریان، و. ۱۳۸۶. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.

Davies, N.W. 1998. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and Carbowax 20M phases. Journal of Chromatography, 503: 1-24.

Hadian, J., Nejad Ebrahimi, S., Mirjalili, M., Azizi, A., Ranjbar, H. and Friedt, W. 2011. Chemical and genetic diversity of *Zataria multiflora* Boiss. Accessions growing wild in Iran. Chemistry and Biodiversity, 8: 176-188.

Sardari, S., Amin, G. and Micetich, R.G. 1998. Antifungal activity of selected Iranian and Canadian plants. Pharmaceutical biology, 36: 180-188.

Sadeghi, H., Robati, Z., saharkhiz, M., 2015. Variability in *Zataria multiflora* Boiss, essential oil of twelve populations from Fars province, Iran. Industrial crops and products, 67: 221-226.

Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis. In Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis, Sandra P, Bichi C (eds). Alfred Heuthig: New York.

Yavari, A., Nazeri, V., Sefidkon, F. and Hassani, M.E. 2010. Influence of some environmental factors on the essential oil variability of *Thymus migricus*. Natural product communications, 5(6): 943-948.

Study on Chemical Compositions of Essential oil of some *Zataria multiflora* Boiss Ecotypes in Fars Province

Soolmaz Meamari[1], Alireza Yavari*[1], Mahdi Bikdeloo[2]

[1] Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture & Natural Resources, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

[2*] Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture & Natural Resources, University of Arak, Arak, Iran

[*] *E-mail: yavari@hormozgan.ac.ir*

Abstract

Zataria multiflora Boiss. is a thyme-like shrub belonging to the Lamiaceae family where grows wild in Iran, Pakistan and Afghanistan. Aerial parts of *Z. multiflora*, collected at the flowering stage from 8 natural habitats in Fars province including Khafr-e-Jahrom, Pasargad, Abadeh, Darab, Khonj, Jouyom, Tashk, Fasa, were dried at room temperature. The essential oils of air-dried samples were extracted by hydro-distillation for 3 h for each sample, using a Clevenger-type apparatus according to the method recommended in the British Pharmacopoeia. The essential oil yields were measured on the basis of the volume of dried essential oil/primary dried material weight × 100 for each sample. The essential oils were analyzed by a combination of GC-FID and GC-MS techniques, to check for chemical variability. The essential oil yields ranged from 3.1 to 6.6 % (w/w) in which Jouyom (6.6% w/w), Abadeh (5.1% w/w) and Fasa (5% w/w), possessed the maximum essential oil yields. According to ecotypes, twenty-seven components, representing 94.1 – 99.5% of the total components, were identified. A maximum difference

IrHC2019

of essential oil yield was about 3.5% (w/w) which observed between the Jouyom and Pasargad ecotypes. Carvacrol, Thymol and Linalool were the most important compartments of the studied essential oils. The highest amount of Linalool (61.8%), Carvacrol (60.1%) and Thymol (48.4%) were obtained from Pasargad, Fasa and Khafr-e-Jahrom ecotypes, respectively.

Keywords**:** *Zataria multiflora*, Lamiaceae, Chemical coponents, Essential oils.

11th IrHC 2019
IrHC2019