



## فصل‌نامه داروهای گیاهی

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



# تنوع فیتوشیمیایی جمعیت‌های گل محمدی (*Rosa damascene* Mill.) در شمال استان چهارمحال و بختیاری

خسرو داوودی<sup>۱</sup>، عبدالله قاسمی پیربلوطی<sup>۲</sup>، فاطمه ملک پور<sup>۳\*</sup>

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه گیاهان دارویی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران؛

۲. مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران؛

۳. گروه زیست‌شناسی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران؛

\*مسئول مکاتبات (E-mail: [Fmalekpoor87@yahoo.com](mailto:Fmalekpoor87@yahoo.com))

### چکیده

مقدمه و هدف: یکی از گونه‌های ارزشمند و دارویی تیره‌ی گل‌سرخ (Rosaceae)، گل محمدی با نام علمی (*Rosa damascene* Mill.) می‌باشد. اساس این گیاه خاصیت ضدباکتریایی، ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی دارد. به منظور بررسی خصوصیات فیتوشیمیایی این گونه در استان چهارمحال و بختیاری، تحقیق حاضر در رویشگاه‌های مختلف شمال استان چهارمحال و بختیاری در بهار سال ۱۳۹۶ انجام شد.

روش تحقیق: این گیاه از پنج منطقه در استان، شامل شهرکرد، سامان، چمچنگ، چغاخور و منطقه بن در مرحله‌ی گلدهی کامل جمع‌آوری شد. از نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده در سه تکرار با روش تقطیر با آب، اساس‌گیری به عمل آمد. اساس‌ها با استفاده از گازکروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی GC/MS تجزیه‌ی شیمیایی شدند.

نتایج و بحث: با توجه به نتایج تجزیه فیتوشیمی اساس، حدود ۱۹ ترکیب شناسایی شد که تقریباً در حدود ۱۰۰-۸۰ درصد از کل اساس را شامل می‌شود. مهمترین ترکیبات عبارت از: سیکلوهاگزان، منتون، منتول، سیترونلول، تیمول، متیل استات، ایزوبوتیل فتالات، هپتادکان، نانودکان، هنیکوزان، تریکوزان بودند. نتایج تجزیه داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین ترکیبات گیاه گل محمدی در مناطق مورد مطالعه وجود دارد. بهترین اکوتیپ به لحاظ داشتن هنیکوزان و هپتادکان جمعیت‌های جمع‌آوری شده از منطقه چمچنگ، به لحاظ داشتن تیمول، جمعیت جمع‌آوری شده از منطقه شهرکرد و بهترین جمعیت از لحاظ سیترونلول منطقه چغاخور و بهترین اکوتیپ از لحاظ منتول منطقه بن، بهترین منطقه از لحاظ منتون و سیکلوهاگزان منطقه سامان می‌باشد.

توصیه کاربردی / صنعتی: می‌توان نتیجه گرفت علاوه بر عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی هم به عنوان عامل اصلی در میزان ترکیبات ثانویه گیاه نقش دارند و بر اساس ترکیبات دارویی مورد نیاز می‌توان اقدام به جمع‌آوری گل محمدی از مناطق مختلف نمود.

### شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۲/۰۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۰۸

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

موضوع: فیتوشیمی

### کلید واژگان:

*Rosa damascene* Mill. ✓

خصوصیات اکولوژیکی ✓

خصوصیات فیتوشیمیایی ✓

عوامل محیطی ✓

## ۱. مقدمه

در اکوسیستم‌های طبیعی عواملی مانند رطوبت، آب، عناصر غذایی، نور و ارتفاع از سطح دریا از جمله عوامل اساسی و تعیین کننده کمیت و کیفیت در گیاهان دارویی می‌باشند (Koochaki and Nasiri mahalati, 1993). خصوصیات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گیاهان تحت تأثیر عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی (بوم شناسی) و اثرات متقابل ژنتیک × محیط می‌باشند. از عوامل محیطی و اکولوژیکی مؤثر می‌توان عوامل آب و هوایی، جغرافیایی و اداپتیکی (خاکی) را نام برد. عوامل آب و هوایی مانند دما، بارندگی، طول روز، نور خورشید، تبخیر و تعرق و باد نقش مهمی در تولید متابولیت‌های ثانویه این گیاهان دارند. ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب و جهت آن، عرض جغرافیایی، پوشش اراضی و نزدیکی به منابع آبی به واسطه تأثیر بر سایر عوامل بوم شناسی بر سنتز ترکیبات ثانویه به خصوص اسانس در گیاهان دارویی مؤثر هستند (Saharkhiz, 2006). خصوصیات خاک مثل بافت خاک، مواد آلی، آهنک، شوری و اسیدیته از عوامل محیطی می‌باشند که باید مورد مطالعه قرار گیرند، البته طبق اصول اکولوژیکی مانند قانون حداقل (لیبیک)، سایر عوامل اکولوژیکی، بر رشد و نمو گیاهان و سنتز ترکیبات ثانویه نیز مؤثر می‌باشند (Koochaki and Nasiri mahalati, 1993).

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. از مهمترین گونه‌های معطر خانواده گلسرخ Rosaceae می‌باشد. این گونه معطر در ایران، هند، بلغارستان، ترکیه، مراکش و در برخی از کشورهای شمال آفریقا کشت می‌شود (Steen, 1987). ایران را به عنوان منشأ این گیاه دانسته‌اند. گلبرگ‌های گل محمدی و کاسه گل آن از اجزاء مهم داروهای سنتی می‌باشند. از نظر دارویی، گلاب آن خاصیت آرام بخش و اسانس آن اثر ضدویروسی و ضدباکتریایی و نهنج آن به عنوان منبع غنی ویتامین C می‌باشد (Novruzov, 2003; Gammerman et al., 1983). مواد مؤثره این گیاه خاصیت ضدافسردگی داشته و تقویت کننده قلب است و همچنین التهاب را کاهش داده و کم و بیش مسکن درد است. اسانس گل محمدی یکی از مهمترین و با ارزش‌ترین ماده در صنایع عطرسازی است (Baydar and Baydar, 2004).

گل محمدی در مناطق مختلف کشور کشت می‌گردد (Chevallier, 1996). البته میزان اسانس ژنوتیپ‌های

مختلف گل محمدی و نوع متابولیت‌های ثانویه آن متفاوت گزارش شده است. در یک بررسی که توسط لقمانی و همکاران (Loghmani et al., 2007) صورت گرفت مشخص شد عملکرد اسانس گل محمدی کشت شده در منطقه کاشان ۱-۰/۴٪ می‌باشد و مهمترین ترکیبات گل محمدی در این منطقه که با دستگاه GC مشخص می‌شوند عبارتند از: سیترونلول (۴۰/۵-۱۰/۵٪)، نونادکان (۴۷/۵-۱۴/۵٪)، هنیکوزان (۷-۱۴٪)، و ژرانیول (۵/۵-۱۸٪).

در یک مطالعه معین و همکارانش (Moeina et al., 2010) اسانس *Rosa damascene* را از قسمت های جنوبی ایران مورد بررسی قرار دادند. عملکرد اسانس برابر با 0.16% (v/w) بود و مهمترین ترکیبات آن که با دستگاه GC مشخص شدند عبارت بودند از: هنیکوزان (۳۲/۳۸٪)، نونادکان (۳۹/۷۳٪)، سیترونلول (۶/۱۴٪)، دکازان (۷/۳۴٪)، ۹- نونادکان (۵/۶۹٪).

در یک بررسی توسط رضایی و همکاران (Rezae et al., 2004) استخراج اسانس از گل دو ژنوتیپ این گونه از مناطق قمصر کاشان B188 و اسکو آذربایجان شرقی A6 به روش تقطیر با آب انجام گرفت، بعد اسانس‌های آنها توسط دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه و طیف‌های مورد شناسایی قرار گرفتند. ترکیب‌های عمده در اسانس کاشان (قمصر) شامل: ان- نونادکان (۲۵/۵٪)، سیترونلول (۱۷/۷٪)، ژرانیول (۱۳/۳٪) و ترکیب‌های عمده در نمونه آذربایجان شرقی (اسکو) شامل: نونادکان (۱۴/۲ درصد)، ژرانیول (۱۸/۷ درصد)، سیترونلول (۲۷ درصد) بدست آمد. نتایج این تحقیق شناسایی اکوتیپی مناسب از آذربایجان شرقی (اسکو) می‌باشد که با وجود کشت در شرایطی غیر از رویشگاه اصلی، در بعضی از ترکیب‌های مهم دارای درصد بیشتری می‌باشد.

از نظر گیاه‌شناسی، گل محمدی درختچه‌ای است چندساله و متعلق به تیره گل سرخ به صورت پرپشت، دارای خارهای ریز، زیاد، فشرده و یکنواخت. گل‌ها صورتی خوش‌رنگ با تقریباً ۳۲ گلبرگ صورتی مشابه و یک دست که در اوائل صبح شروع به ظاهر شدن می‌نمایند، گل‌ها در فصل بهار (اردیبهشت - خرداد) ظاهر می‌شوند. گیاه به طور معمول یک بار در سال به گل می‌رود، ولی در بعضی واریته‌ها گلها دوبار در سال (بهار و پاییز) ظاهر می‌شوند. کاسبرگ‌ها به تعداد ۵ عدد بوده که حداقل سه‌تای آنها دارای زوائد بزرگی در

که از رویشگاه‌های نسبتاً مهم استان می‌باشند، نسبت به شناسایی و جمع‌آوری گیاه مورد نظر اقدام گردید، که از پنج منطقه در شمال استان جمع‌آوری گیاه صورت گرفت. جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی گل محمدی از مناطق مختلف استان شامل: شهرکرد، سامان، چمچنگ، چغاخور و منطقه بن صورت گرفت (جدول ۱).

## ۲.۲. خصوصیات جغرافیایی و اداکیکی (خاکشناسی) مناطق مورد مطالعه

در هنگام جمع‌آوری گیاه، مختصات جغرافیایی محل شامل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع محل توسط دستگاه موقعیت‌سنج جغرافیایی (GPS) مدل Garmin Vista ثبت گردید (جدول ۱).  
جدول ۱. خصوصیات جغرافیایی مناطق برداشت گیاه

نام منطقه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا متر
شهرکرد	۳۵۷۸۱۷۸	۴۸۵۳۹۷	۲۰۸۰
سامان	۳۵۸۸۸۴۹	۴۸۸۵۶۰	۱۹۶۳
چمچنگ	۳۵۹۶۰۰۵	۴۹۰۲۱۷	۱۹۳۰
چغاخور	۳۵۲۹۱۷۱	۴۸۹۵۰۳	۲۲۲۸
بن	۳۶۱۴۶۲۷	۴۷۴۲۴۷	۲۱۶۵

همچنین به منظور ارزیابی مهمترین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مناطق برداشت گیاه، شامل اسیدیته، هدایت الکتریکی، میزان درصد شن، سیلت و رس و بافت خاک، میزان درصد نیتروژن، درصد کربن آلی، درصد سنگریزه و میزان آهک، نمونه‌های تصادفی خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری از چند نقطه از مناطق برداشته شد و سپس به آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری منتقل گردید (جدول ۲).

لبه‌ها هستند. پرچم‌ها زردرنگ بوده و به تعداد تقریباً ۱۰۰ عدد در ترکیب گل وجود دارند. گل آذین دیهیم و دارای ۹-۳ گل و گاهی بیشتر است. بر روی دمگل‌ها خارهای ریز و کرک‌های غده‌ای است. شاخه‌ها استوانه‌ای شکل، بدون شیار و از انشعاب‌های فراوانی برخوردار است. برگ‌های مرکب (شانه ای) است و از هفت تا نه برگچه متقابل و یک برگچه انتهایی تشکیل شده است. برگچه‌ها بیضوی و پهن بوده و حاشیه آنها دندانه‌دار است. در محل اتصال دمبرگ اصلی به ساقه گوشوارک غشایی مشاهده می‌شود. میزان اسانس در گلبرگ‌های گل محمدی نسبت به سایر اجزای گل بسیار بیشتر است (Ahmadi et al., 2008). کشت این گیاه در مناطق آب و هوایی مختلف، تأثیر زیادی روی مواد ثانویه گل آن خواهد داشت.

استان چهارمحال و بختیاری در بخش مرکزی رشته کوه‌های زاگرس بین پیش‌کوه‌های داخلی و استان اصفهان واقع شده است. این استان بین ۳۱ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۴۹ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۴ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است (Omidvar, 2009). با توجه به بررسی منابع مختلف صورت گرفته، تاکنون مطالعات چندانی روی فیتوشیمیایی *Rosa damascene* در منطقه شمال استان چهارمحال و بختیاری انجام نشده است.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۱.۲. تعیین مکان رویش یا رویشگاه‌ها

با توجه به نتایج مطالعات قبلی در زمینه پوشش گیاهی و تحقیقات انجام شده و گزارش نهایی جمع‌آوری و شناسایی گیاهان

جدول ۲. خصوصیات خاکشناسی منطقه برداشت گل محمدی در مناطق مختلف

منطقه	بافت خاک	EC (dS/m)	pH	%OC	T.N.V %	P mg.kg <sup>-1</sup>	K mg.kg <sup>-1</sup>	Total N %	Cu mg.kg <sup>-1</sup>	Zn mg.kg <sup>-1</sup>	Mn (mg/kg)	Fe (mg/kg)
شهرکرد	رس - سیلتی	۰/۷۲۸	۷/۸۸	۱/۱۱۲	۲۵	۱۷/۵	۳۶۹	۰/۱۴	۱/۲۳	۰/۹۵	۱۰/۲۳	۵/۲۳
سامان	رس - سیلتی	۲/۶۶	۷/۵۸	۰/۵۹۰	۱۶/۵	۶/۴	۱۹۳	۰/۱۱	۰/۶	۰/۲۳۰	۴/۵۷	۱/۰۸۰
چمچنگ	رس - سیلتی	۰/۴۰۶	۷/۵۹	۰/۹۸۰	۲	۵/۱	۱۰۸	۰/۰۸	۰/۵۳	۰/۴۸	۶/۱۲	۱/۶۰
چغاخور	رس - سیلتی	۰/۵۸۰	۷/۷۹	۰/۶۲۴	۳۸	۱۰/۲	۱۴۴	۰/۰۸۱	۰/۸۹	۰/۵۲	۵/۴۸	۴/۲۱
بن	رس - سیلتی	۰/۴۶۷	۷/۷۸	۰/۷۸۳	۹/۵	۸/۱	۳۱۰	۰/۰۶۰	۱/۰۲	۱/۰۴	۹/۸۶	۷/۹۹

### ۳.۲. خصوصیات هواشناسی مناطق مورد مطالعه

برای بررسی خصوصیات اقلیمی رویشگاه‌ها بر اساس نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی، آمار بلند مدت متوسط درجه حرارت سالیانه و متوسط بارندگی سالیانه، تهیه گردید. پارامترهای آب و هوایی (سال زراعی ۹۶-۹۵) این ایستگاه‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. میانگین بارندگی و دمای سالیانه مناطق مورد مطالعه

منطقه	متوسط دما سالیانه (درجه سانتی‌گراد)	متوسط بارش (سالانه میلی‌متر)
شهرکرد	۱۷/۳	۳۲۵/۵
سامان	۲۱/۸	۳۴۶/۲
چمچنگ	۲۱/۸	۳۸۶/۳
چفاخور	۱۸/۶	۲۸۵/۶
بن	۱۹/۵	۳۶۰/۶

### ۴.۲. جمع‌آوری گیاه

جمع‌آوری گلبرگ‌های گل محمدی *Rosa damascena* در پنج منطقه استان چهارمحال و بختیاری شامل شهرکرد، سامان، چمچنگ، چفاخور و منطقه بن انجام شد. با توجه به شرایط آب و هوایی مناطق مورد نظر جهت جمع‌آوری در تاریخ‌های متفاوتی به این مناطق مراجعه گردید. از هر منطقه سه تکرار جمع‌آوری و جهت انجام مراحل بعدی به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس گل‌های آن جدا شدند، و در سایه با دمای معمولی ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد به طور کامل خشک شدند. بعد از خشک شدن، اقدام به خرد کردن اندام‌های گیاه مورد نظر در قطعات ریز گردید. سپس مقدار ۱۰۰ گرم از هر نمونه با ترازوی دیجیتال مدل Sartorius ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند و با استفاده از کلینچر اقدام به اسانس‌گیری شد.

### ۵.۲. شناسایی ترکیبات فرار (GC/MS)

شناسایی ترکیبات اسانس به کمک دستگاه کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS) در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد انجام گرفت. تجزیه اسانس با دستگاه GC مدل Agilent 7890 A و نوع ستون HP-5 MS 5% (طول ستون ۳۰m، قطر داخلی ستون ۰/۲۵ mm، قطر بیرونی

ستون ۰/۲۵ mm) انجام شد. گاز هلیوم با سرعت ۰/۸ ml/min جریان داشت. دمای اولیه ستون ۶۰ °C و دمای نهایی ستون ۲۸۰ °C بود. برنامه‌ریزی دمایی به صورت ۴ °C/min برنامه‌ریزی شد. نسبت جداسازی ۱۰۰:۱ تنظیم شد. دمای تزریق کننده ۳۰۰ °C بود. خلوص گاز هلیوم ۹۹/۹۹٪ بود. جهت تزریق نمونه‌ها از میزان ۰/۱ میکرولیتر اسانس با استفاده از سرنگ همیلتون استفاده شد. تجزیه MS توسط دستگاه Agilent 5975 C انجام شد. انرژی یونیزاسیون در طیف‌سنج جرمی ۷۰ الکترون ولت انتخاب شد. طیف جرمی از ۵۰-۵۵۰ m/z بود.

شاخص‌های بازدارندگی (IR) برای تمام اجزا با استفاده از یکسری هومولوگ از آن-الکان‌ها (C<sub>5</sub> - C<sub>25</sub>) که در شرایط مشابه نمونه‌ها تزریق شدند، محاسبه گردید. شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص بازدارندگی آن‌ها و مقایسه آن با شاخص‌های موجود در کتب مرجع (Adams, 2007) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیبات استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه کامپیوتری (Wiley and NIST) صورت گرفت.

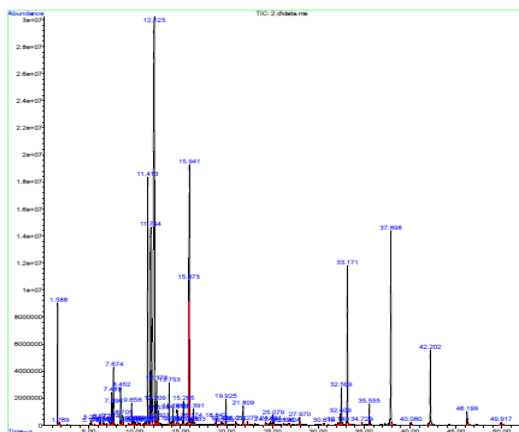
### ۶.۲. تجزیه آماری

در این طرح برای هر جمعیت سه تکرار در نظر گرفته شد. داده‌های به دست آمده حاصل از سنجش، به صورت طرح کاملاً تصادفی، با استفاده از نرم افزارهای SPSS و آزمون LSD (P≤0.05) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

### ۳. نتایج و بحث

در تجزیه فیتوشیمی اسانس گل محمدی *Rosa damascene* جمع‌آوری شده از پنج منطقه استان چهارمحال و بختیاری حدود ۱۹ ترکیب شناسایی شد که تقریباً در حدود ۸۰ تا ۹۹ درصد از کل اسانس را شامل می‌شود. مهمترین ترکیبات عبارت از: سیکلوهگزان، منتون، منتول، سیترونلول، تیمول، متیل استات، ایزوبوتیل فتالات، هپتادکان، نانودکان، هنیکوزان و تریکوزان بودند (جدول ۴).

در کروماتوگرام‌های حاصل از تجزیه شیمیایی اسانس گیاه گل محمدی پنج منطقه مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری، درصد نسبی ترکیبات اسانس با توجه به سطح زیر منحنی (پیک) هر ترکیب در طیف کروماتوگراف گازی محاسبه گردید. شناسایی



شکل ۱. گراف حاصل از دستگاه کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی

مربوط به گل محمدی

این ترکیبات به کمک پارامتر اندیس R.T، در آزمایشگاه گیاه شناسی دانشگاه آزاد واحد شهرکرد صورت گرفت. R.T یا زمان بازداری، زمانی است که طول می کشد تا حداکثر مقدار جسم از ستون خارج شود. ارتفاع پیک یا سطح زیر پیک به غلظت بستگی دارد. نمونه کروماتوگرام‌های حاصل از تجزیه شیمیایی اسانس گل محمدی در شکل ۱ آورده شده است.

جدول ۴ نتایج مربوط به کروماتوگرام های گیاه گل محمدی جمع آوری شده از منطقه شهرکرد، سامان، چمچنگ، چغاخور و بن در استان چهارمحال و بختیاری را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج کروماتوگرافی اسانس گیاه مناطق مختلف

ردیف	ترکیب	زمان بازداری (min)	شهرکرد (درصد)	سامان (درصد)	چمچنگ (درصد)	چغاخور (درصد)	منطقه بن (درصد)
۱	Cyclohexanone	۱۱/۴۱	۰/۱	۷/۹۱	۰/۱	-	-
۲	Menthone	۱۱/۷۲	۰/۱	۱۰/۳۱	۰/۱	۲/۷۱	-
۳	Menthol	۱۱/۹۸	۳/۱۶	۳۲/۲۲	۰/۱	۱/۰۴	۵۷/۵۳
۴	Beta-Citronellol	۱۳/۷۷	۱/۹	۱/۳۴	۵/۴۷	۴۱/۷۸	۰/۱
۵	Z-Citral	۱۴/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۶/۱۱	-
۶	Octadien-3-Ol	۱۴/۶	۰/۱	۰/۱	-	۹/۰۴	۰/۱
۷	Geranial	۱۵/۱۷	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۴/۸	۰/۱
۸	6-Octen-1-Ol	۱۵/۲۷	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۱۴/۰۹	۰/۱
۹	Thymol	۱۵/۸۵	۱۲/۱۴	۳/۵۱	۰/۲	۲/۳	۰/۱
۱۰	Camphane	۱۵/۹	۰/۱	-	-	۰/۱	۱۴/۳
۱۱	Menthyl Acetate	۱۵/۹۴	۰/۱	۹/۲۸	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۱۲	Spathulenol	۲۴/۶۶	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۲/۲۲	۰/۱
۱۳	Caryophyllene Oxide	۲۴/۸۴	۰/۱	۰/۱۳	۰/۱	۵/۲۴	-
۱۴	Isobutyl Phthalate	۳۲/۴۱	۳۷/۲	-	۶/۹۷	۰/۱	۰/۱
۱۵	Heptadecene	۳۲/۵	۶/۷۶	۰/۲۵	۱۴/۰۸	۰/۱	۰/۱
۱۶	Nonadecane	۳۳/۱۴	۹/۳۳	۵/۴۹	۳۴/۱۷	۰/۱	۱۰/۱۵
۱۷	Eicosane	۳۵/۵۵	۶۶/۲	۰/۵۱	۳/۵۵	-	-
۱۸	Heneicosane	۳۷/۸۶	۶۷/۲۴	۶/۹۶	۲۹/۳۹	۰/۱	۱۷/۰۲
۱۹	Tricosane	۴۲/۲	۱۱/۴	۲/۲۱	۶/۵۰	۰/۱	-
			۹۰/۳	۸۰/۶۲	۹۹/۸۹	۸۱/۲۹	۹۹/۹

منتون، منتول، سیترونلول، تیمول، متیل استات، ایزوبوتیل فتالات، هپتادکان، نانودکان، هنیکوزان و تریکوزان بودند.

با توجه نتایج تحقیق حاضر و تجزیه فیتوشیمیایی اسانس جمعیت‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف در استان چهارمحال و بختیاری مهمترین ترکیبات به دست آمده شامل سیکلوهاگزان،

در یک بررسی طبایعی‌عقدایی و همکاران (۲۰۰۵)، نمونه‌های مربوط به شش استان را از نظر درصد و عملکرد اسانس و نیز اجزای گل، مورد بررسی قرار دادند. براساس میانگین سال‌های مختلف، نمونه‌های یزد و اصفهان دارای بیشترین درصد اسانس بودند. ژنوتیپ‌ها از نظر اجزای گل نیز اختلاف نشان دادند. براساس نتایج حاصل از این بررسی توانمندی متفاوتی میان ژنوتیپ‌های تحت مطالعه از نظر تولید اسانس وجود داشت، همچنین ژنوتیپ‌های گل محمدی مناطق مرکزی ایران از نظر اجزای گل نیز تنوع نشان دادند (Tabaei-Aghdaei et al., 2005).

در یک مطالعه معین و همکارانش (Moeina et al., 2010) اسانس *Rosa damascene* را از قسمت‌های جنوبی ایران مورد بررسی قرار دادند. عملکرد اسانس برابر با 0.16% (v/w) بود و مهمترین ترکیبات آن که با دستگاه GC مشخص شدند عبارت بودند از: Nonadecane (39.73%), heneicosane (32.38%) و docosane (7.34%)، citronellol (6.14%) و 9-nonadecene (5.69%).

به طور کلی، تفاوت در کمیت و کیفیت اسانس جمعیت‌های مختلف گیاهان دارویی ناشی از عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی (بوم‌شناسی) و اثرات متقابل ژنتیک × محیط می‌باشد. بنابراین شناخت عوامل تأثیرگذار (محیطی و ژنتیکی) بر کیفیت و کمیت گیاهان دارویی و اثربخشی ماده مؤثره دارویی مدنظر بوده و بر این اساس محققان سعی در ارائه روش‌های مختلف و شناخت عوامل مختلف محیطی برای تولید ماده مؤثره‌ی بیشتری می‌باشند.

#### ۴. نتیجه‌گیری

پس از تجزیه شیمیایی اسانس گل محمدی پنج منطقه مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری، از مقایسه کروماتوگرام‌های حاصل، شناسایی ترکیبات مؤثره دارویی به کمک زمان بازداری و مقایسه آن‌ها با اطلاعات کتابخانه‌ای و همچنین میزان آن‌ها با توجه به سطح زیر منحنی، هر ترکیب در طیف کروماتوگرافی گازی مشخص گردید. مهمترین ترکیبات شناسایی شده اسانس گل محمدی شامل ترکیبات سیکلوهاگزان، منتون، منتول، سیترونلول، تیمول، متیل استات، ایزوبوتیل فتالات، هپتادکان، نانودکان، هنیکوزان، تریکوزان می‌باشد که میزان درصد هر یک از ترکیبات در

جدول ۴ نشان می‌دهد، در نمونه شهرکرد ۱۹ ترکیب با طیف-سنج جرمی شناسایی شد که نماینده ۹۰/۳ درصد ترکیبات بود. Nonadecane با ۳۳/۹ درصد ترکیب اصلی گیاه منطقه شهرکرد است. در نمونه سامان ۱۷ ترکیب با طیف‌سنج جرمی شناسایی شد که نماینده ۸۰/۶۲ درصد ترکیبات بود. Menthol با ۳۲/۲۲ درصد ترکیب اصلی گیاه منطقه سامان است. در نمونه چمچنگ ۱۷ ترکیب با طیف‌سنج جرمی شناسایی شد که نماینده ۹۹/۸۹ درصد ترکیبات بود. Nonadecane با ۳۴/۱۷ درصد ترکیب اصلی گیاه منطقه چمچنگ است. در نمونه چغاخور ۱۷ ترکیب با طیف‌سنج جرمی شناسایی شد که نماینده ۸۱/۲۹ درصد ترکیبات بود. Citronellol با ۴۱/۷۸ درصد ترکیب اصلی گیاه منطقه چغاخور است.

گل محمدی یکی از گونه‌های مهم گیاهان دارویی ایران می‌باشد. گل‌های گل محمدی حاوی اسانس هستند. مقدار اسانس بستگی به شرایط اقلیمی محل رویش و همچنین وارسته گیاه داشته و بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۳ درصد متفاوت است که سیترانول، ژرانیول، اوژنول، سیترال، نرول و فارنزول از مهمترین ترکیبات اسانس این گونه ارزشمند می‌باشد. عوامل محیطی مختلفی از جمله میزان مواد غذایی موجود در خاک، شرایط اقلیمی منطقه کاشت (از جمله ارتفاع، دما و بارندگی) و زمان برداشت از جمله عوامل مهم تأثیرگذار روی میزان و نوع متابولیت‌های ثانویه گیاه می‌باشند (Omidbaigi, 2000).

در یک بررسی که توسط لقمانی و همکاران (Loghmani et al., 2007) صورت گرفت مشخص شد عملکرد اسانس گل محمدی کشت شده در منطقه کاشان ۱۰/۴-۱٪ می‌باشد و مهمترین ترکیبات گل محمدی در این منطقه که با دستگاه GC مشخص می‌شوند عبارتند از: سیترونلول (۴۰/۵-۱۰/۵)، نونادکان (۴۷/۵-۱۴/۵)، هنیکوزان (۷-۱۴٪)، و ژرانیول (۵/۵-۱۸٪).

در یک بررسی توسط بتولی و صفایی قمی (۲۰۱۲) گل‌های ژنوتیپ گل محمدی صورتی پرپر از ارتفاعات کاشان جمع آوری شد. بازده اسانس گل‌های ژنوتیپ گل محمدی صورتی پرپر ۰/۰۲۵ درصد (حجمی/وزنی) به دست آمد. ترکیب اسانس این ژنوتیپ شناسایی شد که سیترونلول (۳۴/۷ درصد)، نونادکان (۱۴/۵ درصد) و هنیکوزان (۱۰/۳ درصد) ترکیب‌های عمده اسانس بودند (Batooli and Safaei-Ghomi, 2012).

- Moeina, M.R., Karamib, F., Tavallalib, H., Ghasemia Y. 2010. Composition of the Essential Oil of *Rosa damascena* Mill. from South of Iran, *Iranian Journal of Pharmaceutical Science*, 6(1): 59-62.
- Novruzov, E. 2003. Pigments of reproductive organs of species Rosal. Azerbaijan, NAS, Ser. Biological Science, 3: 376-382.
- Omidbaigi, R. 2000. Approaches to production and processing of medicinal plants; 1(1): 437p.
- Omidvar, S., Bourujeni, M. and Gomroki, Z. 2009. Geography of Chaharmahal and Bakhtiari Province (10th edition), Iran Textbook Publishing Company, pages 1-17.
- Rezaee, M.B., Jaimand, K., Tabaei-Aghdaei, S.R., Brazandeh, M.M., Meshkizadeh, S. 2004. Comparative Study Essential Oils of *Rosa damascena* Mill. From Center and Northwest of Iran. *Iranian Journal of medicinal and Aromatic plant*, 19, 4(22): 339-348. (In Farsi)
- Saharkhiz, M.J. 2006. Effect of Some Climatic Factors and Peloid Level on Morphological and Physiological Characteristics of Ornamental Medicinal Plant Chamomile. PhD Thesis in Horticultural Sciences. Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran. Pp. 7-13.
- Steen, N. 1987. The Charm of old roses. Kyodo Printing Co. LT., 261p.
- Tabaei-Aghdaei, S.R., Farhangian S., Jafari A.A., Rezaee M.B. 2005. Evaluation of Morphological Variation in *Rosa damascena* Mill. Genotypes from Six Central Provinces of Iran, *Iranian Journal of medicinal and Aromatic plant*, 21, 2(28): 233-247. (In Farsi)
- جمعیت‌های مختلف متفاوت می‌باشد. بهترین اکوتیپ به لحاظ داشتن هنیکوزان و هیتادکان جمعیت‌های جمع‌آوری شده از منطقه چمچنگ و همچنین بهترین اکوتیپ‌ها به لحاظ داشتن تیمول، جمعیت جمع‌آوری شده از منطقه شهرکرد و بهترین جمعیت از لحاظ سیترونلول منطقه چغاخور و بهترین اکوتیپ از لحاظ منتول منطقه بن، بهترین منطقه از لحاظ منتون و سیکلوهگزان منطقه سامان می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت علاوه بر عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی هم به عنوان عامل اصلی در میزان ترکیبات ثانویه گیاه مورد نقش دارند.

## ۵. منابع

- Adams, R.P. 2007. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Carol Stream, IL.
- Ahmadi, K., Sefidkon, F. and Asareh, H. 2008. Comparison of quantity and quality of the essential oils of different parts of rose flower (petals, sepals and other parts) in two genotypes of *Rosa damascena*, *Pajouhesh & Sazandegi*, 79: 62-71. (In Farsi).
- Batooli, H., Safaei-Ghomi, J. 2012. Comparison of Essential Oil Composition of Flowers of Three *Rosa damascena* Mill. Genotypes from Kashan. *Journal of Medicinal Plants*; 11 (42): 157-166.
- Baydar, H. and Baydar, N.G. 2004. The effects of harvest date, fermentation duration and Tween 20 treatment on essential oil content and composition of industrial oil rose (*Rose damascena* Mill.). *Industrial Crops and Products*, 21(2): 251-255.
- Chevallier, A. 1996. The Encyclopedia of Medicinal Plants. Dorling Kindersely Publishers, London, 336p.
- Gammerman, A.F., Kadayev, G.N. and Yacenko Khmelevskiy, A.A. 1983. Herbs. International Roseship Conference, Moscow, 9-12 December: 114-119.
- Koochaki, A. and Nasiri mahalati, M. 1993. Ecology of crops, Mashhad University Jihad Publications. (In Farsi)
- Loghmani-Khouzani, H., Sabzi Fini O., and Safari, J. 2007. Essential oil composition of *Rosa damascena* Mill. cultivated in central Iran, *Scientia Iranica*, 14(4): 316-319.