Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

ارزیابی میزان ترکیب‌های فلاونوییدی گونه‌های گل محمدی *Rosa damascena* Mill.

کامکار جایمند[1]*، محمدباقر رضایی[2]، محمدحسن عصاره[3]، سیدرضا طبایی عقدایی[4]، سعیده مشکی‌زاده[5]

۱ – دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

۲- استاد، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

۳ – دانشیار، گروه تحقیقات زیست‌فناوری منابع طبیعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

٤ – استادیار، گروه تحقیقات زیست‌فناوری منابع طبیعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

٥ – کارشناس، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

*آدرس مکاتبه: تهران، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، صندوق‌پستی: ١١٦ – ١٣١٨٥، تلفن: ٥- ٤٤١٩٩٠١ (٠٢١)، نمابر: ٤٤١٩٦٥٧٥ (٠٢١)

پست الکترونیک: Jaimand@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ٨٧/٤/٥ **تاریخ تصویب:** ٨٩/٨/٢٢

چکیده

مقدمه: فلاونوییدها طبقه بزرگی از پلی‌فنل‌ها با بیش از ٤٠٠٠ ترکیب هستند، اغلب مسؤول رنگ زرد، قرمز و ارغوانی گل‌ها، میوه‌ها و سبزیجات در گیاه هستند. فلاونوییدها نقش آنتی‌اکسیدانی را در فتوسنتز گیاهان به عهده دارند، فلاونوییدها دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، جلوگیری‌کننده سرطان و محافظت‌کننده از قلب می‌باشند.

هدف: هدف از این تحقیق، استخراج و اندازه‌گیری ترکیب‌های فلاونوییدی کامفرول و کوئرستین در گلبرگ پانزده ژنوتیپ گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مرکزی ایران (کشت شده در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور) می‌باشد.

روش بررسی: پنج گرم نمونه تازه گل محمدی مورد آزمایش در اوایل اردیبهشت ١٣٨٥ جمع‌آوری و با حلال متانول و اسید استیک (به نسبت ١:٩) توسط دستگاه آسیاب برقی بافت گلبرگ در حلال زده و حل شده، توسط کاغذ صافی، صاف شده، عصاره حاصل را به ٣٠ میلی‌لیتر حجم رسانده و جهت تجزیه به دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا[1] تزریق شد.

نتایج: دو فلاوونول به نام کامفرول و کوئرستین در ١٥ نمونه عصاره‌های گل محمدی تعیین مقدار شد. بیشترین میزان کامفرول در نمونه‌های کامو ٤ (٤٨٢ ppm)، اراک (٤٢١ ppm)، قهرود (٤٢٠ ppm) و مشهد اردهال ١ (٤١٢ ppm) و کمترین میزان در نمونه‌های قمصر ٣ (١٣١ ppm)، کامو ٣ (١٦٤ ppm)، کامو ٢ (١٦٩ ppm) و قمصر ١ (١٨٨ ppm) وجود داشت. در رابطه با ترکیب کوئرستین بالاترین میزان در نمونه‌های کامو ٤ (٣٥٨ ppm)، قهرود (٣٣٧ ppm)، قمصر ٢ (٣٢٤ ppm) و اراک (٣١٨ ppm) و کمترین میزان در نمونه‌های قم (٨٢ ppm)، تهران (٩١ ppm)، قمصر ٣ (١٢٢ ppm) و کامو ٢ (١٧٢ ppm) به دست آمد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، بهترین اکسشن‌ها (نمونه‌های کامل گیاهی) از نظر میزان ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین به ترتیب شامل کامو ٤ (٤٨٢ و ٣٥٨ ppm)، قهرود (٤٢٠ و ٣٣٧ ppm) و مشهد اردهال ١ (٤١٢ و ٣٠٠ ppm) می‌باشند.

گل‌واژگان: گل محمدی، فلاونویید، کامفرول، کوئرستین، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

[1] HPLC

Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

مقدمه

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. از خانواده Rosaceace و از جنس Rosa می‌باشد، که در شرایط مختلف آب و هوایی کشور می‌روید. این گیاه ابتدا به صورت وحشی روییده و هنوز هم به صورت خودرو در مراکش، سوریه، قفقاز و اندلس رویش دارد. در حال حاضر در نقاط مختلف ایران گلاب با استفاده از روش‌های سنتی استخراج می‌شود، ولی مرکز اصلی تولید عطر و گلاب، کاشان و میمند فارس می‌باشد.

هدف از این تحقیق، استخراج و اندازه‌گیری ترکیب‌های فلاونوییدی کامفرول[1] و کوئرستین[2] در گلبرگ گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مرکزی ایران و کشت شده در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور می‌باشد. با توجه به اینکه تحقیقی در این زمینه در ایران صورت نگرفته و ترکیب‌های فلاونوییدی کامفرول و کوئرستین دارای خواص دارویی هستند و برای مقابله با ویروس‌ها و سلول‌های سرطانی استفاده می‌شوند، بررسی میزان این ترکیب‌ها در این گیاه از اهمیت خاصی برخوردار است [۱]. ترکیب تتراهیدروکسی فلاونن (کامفرول – ۱) که از عصارهٔ آبی یا الکلی گل محمدی به دست می‌آید به واسطه ممانعت از فعالیت پروتئازهای ویروس ایدز دارای خاصیت ضدایدز[3] گزارش شده است [۹]. همچنین این ترکیب دارای فعالیت‌های ضدباکتری و ضداکسیداسیون نیز می‌باشد [۱۰].

ولیوگلو[4] و مازا[5] (۱۹۹۱) فلاونوییدهای گلبرگ گل محمدی توسط کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) با ردیاب photodiode array برای جداسازی و اندازه‌گیری ترکیب‌های آنتوسیانین‌ها[6] و دیگر فلاونوییدها در گلبرگ گل محمدی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این بررسی بیش از ۲۵ پیک ردیابی شده و جداسازی در کمتر از ۵۰ دقیقه انجام شده است. بیشتر طیف‌های HPLC جداسازی شده، جمع‌آوری و دوباره توسط HPLC مورد آنالیز و شناسایی قرار گرفتند. غلظت مجموع ترکیب‌های آنتوسیانین‌ها، ۲۸۵ میلی‌گرم در کیلوگرم گلبرگ تازه بود. ترکیب اصلی آنتوسیانین، ترکیب سیانیدین۳، ۵- دی گلکوزید[1] بود، که ۹۵ درصد از مجموع آنتوسیانین‌ها را شامل می‌شد. همچنین چندین ترکیب دیگر مثل کامفرول، کوئرستین، گالاکتوزید[2]، آرابینوزید[3] و رهامنوزیدها[4] شناسایی شده‌اند [۲].

اسچیبر[5] و همکاران (۲۰۰۵) فلاونول گلیکوزیدها را از پس مانده گلبرگ گل محمدی بعد از استخراج صنعتی گلاب و اسانس مورد استخراج قرار داده و توسط کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا متصل به طیف‌سنج جرمی[6]، آنالیز و شناسایی نموده‌اند. در میان ۲۲ ترکیب اصلی آنالیز شده، فقط ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین گلیکوزید ردیابی شدند. بر اساس اطلاعات داده شده، وجود ترکیب کوئرستین ۳ – آ- گالاکتوزئید[7] و ترکیب کوئرستین ۳ – آ- زیلوزئید[8] تا آن زمان در این گونه گزارش نشده بود. به علاوه، بر اساس عطر گل، چندین کوئرستین استیل شده و کامفرول گلیکوزیدها، بعضی از آنها دی ساکاریدها، برای اولین بار شناسایی شدند. ترکیب کامفرول گلیکوزید، به همراه آگلیکون کامفرول، برای ۸۰ درصد از مجموع ترکیب‌هایی که شناسایی شدند، با مقدار بیشتری از ترکیب کامفرول ۳ – آ – گلوزئید[9] ارزیابی شد. بالاترین مقدار فلاونول تقریباً ۱۶ گرم در کیلوگرم بر اساس وزن خشک دوباره ارزیابی شده از تقطیر گلبرگ گل محمدی نشان می‌دهد که منبعی از ترکیب‌های فنلی که ممکن است به عنوان جزیی از غذا و همچنین به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی یا به عنوان افزودن رنگ به کار رود [۳].

---

[1] Kaempferol
[2] Quercetin
[3] HIV
[4] Velioglu
[5] Mazza
[6] Anthocyanins

(آنتوسیانین‌ها رنگدانه‌های طبیعی موجود در میوه‌ها و سبزیجات هستند. این رنگدانه‌ها در محدودهٔ pH بین ۳ – ۱ رنگ قرمز از خود نشان داده و می‌توانند در بعضی مواد غذایی با اسیدیتهٔ بالا مورد استفاده قرار گیرند.)

---

[1] Cyanidin 3,5-diglucoside
[2] Galactoside
[3] Arabinoside
[4] Rhamnosides
[5] Schieber
[6] HPLC/MS
[7] Quercetin 3-O-galactoside
[8] Quercetin 3-O-xyloside
[9] Kaempferol 3-O-glucoside

Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

فلاونوول‌های کامفرول و کوئرستین در خیلی از میوه‌ها و سبزی‌ها مثل اسفناج، پیاز، کرفس، سیب French bean، Kale endive یافت می‌شود. پیاز یک منبع غنی از کوئرستین می‌باشد.

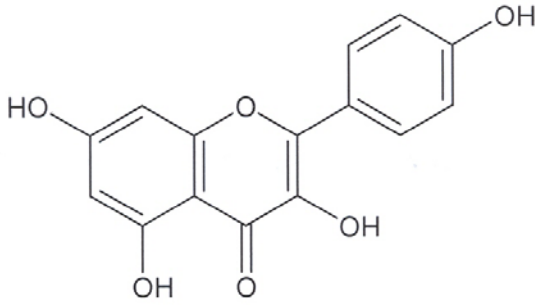
کوئرستین ماده مغذی گیاهی در پیاز موجود است که مانند ویتامین C و E یک آنتی‌اکسیدان قوی است. پیاز قادر است رادیکال‌های آزاد در بدن را که باعث سرطان و بیماری‌هایی از قبیل اترواسکلروز می‌شود را پاک‌سازی کند. با وجودی که کوئرستین در سیب و چای هم وجود دارد ولی جذب این ماده در پیاز ۳۲ درصد موثرتر و سریع‌تر از سایر منابع می‌باشد. کوئرستین جذب شده از پیاز تقریباً ۲٤ساعت در بدن باقی می‌ماند [٤].

زنان بیشتر از مردان از فواید ویژه دریافت کوئرستین در پیشگیری از بیماری قلبی و عروقی سود می‌برند. در مطالعه‌ای که بر روی فلاونوییدها به مدت ٢٦ سال انجام گرفته، نشان می‌دهد که افرادی که دریافت بالای فلاونوییدها را داشتند مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی وعروقی در آنها به طور قابل توجهی کمتر بود. منبع اصلی فلاونوییدها در این مطالعه پیاز و سیب بودند که هر دو غنی از کوئرستین هستند. به نظر می‌رسد این ماده کاهش خطر بیماری‌های قلبی و عروقی را به وسیله جلوگیری از صدمه به کلسترول LDL و جلوگیری از تولید لخته خون انجام می‌دهد. یکی از دلایل اصلی سرطان مثانه در افراد کشیدن سیگار می باشد. دانشمندان معتقدند که فلاونوییدهایی مثل کوئرستین موجود در پیاز پوشش مثانه را از سرطانی شدن محافظت می‌کنند. دریافت منظم پیاز می‌تواند به عنوان یک استراتژی پیشگیری کننده از سرطان به ویژه در افراد سیگاری باشد [٨].

خصوصیات شیمیایی ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین

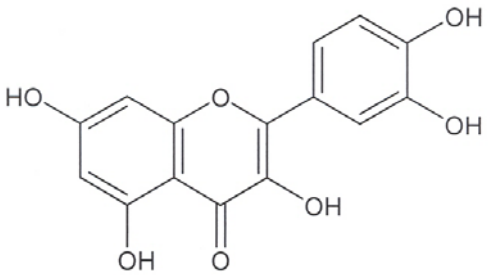
ترکیب کامفرول با نام‌های علمی شیمیایی 3,5,7-Trihydroxy- 2[4-hydroxyphenyl]- 4H-1-benzopyran-4-one و همچنین با نام 3,4′,5-7- tetrahydroxyflavone و نیز با نام‌های اضافی nimbecetin، 1497 pelargidenolon، populnetin، rhamnolutein، robigenin، swartziol و trifolitin می‌باشد.

فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{10}O_6$، جرم مولکولی آن ٢٨٦/٢٤ با میزان ترکیب C ٦٢/٩٤ درصد، H ٣/٥٢ درصد، O ٣٣/٥٤ درصد، با خواص: سوزن‌های زرد، نقطه ذوب ٢٧٨ – ٢٧٦ درجه، همچنین به عنوان پودر زرد روشن از اتانول – آب، ردیابی شده با نقطه ذوب ٢٨٠ – ٢٧٨ درجه گزارش شده است. حداکثر نور UV ٢٦٥ و ٣٦٥ نانومتر [٥].



ترکیب کوئرستین با نام‌های علمی شیمیایی 2-(3,4-Dihydroxyphenyl)-3,5,7-trihydroxy-4H-1-benzopyran-4-one و همچنین با نام 3,3′,4′,5,7- pentahydroxyflavone و نام‌های اضافی meletin، sophoretin، cyanidenolon 1522 می‌باشد.

فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{10}O_7$، جرم مولکولی آن ٣٠٢/٢٤ با میزان ترکیب C ٥٩/٦١ درصد، H ٣/٣٣ درصد، O ٣٧/٠٦ درصد، با خواص: سوزن‌های زرد از الکل غلیظ، در ٩٥ الی ٩٧ درجه آبگیری شده. وقتی آبگیری شده در ٣١٤ درجه ردیابی شده است. حداکثر نور UV ٢٥٨ و ٣٧٥ نانومتر است. یک گرم آن در ٢٩٠ میلی‌لیتر الکل خالص و در ٢٣ میلی‌لیتر الکل جوش، حل می‌شود. در اسید استیک گلاسیال محلول، در محلول آلکالین مایع با رنگ زرد می‌باشد. مخصوصاً در آب غیرمحلول است. مزه محلول الکلی آن خیلی تلخ است [٦].



Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی

این طرح در ستاد مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و در مزرعه تحقیقاتی گل محمدی واقع در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ٤٤ درجه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ از سطح دریا به اجرا درآمد.

کشت ژنوتیپ‌های گل محمدی

در این بررسی ژنوتیپ‌های گل محمدی[1] از مناطق مرکزی ایران (جدول شماره ۱) جمع‌آوری شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور کشت شدند. در هر تکرار ۳ بوته از هر نمونه در چاله‌هایی با قطر و عمق یک متر غرس شدند. فاصله نهال‌ها روی ردیف ۲/۵ متر و فاصله ردیف‌ها از همدیگر ۲ متر در نظر گرفته شده است. بستر کاشت با مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی فراهم و برای عملیات آبیاری از روش قطره‌ای استفاده شد. در مواقع لازم وجین علف‌های هرز با دست انجام شد. کنترل کرم شاخه خوار گل رز با قطع شاخه‌های آلوده و انهدام آنها صورت گرفت. لازم به ذکر است که ژنوتیپ‌های تهیه شده از هر استان به صورت نهال کامل بوده است.

جمع‌آوری نمونه‌های مورد آزمایش

با توجه به فصل رویش گل در مزرعه تحقیقات گل محمدی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و از آنجا که از اواسط فروردین‌ماه تدریجاً، پایه‌ها شروع به گلدهی می‌نمایند، در اوایل اردیبهشت ماه ۱۳۸۵ جمع‌آوری گل محمدی از مزرعه صورت گرفت. گل‌ها در صبح زود، به آزمایشگاه منتقل و سپس نسبت به استخراج عصاره جهت بررسی ترکیب‌ها اقدام شد.

استخراج عصاره

مقدار ۵ گرم گلبرگ تازه گل محمدی را وزن نموده و توسط آسیاب برقی با حلال (با ۳۰ میلی‌لیتر حلال متانول و اسید استیک به نسبت ۹ به ۱) مخلوط شد و بافت گلبرگ در حلال حل و حلال توسط کاغذ صافی، صاف شده و در آخر حجم محلول را به ۳۰ میلی‌لیتر رسانده شد. حلال مذکور دارای ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین می‌باشد. سپس عصاره‌ها در یخچال نگهداری و برای تعیین میزان ترکیب‌های کوئرستین و کامفرول به دستگاه HPLC تزریق شد و طبق روش Daigle و Conkerton (۱۹۸۲) تجزیه انجام گرفت [۷].

[1] *Rosa damascena* Mill.

جدول شماره ۱- اکسشن‌های گل محمدی مورد استفاده در مطالعه کمفرول و کوئرستین

ردیف	اکسشن جمع‌آوری شده	استان مبدا
۱	کامو ۱	اصفهان
۲	کامو ۲	اصفهان
۳	قمصر ۱	اصفهان
٤	مشهد اردهال ۱	اصفهان
۵	قهرود	اصفهان
٦	قمصر ۲	اصفهان
۷	مشهد اردهال ۲	اصفهان
۸	کامو ۳	اصفهان
۹	کامو ٤	اصفهان
۱۰	قمصر ۳	اصفهان
۱۱	تهران	تهران
۱۲	قم	قم
۱۳	اراک	مرکزی
۱٤	تفت	یزد
۱۵	یزد	یزد

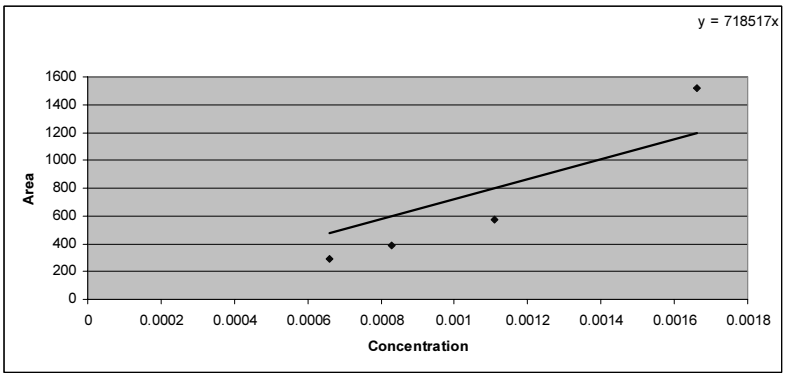
Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

شرایط دستگاهی HPLC

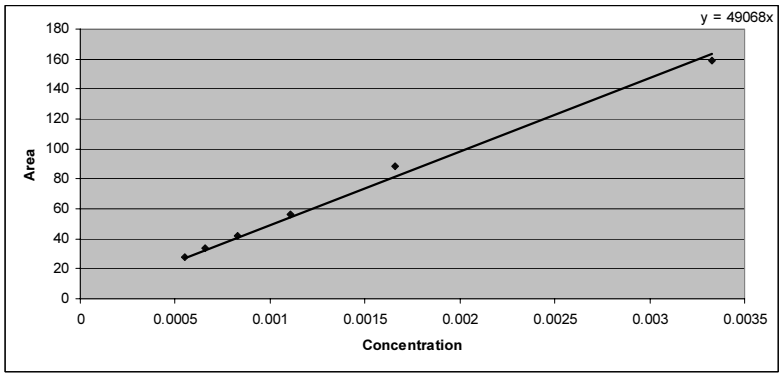
کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا تکنیک مناسبی برای جداسازی و اندازه‌گیری محصولات طبیعی، مواد دارویی و بیوشیمیایی می‌باشد. یکی از روش‌های دقیق جهت اندازه‌گیری ترکیب‌های کمپفرول و کوئرستین استفاده از HPLC است. دستگاه مورد استفاده ساخت شرکت Knauer مدل Well Chrom 2000، دارای پمپ مدل Maxi-star K-1000 و دتکتور مدل spectrophotometer K-2500 بود که در ۲۹۰ نانومتر تنظیم شد. ستون مورد استفاده Erospher 100 C_{18} به طول ۲۵ سانتی‌متر و قطر ٤ میلی‌متر بود. به عنوان فاز متحرک از: متانول: آب: اسید استیک (۵۰: ٤۵ : ۵) با شدت جریان یک میلی‌لیتر در دقیقه استفاده شد. مقدار نمونه تزریق شده ۲۰ میکرولیتر بود و انجام آزمایش ۳۰ دقیقه به طول انجامید.

آماده سازی استانداردها و رسم منحنی کالیبراسیون

استانداردهای مورد استفاده در این طرح ترکیب‌های کمفرول، با فرمول مولکولی $C_{15}H_{10}O_6$ و با جرم مولکولی 286.2 M به مقدار ۱۰ میلی‌گرم از شرکت Sigma خریداری شد. ترکیب کوئرستین دی‌هیدرات با فرمول مولکولی $C_{15}H_{10}O_7 . 2H_2O$، با جرم مولکولی 338.27 M به مقدار ۲۵ گرم از شرکت Fluka خریداری شد. میزان ترکیب‌های کمفرول و کوئرستین با تهیه منحنی کالیبراسیون استانداردها به صورت زیر بررسی شد. برای رسم منحنی خط کالیبراسیون جهت ترکیب کامفرول با غلظت‌های متفاوتی از چهار نمونه استاندارد با غلظت‌های ppm ٦٦، ۸۳، ۱۱۱ و ۱٦٦ تهیه و برای رسم منحنی کالیبراسیون ترکیب کوئرستین با غلظت‌های متفاوتی از شش نمونه استاندارد با غلظت‌های ۵۵، ٦٦، ۸۳، ۱۱۱، ۱٦٦ و ppm ۳۳۳ تهیه و سپس به دستگاه تزریق شد. سپس میزان ترکیب‌های کمفرول و کوئرستین در گلبرگ گل محمدی محاسبه شدند (شکل شماره ۱ و ۲).



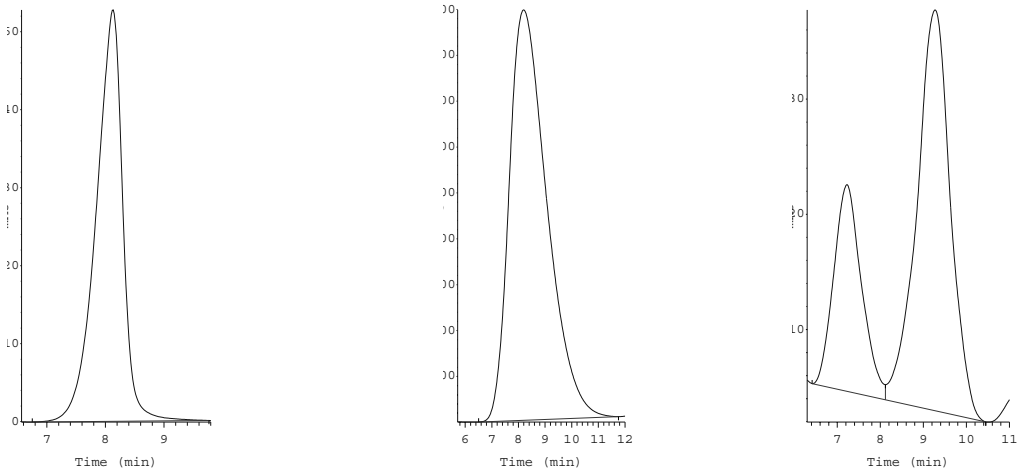
شکل شماره ۱- منحنی کالیبراسیون ترکیب کامفرول



شکل شماره ۲ - منحنی کالیبراسیون ترکیب کوئرستین

نتایج

بررسی‌های صورت گرفته روی اکسشن‌های موجود در مزرعه تحقیقات گل محمدی نشان دادند که هر ژنوتیپ دارای میزان متفاوتی از دو ترکیب کمفرول و کوئرستین می‌باشند (جدول شماره ۲). از آنجا که حضور این دو ترکیب در گونه‌ها برای ما ارزشمند می‌باشند، انتخاب ژنوتیپ مناسب برای صنایع جهت استخراج ترکیب‌های فوق از اهمیت خاصی برخوردار است.



شکل شماره ۳- کروماتوگرام استاندارد کوئرستین و کمفرول و نمونه گلبرگ گل محمدی

جدول شماره ۲- میزان ترکیب‌های کمفرول و کوئرستین در گلبرگ گل محمدی مناطق مرکزی کشور (اردیبهشت ۱۳۸۵)

ردیف	اکسشن جمع‌آوری شده	کمفرول	کوئرستین
		مقدار به ppm	مقدار به ppm
۱	کامو ۱	۳۲۰	۲۶۱
۲	کامو ۲	۱۶۹	۱۷۲
۳	قمصر ۱	۱۸۸	۱۸۹
۴	مشهد اردهال ۱	۴۱۲	۳۰۰
۵	قهرود	۴۲۰	۳۳۷
۶	قمصر ۲	۳۳۲	۳۲۴
۷	مشهد اردهال ۲	۲۴۵	۲۷۶
۸	کامو ۳	۱۶۴	۳۰۸
۹	کامو ۴	۴۸۲	۳۵۸
۱۰	قمصر ۳	۱۳۱	۱۲۲
۱۱	تهران	۳۹۵	۹۱
۱۲	قم	۲۰۵	۸۲
۱۳	اراک	۴۲۱	۳۱۸
۱۴	تفت	۳۷۴	۲۵۷
۱۵	یزد	۳۵۸	۲۱۵

Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

بحث

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. از خانواده Rosaceace می باشد. ترکیب‌های فلاونوییدی کامفرول و کوئرستین دارای خواص دارویی هستند و برای مقابله با ویروس‌ها و سلول‌های سرطانی استفاده می‌شوند [۱]. اصولاً استخراج ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی یا به عنوان افزودن رنگ به کار می‌روند. این ترکیب‌ها رادیکال‌های آزاد در بدن را که باعث سرطان و بیماری‌هایی از قبیل اترواسکلروز می‌شود را پاکسازی نموده و در پیشگیری از بیماری‌های قلبی و عروقی سودمند هستند [٤]. بررسی میزان این ترکیب‌ها در گیاه به جهت اثرات دارویی، از اهمیت خاصی برخوردار است. در گزارشی بر روی ارزیابی فلاونوییدهای گلبرگ گل محمدی توسط مازا و ولیوگلو (۱۹۹۱) برای جداسازی و اندازه‌گیری فلاونوییدها در گلبرگ گل محمدی، بیش از ۲۵ پیک ردیابی شده‌اند که ترکیب‌هایی مانند کامفرول و کوئرستین شناسایی شدند [۱]. فلاونول گلیکوزیدهای استحصالی از پس مانده گلبرگ گل محمدی استفاده شده در صنعت برای استخراج اسانس و گلاب توسط اسچیبر و همکاران (۲۰۰۵) آنالیز و شناسایی شده است. در میان ۲۲ ترکیب اصلی آنالیز شده، فقط ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین گلیکوزید ردیابی شدند. به علاوه، بر اساس عطر گل، چندین کوئرستین استیل شده و کامفرول گلیکوزیدها و بعضی از دی ساکاریدها برای اولین بار شناسایی شدند. ترکیب کامفرول گلیکوزید، به همراه آگلیکون کامفرول، برای ۸۰ درصد از مجموع ترکیب‌هایی که شناسایی شدند [۲]. بالاترین مقدار فلاونول تقریباً ١٦ گرم در کیلو بر اساس وزن خشک دوباره ارزیابی شده از تقطیر گلبرگ گل محمدی نشان می‌دهد که منبعی از ترکیب‌های فنلی که ممکن است به عنوان جزیی از غذا و همچنین به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی یا به عنوان افزودن رنگ به کار رود [۳].

در این مطالعه، استخراج و اندازه‌گیری دو ترکیب فلاونوییدی کامفرول و کوئرستین از گلبرگ‌های گل محمدی با توجه به بررسی منابع موردنظر قرار گرفت. این روش بر اساس مقاله‌ای که توسط دایگل[1] و کونکرتن[2] در سال ۱۹۸۲، روی ۳۴ فلاونویید توسط دستگاه HPLC انجام گرفته بود و شامل ترکیب‌های کامفرول و کوئرستین نیز می‌شد، انجام گرفت [۷]. با توجه به اینکه اکسشن‌های گل محمدی از مناطق مرکزی ایران در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در سال ۱۳۷۸ کشت شدند و نمونه برداری در سال ۱۳۸۵ انجام شد، نتایج به دست آمده در یک شرایط محیطی یکسان به دست آمده است.

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول شماره ۲ در این بررسی ژنوتیپ‌های گل محمدی مناطق مرکزی ایران (جدول شماره ۱) جمع‌آوری شده و در شرایط یکسان خاک و آب و هوایی در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور کشت شدند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در شرایط کشت موجود بیشترین میزان کامفرول در نمونه‌های کامو ۴ (۴۸۲ ppm)، اراک (۴۲۱ ppm) و قهرود (۴۲۰ ppm) و بیشترین میزان کوئرستین در نمونه‌های کامو ۴ (۳۵۸ ppm)، قهرود (۳۳۷ ppm) و قمصر ۲ (۳۲۴ ppm) می‌باشند.

با توجه به اثرات داویی ذکر شده در بالا شرکت‌های دارویی که این نوع مواد را در محصولات خود استفاده می‌نمایند می‌توانند با استفاده از نتایج نسبت به استحصال صنعتی این ترکیب‌ها برای محصولات خود اقدام نمایند.

[1] Daigle [2] Conkerton

منابع

1. Middleton Jr. E, Kandaswami C. The impact of plant flavonoids on mammalian biology implications for immunity, in flammation and cancer In: *The Flavonoids,* Harborn, J. B., Ed.;

Downloaded from jmp.ir at 23:56 +0330 on Friday September 22nd 2017

Chapman and Hall: London, U.K. 1996, pp: 619 - 52.

2. Velioglu YS, Mazza G. Characterization of flavonoids in petals of Rosa damascene By HPLC and spectral analysis, *J. Agric. Food Chem*. 1991; 39: 463 - 7.

3. Schieber A, Mihalev K, Berardini N, Mollov P, Carle R. Flavonol Glycosides from distilled petals of *Rosa damascena* Mill. Zeitschrift fur Naturforschung. Section C, *Biosciences* 2005; 60: 379 - 84.

4. Rice-Evans CA, Miller NJ, Pagange G. Structure – antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine* 1996; 20: 933 - 56.

5. Merck Index. An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 5293 Kaempferol, 2001, page 944, Thirteenth Edition, Published by Merck Research Laboratories Division of Merck & Co., Inc. Whitehouse Station, NJ, USA, p: 1818.

6. Merck Index**.** An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 8122 Quercetin, 2001, pp: 1438 - 39, Thirteenth Edition, Published by Merck Research Laboratories Division of Merck & Co., Inc. Whitehouse Station, NJ, USA. p: 1818.

7. Daigle DJ, Conkerton EJ. High-performance liquid chromatography of 34 selected flavonoids, *J. of Chromatography* 1982; 240: 202 - 5.

8. Cody V, Middleton E, Jr. & Harborne JB. Progress in Clinical and Biological Research*, Plant Flavonoids in Biology and Medicine,* 1986; vol 213: 343 - 58.

9. Mahmood NS, Piacente C, Pizza A, Bueke A, Khan I, Hay AJ. The anti-HIV activity and mechanisms of action of pure compounds isolated from *Rosa damascene*. *Biochem, Biophys. Res. Commun*. 1996; 229 (1): 73 - 9.

10. Ozkan G, Sagdic O, Baydar NG, Baydar H. Antioxidant and anti bacterial acitvities of *Rosa damascene* flower extracts. *Food Sci. Technol. Int.* 2004; 10: 277 - 81.