مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی
دوره هشتم، شماره بیست و نهم - زمستان ۱۳۹۶

Research Article
مقاله تحقیقی

بررسی تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر بازده عصاره و ترکیب‌های فنلی گل محمدی(*Rosa damascene Mill*)

رضا دهقانی بیدگلی[1*]، زهرا عبدالله پور[1]، مریم اخباری[2]

۱. گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
۲. پژوهشکده اسانس های طبیعی دانشگاه کاشان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: گل محمدی با نام علمی *Rosa damascene Mill.* می‌باشد تحقیق حاضر به‌منظور بررسی کمی و کیفی ترکیب‌های فنلی این گونه گیاهی تحت تأثیر دو نوع کود دامی و شیمیایی انجام شده است.

مواد و روش‌ها: پس از اعمال تیمارهای مورد نظر (کود دامی و شیمیائی)، در دو رویشگاه و در۳ تکرار، عصاره گیری از نمونه‌ها به روش خیساندن در اتانول ٪۷۰ انجام شد، سنجش ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی تام به روش اسپکتروفتومتری صورت گرفت.

یافته‌ها: نتایج آزمون فیتوشیمیایی وجود موادی مانند تانن، آنتوسیانین و فلاونوئید و عدم وجود آلکالوئید را در تمام تیمارها تأیید کرد. کود شیمیایی ترکیب‌های فلاونوئیدی و کود دامی ترکیب‌های فنلی را افزایش داد.

بحث: نتیجه تحقیق حاضر نشان می‌دهد که روش‌های مختلف تغذیه گیاه می‌توانند بر بازده عصاره و ترکیب‌های فنلی گیاهان اثر داشته باشند که تاکنون برای این گیاه در منابع علمی گزارش نشده است.

نتیجه‌گیری: تغذیه گیاه به‌طور مستقیم بر ترکیب‌های گیاهان تأثیرگذار است و این عامل می‌تواند جهت مدیریت کمیت و کیفیت ترکیب‌ها استفاده شود.

واژه‌های کلیدی : فنول، اسپکتروفتومتری، کود دامی، عصاره، گل محمدی

مقدمه

فلاونوئیدها و سایر ترکیب‌های فنلی انتشار وسیعی در گیاهان دارند و فعالیت بیولوژیک متنوع این ترکیب‌ها از جمله آنتی-اکسیدانی، آنتی‌میکروبی، ضد التهاب آن‌ها در بسیاری از تحقیق‌ها گزارش شده است. ترکیب‌های فنلی با داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌رادیکالی می‌توانند نقش مهمی در نگهداری محصول‌های غذایی و حفظ سلامتی انسان ایفا نمایند. گل محمدی نیز در این گروه قرار دارد و دارای انواع زیادی از ترکیب‌های فلاونوئیدی و آنتوسیانین‌ها می‌باشد. این ترکیب‌ها خود دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند (۳). جنس رز شامل ۱۰۰ گونه در دنیا و ۱۲ گونه در ایران می‌باشد که به‌صورت درختچه و بوته‌های نیمه سبز هستند. کشت و کار این گونه گیاهی و توجه علاقه‌مندان به آن به هزارها سال پیش برمی‌گردد. مبدأ گونه‌های رز هر کدام به محلی یا کشوری مربوط می‌گردد، برای مثال *Rosa gallicavar officinalis* مبدأ آن جنوب اروپا، *Rosa damascena* (گل گلاب) مبدأ ایرانی و *Rosa rugosa leavigata* مبدأ شرقی دارند (۸) خواص دارویی و اثرهای درمانی این گیاه در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است و طی پژوهش‌هایی بر وجود خواص ضد باکتریایی، میکروبی و آنتی‌اکسیدانی در روغن فرار آن تأکید شده است (۱۷). ابومنصور در قرن دهم میلادی ضمن تعریف خواص دارویی گل محمدی خاطر نشان کرده که بهترین گل‌ها گل سرخ ایرانی است (۲۱) . ترکیب شیمیایی موجود در سلول‌های اپیدرم گلبرگ گل محمدی باعث به‌وجود آمدن خواص مختلف این گل شده است. این ترکیب‌ها از دو قسمت تشکیل شده‌اند قسمت جامد با نام استئاروپتن که جسمی کریستالی، بدون بو با نقطه ذوب ۳۳ درجه سانتی‌گراد است و قسمت مایع که دارای بویی معطر و قوی، مزه‌ای کمی شیرین می‌باشد و اولئوپتن نامیده می‌شود (۷،۵).

آرزمجو و همکاران (۱۳۸۸)، اثرهای تنش خشکی و سه نوع کود (شیمیایی، دامی و کمپوست) بر عملکرد گل، درصد

نویسنده مسئول :گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
پست الکترونیکی: dehghanir@kashanu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۷/۲۴

اسانس، پارامترهای فیزیولوژیک (کلروفیل a و b، میزان پرولین و کربوهیدرات) و نیز جذب عناصر سدیم و پتاسیم در گیاه دارویی بابونه آلمانی را مورد بررسی قرار دادند و نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد تنش خشکی در حد ۵۰٪ ظرفیت زراعی مزرعه، عملکرد گل بابونه را به میزان ۱۸/۱ درصد کاهش داد (۱).

صمدیان ساربانقلی و همکاران (۱۳۹۰)، با مطالعه ماندگاری و اثربخشی کودهای تلفیقی بر عملکرد گل محمدی به این نتیجه رسیدند که تیمار کودی (ازت ۸۰، فسفر۸۰ و پتاسیم ۴۰ کیلوگرم در هکتار و کود دامی ۳۰ تن در هکتار) به‌عنوان مناسب‌ترین تیمار کودی و با ماندگاری اثربخشی تا سه سال بعد از مصرف بیش‌ترین وزن تر گل را در ۱۶ روز از دوره گلدهی به خود اختصاص خواهد داد (۶).

بتچاجی[1] (۱۹۹۵)، تأثیر دزهای انتخابی نیروژن روی رشد گیاهی، گلدهی و کیفیت گل رز هیبریدی را بررسی کردند و دریافتند که مصرف بالای کود نیتروژنه باعث کاهش تعداد گل برداشت شده از بوته‌ها (عملکرد) می‌گردد. وقتی کود نیتروژنه در مقادیر بالا استفاده شود رشد رویشی افزایش زیادی یافته و رشد زایشی کاهش می‌یابد (۹).

دیمک[2] و همکاران (۱۹۹۵)، با بررسی تأثیر کود نیتروژن، فسفر، پتاسیم روی رشد، گلدهی و مواد مغذی روی رزها به این نتیجه رسیدند که با افزیش مصرف نیتروژن، مقدار نیتروژن درون برگ‌ها افزایش می‌یابد که این خود باعث افزایش رشد عمومی گیاه می‌شود (۱۴).

با توجه به بومی بودن گل محمدی در ایران، دسترسی آسان و ارزان و مصرف غذایی و دارویی این گیاه از زمان‌های دور در کشور، و از طرفی اهمیت تأثیر کودهای مختلف بر ترکیب‌های گیاهی و بحث استفاده از محصول‌های ارگانیک، این مطالعه می‌تواند مقدمه ای جهت استفاده عملی از عصاره‌های این گیاه به‌عنوان منبع ترکیب‌های فنلی و آنتی‌اکسیدان جهت استفاده در صنایع غذایی و دارویی باشد لذا این تحقیق با هدف بررسی تأثیر دو نوع کود شیمیایی و دامی بر ترکیب‌های فنولی و خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره گل محمدی در کرت‌های آزمایشی واقع در پژوهشکده اسانس دانشگاه کاشان در شهر قمصر کاشان در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت.

روش کار

کشت گیاه و تهیه نمونه

نهال‌های گل محمدی در اسفند ماه سال ۱۳۹۳ به کرت‌های مورد نظر منتقل شدند و به مدت یکسال تحت تیمارهای مورد نظر قرارگرفتند. به این ترتیب که کرت اول به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد و عاری از هر گونه کود آلی و شیمیایی آبیاری گردید. در کرت دوم و سوم بوته‌های گل محمدی به‌صورت ردیف‌های منظم قرار داشتند و در سه ردیف به‌عنوان سه تکرار، به‌ترتیب به مدت یکسال کود دامی از نوع کود گاو پوسیده شده به میزان ۳۵۰ گرم، و ۱۰۰ گرم کود شیمیایی (ترکیب کود فسفاته و اوره به نسبت ۲ به ۱ شرکت لردگان) همراه با آب مورد نیاز در پای هر بوته قرار داده شد. نمونه‌برداری از گل‌های بوته‌های کرت‌های آزمایشی در اردیبهشت سال ۱۳۹۵ هم‌زمان با فصل گلدهی از گل‌های ۱۰ بوته به‌صورت تصادفی انجام گردید.

گل‌های برداشت شده به آزمایشگاه منتقل گردید و پس از جدا کردن گلبرگ‌ها عصاره‌گیری از آن‌ها شروع شد. روش عصاره-گیری از نوع ماسراسیون سرد بود. در این روش گلبرگ‌ها بعد از برداشت از سایر اجزای گل جدا شدند و در سه تکرار به‌میزان ۱۰۰ گرم از هر نمونه وزن شد و در ارلن ریخته شد و مقدار ۷۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۷۰٪ به گلبرگ‌ها اضافه شد، بعد از مدت ۴۸ ساعت عصاره از کاغذ صافی عبور داده شد در نهایت عصاره‌های اتانولی به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای با حجمی از اتانول به‌دست آمدند سپس عصاره‌ها در بالن مخصوص دستگاه روتاری ریخته شد تا تغلیظ شوند. بعد از تغلیظ، نمونه‌ها در پتری دیش ریخته شده و در آون فن‌دار به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند و بعد از آن به مدت ۴۸ ساعت در آون خلا با دمای ۵۰ درجه قرار داده شدند. بعد از خشک شدن، عصاره‌ها توسط اسپاتول تراشیده شد و در ظرف درب‌دار و غیرقابل نفوذ ریخته شدند و به‌منظور جلوگیری از تجزیه و یا از بین رفتن مواد مؤثره در عصاره‌ها تا مراحل آزمایش در یخچال نگه‌داری شدند.

آزمون‌های فیتوشیمیایی

– تشخیص آلکالوئید

به‌منظور شناسایی آلکالوئیدهای موجود در عصاره از آزمون واگنر- مایر استفاده شد. در این روش ابتدا ۰/۵ گرم عصاره خشک در یک بشر ریخته شد و ۱۵ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال به آن اضافه شد، مخلوط به مدت پنج دقیقه درون بن

[1] - Bhattachajee
[2]- Damke et al

ماری با دمای ۴۵ درجه قرار داده و با یک هم‌زن مخلوط هم زده شد سپس محلول از کاغذ صافی عبور داده شد و محلول به دو لوله آزمایش منتقل شد. به لوله آزمایش اول چند قطره معرف مایر اضافه شد تشکیل رسوب سفید به این معناست که عصاره دارای آلکالوئید است. به لوله آزمایش دوم چند قطره معرف واگنر اضافه شد رسوب قرمز نشان‌دهنده وجود آلکالوئید است (۱۳،۱۱).

– سنجش تانن

به‌منظور شناسایی تانن موجود در عصاره از ۲ آزمون استفاده شد ۱- آزمون رنگی با محلول کلرید آهن استفاده شد به این صورت که ۱۰میلی‌لیتر اتانول بر روی ۰/۲ گرم پودر گیاه ریخته و خوب تکان داده شد سپس محلول مورد نظر از صافی رد شد و به محلول صاف شده پنج قطره محلول کلریدآهن اضافه شد، تغییر رنگ محلول به آبی یا سبز نشان‌دهنده وجود تانن است. ۲- آزمون ژلاتین: ۱۵ میلی‌لیتر آب مقطر به جوش آورده شد و ۰/۵گرم عصاره در آن حل شد محلول در محیط قرار گرفته شد تا به دمای آزمایشگاه برسد سپس پنج قطره محلول سدیم کلرید ۱۰٪ به محلول اضافه شد تا ترکیب‌های غیر تاننی رسوب کند، در مرحله بعد محلول صاف شد و در سه لوله آزمایش ریخته شد، به لوله آزمایش اول پنج قطره ژلاتین ۱٪ و به لوله آزمایش دوم یک قطره کلریدآهن ۱٪ اضافه شد و لوله آزمایش سوم به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد. ایجاد رسوب در محلول ژلاتین و تولید رنگ سبز یا آبی در محلول کلرید آهن نشان دهنده وجود تانن در عصاره است (۱۳،۱۱).

– سنجش سیانیدین

آزمون منیزیم: یک گرم عصاره گیاه سه بار با پترولیوم اتر شسته شد تا چربی و رنگ آن از بین برود. به عصاره بدون چربی دو میلی‌لیتر مخلوط آب و اتانول (۱:۱) اضافه شد سپس دو میلی‌لیتر محلول اسید کلریدریک غلیظ به محلول اضافه شد، ظهور رنگ قرمز نشانه‌ای بر وجود آنتوسیانین در نمونه گیاهی است. در مرحله بعد یک سر اسپاتول پودر منیزیم به محلول و بعد سه میلی‌لیتر الکل آمیلیک اضافه شد. محلول دو فازی تشکیل خواهد شد، ایجاد رنگ قرمز در فاز بالایی نشان دهنده این است که نمونه گیاهی دارای فلاونوئید است و تشکیل رنگ قرمز در فاز زیرین نشان می‌دهد که نمونه گیاهی حاوی آنتوسیانین است، ظهور رنگ قرمز در هر دو فاز این را بیان می‌کند که نمونه گیاهی هم دارای آنتوسیانین و هم دارای فلاونوئید است.

– سنجش فلاونوئید تام

محتوی تام فلاونوئیدی با استفاده از معرف کلرید آلومینیم اندازه‌گیری شد. به این صورت که به نیم میلی‌لیتر از هر عصاره ۱/۵ میلی لیترمتانول، ۰/۱ میلی‌لیتر از محلول آلومینیم کلراید ۱۰ درصد در اتانول، ۰/۱میلی‌لیتر از استات پتاسیم ۱ مولار و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد. جذب مخلوط نیم-ساعت بعد از نگهداری در دمای اتاق، در طول موج ۴۱۵ نانومتر در مقابل بلانک قرائت شد. کوئرستین (ساخت مرک) به‌عنوان استاندارد برای رسم منحنی کالیبراسیون استفاده شد. میزان فلاونوئید بر اساس میزان معادل" میلی‌گرم کوئرستین در گرم عصاره" گزارش گردید آزمایش‌ها ۳ بار تکرار و میانگین آن‌ها گزارش شد (۱۲).

– سنجش ترکیب‌های فنلی

محتوی تام فنولیک با استفاده از معرف فولین - سیوکالتیو اندازه‌گیری شد. در این روش به نیم میلی‌لیتر از هر عصاره ۲/۵ میلی‌لیتر واکنش‌گر فولین سیوکالتیو اضافه شده، پس از ۵ دقیقه، ۲ میلی‌لیتر از محلول ۷۵ گرم بر لیتر کربنات سدیم به آن اضافه شد. جذب مخلوط ۲ ساعت بعد در طول موج ۷۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتوفوتومتر در مقابل بلانک قرائت شد اسید گالیک به‌عنوان استاندارد برای رسم منحنی کالیبراسیون به‌کار رفت. میزان تام فنولیک بر اساس میزان معادل میلی‌گرم اسید گالیک در گرم عصاره گزارش گردید. آزمایش‌ها ۳ بار تکرار و میانگین آن‌ها گزارش شد (۱۶).

– تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات به‌دست آمده به‌صورت (Mean ±SD)میانگین ± انحراف معیار بیان شده و به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و روش آزمون آنالیز واریانس استفاده شد و سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۵ در صد در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج بازده عصاره در جدول ۱ آورده شده است، همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد بازده عصاره در منطقه‌ای که با کود شیمیایی تغذیه شده است بیش‌تر از منطقه شاهد و تیمار کود دامی است.

جدول ۱- بازده عصاره، ترکیب های فنولی و فلاونوئیدی عصاره گل محمدی تحت تیمارهای مختلف $p < ۰/۰۵$

نمونه	بازده عصاره اتانولی (w/w)٪	ترکیب‌های فنولی (mg GAE/g dry sample)	ترکیب‌های فلاونوئیدی (mg QE/g dry sample)
شاهد	۵/۴۰۳۰	۱۲۷/۵۸ ± ۰/۲۵	۴۵/۵۸ ± ۰/۳۵
کود دامی	۶/۱۰۲۰	۲۱۸/۰۰ ± ۰/۳۳	۴۰/۲۵ ± ۰/۴۵
کود شیمیایی	۶/۸۵۳۰	۱۵۸/۸۳ ± ۰/۴۵	۵۰/۳۵ ± ۰/۵۵

ترکیب‌های طبیعی که غربالگری آن‌ها در عصاره گیاه صورت گرفته است شامل سه دسته از ترکیب‌های طبیعی معروف تانن، سیانیدین، آلکالوئید می‌باشند که در جدول ۲، ذکر شده است. همان‌طور که در جدول جدول ۲ مشاهده می‌شود عصاره تیمارهای مختلف نسبت‌های متفاوتی از فاکتورهای مورد بررسی را نشان دادند. آزمون‌های انجام شده آزمون‌های کیفی به شمار می‌روند که نشان دهنده وجود یا عدم وجود و میزان نسبی ترکیب‌های مهم فعال در عصاره گیاه هستند. علامت‌های مثبت نشان دهنده وجود آن ترکیب و علامت‌های منفی نشان-دهنده عدم وجود آن ترکیب در عصاره می‌باشد. در این تحقیق آزمایش‌های فیتوشیمی وجود (+) سیانیدین، تانن و فلاونوئید را در عصاره، و وجود (-) آلکالوئید را در نمونه عصاره تأیید نمود. همان‌طورکه اشاره شد آزمون استفاده شده برای تشخیص سیانیدین به آزمون شینودا معروف است، این آزمون حضور آنتوسیانین را با رنگ قرمز اثبات می‌کند. در این تحقیق نمونه شاهد رنگی روشن‌تر نسبت به دو نمونه کود دامی و کود شیمیایی داشت برای ردیابی تانن‌ها از دو معرف کلریدآهن و ژلاتین استفاده شد. در روش کلریدآهن در هر سه تیمار با ایجاد رنگ سبز لجنی، به آزمون جواب مثبت نشان دادند. در روش ژلاتین رسوب خاصی مشاهده نشد و بسیار ناچیز بود.

ردیابی آلکالوئیدها در نمونه‌ها با کمک دو معرف واگنر و مایر صورت گرفت. در آزمون واگنر هیچ‌یک از سه تیمار به رنگ قرمز درنیامدند و به آزمون جواب منفی دادند. هم‌چنین در آزمون مایر رسوب سفید رنگی حاصل نشد که این نشان دهنده عدم حضور آلکالوئید است.

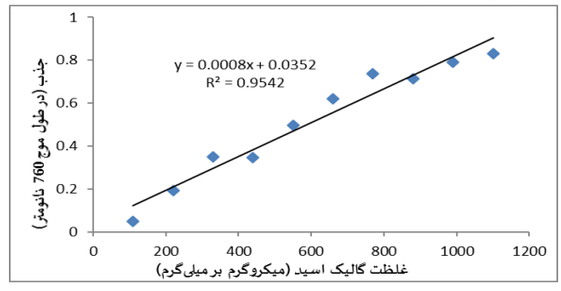
جدول۲- آزمون‌های فیتوشیمیایی تیمارهای مختلف عصاره گل محمدی

نمونه‌ها	آزمون تانن کلریدآهن ژلاتین	آزمون سیانیدین	آزمون آلکالوئید	آزمون فلاونوئید
شاهد	+++ +	++	_	+++
کود دامی	+++ +	+++	_	+
کود شیمیایی	+++ +	+++	_	+++

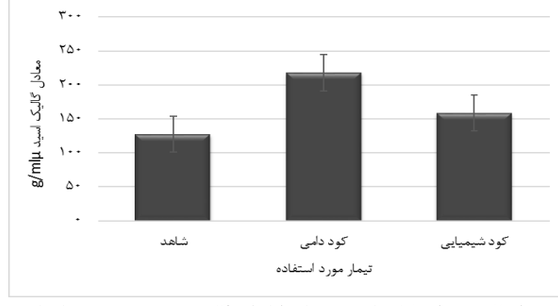
[+] نشان دهنده وجود ترکیب ثانویه موجود است. هرچه تعداد مثبت‌ها بیش‌تر باشد رنگ مورد نظر پررنگ‌تر است.
[-] نشان دهنده عدم وجود ترکیب گفته شده می‌باشد.

سنجش میزان فلاونوئید تام در نمودار ۱ آمده است. کوئرستین یک فلاونوئید طبیعی است که به‌منظور مهار نیتریک اسید استفاده می‌گردد که اثر سرطان‌زایی آن هم گزارش شده است (۱۵). نتایج حاصل از بررسی ترکیب‌های فلاونوئیدی در تیمارهای مختلف نشان داد که مقدار فلاونوئید در تیمار کود دامی کم‌تر از تیمار شاهد و تیمار کود شیمیایی می باشد. (جدول ۱).

همان‌طور که اشاره شد برای به‌دست آوردن مقدار ترکیب‌های فنلی موجود در عصاره‌ها از آزمون فولین سیکالتو استفاده شد نتایج این آزمون با توجه به نمودار خطی جذب بر حسب غلظت برای استاندارد گالیک اسید در طول موج ۷۶۰ نانومتر در حضور معرف فولین در نمودار ۱ آمده است. با توجه به نمودار مقدار این ترکیب‌های در تیمار کود دامی بیش‌تر از تیمار کود شیمیایی و شاهد است. نتایج مربوط به این آزمون در جدول ۱ و نمودار۲ نشان داده شده است.



نمودار ۱- نمودار خطی جذب بر حسب غلظت برای استاندارد گالیک اسید در طول موج ۷۶۰ نانومتر



نمودار ۲ - میزان فنل تام در عصاره اتانولی گل محمدی تحت تیمارهای مختلف

بحث

در مورد عملکرد عصاره این گونه تحت تیمارهای اعمال شده در این تحقیق، گزارشی وجود ندارد. این پژوهش‌ها نشان دهنده وجود آنتوسیانین و تانن در گلبرگ گل محمدی است که با نتایج جایمند و همکاران که میزان تانن را در گلاب، پساب و تفاله گل محمدی و در ژنوتیپ‌های مختلف آن بررسی کردند مطابقت دارد (۳).

برای جداسازی و اندازه‌گیری ترکیب‌های مهم دیگری نظیر فلاونوئیدها نیز در گلبرگ گل محمدی پژوهشی‌هایی انجام شده است که در یکی از آن‌ها بیش از ۲۵ پیک ردیابی شدند و ترکیب‌هایی مثل کامفرول و کوئرستین شناسایی شدند (۲۰). در این آزمون عصاره نمونه کود شیمیایی بیش‌ترین مقدار ترکیب‌های فلاونوئیدی و نمونه کود دامی کم‌ترین مقدار ترکیب‌های فلاونوئیدی را به خود اختصاص داده‌اند. درباره وجود ترکیب‌های فنلی در گل Schieber و همکاران در پژوهشی از تقطیر گلبرگ‌های گل محمدی به منبعی از ترکیب‌های فنلی دست یافتند (۱۹). از آن‌جایی که به‌جز نمونه کود شیمیایی درصد مهار سه نمونه دیگر با نمودار استاندارد BHT بسیار نزدیک بوده و نشان از فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالای آن‌هاست که این نتیجه با نتایج بیدرام ، Borrelli و همکاران) مطابقت دارد و نشان از اثر آنتی‌اکسیدانی قابل ملاحظه این گیاه است (۲،۱۰). هم‌چنین تحقیق‌های دیگر نشان داده است که میزان ماده مؤثره (فلاون‌ها) در گیاه همیشه بهار در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به افزایش معنی‌دار این ترکیب شده است (۱۸).

میزان ترکیب‌های فنلی و درصد مهار رادیکال‌های آزاد در آزمون آنتی‌اکسیدان رابطه مستقیم با یکدیگر دارند. به‌همین دلیل در هر دو آزمون مشاهده می‌شود که نمونه‌ای که کود دامی در آن استفاده شده از درصد بالای آنتی‌اکسیدان و مقدار فنل است و می‌تواند به دلیل جذب موادی باشد که در تولید ترکیب‌های فنلی و همین‌طور خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاه نقش دارند. هم‌چنین به‌نظر می‌رسد مواد مختلف که در تغذیه گیاه مورد استفاده می شود به طور مستقیم در تشکیل ترکیب-های گیاه از جمله متابولیت‌های ثانویه تأثیرگذار است. همان-طورکه نتایج عنوان شده است در نمونه‌هایی که آبیاری متفاوت بود تفاوت چندانی بین دو نمونه مشاهده نشد که قابل توجه باشد به‌همین دلیل بهتر است از آبیاری قطره‌ای استفاده شود که صرفه‌جویی در مصرف آب هم صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق نتایج آزمون فیتوشیمیایی وجود ترکیب‌های ثانویه‌ای مانند تانن، آنتوسیانین و فلاونوئید و عدم وجود

آلکالوئید را تأیید کرد. در آزمون میزان فلاونوئید تام اگرچ
میزان ترکیب‌های فلاونوئیدی موجود در نمونه‌های عصاره
حدودی نزدیک به یکدیگر بودند اما در نمونه‌ای که کو
شیمیایی به‌کار برده شده بود این مقدار، کمی بیش‌تر بو
میزان ترکیب‌های فنلی هم نشان از خاصیت آنتی‌اکسیدان
نسبتا بالای این گونه است که با توجه به نتایج، تیمار کود دام
بیش‌ترین میزان ترکیب‌های فنلی را از خود نشان داده‌ان
سازگاری گل محمدی به شرایط آب و هوایی کشورمان، وجو
فرهنگ دیرینه، تولید و مصرف، رونق و تقاضای بازارها
جهانی محصول‌های ایران و به تبع آن اشتغال‌زایی و ارزآوری
جمله مسائلی است که توجه خاص به این گیاه را می‌طلبد.

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه کاشان برای تأمین منابع مالی ای
پروژه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱- آرزمجو ا، حیدری م، قنبری ا. بررسی خشکی و سه نوع کود بر عملکرد گل، پارامترهای فیزیولوژیک و جذب عناصر غذایی در گیاه دارویی بابونه(*Matririca chamomilla*). فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۸۸، ۲۵: (۴)، ۴۸۲-۴۹۴.

۲- بیدرام ف. شناسایی اجزای تشکیل دهنده‌ی اسانس و بررسی اثرات ضد اکسیدانی، ضد میکروبی و ضد سرطانی دو گیاه *Rosa damascene* Mill و *Salvia limbata*. پایان نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان، ۱۳۹۲.

۳- جایمند ک، رضایی م.ب.، طبایی عقدایی ر، نادری حاجی باقر کندی م، مشکی‌زاده س. تعیین میزان تانن در گلاب، پساب و تفاله‌ی گل محمدی (*Rosa damascene Mill*). فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۹۰، ۲۷(۲)، ۳۵۷.

۴- جمشیدی ا، قلاوند ا، سفیدکن ف، محمدی گل تپه ا. تأثیر سیستم‌های مختلف تغذیه بر صفات کمی و کیفی گیاه دارویی رازیانه (*Foeniculum vulgar Mill*) تحت تأثیر تنش کم‌آبی. فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۹۱، ۲۸(۲): ۳۰۹-۳۲۳.

۵- رضایی م، جایمند ک، طبایی عقدایی ر، برازنده م. مقایسه نمونه‌ی آزمایشگاهی و صنعتی اسانس گل محمدی از لحاظ کمیت و کیفیت ترکیب‌های عمده از منطقه کاشان. فصلنامه پژوهشی گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۸۱، (۱۹): ۶۳-۷۲ .

۶- صمدیان ساربانقلی و، عباس‌زاده ب، طبایی عقدایی ر، لایق حقیقی م. ماندگاری و اثربخشی کودهای تلفیقی بر عملکرد گل محمدی (*Rosa damascene Mill*). ششمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی، ۱۳۹۰.

۷- عماد م، غیبی ف، رسولی م، خانجان‌زاده ر، محمدی جوزانی س. گیاه دارویی- صنعتی گل محمدی. تهران: نشر پونه، ۱۳۹۱. ۴۵-۶۳.

۸- کریمی ه.. فرهنگ رستنی‌های ایران. جلد دوم. انتشارات پرچم، ۱۳۸۴. ۶۳-۸۹.

9-Bhattachajee S.K. Effect of spilit doses of nitrogen on vegetative growth, flowering and flower quality of *Rosa hybrida cv* Super Star. J Prog, Hort, 1995; 27:51-56.

10-Borrelli A. The influence of the water regimes and nitrogen fertilizing on the production of Roses under glass. J Rivista Della Orto Florofuettioli, 2012; 65:109-117.

11-Brain KR, Turner, TD. The practical evaluation of phytopharmaceuticals. Bristol:Wright-Scientechnica, 1975; 10-30.

12-Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. Estmation of total flavonoid content in proplis by two complementary colorimetric methods. J Food Drug, 2002; 10: 178-182.

13-Chhabra SC, Uiso, FC, Mshiu EN. Phytochemical screening of Tanzanian medicinal plants. J Ethnopharmacol, 1984;11: 157-179.

14-Damke M.M, . Bhattacharjee S.K. Influence of nitrogen, phosphotus and potash fertilization on growth, flowering and soil nutrient content of Super Star roses. J. Ornament Hort, 1995; 3:49-54.

15-Dunnik J.K, Hailey J. Toxicity and carcinogenicity studies of quercetin, a natural component of foods, J Toxicol Sci, 1992; 19(3): 423-431.

16-Ordoñez A, Gomez J D, Vattuone M A, lsla M I .Antioxidant activities of sechium edule (Jacq) Swartz extracts. J FChemisrty , 2006;97: 452-458.

17-Ozkan G, Sagdic O, Baydar N.G, Baydar H. Antioxidant and anti-bacterial acitvities of *Rosa damascene* flower extracts. JFood Science and. Technol. 2004;10: 277 – 281.

18-Pop G, Pirsan P, Mateoc-sirb N, Mateoc T. Influence of technological elements on yield quantity and quality in marigold (*Calendula officinalis* L.) cultivated in cultural conditions of Timisoara. 1st international scientific on Medicinal, Aromatic and Spice plants, 2007; December,5 – 6, 20-23.

19-Schieber A, Mihalev K, Berardini N, Mollov P, Carle R Flavonol Glycosides from distilled petals of Rosa *damascene Mill*. *Zeitschrift* fur Natuforschung. J Boisciences(C), .2005; 60: 379- 84.

20-Velioglu Y.S, Mazza G. Characterization of flavonoids in petals of *Rosa damascene* By HPLC and spectral analysis, JAgriculture and Food Chemistry, 1991;39: 463-7.

21-Weiss E.A. Essential Oil Crops. CAB International publication, London. UK, 1997; 230 p.