

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

رضا دهقانی بیدگلی^{۱*}، زهرا عبدالله پور^۱، مریم اخباری^۲

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 به منظور 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 شیمیایی)، در دو رویشگاه و در ۳ 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

نهال های گل محمدی در اسفند ماه سال ۱۳۹۳ به کرت های مورد نظر منتقل شدند و به مدت یکسال تحت تیمارهای مورد نظر قرار گرفتند. به این ترتیب که کرت اول به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و عاری از هر گونه کود آلی و شیمیایی آبیاری گردید. در کرت دوم و سوم بوته های گل محمدی به صورت ردیف های منظم قرار داشتند و در سه ردیف به عنوان سه تکرار، به ترتیب 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. نمونه برداری از گل های بوته های کرت های آزمایشی در اردیبهشت سال ۱۳۹۵ هم زمان با فصل گلدهی از گل های ۱۰ بوته به صورت تصادفی انجام گردید.

گل های برداشت شده به آزمایشگاه منتقل گردید و پس از جدا کردن گلبرگ ها عصاره گیری از آنها شروع شد. روش عصاره گیری از نوع ماسراسیون سرد بود. در این روش گلبرگ ها بعد از برداشت از سایر اجزای گل جدا شدند و در سه تکرار به میزان ۱۰۰ گرم از هر نمونه وزن شد و در ارلن ریخته شد و مقدار ۷۰۰ میلی لیتر اتانول ۷۰٪ به گلبرگ ها اضافه شد، بعد از مدت ۴۸ ساعت عصاره از کاغذ صافی عبور داده شد در نهایت عصاره های اتانولی به رنگ زرد متمایل به قهوه ای با حجمی از اتانول به دست آمدند سپس عصاره ها در بالن مخصوص دستگاه روتاری ریخته شد تا تغلیظ شوند. بعد از تغلیظ، نمونه ها در پتری دیش ریخته شده و در آون فن دار 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، عصاره ها توسط اسپاتول تراشیده شد و در ظرف درب دار و غیر قابل نفوذ ریخته شدند و به منظور جلوگیری از تجزیه و یا از بین رفتن مواد مؤثره در عصاره ها تا مراحل آزمایش در یخچال نگهداری شدند.

آزمون های فیتوشیمیایی

- تشخیص آلکالوئید

به منظور 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 میلی لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال به آن اضافه شد، مخلوط به مدت پنج دقیقه درون بن

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، فسفر ۸۰ و پتاسیم ۴۰ کیلوگرم در هکتار و کود دامی ۳۰ تن در هکتار) به عنوان مناسب ترین تیمار کودی و با ماندگاری اثربخشی تا سه سال بعد از مصرف بیش ترین وزن تر گل را در ۱۶ روز از دوره گلدهی به خود اختصاص خواهد داد (۶).

بتچاجی^۱ (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 بوته ها (عملکرد) می گردد. وقتی کود نیتروژنه در مقادیر بالا استفاده شود رشد رویشی افزایش زیادی یافته و رشد زایشی کاهش می یابد (۹).

دیمک^۲ و همکاران (۱۹۹۵)، با بررسی تأثیر کود نیتروژن، فسفر، پتاسیم روی رشد، گلدهی و مواد مغذی روی رزها به این نتیجه رسیدند که با افزایش مصرف نیتروژن، مقدار نیتروژن درون برگ ها افزایش می یابد که این خود باعث افزایش رشد عمومی گیاه می شود (۱۴).

با توجه به بومی بودن گل محمدی در ایران، دسترسی آسان و ارزان و مصرف غذایی و دارویی این گیاه از زمان های دور در کشور، و از طرفی اهمیت تأثیر کودهای مختلف بر ترکیب های گیاهی و بحث استفاده از محصول های ارگانیک، این مطالعه می تواند مقدمه ای جهت استفاده عملی از عصاره های این گیاه به عنوان منبع ترکیب های فنلی و آنتی اکسیدان جهت استفاده در صنایع غذایی و دارویی باشد لذا این تحقیق با هدف بررسی تأثیر دو نوع کود شیمیایی و دامی بر ترکیب های فنولی و خواص آنتی اکسیدانی عصاره گل محمدی در کرت های آزمایشی واقع در پژوهشکده اسانس دانشگاه کاشان در شهر قمصر کاشان در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت.

روش کار

کشت گیاه و تهیه نمونه

¹ - Bhattachajee

² - Damke et al

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 لیتر متانول، ۰/۱ میلی لیتر از محلول آلومینیم کلراید ۱۰ درصد در اتانول، ۰/۱ میلی لیتر از استات پتاسیم ۱ مولار و ۲/۸ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد. جذب مخلوط نیم-ساعت بعد از نگهداری در دمای اتاق، در طول موج ۴۱۵ نانومتر در مقابل بلانک قرائت شد. کوئرتستین (ساخت مرک) به‌عنوان استاندارد برای رسم منحنی کالیبراسیون استفاده شد. میزان فلاونوئید بر اساس میزان معادل " میلی گرم کوئرتستین 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 میلی لیتر از هر عصاره ۲/۵ میلی لیتر واکنش‌گر فولین سیوکالتیو اضافه شده، پس از ۵ دقیقه، ۲ میلی لیتر 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 میلی گرم 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 درصد 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.

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 ۱۰ میلی لیتر 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 کلرید آهن اضافه شد، تغییر رنگ محلول به آبی یا سبز نشان‌دهنده وجود تانن است. ۲- آزمون ژلاتین: ۱۵ میلی لیتر آب مقطر به جوش آورده شد و ۰/۵ گرم 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 کلرید آهن 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 نشان‌دهنده وجود تانن در عصاره است (۱۳،۱۱).

- سنجش سیانیدین

آزمون منیزیم: یک گرم عصاره گیاه سه بار با پترولیوم اثر شسته شد تا چربی و رنگ آن از بین برود. به عصاره بدون چربی دو میلی لیتر مخلوط آب و اتانول (۱:۱) اضافه شد سپس دو میلی لیتر 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 میلی لیتر 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

جدول ۱- بازده عصاره، ترکیب های فنولی و فلاونوئیدی عصاره گل محمدی تحت تیمارهای مختلف $p < 0.05$

نمونه	بازده عصاره اتانولی (w/w)%	ترکیب های فنولی (mg GAE/g dry sample)	ترکیب های 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

ترکیب های طبیعی که غربالگری آن ها در عصاره گیاه صورت گرفته است شامل سه دسته از ترکیب های طبیعی معروف تانن، سیانیدین، آلکالوئید می باشد که در جدول ۲، ذکر شده است. همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود عصاره تیمارهای مختلف نسبت های متفاوتی از فاکتورهای مورد بررسی را نشان دادند. آزمون های انجام شده آزمون های کیفی به شمار می روند که نشان دهنده وجود یا عدم وجود و میزان نسبی ترکیب های مهم فعال در عصاره گیاه هستند. علامت های مثبت نشان دهنده وجود آن ترکیب و علامت های منفی نشان - دهنده عدم وجود آن ترکیب در عصاره می باشد. در این تحقیق آزمایش های فیتوشیمی وجود (+) سیانیدین، تانن و فلاونوئید را در عصاره، و وجود (-) آلکالوئید را در نمونه عصاره تأیید نمود. همان طور که اشاره شد آزمون استفاده شده برای تشخیص

سیانیدین به آزمون شینودا معروف است، این آزمون حضور آنتوسیانین را با رنگ قرمز اثبات می کند. در این تحقیق نمونه شاهد رنگی روشن تر نسبت به دو نمونه کود دامی و کود شیمیایی داشت برای ردیابی تانن ها از دو معرف کلرید آهن و ژلاتین استفاده شد. در روش کلرید آهن 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 نمونه ها با کمک دو معرف واگنر و مایر صورت گرفت. در آزمون واگنر هیچ یک از سه تیمار به رنگ قرمز در نیامدند و به آزمون جواب منفی دادند. همچنین در آزمون مایر رسوب سفید رنگی حاصل نشد که این نشان دهنده عدم حضور آلکالوئید است.

جدول ۲- آزمون های فیتوشیمیایی تیمارهای مختلف عصاره گل محمدی

نمونه ها	آزمون تانن کلرید آهن ژلاتین	آزمون سیانیدین	آزمون آلکالوئید	آزمون فلاونوئید
شاهد	+++ +	++	-	+++
کود دامی	+++ +	+++	-	+
کود شیمیایی	+++ +	+++	-	+++

[+] نشان دهنده وجود ترکیب ثانویه موجود است. هر چه تعداد مثبت ها بیشتر باشد رنگ مورد نظر پررنگ تر است.
[-] نشان دهنده عدم وجود ترکیب گفته شده می باشد.

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 (۲۰۱۰). 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).

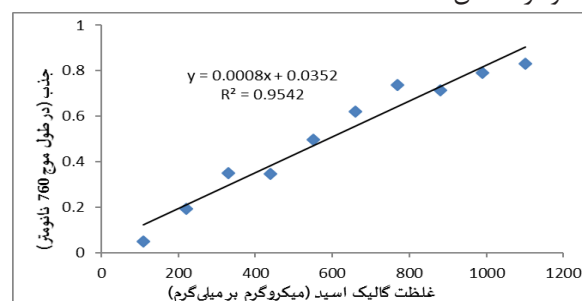
میزان ترکیب‌های فنلی و درصد مهار رادیکال‌های آزاد در آزمون آنتی‌اکسیدان رابطه مستقیم با یکدیگر دارند. به‌همین دلیل در هر دو آزمون مشاهده می‌شود که نمونه‌ای که کود دامی در آن استفاده شده از درصد بالای آنتی‌اکسیدان و مقدار فنل است و می‌تواند به دلیل جذب موادی باشد که در تولید ترکیب‌های فنلی و همین‌طور خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاه نقش دارند. هم‌چنین به‌نظر می‌رسد مواد مختلف که در تغذیه گیاه مورد استفاده می‌شود به‌طور مستقیم در تشکیل ترکیب‌های گیاه از جمله متابولیت‌های ثانویه تأثیرگذار است. همان‌طور که نتایج عنوان شده است در نمونه‌هایی که آبیاری متفاوت بود تفاوت‌چندانی 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

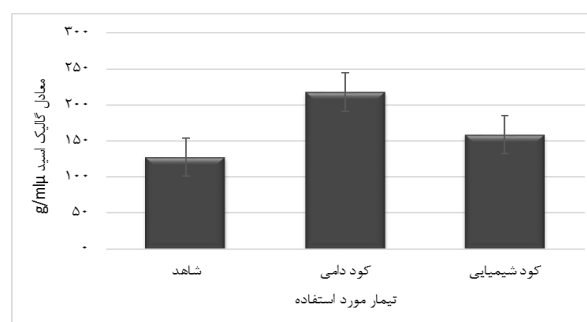
در این تحقیق نتایج آزمون فیتوشیمیایی وجود ترکیب‌های ثانویه‌ای مانند تانن، آنتوسیانین و فلاونوئید و عدم وجود

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 می‌باشد. (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 نمودار ۲ 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،

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 به کار برده شده بود این مقدار، کمی بیش تر بود. میزان ترکیبهای فنلی هم نشان از خاصیت آنتی‌اکسیدان نسبتاً بالای این گونه است که با توجه به نتایج، تیمار کود دام بیشترین میزان ترکیبهای فنلی را از خود نشان داده‌اند. سازگاری گل محمدی به شرایط آب و هوایی کشورمان، وجود 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 این پروژه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- ۱- آرمجو، حیدری م، قنبری ا. بررسی خشکی و سه نوع کود بر عملکرد گل، پارامترهای فیزیولوژیک و جذب عناصر غذایی در گیاه دارویی بابونه (*Matricaria chamomilla*). فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۸۸، ۲۵: (۴)، ۴۸۲-۴۹۴.
- ۲- بیدرام ف. شناسایی اجزای تشکیل دهنده اسانس و بررسی اثرات ضد اکسیدانی، ضد میکروبی و ضد سرطانی دو گیاه *Salvia limbata* پایان نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده اسانس های طبیعی دانشگاه کاشان، ۱۳۹۲.
- ۳- جایمند ک، رضایی م.ب، طبایی عقدایی ر، نادری حاجی باقر کندی م، مشکى زاده س. تعیین میزان تانن در گلاب، پساب و تفاله گیاه 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 سیستم های مختلف تغذیه بر صفات کمی و کیفی گیاه دارویی رازیانه (*Foeniculum vulgare Mill*) تحت تأثیر تنش کم آبی. 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 نمونه های آزمایشگاهی و صنعتی اسانس گل محمدی از لحاظ کمیت و کیفیت ترکیب های عمده از منطقه کاشان. فصلنامه پژوهشی گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۸۱، (۱۹): ۶۳-۷۲.
- ۶- صمدیان ساربانقلی و، عباس زاده ب، طبایی عقدایی ر، لایق حقیقی م. ماندگاری و اثربخشی کودهای تلفیقی بر عملکرد گل محمدی (*Rosa damascene Mill*). ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی، ۱۳۹۰.
- ۷- عماد م، غیبی ف، رسولی م، خانجان زاده ر، محمدی جوزانی س. گیاه دارویی - صنعتی گل محمدی. تهران: نشر پونه، ۱۳۹۱. ۴۵-۶۳.
- ۸- کریمی ه. فرهنگ رستی های ایران. جلد دوم. انتشارات پرچم، ۱۳۸۴. ۶۳-۸۹.
- 9-Bhattachajee S.K. Effect of split 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-Scientechica, 1975; 10-30.
- 12-Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. Estimation 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, Isla 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.

