

بررسی تاثیر آنتوسیانین خارجی بر برخی صفات چهار رقم گل شاخه بریده میخک

لعیا اسدی^{۱*}، موسی سلگی^۲، بابک ولی‌زاده کاجی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح و فیزیولوژی گل و گیاهان زینتی، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک

^۲ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک

*نویسنده مسئول: Laya.asadi2020@gmail.com

چکیده

به حداقل رساندن ضایعات پس از برداشت گل‌های شاخه بریده و افزایش عمر آن‌ها، با در نظر گرفتن هزینه‌های بالای تولید امری بسیار ضروری است. میزان آنتوسیانین درونی در گل شاخه بریده میخک می‌تواند یکی از عوامل موثر بر عمر گلجایی باشد. این امکان وجود دارد که آنتوسیانین خارجی بتواند بر میزان درونی آن موثر باشد. این تحقیق به منظور بررسی تاثیر آنتوسیانین خارجی (۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر) بر صفاتی چون وزن تر نسبی و میزان جذب محلول انجام شد. در این آزمایش از چهار رقم میخک‌های سفید (Whit liberty)، زرد (Yellow liberty)، صورتی (Tabor) و قرمز (Grand slam) به عنوان تیمار استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که غلظت ۲۵ میلی‌گرم در لیتر آنتوسیانین خارجی تاثیر مطلوب‌تری را نسبت به غلظت‌های بالای این ماده بر صفات گل‌های شاخه بریده میخک اعمال کرده است.

کلمات کلیدی: آنتوسیانین درونی، میخک، آنتوسیانین خارجی، غلظت.

مقدمه

امروزه حفظ کیفیت ظاهری گل‌های شاخه بریده مهمترین هدف در بازارهای محلی و بین‌المللی است شناخت عوامل موثر بر طول عمر گلجایی گل‌های بریدنی (شامل عوامل درونی و یا محیطی) از جمله موارد مهمی است که باید مورد توجه ویژه قرار گیرند (Chamani et al., 2009; Kazemalvandi et al., 2012; Angioni et al., 2016). میخک (*Dianthus caryophyllus*) از گل‌های بریدنی محبوب دنیا محسوب می‌شود که در تجارت بین‌الملل گل‌های شاخه بریده مقام ششم را به خود اختصاص داده است (Blankenship & Dole, 2003). مطالعه روش‌های افزایش عمر پس از برداشت گل‌ها، برای تولید کنندگان و مصرف کنندگان گل از اهمیت زیادی برخوردار است (Kofranek & Halevy, 1972). رنگ گل یکی از مهمترین صفات ارزشمند گیاهان زینتی می‌باشد. رنگ گل در نتیجه‌ی تجمع رنگدانه‌هایی مانند فلاونوئیدها، کاروتنوئیدها و بتاسیانین‌ها در سلول‌های اپیدرمی می‌باشد (Mol et al., 1998). آنتوسیانین‌ها مهمترین گروه رنگدانه‌های طبیعی پس از کلروفیل در گیاهان هستند. این ترکیبات غیر سمی و محلول در آب هستند و در سطح وسیعی در مایع سلول‌های گیاهی وجود دارند (Buchert., 2005; Lee et al., 2005; Chandrasekhar et al., 2012). هنگامی که آنتوسیانیدین با یک قند گلیکوزیده گردد به نام آنتوسیانین شناخته می‌شود (Castaneda-Ovando et al., 2009). در این پژوهش سعی بر بررسی تاثیر آنتوسیانین خارجی روی تغییرات رنگی آنتوسیانین و اثر احتمالی آن بر برخی صفات گل میخک شاخه بریده خواهد بود.

مواد و روش‌ها

شاخه‌های گل بریدنی چهار رقم سفید (Whit Liberty)، زرد (Yellow Liberty)، صورتی (Tabor) و قرمز (Grand Slam) در مرحله غنچه تجاری (نیمه باز) از گلخانه‌ای تجاری در محلات برداشت شدند و به آزمایشگاه پس از برداشت گروه باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، انتقال داده شدند.

تیمارهای مورد استفاده

در آزمایشگاه تمامی گل‌ها به طول ۳۵ سانتی‌متر به‌صورت مورب از انتهای ساقه در زیر آب برش مجدد خورده و به درون گلدانهای حاوی محلول انتقال داده شدند. محلول‌ها حاوی غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم از آنتوسیانین استخراج شده آزمایشگاهی بودند.

به‌منظور بررسی اثر آنتوسیانین خارجی بر برخی صفات گل‌های شاخه بریده میخک این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل اجرا شد. صفات بررسی شده به‌صورت یک روز شامل عمر گلجایی، وزن تر نسبی، میزان جذب محلول و غلظت آنتوسیانین بودند.

عمر گلجایی با توجه به میزان پژمردگی گلبرگ‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و پژمردگی ۵۰٪ گلبرگ‌ها به‌عنوان پایان عمر گل‌ها در نظر گرفته شد.

برای اندازه‌گیری درصد وزن تر نسبی، وزن شاخه‌های گل به‌صورت یک روز در میان اندازه‌گیری شد. وزن هر شاخه در روزهای مورد نظر تقسیم بر وزن روز صفر همان شاخه گردید و در نهایت در ۱۰۰ ضرب شد. میزان جذب نسبی از تفاضل وزن محلول گلجایی هر روز از محلول گلجایی روز قبل حاصل شد. اندازه‌گیری غلظت آنتوسیانین با استفاده از روش Wanger (1979) انجام شد. به این ترتیب که ابتدا ۰٫۱ گرم از گلبرگ را با متانول اسیدی ساییده، ۲۴ ساعت در تاریکی قرار داده، سپس در سانتریفیوژ با دور ۴۰۰۰ محلول حاوی آنتوسیانین را جدا نموده و غلظت به کمک اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۵۰ نانومتر و فرمول $(A = \epsilon BC)$ محاسبه شد. در این فرمول میزان جذب خوانده شده A ، ضریب خاموشی $\epsilon = 33000$ ، عرض کوط B و غلظت آنتوسیانین C بود. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و توسط همین نرم‌افزار و با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال یک و پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس جدول ۱ تجزیه واریانس روز اول، آنتوسیانین خارجی به تنهایی فقط تفاوت معنی داری را در میزان جذب محلول به‌وجود آورده و در سایر صفات تفاوت معنی داری مشاهده نشده است؛ اما رنگ ارقام به‌طور معنی داری باعث تفاوت معنی دار در هر سه صفت در سطح یک درصد شده است. اثر متقابل رنگ و آنتوسیانین نیز فقط در میزان جذب محلول تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ایجاد کرده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر آنتوسیانین خارجی و رنگ بر میزان جذب، میزان آنتوسیانین و وزن تر نسبی چهار رقم میخک در روز یک

میانگین مربعات (MS)				
منابع تغییرات (S. O. V)	درجه آزادی (DF)	میزان آنتوسیانین (Mm/g dw)	میزان جذب (mg/l)	درصد وزن تر نسبی
آنتوسیانین	۳	$1/733157e^{-12}$ ns	۱۶/۵۵۵۹۹۱۰ **	۳/۲۴۷۷۸۴۶۲ ns
رنگ	۳	$1/5461385e^{-9}$ **	۵۲/۲۴۳۵۹۶۵ **	۵/۳۷۱۰۷۴۳۱ **
آنتوسیانین × رنگ	۹	$4/35891e^{-12}$ ns	۱۰/۵۰۵۵۰۲۱ **	۱/۷۲۶۱۸۰۹۳ ns
خطای آزمایش	۳۲	$4/480949e^{-12}$	۲/۱۹۹۷۰۸۳	۱/۱۸۲۱۹۰۷۷
ضریب تغییرات		۲۵/۳۴	۱۰/۲۹	۱/۰۴

** : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده، ns: معنی دار نشده است.

با توجه به جدول ۲ تجزیه واریانس روز سوم، آنتوسیانین خارجی اثر معنی داری بر میزان جذب محلول و وزن تر نسبی داشته است. رنگ ارقام نیز تفاوت معنی داری در میزان آنتوسیانین درونی و میزان جذب محلول ایجاد کرده است. نتایج اثر متقابل رنگ و آنتوسیانین خارجی حاکی از آن است که تفاوت معنی دار در میزان آنتوسیانین و میزان جذب محلول به‌وجود آمده است. در تمامی صفات سطح معنی داری یک درصد بوده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر آنتوسیانین خارجی و رنگ بر میزان جذب، میزان آنتوسیانین و وزن تر نسبی چهار رقم میخک در روز سوم

میانگین مربعات (MS)			درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S. O. V)
میزان جذب (mg/l)	میزان آنتوسیانین (Mm/g dw)	درصد وزن تر نسبی		
۶۸/۹۴۹۴۹۱**	۳/۲۳۶۴۸۶ e-۱۲ns	۱۷/۳۶۵۲۵۸۱۷**	۳	آنتوسیانین
۴۶۳/۶۷۱۲۰۲**	۲/۱۵۳۲۲۲۹ e-۹**	۹/۹۲۹۰۱۹۶۳ ns	۳	رنگ
۴۲/۹۹۴۶۰۹**	۵/۸۳۹۴۱۷ e-۱۲**	۵/۷۸۸۹۹۵۹۷ ns	۹	آنتوسیانین × رنگ
۹/۰۹۸۵۲۳	۱/۰۵۵۵۴۶ e-۱۱	۳/۸۶۴۲۵۵۸	۳۲	خطای آزمایش
۱۱/۸۱	۳۳/۵۰	۱/۸۳		ضریب تغییرات

** : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده، ns: معنی دار نشده است.

در جدول ۳ تجزیه واریانس روز پنجم، آنتوسیانین خارجی تفاوت معنی داری در میزان جذب محلول در سطح یک درصد و در وزن تر نسبی در سطح پنج درصد ایجاد کرده، رنگ نیز باعث تفاوت معنی دار در میزان آنتوسیانین درونی و جذب محلول در سطح یک درصد و اثر متقابل این دو تیمار فقط در میزان جذب محلول تفاوت معنی دار در سطح یک درصد ایجاد کرده است.

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر آنتوسیانین خارجی و رنگ بر میزان جذب، میزان آنتوسیانین و وزن تر نسبی چهار رقم میخک در روز پنجم

میانگین مربعات (MS)			درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S. O. V)
میزان جذب (mg/l)	میزان آنتوسیانین (Mm/g dw)	درصد وزن تر نسبی		
۴۰/۰۵۹۲۶۲**	۱/۰۹۷۸۴۷ e-۱۱ns	۶۷/۷۷۱۸۲۹۳*	۳	آنتوسیانین
۴۴۳/۰۷۶۱۴۰**	۲/۳۴۲۳۷۸۲ e-۹**	۲۴/۳۳۰۲۵۷۲ ns	۳	رنگ
۳۱/۰۶۰۴۴۲**	۹/۹۰۴۱۳۸ e-۱۲ns	۴۳/۷۵۳۰۳۴۰ ns	۹	آنتوسیانین × رنگ
۱/۵۵۰۲۶۸	۷/۴۲۴۶۸۴ e-۱۲	۲۲/۰۶۷۹۳۰	۴۷	خطای آزمایش
۸/۱۳	۲۶/۵۵	۴/۳۹		ضریب تغییرات

** : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده، ns: معنی دار نشده است.

با توجه به جدول ۴ مقایسه میانگین اثر آنتوسیانین خارجی و رنگ در مورد میزان آنتوسیانین درونی، فقط اثر یگانه رنگ معنی دار شده است. بیشترین مقدار آنتوسیانین در تیمار ۴ (رقم قرمز) و کمترین آن در تیمار ۱ (رقم سفید) مشاهده شده است (۱: گل سفید- ۲: گل زرد- ۳: گل صورتی و ۴: گل قرمز).

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر رنگ بر میزان آنتوسیانین درونی چهار رقم میخک

رنگ	مقایسه میانگین		
	روز ۱	روز ۳	روز ۵
۴	۰/۰۰۰۰۴a	۰/۰۰۰۰۲۸۵۶ a	۰/۰۰۰۰۳۰۱۴ a
۳	۰/۰۰۰۰۰۸b	۰/۰۰۰۰۰۹۹۵ b	۰/۰۰۰۰۰۹۴۸ b
۲	۰/۰۰۰۰۰۱c	۰/۰۰۰۰۰۰۱۶ c	۰/۰۰۰۰۰۰۴۳ c
۱	۰/۰۰۰۰۰۰۹c	۰/۰۰۰۰۰۰۱۳ c	۰/۰۰۰۰۰۰۱۷ c

جدول ۵ مقایسه میانگین اثر یگانه رنگ بر میزان وزن تر نسبی می‌باشد. در روز اول بیشترین وزن در ارقام زرد و سفید و کمترین وزن در رقم قرمز مشاهده شده است. در روز ۳ و ۵ بیشترین جذب مربوط به زرد و صورتی و کمترین جذب مربوط به سفید بوده است. عدم پایداری آنتوسیانین و تخریب سریع آن می‌تواند میزان وزن تر نسبی را کاهش دهد. همین امر می‌تواند زمینه‌ای برای کاهش عمر گلجایی شود (Francis & et al. 1985). به همین دلیل ممکن است کاهش جذب در رقم سفید به دلیل ورود آنتوسیانین خارجی و سپس تخریب آن باشد، چون رقم سفید آنتوسیانین نداشته و در برابر عملیات تخریب آنتوسیانین مقاوم نیست.

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر رنگ بر میزان وزن تر نسبی چهار رقم میخک

رنگ	مقایسه میانگین		
	روز ۱	روز ۳	روز ۵
۱	۱۰۴/۵۹a	۱۰۶/۸۶۴۱b	۱۰۵/۵۲۴a
۲	۱۰۴/۶۷a	۱۰۸/۹۰۳۷a	۱۰۸/۹۷۹a
۳	۱۰۳/۶۴b	۱۰۷/۵۵۲۹ab	۱۰۶/۷۷۲a
۴	۱۰۳/۳۵b	۱۰۷/۱۱۰۸b	۱۰۶/۱۸۴a

جدول ۶ مقایسه میانگین اثر متقابل رنگ و آنتوسیانین خارجی را بر میزان جذب محلول نشان می‌دهد. بیشترین میزان جذب محلول مربوط به ارقام زرد و سفید و کمترین آن مربوط به رقم قرمز و صورتی است. اما با گذشت زمان و ورود آنتوسیانین خارجی به درون گل‌ها قدرت جذب محلول در همه رقم‌ها کاهش پیدا کرده است. آنتوسیانین‌ها بسیار ناپایدار و مستعد تخریب هستند (Francis & et al. 1985) و این ویژگی منجر به کاهش توانایی جذب محلول در شاه‌توت گشته است (Nik Khah, 2012). از این ویژگی نیز می‌توان چنین برداشت کرد که کاهش توانایی جذب محلول منجر به کاهش وزن تر نسبی و کاهش عمر گلجایی خواهد شد.

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل رنگ و آنتوسیانین خارجی بر میزان جذب محلول چهار رقم میخک

رنگ	آنتوسیانین خارجی	مقایسه میانگین		
		روز ۱	روز ۳	روز ۵
۱	۱	۱۶/۰۶۲±/۱۰	۳۱/۰±۵۵/۲۷	۲۲/۷۲۱±/۴۲
۲	۱	۱۷/۷۱۱±/۰۳	۳۱/۱±۵۴/۸۳	۲۱/۳۶۰±/۸۲
۳	۱	۱۶/۸۸۰±/۸۶	۳۲/۲±۶۲/۷۱	۲۱/۷۶۰±/۳۴
۴	۱	۱۳/۸۷۱±/۶۵	۲۰/۳±۵۸/۷۶	۸/۴۹۰±/۷۱
۱	۲	۱۵/۷۲۰±/۴۶	۲۹/۰±۹۴/۵۵	۲۰/۵۳۰±/۶۶
۲	۲	۱۵/۹۴۰±/۳۳	۳۰/۱±۳۲/۱۴	۲۱/۲۰۰±/۷۴
۳	۲	۱۰/۹۱۰±/۹۱	۱۸/۱±۷۷/۳۵	۸/۴۷۱±/۱۷
۴	۲	۱۳/۰۸۱±/۹۳	۱۹/۲±۶۳/۷۴	۸/۰۴۰±/۳۲
۱	۳	۱۵/۹۳۰±/۵۶	۳۰/۱±۵۸/۶۶	۱۸/۷۱۱±/۵۳
۲	۳	۱۶/۰۳۱±/۱۴	۳۱/۲±۹۵/۱۳	۲۰/۱۴۰±/۹۱
۳	۳	۹/۹۰۰±/۳۸	۱۶/۰±۳۱/۷۹	۹/۳۲۲±/۵۸
۴	۳	۱۲/۱۲۱±/۸۴	۲۰/۲±۰۵/۴۵	۸/۷۶۱±/۳۲
۱	۴	۱۵/۲۶۰±/۵۵	۳۰/۰±۳۶/۱۲	۲۰/۲۰۱±/۰۶
۲	۴	۱۵/۷۳۰±/۵۷	۳۰/۱±۹۹/۰۵	۲۰/۴۵۱±/۲۳
۳	۴	۹/۲۷۱±/۱۱	۱۵/۱±۵۹/۵۹	۷/۵۸۰±/۶۳
۴	۴	۱۶/۱۰۳±/۷۷	۱۷/۹±۹۲/۶۰	۹/۸۶۲±/۱۶

لازم به ذکر است که گزارش مشابه و قابل استفاده‌ای در رابطه با موضوع این پژوهش در زمینه گیاهان زینتی وجود نداشته و این آزمایش نیز در حال انجام است.

نتیجه گیری کلی

حضور آنتوسیانین خارجی و درونی در رقم‌های گل شاخه بریده می‌تواند بر صفاتی همچون عمر گلجایی، وزن تر و میزان جذب محلول موثر باشد. آنتوسیانین بسیار ناپایدار است و ممکن است همین ویژگی عمر گل‌های شاخه بریده رنگی را کاهش دهد. امروزه که طول عمر گلجایی از دغدغه‌های تولید کننده و مصرف کننده به شمار می‌رود، شایسته است که پژوهش‌گران در صدد یافتن راهی مانند پایدار کردن آنتوسیانین برآیند تا عمر گلجایی افزایش یابد و صنعت پرورش گل‌های شاخه بریده رونق یابد. این احتمال وجود دارد که استفاده از آنتوسیانین خارجی بتواند بر پایداری آنتوسیانین تاثیر گذاشته و یا حتی جایگزین آنتوسیانین‌های تخریب شده گردد. نتیجه گیری در این رابطه مستلزم آزمایشات و مطالعات بیشتری می باشد.

منابع

- Angioni A, Sarais G, Meli M, Teresa Russo M, Schirra M, DAquino S. 2016. Postharvest applications of clove essential oils on dry seeds stored under simulated warehouse conditions. Journal of Essential Oil Research. Journal of Essential oil Research, Vol 28, no. 1, 15-21
- Blankenship, S.M., Dole, J.M. 2003. anthocyanins in seven *Acer palmatum* Thunb. cultivars. Scientia Horticulturae, 1-Methylycyclopropene: a review. Postharvest. Biol. Technol. 28, 1-25. 119: 442-446.
- Buchert J, Koponen J.M, Suutarinen M, Mus tranta A, Lille M, Törrönen R, Poutanen K. 2005. Effect of enzyme-aided pressing on anthocyanin yield and profiles in bilberry and blackcurrant juices. Journal of the Science of Food and Agriculture (15),2548-2556
- Castañeda- Ovando A, Pacheco- Hernández M.d.L, Páez- Hernández M.E, Rodríguez J.A, Galán-Vidal C.A. 2009. chemical studies of anthocyanins: A review. Food Chemistry 113(4), 859-871
- Chamani A, ghaderi R. 2012. The impact of short-term treatment (pals) humic acid, STS, sucrose and BA on Carnation vase life of cut flowers Tempo. Iran Journal of Horticultural Science. Volume 43, Issue 3, 283-275. (In Persian).
- Chandrasekhar J, Madhusudhan M, Raghavarao K. 2012. Extraction of anthocyanins from red cabbage and purification using adsorption. Food and Bioproducts Processing 90(4), 615-623
- Francis FJ.1989.Food colorants:Anthocyanins.Critical Reviews in food Science and nutrition. 28: 273-314.
- Kazem Alvandi R, sharifan A, Aghazadeh meshgi M. 2010. Evaluation of the chemical composition and the antimicrobial effect of essential oils of peppermint (*Mentha piperita*). Comparative Pathobiology, scientific research, the seventh year, winter, number 4. 355-364. (In Persian).
- Kofranek, A., A. Halevy. 1972. Conditions for opening cut chrysanthemum flower buds. J. Amer. Hort. Sci., 97 (5), 578-584.
- Lee J, Durst R.W, Wrools tad R.E, 2005. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative study. Journal of AOAC international 88(5), 1269-1278.
- Mol, J., Grotewold, E., Koes, R., 1998. How genes paint flowers and seeds. Trends Plant Sci. 3, 212-217.
- Schmitzer V, Veberic R, Osterc G, Stampar F. 2009. Changes in the phenolic concentration during flower development of rose 'KORcrisett'. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 134:491-496.
- Nik Khah A, Khayyam M, Heidari R. 2012. The effect of some chemical agents on the stability of anthocyanins extracted from the fruit of blackberry (*Morus nigra*). Iranian Journal of Biology. Volume 25, number 1. (In Persian).

The Effect Of Exogenous Application Anthocyanins On Some Traits Four Varieties Of Cut Flowers Of Carnation

Laya Asadi^{1*}, Mousa Solgi², Babak valizadehKaji³

¹MSc student, Arak University, faculty of agricultural and natural resources, department of science Horticulture, Markazi Province, Iran

^{2,3}Assistance professor at science horticulture, faculty of agricultural and natural resources, Arak University, Markazi Province, Iran

*Corresponding Author: Laya.asadi2020@gmail.com

Abstract

To minimizing post-harvest losses and extending the vase life of cut flowers, due to the high cost of production. Internal anthocyanin content in cut flower of clove can be one of the factors affecting vase life. It is possible that external anthocyanins can be effective on its internal. This study aimed to investigate the effect of external anthocyanins (25, 50, 100 and 200 mg / lit) of relative fresh weight and amount of solution absorption. In this experiment, four clove cultivars white (Whit Liberty), yellow (Yellow Liberty), pink (Tabor) and red (Grand slam) were used as treatment. The results of this experiment showed that the concentration of 25 milligrams per liter of exogenous application Anthocyanins more favorable effect on the characteristics of the high concentrations of this substance apply carnation cut flowers.

Keywords: internal anthocyanins, carnation, external anthocyanins, concentration.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n