

## بررسی تغییرات غلظت آنتوسیانین درونی بر عمر گلجایی چهار رقم گل شاخه بریده میخک

لعیا اسدی<sup>۱\*</sup>، موسی سلگی<sup>۲</sup>، بابک ولی‌زاده کاجی<sup>۲</sup>

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

<sup>۲</sup> استادباران گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک

\*نویسنده مسئول: [Laya.asadi2020@gmail.com](mailto:Laya.asadi2020@gmail.com)

### چکیده

به حداقل رساندن ضایعات پس از برداشت گل‌های بریدنی و افزایش عمر آن‌ها، با در نظر گرفتن هزینه‌های بالای تولید امری بسیار ضروری است. میزان آنتوسیانین درونی در گل بریدنی میخک می‌تواند یکی از عوامل مؤثر بر عمر گلجایی باشد. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر تغییر غلظت آنتوسیانین درونی بر عمر گلجایی چهار رقم میخک، در گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک 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 نشان داد که امکان مؤثر بودن آنتوسیانین درونی بر عمر گلجایی میخک وجود دارد. میانگین تعداد روز ماندگاری برای گل میخک قرمز حدود هفت روز و برای گل میخک سفید حدود چهارده روز بود که می‌تواند با روند افزایشی آنتوسیانین درونی در ارتباط باشد. وزن تر نسبی گل‌های میخک قرمز نیز کمتر از گل‌های سفید بود.

کلمات کلیدی: غلظت، آنتوسیانین، عمر گلجایی، میخک.

### مقدمه

امروزه حفظ کیفیت ظاهری گل‌های بریدنی مهم‌ترین هدف در بازارهای محلی و بین‌المللی است. شناخت عوامل مؤثر 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; Kazem Alvandi et al., 2012; Angioni et al., 2016).

میخک (*Dianthus caryophyllus*) از گل‌های بریدنی محبوب دنیا محسوب می‌شود که در تجارت بین‌الملل گل‌های بریدنی مقام ششم را به خود اختصاص داده است (Blankenship & Dole, 2003). مطالعه روش‌های افزایش عمر پس از برداشت گل‌ها، برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان گل از اهمیت زیادی برخوردار است (Kofranek & Halevy, 1972). رنگ گل یکی از مهم‌ترین صفات ارزشمند گیاهان زینتی می‌باشد. بروز 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 تغییرات رنگی آنتوسیانین و اثر احتمالی آن بر طول عمر گلجایی چهار رقم گل میخک شاخه بریده بود.

## مواد و روش‌ها

شاخه‌های گل بریدنی چهار رقم میخک سفید (Whit Liberty)، زرد (Yellow Liberty)، صورتی (Tabor) و قرمز (Grand Slam) در مرحله غنچه تجاری (نیمه‌باز) 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 خوردند و به درون گلدان‌های حاوی محلول انتقال داده شدند. به‌منظور بررسی اثر نوع رنگ بر برخی صفات گل‌های بریدنی میخک این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. صفات بررسی شده شامل عمر گلجایی، وزن تر نسبی، میزان جذب محلول و غلظت آنتوسیانین بودند. این صفات به‌صورت یک روز در میان اندازه‌گیری شدند. 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. به‌این ترتیب که ابتدا ۰/۱ گرم از گلبرگ را با متانول اسیدی ساییده شد و ۲۴ ساعت در تاریکی قرار داده شد و سپس در سانتریفیوژ با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه محلول حاوی آنتوسیانین را جدا نموده و غلظت به کمک اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۵۰ نانومتر و فرمول  $A = \varepsilon BC$  محاسبه شد. در این فرمول میزان جذب خوانده شده = A، ضریب خاموشی  $\varepsilon = 33000$ ، عرض کوت = B و غلظت آنتوسیانین = C بود. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه شد 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، بین تیمارهای مختلف از نظر میزان آنتوسیانین گلبرگ‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس تغییرات میزان آنتوسیانین گلبرگ‌ها در چهار رقم میخک

میانگین مربعات (MS)					درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S. O.V)
روز هشتم	روز ششم	روز چهارم	روز دوم	روز صفر		
$e^{-2/0.8^{9**}}$	$e^{-9/69^{10**}}$	$e^{-1/0.4^{9**}}$	$e^{-7/16^{10**}}$	$e^{-3/83^{10**}}$	۳	تیمار
$2/58e^{-10}$	$8/51e^{-12}$	$5/33e^{-12}$	$1/14e^{-11}$	$3/37e^{-12}$	۸	خطا
					۱۱	کل
** : در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شده است.						

با توجه به جدول ۲ تجزیه واریانس، بین تیمارها تا روز چهارم از نظر میزان جذب محلول تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد دیده شد ولی از روز چهارم تا هشتم تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. این نتایج حاکی از کاهش توانایی گل‌های شاخه بریده در جذب محلول گلجایی بود.

جدول ۲- تجزیه واریانس میزان جذب محلول در چهار رقم میخک

میانگین مربعات (MS)				درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S.O.V)
روز هشتم	روز ششم	روز چهارم	روز دوم		
۱۳/۱۷ <sup>ns</sup>	۷/۸۴ <sup>ns</sup>	۵۷/۷۵ <sup>**</sup>	۷۳/۳۳ <sup>**</sup>	۳	تیمار
۹/۶۶	۱۰/۶۶	۱/۹۳	۱/۸۹	۸	خطا
				۱۱	کل

\*\* : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده است، <sup>ns</sup> معنی دار نشده است.

جدول ۳ نشان دهنده تفاوت معنی دار در میزان وزن تر نسبی بین تیمارها بوده که این تفاوت تا روز دوم در سطح یک درصد و از آن به بعد تا روز چهارم در سطح پنج درصد بود. از روز ششم تا هشتم تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

جدول ۳- تجزیه واریانس میزان وزن تر نسبی در چهار رقم میخک

میانگین مربعات (MS)				درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S. O. V)
روز هشتم	روز ششم	روز چهارم	روز دوم		
۱۱۳/۸۸ <sup>ns</sup>	۲۵/۵۱ <sup>ns</sup>	۹/۸۶*	۵/۷۹ <sup>**</sup>	۳	تیمار
۲۰۹/۲۷	۱۱/۵۶	۱/۳۸	۰/۱۲	۸	خطا
				۱۱	کل

\*\* : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده، \* در سطح ۰/۰۵ معنی دار شده، <sup>ns</sup> معنی دار نشده است.

جدول ۴ نیز بیان گر تفاوت معنی دار عمر گلجایی در سطح یک درصد می باشد.

جدول ۴- تجزیه واریانس عمر گلجایی در چهار رقم میخک

میانگین مربعات (MS)	درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S. O. V)
۵۴/۶۷ <sup>**</sup>	۳	تیمار
۳۳/۳	۸	خطا
۱۷/۶۷=CV	۱۱	کل

\*\* : در سطح ۰/۰۱ معنی دار شده است.

جدول ۵ مقایسه میانگین میزان آنتوسیانین گلبرگها را نشان می دهد. بیشترین میزان آنتوسیانین در رقم قرمز و کمترین آن در رقم های سفید و زرد مشاهده شد. این میزان در رقم قرمز تا روز چهارم روند صعودی داشت ولی پس از آن تا روز ششم به میزان کمی روند کاهشی و از روز ششم تا هشتم روند افزایشی داشته است. در رقم صورتی این روند تا روز هشتم صعودی بود. افزایش آنتوسیانین از مرحله غنچگی تا پیری در مورد سایر گل های شاخه بریده مانند رز نیز پیش از این توسط پژوهشگرانی همچون Schmitzer (۲۰۰۹) گزارش شده است.

جدول ۵- مقایسه میانگین میزان آنتوسیانین گلبرگها در چهار رقم میخک

Mm/g dw (میزان آنتوسیانین)					رنگ
روز هشتم	روز ششم	روز چهارم	روز دوم	روز صفر	
۰/۰۰ <sup>b</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰,۰۰۰۰۰۰۰۷ <sup>c</sup>	سفید
۰/۰۰ <sup>b</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۰۰ <sup>c</sup>	۰,۰۰۰۰۰۰۱۰ <sup>c</sup>	زرد
۰,۰۰۰۰۱۵۰۸ <sup>b</sup>	۰,۰۰۰۰۱۱۴۴ <sup>b</sup>	۰,۰۰۰۰۰۹۳۴ <sup>b</sup>	۰/۰۰۰۰۰۹۶۵ <sup>b</sup>	۰,۰۰۰۰۰۵۵۷ <sup>b</sup>	صورتی
۰,۰۰۰۰۵۵۷۵ <sup>a</sup>	۰,۰۰۰۰۳۸۰۹ <sup>a</sup>	۰,۰۰۰۰۳۹۲۷ <sup>a</sup>	۰/۰۰۰۰۳۷۴ <sup>a</sup>	۰,۰۰۰۰۲۳۹۲ <sup>a</sup>	قرمز

جدول ۶ مقایسه میانگین میزان جذب محلول نیز کاهش میزان جذب از روز دوم تا هشتم را نشان داده است. رقم سفید کمترین جذب و قرمز بیشترین جذب را به خود اختصاص داد. آنتوسیانین‌ها بسیار ناپایدار و مستعد تخریب هستند (Francis & et al., 1985) و این ویژگی منجر به کاهش توانایی جذب محلول در میوه‌های شاه‌توت گردید (Nik Khah, 2012). بر اساس جدول ۷ مقایسه میانگین میزان وزن تر نسبی، روند نزولی وزن تر نسبی در تمامی ارقام مشاهده شد که در این میان کمترین وزن مربوط به رقم‌های قرمز و صورتی و بیشترین آن مربوط به رقم سفید بوده است. ویژگی ذکر شده در مورد آنتوسیانین (ناپایداری) می‌تواند دلیل وزن کمتر رقم‌های قرمز و صورتی نسبت به رقم‌های سفید و زرد باشد.

جدول ۶- مقایسه میانگین میزان جذب محلول در چهار رقم میخک

رنگ	میزان جذب محلول (mg/l)			
	روز دوم	روز چهارم	روز ششم	روز هشتم
سفید	۳۹/۲۰۳ <sup>c</sup>	۲۵/۴۶۰ <sup>b</sup>	۱۶/۹۵۷ <sup>a</sup>	۹/۳۹۷ <sup>a</sup>
زرد	۴۰/۹۲۷ <sup>c</sup>	۲۶/۲۵۳ <sup>b</sup>	۱۶/۹۰۷ <sup>a</sup>	۹/۷۱۰ <sup>a</sup>
صورتی	۴۵/۲۳۰ <sup>b</sup>	۳۳/۱۶۷ <sup>a</sup>	۲۰/۵۶۳ <sup>a</sup>	۱۱/۳۵۷ <sup>a</sup>
قرمز	۵۰/۲۷۷ <sup>a</sup>	۳۳/۶۸۷ <sup>a</sup>	۱۸/۳۸۰ <sup>a</sup>	۱۳/۹۷۷ <sup>a</sup>

جدول ۷- مقایسه میانگین درصد وزن تر نسبی در چهار رقم میخک

رنگ	درصد وزن تر نسبی			
	روز دوم	روز چهارم	روز ششم	روز هشتم
سفید	۱۱۰/۲۶۲۸ <sup>a</sup>	۱۱۱/۱۷۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۸/۶۹۸ <sup>a</sup>	۱۰۷/۰۴ <sup>a</sup>
زرد	۱۰۸/۴۵۱۵ <sup>b</sup>	۱۰۷/۳۶۵۶ <sup>b</sup>	۱۰۴/۸۳۲ <sup>ab</sup>	۱۰۲/۰۶ <sup>a</sup>
صورتی	۱۰۷/۳۰۳۳ <sup>c</sup>	۱۰۷/۳۰۶۵ <sup>b</sup>	۱۰۱/۵۶۷ <sup>b</sup>	۹۳/۸۵ <sup>a</sup>
قرمز	۱۰۷/۳۳۵۲ <sup>c</sup>	۱۰۸/۳۲۸۹ <sup>b</sup>	۱۰۴/۸۵۵ <sup>ab</sup>	۹۵/۱۸ <sup>a</sup>

با توجه به جدول ۸ مقایسه میانگین عمر گلجایی، رقم صورتی و قرمز کمترین عمر گلجایی و رقم سفید و زرد بیشترین عمر گلجایی را به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس بحث ذکر شده در مورد آنتوسیانین که منجر به کاهش وزن تر نسبی و میزان جذب محلول شده می‌توان نتیجه گرفت که کاهش عمر گلجایی ارقام رنگی مثل قرمز تحت تأثیر حضور آنتوسیانین ناپایدار رخ داده است.

جدول ۸- مقایسه میانگین عمر گلجایی در چهار رقم میخک

رنگ	عمر گلجایی (روز)
سفید	۱۴ <sup>a</sup>
زرد	۱۴ <sup>a</sup>
صورتی	۶ <sup>b</sup>
قرمز	۷/۳۳ <sup>b</sup>

لازم به ذکر است که تاکنون گزارش مشابه و قابل استفاده‌ای در رابطه با موضوع این پژوهش در زمینه گیاهان زینتی در دسترس نمی‌باشد.

### نتیجه‌گیری کلی

وجود آنتوسیانین در رقم‌های رنگی گل بریدنی میخک به‌ویژه در رقم‌های قرمز و صورتی می‌تواند بر صفاتی همچون عمر گلجایی، وزن تر و جذب محلول مؤثر باشد. آنتوسیانین بسیار ناپایدار است و ممکن است همین ویژگی عمر گل‌های بریدنی رنگی را کاهش دهد. امروزه که طول عمر گلجایی از دغدغه‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده 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.

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 rEs Earch*, Vol 28, no. 1, 15–21
- Blankenship, S.M., Dole, J.M. 2003.** anthocyanins in seven *Acer palmatum* Thunb. cultivars. *Scientia Horticulturæ*, 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. 2009.** 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. 2012.** Evaluation of the chemical composition and the antimicrobial effect of essential oils of peppermint (*Mentha piperita*). *Comparative Pathobiology, scientific research, the seventh year, winter, namber 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, Wrols tad R.E. 2005.** Determiration 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, namber 1. (In Persian).

## The Investigation Of Endogenous Anthocyanin Changing On The Vase Life Of Four Varieties Of Carnation Cut Flowers

Laya Asadi<sup>1\*</sup>, Mousa Solgi<sup>2</sup>, Babak Valizadeh Kaji<sup>3</sup>

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

<sup>2,3</sup>Assistance professor at science horticulture, faculty of agricultural and natural resources, Arak University, Markazi Province, Iran

\*Corresponding Author: [Laya.asadi2020@gmail.com](mailto:Laya.asadi2020@gmail.com)

### Abstract

The minimizing post-harvest losses and extending the vase life of cut flowers is very necessary, due to the high cost of production. Exogenous anthocyanin content in cut carnation flower could be one of the factors which is affecting its vase life. The objective of this study was to investigate the effects of changing the endogenous anthocyanin on vase life of four carnation cultivars in Horticultural Science department of Arak University. Four carnation cultivars including white (Whit Liberty), yellow (Yellow Liberty), pink (Tabor) and red (Grand slam) were used as treatments in this experiment. The results showed that the endogenous anthocyanin had possibility effect on vase life of carnation. The vase life of 7 and 14 days was observed for red and white cultivars, respectively. These results could be in relation with endogenous anthocyanin. Relative fresh weight of the red cultivar was lower than the white one, too.

**Keywords:** concentration, anthocyanins, vase life, carnation.

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