کاربرد تیمارهای مکانیکی و زیستی بر طول عمر گلجایی، فعالیت میکروبی و برخی صفات فیزیولوژیک گل‌های شاخه بریده داودی (*Dendranthema grandiflorum* L.)

حسن عابدینی آبکسری[1*و2]، بهزاد کاویانی[1]، داود هاشم آبادی[1]، شهرام صداقت حور[1]

۱- گروه باغبانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. ۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.
*نویسنده مسئول: hassan.abedini@yahoo.com

چکیده

کاربرد ترکیبات زیستی ایمن برای محیط زیست جهت افزایش عمر گلجایی گل‌های شاخه‌بریده حائز اهمیت است. اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی از جمله ترکیباتی هستند که با داشتن خواص ضد میکروبی، موجب افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه‌بریده می‌شوند. تیمارهای مکانیکی مانند ایجاد شکاف در انتهای ساقه نیز باعث افزایش عمر گلجایی می‌گردند. اسانس و عصاره شمعدانی عطری (*Pelargonium graveolens*) ترکیباتی زیستی با خواص ضدمیکروب هستند که می‌توانند، به عنوان محلول گلجایی به کار گرفته شوند. در پژوهش حاضر، از غلظت‌های مختلف عصاره‌ی شمعدانی عطری و شکاف انتهای ساقه جهت افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه‌بریده داودی (*Dendranthema grandiflorum* L.) استفاده شد. نتایج نشان داد که عمر گلجایی گل‌های تیمار شده با شکاف ۵ سانتی‌متری با ۵۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره شمعدانی عطری با میانگین ۱۸/۴۱ روز به طور معنی‌داری بیشتر از گل‌های شاهد (۸/۰۶ روز) بود. فعالیت میکروبی و نشت یونی اختلاف معنی‌داری را با کاربرد عامل‌های ذکر شده در مقایسه با شاهد نشان داد.

کلمات کلیدی: انسداد آوندی، تیمارهای غیرشیمیایی، شکاف انتهای ساقه، عمر گلجای، گیاه زینتی

مقدمه

در سال‌های اخیر توجه جهانی به حفظ محیط زیست، منجر به انجام تحقیقات متعددی به منظور استفاده از ترکیبات زیستی و تیمارهای غیر شیمیایی در حفاظت از کیفیت پس از برداشت محصولات باغبانی گردید. همچنین کاهش ضایعات پس از برداشت محصولات به ویژه گلهای شاخه بریده و افزایش عمر آنها، با در نظر گرفتن هزینه‌های بالای تولید امری بسیار ضروری است (Iftikhar et al., 2011). گل داودی دارای نقشی بسیار مهم در تجارت گیاهان زینتی و گل‌های شاخه بریده است (Gul & Tahir, 2013). تنش آبی و افزایش مقاومت هیدرولیکی ناشی از تشکیل حباب‌های هوا منجر به جلوگیری از انتقال آب در ساقه و انسداد لوله‌های آوندی شده و دلیلی عمده در کاهش عمر گلجایی می‌باشد (In et al., 2006; Van Leperen et al., 2001). بر این اساس پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط بین کاربرد عصاره‌ی شمعدانی عطری در محلول گلجای، ایجاد شکاف در انتهای ساقه و اثر متقابل آن‌ها با فعالیت میکروبی و بهبود روابط آبی، بر افزایش برخی صفات کیفی و عمر گلجایی گل‌های شاخه‌بریده داودی (*Dendranthema grandiflorum* L.) انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی با دو عامل شامل شکاف انتهای ساقه در دو سطح (بدون شکاف و شکاف ۵ سانتی متری انتهای ساقه) و استفاده از عصاره شمعدانی عطری در ۶ سطح (۰، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) با ۱۲ تیمار، ۳ تکرار و ۳۶ پلات و در هر پلات ۴ شاخه گل و در مجموع ۱۴۴ شاخه گل در آزمایشگاه ارزیابی عمر گلجایی در شرایط فتوپریود ۱۲ ساعت، شدت نور ۱۲ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه، رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۰ درصد و دمای ۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد انجام شد. در این پژوهش صفاتی از قبیل طول عمر گلجایی، جمعیت باکتری‌های محلول، مقدار

مالون دی آلدئید، نشت یونی، درصد درجه بریکس و آنتوسیانین گلبرگ، مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه‌ی میانگین‌ها توسط آزمون LSD انجام شد.

نتایج

شکاف در انتهای ساقه و کاربرد عصاره‌ی شمعدانی عطری در محلول نگهدارنده تاثیری معنی‌دار بر عمر گلجایی و سایر صفات اندازه‌گیری شده داشت (جدول ۱). بین تیمار شاهد و سایر تیمارها اختلافی معنی‌دار در ارتباط با صفات اندازه‌گیری‌شده برقرار بود. تیمار شاهد (S.O.) با میانگین ۸/۰۶ روز و تیمار S_1O_{50}. (شکاف انتهای ساقه با ۵۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری) با میانگین ۱۸/۴۱ روز، به ترتیب کمترین و بیشترین عمر گلجایی را داشتند (جدول ۲). به طور کلی با افزایش غلظت عصاره شمعدانی در محلول گلجای افزایش معنی‌داری در ماندگاری گل‌ها مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین جمعیت باکتری در محلول مربوط به تیمار S.O. با میانگین ۲۳۴ کلونی در ۱۰ سی‌سی و جمعیت باکتری با ایجاد شکاف همراه با ۵۰ میلی‌گرم عصاره‌ی شمعدانی عطری (S_1O_{50}.) با میانگین ۱۵ کلونی در ۱۰ سی‌سی کاهش چشمگیری را نشان داد (جدول ۲). غلظت مالون دی آلدئید در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها درسطح بالاتری قرار داشت (جدول ۲). با ایجاد شکاف در انتهای ساقه و افزایش غلظت عصاره‌ی شمعدانی عطری در محلول گلجای میزان نشت یونی سلول‌ها کاهش یافت (جدول ۲). گل‌های متعلق به تیمار S.O. با میانگین ۰/۵۸ درصد و تیمار S_1O_{50}. با میانگین ۲/۸۸ درصد به ترتیب دارای کمترین و بیشترین درصد ساکارز موجود در ساقه بودند (جدول ۲). تیمار گیاهان با ایجاد شکاف در انتهای ساقه و کاربرد عصاره‌ی شمعدانی عطری دارای افزایشی معنی‌دار در مقایسه با گل‌های شاهد روی محتوی آنتوسیانین گلبرگ بود (جدول ۲).

بحث

بر اساس پژوهش Iftikhar et al. (2011) ایجاد شکاف در انتهای ساقه منجر به افزایش جذب محلول گلجای توسط گل‌های شاخه‌بریده، بهبود روابط آبی و افزایش ماندگاری گل‌ها می‌گردد که با نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق مطابقت دارد. اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی دارای خواص ضدمیکروبی می‌باشند که باعث کاهش میزان باکتری‌ها در محلول گلجای می‌شوند (Iftikhar et al., 2011). مالون دی آلدئید به عنوان شاخصی از پیری و مقاومت فیزیولوژیکی استفاده می‌شود. در بررسی حاضر ترکیب ضد میکروبی و تیمار مکانیکی موجب کاهش تجمع مالون دی آلدئید شده و با حفظ ثبات و پایداری غشا، ماندگاری گل بریده داودی را افزایش داده است. دلیل برتری آن را هم می‌توان به توانایی ضد میکروبی این ترکیبات نسبت داد که به حفظ تعادل آب و کاهش تنش آبی که عامل اصلی مرگ و پژمردگی گلبرگ‌هاست، کمک می‌کند. Kazemi & Ameri (2012) اثر مثبت ترکیبات ضد میکروبی از جمله اسانس گیاهی را روی پایداری غشا و کاهش مالون دی آلدئید در گل بریده میخک گزارش نمودند. شاخص ثبات غشای سلولی که بیان کننده مقدار نشت یونی بافت‌ها می‌باشد، و در زمان پیری با افزایش ماندگاری به کمترین مقدار خود می‌رسد. در پژوهش حاضر میزان نشت یونی با کاربرد عصاره‌ی گیاهی و تیمار مکانیکی در مقایسه با شاهد کاهش یافت. پژوهشگران عنوان کردند که دلیل افزایش درصد ثبات غشای سلولی در تیمارها نسبت به شاهد را می‌توان به افزایش مواد جامد محلول مانند کربوهیدرات‌ها در گیاهان دانست (O'Donoghue et al., 2002). هر چه درصد ماده کربوهیدراتی ذخیره‌شده بیشتر باشد، طول عمر گلجایی افزایش می‌یابد (Mutui et al., 2001) . محققین معتقدند که انجام تیمارهای مکانیکی در انتهای ساقه گل شاخه‌بریده و همچنین اثر بخشی ترکیبات ضد میکروبی روی کاهش بار میکروبی و افزایش جذب محلول، موجب حفظ و افزایش کربوهیدرات‌ها در ساقه گل‌های شاخه‌بریده و افزایش عمر گلجایی می‌گردد (Basiri et al., 2007). Bartoli et al. (1996)طی تحقیقی بیان کردند که ترکیبات ضدمیکروبی موجب افزایش میزان کربوهیدرات‌ها در ساقه گل‌های بریده رز گردید. در بین رنگیزه گلبرگ‌ها، آنتوسیانین از ارزش بالایی برخورداراست. ترکیبات ضد میکروبی با بهبود جذب آب، ترکیبات محلول گلجا و همچنین حفظ تورژسانس سلولی از نابودی رنگیزه‌های مهم از جمله آنتوسیانین که از شاخص‌های

اصلی تعیین‌کننده در بازارپسندی گل‌های شاخه بریده هستند، جلوگیری می‌کند (Zamani et al., 2001). Basiri et al. (2007) دریافتند که استفاده از غلظت‌های بالای ترکیبات ضد میکروبی باعث افزایش میزان آنتوسیانین در گل بریده میخک گردید. به طور کلی، در این مطالعه شکاف ۵ سانتی‌متری انتهای ساقه همراه با ۵۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری بیش از ۱۰ روز نسبت به شاهد، موجب بهبود عمر گلجایی گل بریده داودی شد. بنابراین، این تیمار به عنوان یک محلول تمدیدکننده عمر گلجایی گل شاخه‌بریده داودی به فروشندگان و مصرف کنندگان این گل شاخه‌بریده توصیه می‌شود.

جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس اثر تیمارهای مکانیکی و عصاره‌ی شمعدانی عطری بر صفات اندازه‌گیری شده

		میانگین مربعات					
منبع تغییرات	درجه آزادی	عمر گلجای	باکتری محلول	نشت یونی	مالو دی آلدئید	افزایش درجه	آنتوسیانین گلبرگ
شکاف ساقه (S)	۱	۱۵/۰۴**	۱۹/۱۰**	۲۳/۱۹*	۹۷/۳۵**	۴/۸۸**	۱۴/۴۵**
عصاره‌ی شمعدانی (O)	۵	۹۱/۵۲**	۳/۳^{ns}	۲۵/۲۵*	۱۵۰/۱۴**	۱/۴۱**	۱۹/۸۵**
شکاف ساقه × عصاره	۱۱	۱۴/۲۶**	۱۰/۶۵**	۲۹/۵۱*	۲۲/۹۲**	۰/۷۹**	۲۲/۴۴**
خطا	۲۴	۱/۹۱	۵۶۲	۵/۳۲	۰/۳۵۱	۰/۱۷	۰/۱۸
(٪) ضریب تغییرات		۹/۳۱	۴۷/۴۲	۳۱/۲۲	۲۱/۸۳	۲۳/۸۱	۲۶/۸۳

^{ns}عدم معنی داری، **درسطح آماری ۱ درصد معنی‌دار است، *در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار است.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای مکانیکی و عصاره‌ی شمعدانی عطری بر صفات اندازه‌گیری شده

		صفات				
تیمارها	عمر گلجای (روز)	باکتری محلول (کلونی در ۱۰ میلی‌گرم در لیتر)	نشت یونی (میلی لیتر بر گرم)	مالو دی آلدئید (نانومول بر گرم وزن تر)	درجه بریکس (درصد)	آنتوسیانین گلبرگ (میکرو گرم بر گرم وزن تر)
S_0O_0	۸/۰۶^{d}	۲۰۷/۰۰^{a}	۱۱/۳۳^{a}	۳۱/۱۶^{a}	۰/۵۸^{g}	۶/۰۹^{f}
S_0O_5	۱۳/۷۱^{c}	۲۱/۰۰^{cdef}	۶/۸۱^{cd}	۲۲/۸۳^{cd}	۱/۰۴^{ef}	۸/۱۵^{c}
S_0O_{10}	۱۳/۷۲^{c}	۱۴/۳۳^{def}	۱۰/۷۱^{ab}	۲۲/۶۶^{d}	۱/۴۲^{def}	۶/۶۳^{ef}
S_0O_{20}	۱۳/۷۱^{c}	۶۰/۶۷^{bc}	۷/۰۵^{cde}	۲۰/۵۲^{e}	۱/۶۶^{de}	۷/۵۵^{cd}
S_0O_{40}	۱۴/۷۱^{bc}	۴۴/۳۳^{bcde}	۶/۲۹^{cde}	۱۹/۲۷^{f}	۱/۹۶^{cd}	۷/۰۸^{de}
S_0O_{50}	۱۵/۸۵^{bc}	۶۸/۳۳^{b}	۷/۱۷^{de}	۱۴/۵۲^{g}	۲/۶۲^{bc}	۴/۷۳^{g}
S_1O_0	۱۳/۹۰^{c}	۵۰/۶۷^{bcd}	۸/۸۳^{abc}	۲۸/۶۵^{b}	۰/۷۹^{fg}	۴/۶۶^{g}
S_1O_5	۱۵/۸۹^{bc}	۱۸/۰۰^{def}	۶/۰۹^{cde}	۲۲/۲۶^{cd}	۱/۲۳^{efg}	۵/۰۶^{g}
S_1O_{10}	۱۵/۵۷^{bc}	۳۶/۳۳^{bcdef}	۷/۷۲^{abcd}	۲۲/۸۱^{cd}	۱/۶۷^{de}	۵/۰۶^{g}
S_1O_{20}	۱۶/۷۴^{ab}	۶۹/۰۰^{b}	۸/۴۱^{abc}	۱۹/۸۳^{ef}	۱/۲۶^{defg}	۹/۸۶^{b}
S_1O_{40}	۱۸/۱۱^{a}	۷/۰۰^{ef}	۴/۳۲^{de}	۱۴/۲۶^{g}	۲/۶۳^{b}	۱۳/۲۸^{a}
S_1O_{50}	۱۸/۴۱^{a}	۳/۳۳^{f}	۳/۹۳^{de}	۱۳/۸۰^{g}	۲/۸۸^{a}	۹/۸۹^{b}

*در هر ستون داده‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند. S_0: بدون شکاف انتهای ساقه، S_1: شکاف انتهای ساقه، O_0: شاهد، O_5: ۵ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری، O_{10}: ۱۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری، O_{20}: ۲۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری، O_{40}: ۴۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری، O_{50}: ۵۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی شمعدانی عطری.

منابع

1. Bartoli G.G., Guiamet J.J. and Montaldi E.R. 1996. Ethylene production and response to exogenous ethylene in senescing petals of *chrysanthemum morifolium* RAM. cv. Uncei. Plant Science. 124:15-21.
2. Basiri, Y., Zareii Ezhilmathi, H., Singh, K., Arora, V.P. and Sairam, R.K. 2007. Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life of Gladiolus cut flowers. Plant Growth Regul. 51: 99–108.
3. Iftikhar, A., Daryl, C.J. and John, D. 2011. Physical stem-end treatment effects on cut rose and acacia vase life and water relations. Postharvest Biology and Technology. 59: 258–264.
4. Gul, F. and Tahir, I. 2013. An effective protocol for improving vase life and postharvest performance of cut Narcissus tazetta flowers. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 12: 39–46.
5. Kazemi, M. and Ameri, A. 2012. Response of vase-life carnation cut flower to salicylic acid, silver nanoparticles, glutamine and essential oil. Asian Journal of Animal Sciences. 6(3): 122-131.
6. Mutui, T.M., Emongor, V.E. and Hutchinson, M.J. 2001. Effect of Accel on the vase life and post-harvest quality of Alstromeria (*Alstromeria aurantica*) cut flowers. Horticultural Science. 2: 82-88.
7. O'Donoghue, E.M., Somefield, S.D. and Heyes, J.A. 2002. Vase solution containing sucrose result in changes to cell wall S and ersonia (*S and ersonia aurantica*) flowers. Postharvest Biology and Technology. 26: 285-294.
8. Van Leperen, W., Nijsse, J., Keijzer, CJ. and Van-Meeteren, U. 2001. Induction of air embolism in xylem conduits of pre-defined diameter. Journal of Experimental Botany. 52: 981-991.
9. Zamani, S., Kazemi, M. and Aran, M. 2011. Postharvest life of cut rose flowers as affected by salicylic acid and glutamin. World Applied Sciences Journal. 12(9):1621-1624.
10. Zhang, F.H., Wang, Y.J., Li, L. and Liu, T. 2013. Effects of phosphine fumigation on posthar-vest quality of four Chinese cut flower species. Postharvest Biology and Technology. 86: 66–72.

Application of biological and mechanical treatment on the vase life, microbial activities, and some physiological treats of cut chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum* L.)

H. Abedini-Aboksari[1, 2]*, B. Kaviani[1], D. Hashemabadi[1], [1]Sh. Sedaghathoor

1- Department of Horticultural Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran. 2- Young Researchers and Elite Club, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
*Corresponding author: hassan.abedini@yahoo.com

Abstract

Application of safe organic compounds for the environment is important to increase the vase life of cut flowers. Essences and herbal extracts are compounds having antimicrobial properties, thereby increasing the post-harvest life of cut flowers. Mechanical treatments such as splitting in the stem end also increased vase life. Essences and extracts of rose scented geranium (*Pelargonium graveolens*) are biological compounds with antimicrobial properties that can be used as a vase solution. In this study, different concentration of rose scented geranium extract and stem end slot was used to improve post-harvest life of cut chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum* L.). The results showed that vase life of flowers treated with a slot of 5 cm with 50 mg l^{-1} rose scented geranium with an average of 18.14 days was significantly more than the control (8.06 days). Microbial population and ionic leakage, were significantly different between treated cut flowers and control.

Key words: Vascular obstruction, Non- chemical treatments, Split at the stem end, Vase life, Ornamental plant.