

مقایسه تاثیر برخی تنظیم کننده های رشد در مرحله پس از برداشت بر عمر گلجایی گل شاخه بریده ژربرا رقم sorbet

الهام دانانی^{۱*} و حیدر عبدوسی^۲

۱- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، سمنان. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.

*نویسنده مسئول: Danaee1975@yahoo.com

چکیده

تولید گل های شاخه بریده، افزایش طول عمر و حفظ کیفیت گل های شاخه بریده، جایگاه بالایی در تجارت جهانی دارد به همین منظور آزمایش های متنوعی جهت بررسی اثر تیمارهای شیمیایی متفاوت بر دوام گل های شاخه بریده انجام شده است. به همین منظور آزمایشی بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و ۳ تکرار روی گل های شاخه بریده ژربرا رقم 'sorbet' انجام گرفت. در این آزمایش، محلول پاشی پیش از برداشت بنزیل آدنین، جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید در ۲ سطح (۵۰، ۲۵ ppm) انجام شد و سپس گل های شاخه بریده به محلول نگهدارنده نانو ذرات نقره ۳ ppm به همراه ساکارز ۳٪ انتقال یافت. نانو ذرات نقره ۳ ppm به همراه ساکارز ۳٪ و آب مقطر بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. در طی آزمایش صفات ماندگاری، وزن تر نسبی، جذب محلول، شاخص ثبات غشاء سلول، آنتوسیانین، فعالیت آنزیم های فنیل آلانین آمونیلایز و سوپر اکسید دیسموتاز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمارها وجود دارد. سالیسیلیک اسید ۵۰ ppm و سپس محلول نگهدارنده نانو ذرات نقره به همراه ساکارز، مطلوب ترین اثرات را بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی، آنزیمی و دوام عمر نسبت به سایر تیمارها داشت. همبستگی صفات مورد ارزیابی نیز بیانگر رابطه مثبت و معنی دار در سطح ۱٪ عمر پس از برداشت گل های شاخه بریده ژربرا با تمام صفات مورد ارزیابی می باشد.

کلمات کلیدی: بنزیل آدنین، جیبرلیک اسید، ژربرا، سالیسیلیک اسید، نانو ذرات نقره

مقدمه

ژربرا با نام های Gerbera, Transval daisy, Barbarton daisy و با نام علمی *Gerbera jamesonii* از تیره مرکبان می باشد (Emongor, 2004). جنس ژربرا دارای ۷ گونه مهم که از نظر تجاری گونه *jamesonii* با بیش از ۳۰۰ رقم متنوع، از نظر شکل و رنگ گل آدین (سفید، زرد، قرمز، نارنجی و دو رنگ) دارای اهمیت ویژه ای می باشد (Dole and wilkins, 1999). مواد تنظیم کننده رشد گیاهی گروهی از مواد شیمیایی می باشند که در دوره پس از برداشت گل های شاخه بریده در محلول های نگه دارنده استفاده می شوند که شامل هورمون های رشد و همچنین ترکیبات مصنوعی تولید شده است. این مواد ممکن است به تنهایی و یا بصورت مخلوط با سایر مواد بکاربرده شوند که موجب شروع، تسریع یا جلوگیری از واکنش های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی مرتبط با پیری در گیاهان گردند (باقری و صفاری ۱۳۷۶). Franteh و همکاران در سال ۲۰۰۲ در آزمایشی تاثیر GA_3 روی رقم گل شاخه بریده آلسترومریا بررسی نمودند و بیان داشتند که تیمار GA_3 به صورت تیمار کوتاه مدت (پالسی) با غلظت ۱۰۰ میکرومول تاثیر بسزایی در ماندگاری گل های شاخه بریده آلسترومریا داشت. Emongor و همکاران در سال ۲۰۰۴ در آزمایشی اثر GA_3 (مخلوط بنزیل آدنین و جیبرلین ۷+۴ به نسبت ۱۰ به ۱) را روی عمر گلدانی پس از برداشت گل های لیلیوم بررسی نمودند، نتایج نشان داد که Accel با غلظت ۵۰، ۲۵، ۷۵ میلی گرم در لیتر بطور معنی داری زرد شدن برگ ها، پیری و ریزش گل های لیلیوم را به تأخیر می اندازد و موجب افزایش عمر گلدانی گل های شاخه بریده می گردد. حاتم زاده و همکاران، ۲۰۱۲ تاثیر سالیسیلیک اسید ($50, 100, 150, 200 \text{ mg l}^{-1}$) در تأخیر پیری گلبرگ و حفظ کیفیت خوشه های بریده گلایل در چهار مرحله نموی شامل مرحله جوانه، نصف باز، تمام گل و پیری بررسی شده است. نتایج نشان داد که سالیسیلیک اسید موجب تأخیر

پیری گل ها و نشت یون ها در گلبرگ ها به همراه کاهش از دست رفتن وزن تر به همراه پراکسیداسیون لیپید گردید. در سال ۲۰۱۰، بصیری و همکاران، ۵ غلظت نانو ذرات نقره (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ میلی گرم بر لیتر) را به همراه ۶٪ ساکارز در محلول نگهدارنده گل های شاخه بریده میخک بکار برده و نتیجه گرفتند که رشد میکروبی در محلول گلدانی کاهش و به دنبال آن عمر ماندگاری افزایش یافت که بیشترین عمر پس از برداشت در تیمار ۵ میلی گرم بر لیتر نانو ذرات نقره مشاهده گردید.

مواد و روش ها

این آزمایش با استفاده از طرح آماری کاملاً تصادفی با ۸ تیمار، ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ واحد آزمایشی انجام گرفت. به این ترتیب که محلول پاشی گل های شاخه بریده ژربرا پیش از برداشت با بنزیل آدنین، جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید در ۲ سطح (۲۵، ۵۰ ppm) انجام شد و سپس گل های شاخه بریده به محلول نگهدارنده نانو ذرات نقره ۳ ppm به همراه ساکارز ۳٪ انتقال یافت. نانو ذرات نقره ۳ ppm به همراه ساکارز ۳٪ و آب مقطر بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. صفات مورد نظر در روزهای ۰، ۱، ۴ و ۷ اندازه گیری و نمونه برداری شد. حجم محلول جذب شده، توسط اندازه گیری کاهش حجم محلول در ارلن فاقد گل منهای ارلن حاوی گل اندازه گیری شد و بصورت میلی لیتر بر گرم وزن تازه بیان گردید (Singh et al, 2008). آنتوسیانین به روش Meng, 2004 با فرمول $(A_{530nm} - 25/0(A_{657nm})) - A$ که عدد قرائت شده در طول موج مورد نظر است، ارزیابی شد. وزن تر نسبی با روش Clicle در سال ۲۰۰۲ با فرمول محاسبه شد.

$$RFW = (وزن تر در روز صفر / وزن تر در روز مورد نظر) \times 100$$

محاسبه شاخص ثبات غشاء سلول، با فرمول و روش Singh و همکاران در سال ۲۰۰۸ انجام شد.

$$MSI = \{1 - (EC_1, EC_2)\} \times 100$$

اندازه گیری فعالیت آنزیم فنیل آلانین آمونیا لایاز بر اساس روش Redman, 1999 و فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز با روش Ezhilmathi و همکاران در سال ۲۰۰۷ انجام شد. پژمردگی، رنگ پریدگی گلبرگ ها و خمیدگی ساقه به عنوان شاخص پایان طول عمر گل ها بود. آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار SPSS انجام و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ و ۵٪ ارزیابی شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از پژوهش و جدول تجزیه واریانس ۱ نشان داد که اثر تیمار، زمان و اثر متقابل تیمار \times زمان در صفاتی مانند وزن تر نسبی، جذب محلول، شاخص ثبات غشاء سلول، آنتوسیانین گلبرگ، فعالیت آنزیم های فنیل آلانین آمونیا لایاز و سوپراکسید دیسموتاز و عمر پس از برداشت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. تیمار اسید سالیسیلیک ۵۰ میلی گرم بر لیتر با ۹/۸ روز، بیشترین و تیمار شاهد با ۵/۹ روز، کمترین ماندگاری را داشتند (نمودار ۱). همچنین همبستگی بین صفات مورد ارزیابی نیز در سطح احتمال ۱٪، مثبت و معنی دار بود. گل های شاخه بریده اندام های گیاهی پیچیده ای می باشند که از دست دادن کیفیت گل ها و برگ ها در آنها موجب عدم پذیرش گل ها در بازارهای محلی و جهانی می گردد. از دست رفتن کیفیت و به دنبال آن بازارپسندی می تواند در نتیجه عوامل دوره پرورش یا همان پیش از برداشت، برداشت و پس از برداشت باشد. بطور کلی از مهمترین شاخص های کاهش کیفیت در تمام گل ها می توان ریزش گلبرگ ها، پژمردگی گلبرگ ها، ریزش برگ ها، زردی برگ ها و خمیدگی ساقه را نام برد که با بهبود شرایط پیش از برداشت، برداشت و پس از برداشت می توان بطور موثری کیفیت و ماندگاری گل های شاخه بریده را بهبود بخشید. کاربرد خارجی سیتوکینین ها نیز در کاهش سرعت فرایند پیری گل ها بیان شده است. البته مکانیسم کنترل فرایند پیری توسط سیتوکینین ها تاکنون دقیقاً مشخص نگردیده است ولی نتایج پژوهش ها بیانگر تاثیر احتمالی این ماده تنظیم کننده رشد در حفظ کلروفیل و رنگریزه های گیاهی، پروتئین ها و میزان RNA می باشد که اصولاً در فرایند پیری کاهش می یابند. به عبارت دیگر کاربرد سیتوکینین ها به مقدار لازم و در زمان صحیح و بر اساس نوع سیتوکینین ها

بکار رفته می‌توانند پیری را در اکثر بافت های گیاهی به تعویق اندازند (Arteca, 1995). جیبرلیک اسید در کاهش تجزیه ریبونوکلیک اسید، پروتئین ها و تعویق پیری در گلبرگ ها نقش دارند. کاهش سطوح جیبرلیک اسید قبل و یا در طی فرایند پیری در تعدادی از بافت های گیاهی گزارش شده است. در حقیقت بافت های در حال پیر شدن، فعالیت جیبرلیک اسید را به میزان بیشتری تسریع می‌کنند (Arteca, 1995). اسید سالیسیلیک نیز یکی دیگر از تنظیم کننده رشد گیاهی موثر در بهبود ویژگی های کیفی و ماندگاری گل های شاخه بریده می باشد. اسید سالیسیلیک موجب افزایش تولید رنگرزه های گیاهی مانند آنتوسیانین ها، کارنوئوئیدها و کلروفیل می گردد (Cevahir et al, 2005). همچنین موجب افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی سلول ها می گردد که احتمالاً این مکانیسم به منظور کاهش روند پیری در گل های شاخه بریده بکار می رود (Ezhilmathi et al, 2007). نانو ذرات نقره نیز از جمله موادی هستند که برای جلوگیری از رشد میکرو ارگانیسم ها در محلول های نگهدارنده گل های شاخه بریده استفاده می گردند. همچنین کاربرد کربوهیدرات ها در محلول های نگهدارنده گل های شاخه بریده جهت تامین کربوهیدرات مورد نیاز ضروری است. بطور کلی محلول های نگهدارنده گل های شاخه بریده شامل موادی مانند کربوهیدرات ها، مواد ضدآبایی، تنظیم کننده های رشد گیاهی و غیره می باشند. وجود نانو ذرات نقره، بنزیل آدنین، جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید در محلول های نگهدارنده گل های شاخه بریده موجب افزایش طول مدت زمان جذب آب توسط گل ها و تاخیر در پلاسیدگی گلبرگ ها و برگ ها می گردد (Figuroa et al, 2005). نتایج حاصل با نتایج Paul & Chantrachit در سال ۲۰۰۱ طی آزمایشی نشان دادند که کاربرد بنزیل آدنین به صورت غوطه وری یا محلول پاشی موجب تعویق پیری در گل های بریده آنتوریوم گردید، Wawrzynczac در سال ۲۰۰۰ که در آزمایشی تاثیر تیمار کوتاه مدت اسید جیبرلیک را بر دوام گل های بریده لاله مورد بررسی قرار دادند و نتایج حاصل نشان داد که غلظت ۰/۱ میلی مول این ماده بیشترین تاثیر را بر حفظ رنگ برگ ها و عمر ماندگاری گل ها داشت و کاظمی و همکاران در سال ۲۰۱۲، سالیسیلیک اسید و نانو ذرات نقره را در محلول گلجایی گل های بریده ژربرا بکار برده و نتیجه گرفتند میزان آنتوسیانین تیمارها نسبت به شاهد افزایش یافت، مطابق بود.

جدول ۱- تجزیه واریانس

منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر نسبی	جذب محلول	شاخص ثبات غشاء سلول	آنتوسیانین گلبرگ	فنیل آلانین آمونیا لیاژ	سوپراکسید دیسموتاز	ماندگاری
تیمار	۷	۷۷۱/۷۶۹**	۱/۷۶۲**	۲۱۳/۰۰۶**	۰/۰۳۸**	۱۴/۷۳۹**	۳/۸۶۹**	۱۴/۱۴۱**
زمان	۳	۲۲۶۴۳/۶۰۹**	۳۴/۹۴۶**	۱۱۷۷/۵۱۵**	۰/۴۸۳**	۱۶۶/۶۴۰**	۳۴/۷۶۰**	---
تیمار×زمان	۲۱	۲۰۰/۱۴۵**	۰/۴۷۹**	۸۶/۵۵۴**	۰/۰۰۷*	۵/۱۲۹**	۱/۱۱۰**	---
اشتباه آزمایشی	---	۰/۳۶۱	۰/۰۱۶	۰/۳۴۱	۰/۰۰۲	۰/۰۷۴	۰/۰۲۱	۰/۰۳۲
ضریب تغییرات (%)	---	۱۱/۹۱	۱۱/۴۷	۱۱/۹۳	۱۲/۱۷	۱۱/۵۵	۱۱/۱۸	۱۰/۹۹

***، **، * ns به ترتیب، معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی دار

منابع

۱. باقری، ع. و م، صفاری. ۱۳۷۶. مبانی کشت بافت گیاهی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۰۶ صفحه.
2. Arteca, R. 1995. Plant growth substances, principles and applications. Chapman and Hall. 332p.
3. Arshad, M., William, T and J. R, Frankenberger. 2002. Ethylene-Agricultural sources and applications. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 342p.
4. Basiri, Y., Zaheri, H and K, Mashayekhi. 2010. Effect of nano-silver treatments on vase life of cut flower of carnation. Journal of Advanced Laboratory Research Biol. 50-55.
5. Celice, F.G and M.S. 2002. Postharvest handling of stock (*Matthiola incana*). Hort. Sci. 37: 144-147.
6. Cevahir, G., Yentur, S and N, Yilmaze Fr. 2005. The effect of nitric oxide, salicylic acid and hydrogen peroxide on the pigment content in excited cotyledons of red cabbage. Freschius Env. Bulletin. 14: 591-598.

7. Dole, J. M. and F. H, Wilkins. 1999. Floriculture, principles and species. Prentice Hal. 613p.
8. Emongor, V.E., 2004. Effect of gibberellic acid on postharvest quality and vase life of Gerbera Cut Flowers(*Gerbera jamesonii*). J. Agron., 3 (3): 191-195.
9. Ezhilmathi, K., Singh, V., Arora, P and R. K, sairam. 2007. Effect of 5-sulfocalicylic acid on antioxidant in relation to vase life of gladiolus cut flower. Plant Growth Regul. 51: 99-108.
10. Ferrante, A., Mensuali-sodi, A., Serra, G. and Tognoni, F. 2002. Effects of ethylene and cytokinins on vase life of cut *Eucalyptus parvifolia* cambage branches. Plant Growth Regul. 38:119-125.
11. Figueroa, I., Colinas, M.T., Mejia, J. and Ramirez Cien, F. 2005. Post harvest physiological changes in roses of different vase life. Cien. Inv. Agr. 32: 167-176.
12. Hatamzadeh, A., hatami, M., ghasemnezhad, M. 2012. Efficiency of salicylic acid delay petal senescence and extended quality of cut spikes of gladiolus grandiflora cv Wing' sensation. African journal of agricultural research. 7(4): 540-545.
13. Meng, X. 2004. Relation of flower development and anthocyanin accumulation in *Gerbera hybrida*. Hort. Sci. Biotech. 79 (1): 131-137.
14. Kazemi, M and A, Amiri. 2012. Postharvest life of cut Gerbera flowers as affected by nano-silver and acetylsalicylic acid. Asian Journal of Biochemistry. 1-6.
15. Paull, R. E. and T, Chantrachit. 2001. Benzyladenine and the vase life of tropical ornamentals. Post harvest Biol and technol. 21: 303-310.
16. Readman, R. S., Freeman, S., Clifton, D. R and R. J, Rodroguéz. 1999. Biochemical analysis of plant protection afforded by nonpathogenic endophytic mutant of colletotrichum magna. Plant Physiol. 119: 795-804.
17. Reid, M. 2004. Cut flower and greens. University Of California.
18. Singh, A., J, Kumar and P, Kumar., 2008. Effect of plant growth regulators and sucrose on post harvest physiology, membrane stability and vase life of cut spikes of *Gladiolus*. J. Plant Growth Regul., 55: 221-229.
19. Wawrzyncza, A.M. and Goszczynska, D. 2000. Effect of exogenous growth regulators on quality and longevity of cut tulip flowers. J. Fruit. Ornamental Plant Res. 8(304):87-98.

Evaluation the effect of some plant growth substance in postharvest on vase life of *Gerbera(Gerbera jamesonii)* cut flowers cv. Sorbet

E. Danaee^{1*}, V. Abdossi²

1- Assistant Professor, Dep. Of Horticultural Science, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Semnan. 2- Assistant Professor, Dep. Of Horticultural Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran.

*Corresponding author: Danaee1975@yahoo.com

Abstract

Production of cut flower, enhance longevity and keeping quality of them have special position in global trade. For this reason, several experiments had been done on the effect of different chemical compound on longevity and quality of cut flowers. For these peropose experiment based on completely random design with eight treatment and three replication with Gerbera cut flower cv. sorbet were conduced. At this experiment the effect of spray application of Benzyle adenine, Gibberellic acid and Salicylic acid with 2 concentration (25,50ppm) and then holding vase life sulotion containing 3ppm silver nano particle with 3% sucrose. Distillated water and 3ppm silver nano particle with 3% sucrose as control were used. During experiment traits such as vase life, relative fresh wight, membrane stability index, solution up take, antocyanin content, PAL activity, SOD activity were masured. Results showed that there was significant difference between treatement and control. SA 50 ppm and then holding treatment with NSP 3ppm and 3% sucrose, had better result than other treatment in quantitative and qualitative, enzymatic traits and vase life, respectively. Results revealed that there was significant difference between treatment and control in 1% on postharvest life in Gerbera cut flower.

Key words: Benzyladenine, Gerbera, Gibberellic acid, Nano silver particle, Salicylic acid, Vase life.