اثر پرولین بر عمر گلجایی، میزان باز شدن گلچه، پژمردگی، ریزش گل و آنزیم پلی فنول اکسیداز در گل های شاخه بریده مریم (*Polianthes tuberose* L.)

سجاد علی پور [1*]، افسون کامیاب [1]، فاطمه نصیبی [2]، همایون فرهمند [3]

1- دانشجویان کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. 2 و3- به ترتیب استادیاران گروه زیست شناسی و بخش علوم باغبانی دانشگاه شهید باهنرکرمان، کرمان، ایران.

Email: s_alipour٦٣@yahoo.com*

چکیده

این پژوهش برای بررسی اثر پرولین روی عمر گلجایی گل های بریدنی مریم اجرا شد.آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد.گل های بریدنی مریم با غلظت های متفاوت با غلظت های 1 و 10 میکرومولار پرولین به صورت پالس تیمار شدند و از آب مقطر در تیمار شاهد استفاده شد. عمر گلجایی و تعدادی از صفات کمی وکیفی دیگر در طول آزمایش ارزیابی شد. بر اساس نتایج، پرولین در هر دو غلظت اثرات معنی داری روی عمر گلجایی،درصد باز شدن گلچه ها،پژمردگی و ریزش گلچه ها،کاهش وزن شاخه های گل،نشت یونی و فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز (PPO)داشت. پرولین در غلظت 10 میکرومولار بیشترین تاثیر را بر روی صفات اندازه گیری شده داشت.

کلمات کلیدی: گل مریم، پرولین،نشت یونی، پلی فنول اکسیداز.

مقدمه

گل مریم (*Polianthes tuberose* L.) گیاه دائمی سوخ وار مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری و از تیره آگاواسه[1] است (De Hertogh and Le Nard.,۱۹۹۳) و دارای 12 گونه می باشد(Naz *et al.*, ۲۰۱۲). برای خریدار، عمرگل،کیفیت گلها تلقی می شود و گل هایی با عمر زیاد، ارزش بالایی داشته و تقاضا برای این گونه گل ها بالاست(Nell and Reid., ۲۰۰۰). افزایش گونه های فعال اکسیژن و ناتوانی گیاهان در دفع این گونه ها یکی از اصلی ترین دلایل پیری و مرگ در گیاهان است. این گونه های فعال اکسیژن با ماکرومولکول های اصلی سلول مانند لیپیدها، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک واکنش داده و با تخریب این مولکول ها باعث مرگ سلول می شوند. جوانه گل در طول مراحل اولیه توسعه، از اثرات زیانبار رادیکال های سوپر اکسیداز محافظت می شود اما در مراحل آخر ظرفیت دفاعی آنها محدود می شود و استفاده از آنتی اکسیدان های مصنوعی در این مرحله آمادگی سلول ها برای مقابله باROS ها را بیشتر می کنند (Kumar *et al.*,۲۰۱۰). اسید آمینه پرولین یکی از اسیدهای آمینه است که نقش آن در مطالعات قبلی به عنوان ترکیب اسمزا معرفی شده بود اما در تحقیقات اخیر نقش آنتی اکسیدانی آن در گیاهان به اثبات رسیده است. این اسید آمینه کمتر از 5% از کل منابع آمینو اسید های آزاد را در شرایط طبیعی و80% تحت شرایط تنش را تشکیل می دهند (Aspinal and Paleg., ۱۹۸۱) .هدف از این تحقیق بررسی نقش اسید آمینه پرولین به عنوان یک ترکیب آنتی اکسیدان درافزایش عمر گلجایی و فعالیت آنزیم های پلی فنل اکسیداز بوده است.

مواد و روش ها

گل های هم اندازه و مشابه پس از خریداری در زیر آب به طول 50 سانتی باز برش. در هر تیمار 3 شاخه گل به عنوان سه تکرار در نظر گرفته شد این شاخه های گل در درون ظروف پلاستیک حاوی500 میلی لیتر از محلول های مورد نظر قرار گرفت. این محلول ها شامل

[1] Agavaceae

غلظت های1 و 10 میکرومولار پرولین بود یک ظرف حاوی آب مقطر نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. پس از 7 روز زمانی که گل های شاهد پژمرده شدند تعداد گلچه های باز،پژمرده و میزان ریزش محاسبه گردید. در بقیه تیمارها، گل ها تا پایان عمر گلجایی آنها نگهداری شدند. پایان عمر گلجایی زمانی در نظر گرفته شد که گلبرگ های گل پژمرده شدند. برای سنجش میزان کاهش وزن گل ها در سه دوره روز اول آزمایش روز سوم و روز ششم که همان روز پایانی آزمایش بود اندزه گیری شد و سپس کاهش وزن تیمارها بر حسب درصد ثبت شد .نشت یونی گلبرگ ها بر اساس روش سولیوان و روس اندازه گیری شد(Sullivan and Ross. 1979). سنجش فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز(PPO): فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز بر اساس روش(Nicoli *et al*., 1991) اندازه گیری شد. در این روش از پیروگالل به عنوان پیش ماده آنزیم استفاده شد. در این واکنش مخلوط واکنش شامل 2/5 میلی لیتربافر پتاسیم 50 میلی مولار(Ph=7)، 200 میکرولیتر پیروگالل 0/02 مولار و 100 میکرولیترعصاره آنزیمی بود.جذب نمونه ها در طول موج 420 نانومتر و بعد از 3 دقیقه خوانده شد.

نتایج و بحث

اثر غلظت های مختلف پرولین بر عمر گلجایی گل های مریم: نتایج نشان داد که محلول های نگهداری حاوی پرولین به طور معنی داری عمر گلجایی گل های شاخه بریده مریم را در مقایسه با گل های شاهد افزایش دادند که در این بین غلظت 10 میکرومولار بالاترین عمر گلجایی را دارا بود(جدول شماره 1).

اثر غلظت های مختلف پرولین بر درصد باز شدن، پژمردگی و ریزش گلچه ها در گل های مریم: پرولین در هر دو غلظت های به کار رفته باعث افزایش درصد گلچه های باز شد و این اثر درغلظت های بالای پرولین بیشتر بود. درصد گلچه های باز در گلهای تیمار شده با غلظت های مختلف پرولین نیز حدود 27 تا 30 درصد بود درحالی که که این میزان در گل های شاهد حدود 19درصد بود(جدول1). هر دو غلظت به کار برده شده پرولین نسبت به شاهد، پژمردگی گلچه های مریم را کاهش داده بودند(جدول 1).درصد ریزش گل در تمام گل هایی که در محلول های حاوی پرولین بودند بسیار کمتر از گل های شاهد بود. تیمار با پرولین ریزش گل را از حدود13 درصد در گیاهان شاهد به 3/5-7/5 درصد در گل های تیمار شده رساند (جدول1).

اثر غلظت های مختلف پرولین بر درصد کاهش وزن و نشت یونی و میزان فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز در گل های مریم: درصد کاهش وزن در گل هایی که در محلول های حاوی 1 و 10 میکرومولار پرولین بودند نسبت به گل های شاهد معنی دار بود اما غلظت 10 میکرومولار کمترین میزان کاهش وزن را داشت (جدول 1).همچنین، مشخص شد پرولین تاثیر معنی داری بر کاهش نشت یونی از یاخته ها داشت، به گونه ای که پرولین سبب کاهش 42-36% این ویژگی در مقایسه با شاهد گردید(شکل 1 نمودار B). کاربرد 1و 10میکرومولار پرولین، سبب کاهش فعالیت این آنزیم در مقایسه با شاهد گردید که غلظت 10 میکرومولار بهترین بود(شکل 1 نمودار A).

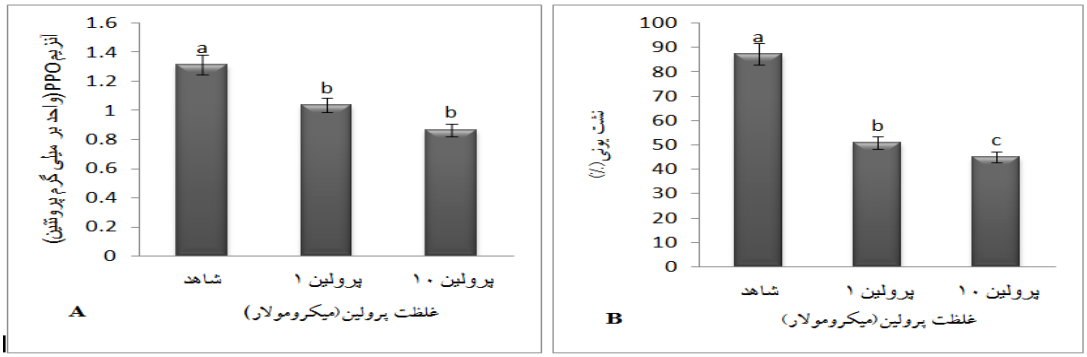
پرولین (میکرومولار)	عمرگلجای	گلچه باز	گلچه پژمرده	ریزش گلچه	کاهش وزن

جدول 1- اثر پرولین روی عمر

(روز)	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)
0	19,9 b	19,63 a	13,33 a	20,2 a
1	27,3 a	14,9 b	7,63 b	13 b
10	30,4 a	8,73 c	3,83 c	8,8 c

گلجایی،درصد گلچه باز،پژمردگی، ریزش گلچه،کاهش وزن،نشت یونی و فعالیت آنزیم PPO.

در هر ستون میانگین دارای حروف مشابه از نظرآزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارد($P\leq0/05$) .



شکل 1: اثر غلظت های پرولین بر میزان فعالیت آنزیم PPO(نمودارA) و نشت یونی(نمودارB) در گل های شاخه بریده مریم.

پیری از فرآیندهایی است که در سطح سلول، بافت و یا برگ رخ می دهد. این فرآیند با پدیده اکسیداتیو در سلول همراه است که منجر به تخریب پروتئین ها، اسیدهای نوکلئیک و غشاء می گردد (Buchanan-Wollaston, 1997). استفاده از ترکیبات آنتی اکسیدان که بتوانند سلول را در برابر این فرآیند حفاظت کنند، به افزایش عمر سلول ها می انجامد. نتایج این بررسی نشان داد که پرولین توانایی افزایش عمر گلجایی در گل های مریم را دارد و این عمل با افزایش میزان گلچه های باز و کاهش میزان ریزش و پژمردگی گل،کاهش نشت یونی وکاهش فعالیت آنزیم PPO در این گل ها همراه بود. پرولین یک ترکیب اسموتیکی ویژه است که قابلیت حذف رادیکال های آزاد را نیزدارد.(Rontein *et al.*, 2002). پیری گلبرگ با تولید پیوسته و سریع رادیکال های آزاد مرتبط است(Kumar *et al.*, 2007).در این پژوهش پرولین 1 و 10 میکرومولار فرایندپیری را کند کرد و عمر گلجایی را به ترتیب 2 و 3 روز افزایش داد. مکانیزم هایی که پرولین آسیب های رادیکال های آزاد را کاهش می دهد، شامل خاموش کردن فیزیولوژیکی سیگنال های اکسیژن و واکنش

شیمیایی با رادیکال های هیدروکسیل است(Alia *et al*., 2001). همچنین، پرولین پتانسیل یونیزاسیون پایینی دارد و بدین گونه قادرهست به آسانی یک کمپلکس انتقال دهنده بار الکتریکی برگشت پذیر با سیگنال های اکسیژن تشکیل دهد و روی خاموش کردن یا دفع کردن گونه های واکنش پذیر اکسیژن موثر باشد.(Alia *et al*., 2001).افزایش گونه های فعال اکسیژن و ناتوانی گیاهان در دفع این گونه ها یکی از اصلی ترین دلایل پیری و مرگ در گیاهان است. این گونه های فعال اکسیژن با ماکرومولکول های اصلی سلول مانند لیپیدها، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک واکنش داده و با تخریب این مولکول ها باعث مرگ سلول می شوند. در این بررسی همچنین مشاهده گردید که تیمارهای پرولین فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز را به میزان معنی داری کاهش دادند کاهش فعالیت این آنزیم و جلوگیری از تجمع فنول های اکسید شده در نگهداری رنگ و کیفیت گل های شاخه بریده اهمیت زیادی دارد(Borochov and Woodson.,1989).

Reference:

Anonymous. ۲۰۰۲. A quick view over Iran's flower and ornamental plant situation, Ministry of Jihad and Agriculture, Iran: ۱–۷.

Aspinal, D., Paleg, G. ۱۹۸۱. Proline accumulation: physiological aspects. in: Paleg,L.G., Aspinall,D.(eds.),The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants.Academic Press,Sydney,Australia,pp,۲۸۰-۲۹۵.

Borochov, A. and Woodson W.R. ۱۹۸۹. Physiology and biochemistry of flower petal senescence. Horticulture Reviews ۱۱: ۱۵-۴۳.

Buchanan-Wollaston, V., Earl, S., Harrison, E., Mathas, E., Navab-pour, S., Page, T., Pink, D., ۲۰۰۳.The molecular analysis of plant senescence—a genomics approach. Plant Biotechnol. J. ۱, ۳–۲۲.

De Hertogh A.A., and Le Nard M. ۱۹۹۳. The Physiology of Flower Bulbs, Elsevier Science, Pub. The Netherlands, pp: ۵۸۹-۶۰۲.

Kumar, N., Pal, M., Singh A, Kumar Sairam, R., Srivastava, G. C., ۲۰۱۰. Exogenous proline alleviates oxidative stress and increase vase life in rose (*Rosa hybrida* L. 'Grand Gala'). Sci. Hort۱۲۷, ۷۹-۸۵.

Naz, S., F.Aslam, S.Ilyas, K.Shahzadi and A.Tariq. ۲۰۱۲. *In vitro* propagation of tuberose (*Polianthes tubrosa* L.). Journal of Medicinal Plants Research ۶: ۴۱۰۷- ۴۱۱۲.

Nell T., and Reid M. ۲۰۰۰. Keys to fresh cut flower longevity, http: //www. endowment. org/.

Nicoli, M.C., Elizable, B.E., Piotti, A., Lerici, C.R., ۱۹۹۱. Effect of sugar and maillard reaction products on polyphenol oxidase and peroxidase activity in food. J Food Biochem.۱۵, ۱۶۹-۱۸۴.

Serek M., Sisler E.C., and Reid M.S. ۱۹۹۵. ۱–Methylcyclopropene, a novel gaseous inhibitor of ethylene action, improves the life of fruits, cut flowers and potted plants, Acta Hort. ۳۹۴: ۳۳۷-۳۴۵.

Sullivan, C.Y. and Ross, W.M., ۱۹۷۹.Selection for drought and heat resistance in grain sorghum. In: Mussel, H and R.C Staoles (eds.) Stress Physiology in Crop Plants. John Wiley and Sons, New York, ۲۶۳-۲۸۱.

Effects of Proline on vase-life,floret opening, floret wilting, floret abscission and activity of Polyphenol oxidase enzymes of *Polianthes tuberose* L. cut flower.

S. Alipour[۱*], A. Kamyab[۱], F. Nasibi[۲] and H. Farahmand[۳]

۱- Dept. of Horticultural Sciences, Shahid Bahonar University, Kerman- Iran.۲،۳ -Professor assistant of Department of Biology and Department of Horticultural Science, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran, respectively.

*Email: s_alipour۶۳@yahoo.com

Abstract

This research was conducted to investigate the effects of proline on vase-life of tuberose cut flowers. The experiment was performed as CRD with tree replications. Cut flowers were treated as pulse with two concentrations of proline along with distilled water as control treatment. The flowers were kept in containers contained ۵۰۰ ml of the solutions. Vase-life and some other qualitative and quantitative characteristics we evaluated. Based on the results, vase-life, floret opening, floret wilting and abscission, electrolyte leakage and polyphenoloxidase activity were significantly affected by proline concentrations particularly at ۱۰ µM.