تأثیر تیدیازورون و ساکارز بر فعالیت آنزیمی و افزایش عمر پس از برداشت دو رقم رز شاخه بریده

معصومه مکرمی اصل [1*]، فریبرز حبیبی [2]، سید نجم الدین مرتضوی [3]، محمّد ضعیفی زاده [4]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان. 2- کارشناس ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان. 3- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان. 4- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد واحد اردبیل، اردبیل.

چکیده

یکی از مهمترین مشکلات در گل‌های شاخه بریده رز، کوتاهی عمر پس از برداشت می‌باشد. به منظور بررسی اثر تیدیازورون و ساکارز بر فعالیت آنزیمی و افزایش عمر گلجائی دو رقم رز شاخه بریده، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و هر تکرار شامل سه شاخه گل بریده رز در آزمایشگاه فیزیولوژی پس از برداشت انجام شد. فاکتورها شامل دو رقم رز High Magic و Nablus، تیدیازورون (TDZ) در سه سطح (0، 30 و 60 میکرومول) و ساکارز در سه سطح (0، 1 و 1/5 درصد) بود. نتایج نشان دادند که غلظت 60 میکرومول تیدیازورون بیشترین تأثیر را در ماندگاری، قطر گل، محتوای نسبی آب برگ وگلبرگ، فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز گلبرگ در هر دو رقم داشت. تیمار شاهد و ساکارز 1 درصد کمترین اثر را در ماندگاری گل‌ها داشتند. در مجموع می‌توان گفت که تیدیازورن مؤثرتر از غلظت‌های ساکارز بود، بنابراین برای افزایش عمر گجائی گل‌های شاخه بریده رز مفید است.

واژگان کلیدی: آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت، تیدیازورون، گل شاخه بریده رز، ساکازر، عمر گجائی

مقدمه

عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده رز به دلیل پژمردگی و خم شدن محور گل زیر گردن معمولاً کوتاه است. این علائم با انسداد آوندها مشاهده می‌شود، زیرا که مانع جذب آب توسط گل می‌شوند. تنش‌های اکسیداتیو یکی دیگر از دلایل پیری در گل‌های شاخه بریده رز می‌باشد که به دلیل حضور گونه‌های فعال اکسیژن ایجاد می‌شود، یکی از اثرات تجمع گونه‌های فعال اکسیژن در سلول‌های گیاهی تحت استرس، پراکسیداسیون لیپیدها به وسیله اکسید شدن اسیدهای چرب غیر اشباع است که منجر به آسیب رسیدن غشا و نشت الکترولیت می‌شود (Van Doorn et al., ۱۹۹۷). آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز سلول را از اثرات پراکسید هیدروژن (H_2O_2) محافظت می‌کند. کاتالاز و پراکسیداز، پراکسید هیدروژن را به آب و اکسیژن تبدیل می‌کند. پیری گلبرگ رز با تولید بالای رادیکال‌های سوپراکسید مرتبط است. تاکنون تیمارهای مختلفی برای افزایش عمر پس‌ازبرداشت گل‌های شاخه بریده مورد بررسی قرار گرفته است. تیدیازورون (TDZ: N-phenyl-N-l,۲،۳-thiadiazol-۵-ylurea) از مشتقات اوره می‌باشد و به عنوان تنظیم‌کننده رشد شناخته شده که به دلیل فعالیت شدید شبه سایتوکینینی آن استفاده می‌شود. تأثیر فیزیولوژیکی تیدیازورون نسبت به بنزیل آدنین بالاتر است (Genkov and Iordanka., ۱۹۹۵). استفاده از TDZ از پیری برگ در گونه‌های مختلف گل‌های شاخه بریده مانند آلسترومریا، داوودی، لوپن، فلوکس و لاله جلوگیری می‌کند (Ferrante rt al., ۲۰۰۳; Sankhla et al., ۲۰۰۵). ساکارز با کاهش تجزیه پروتئین و اسید ریبونوکلئیک، حفظ سلامت غشا و وظایف میتوکندری‌ها، واکنش‌های پیری را به تأخیر می‌اندازد. همچنین ساکارز اثر سایتوکنین‌ها را در تأخیر پیری گل‌ها افزایش داده و اثر اتیلن را در تحریک پیری کاهش می‌دهد(Sankhla et al., ۲۰۰۳). ساکارز با اثر اسیدآبسایزیک در تحریک پیری رزها و میخک ها ضدیت دارد. این ماده قندی آغاز تولید اتیلن را در گلبرگ‌های میخک به تأخیر انداخته و موجب تعویق پیری می‌شود (Halevy and Mayak, ۱۹۸۱). محققان در بررسی تاثیر تیدیازورون و اسید جیبرلیک بر زرد شدن برگ در گل‌های شاخه بریده آلسترومریا به این نتیجه رسیدند که تیدیازورون قادر است زرد شدن برگ در گل‌های انبار شده در نور را تا 30 روز به تأخیر اندازد (Ferrant et al., ۲۰۰۹). در بررسی تأثیر تیمار تیدیازورون در بازشدن و طول عمر گل‌های زنبق، تیمار پالسی0/2-1 میلی‌مول TDZ به مدت

6-24 ساعت عمر گل‌ها را بیشتر از 1/5 روز نسبت به شاهد افزایش داد. همچنین تیمار TDZ رشد ساقه را بیشتر از 2/5 سانتی-مترتحریک کرد و اجازه داد تا گل‌ها بیشتر باز شوند (Macnish et al., 2010).

هدف از اجرای این پژوهش بررسی اثر تیمارهای مختلف ساکارز و TDZ و تعیین بهترین تیمار در ماندگاری گل‌های شاخه بریده رز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش اثر تیدیازورون و ساکارز بر فعالیت آنزیمی، پروتئین کل و عمر گلجائی دو رقم رز شاخه بریده High Delicate و High Magic بررسی شد. گل‌ها در مرحله غنچه از گلخانه مدرن ماهدشت تهیه و به آزمایشگاه فیزیولوژی پس‌ازبرداشت گروه باغبانی دانشگاه زنجان منتقل شدند. طول شاخه گل‌ها 40 سانتیمتر بود و برداشت در صبح زود صورت گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) در سه تکرار و هر تکرار شامل سه شاخه گل بریده رز در آزمایشگاه فیزیولوژی پس از برداشت انجام شد. تیدیازورون (TDZ) در سه سطح (۰،۳۰ و 60 میکرومول) و ساکارز در سه سطح (0، 1 و 1/5 درصد) استفاده شد. گل‌ها در شرایط آزمایشگاه در دمای 2±23 درجه سانتیگراد قرار گرفتند. ماندگاری گل با استفاده از روش فرناندو و همکاران[1] (1999)، قطر گل با استفاده از روش پون و ایچیمورا[2] (2003) و توسط کولیس، محتوای نسبی آب برگ و گلبرگ با استفاده از روش بلترانو و رنکو[3] (2006)، فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز به روش چانس و مهلی[4] (1955) اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C مورد تجزیه قرار گرفتند و مقایسات میانگین توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج جدول شماره 1 نشان می‌دهد که تیدیازورون ماندگاری گل‌های شاخه بریده هر دو رقم را افزایش داد به طوری که بیشترین ماندگاری گل ها مربوط به غلظت 30 و60 میکرومول تیدیازورون بود که می‌توان علت آن را در افزایش متابولیسم گیاه و کاهش تولید اتیلن باشد. به طور کلی مشخص گردیده است بکارگیری خارجی تنظیم‌کننده رشد گیاهی باعث افزایش ماندگاری در گل-های بریده می‌گردد. تیدیازورون به دلیل خاصیت شبه سایتوکنینی در حفظ کلروفیل، میزان پروتئین‌ها و RNA که در طی فرآیند پیری مقدار آنها کاهش می‌یابد، موثر می‌باشند. از طرف دیگر تیدیازورن موجب حفظ ساختمان ریبوزوم‌ها که محل ساخت پروتئین‌هاست، می‌شود و تیدیازورن با ممانعت از فعالیت آنزیم پروتئاز، پیری و سلول‌ها و بافت‌های گیاهی را به تأخیر می‌اندازد (Richmond and Lang, ۱۹۵۷). قطر گل نیز در غلظت بالای تیدیازورون افزایش یافت که این امر به دلیل کاهش تولید اتیلن و حفظ فعالیت‌های متابولیکی سلول باشد که منجر به افزایش قطر گل‌ها شده است. افزایش سنتز کربوهیدرات‌ها در برگ منجر به افزایش درصد و جذب کربوهیدرات‌ها در گل‌های بریده می‌گردد و قطر گل‌ها افزایش یافت (Setyadiit et al., ۲۰۱۱). نتایج حاصل از اندازه‌گیری محتوای رطوبت نسبی (RWC) نشان می‌دهد استفاده پس از برداشت تیدیازورون تأثیر معنی‌داری در سطح 5 درصد داشته است. تیدیازورون میزان جذب آب و وزن تر برگ را افزایش می‌دهد. به نظر می‌رسد تیدیازورون با افزایش جذب آب و جلوگیری از تخریب سلولی و حفظ تورژسانس برگ میزان محتوای آب برگ و گلبرگ را افزایش داده است (Sing and Kumar, ۲۰۰۸). نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که غلظت بالای تیدیازورون در افزایش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز معنی‌دار بود.

۱. Fernando et al.
۲. Pun and Ichimura
۳. Beltrano and Ronco
۴. Chance and Meahly

هنگام پیری تولید گونه‌های فعال اکسیژن افزایش و باعث اکسید شدن پروتئین‌ها، اسیدهای چرب غیراشباع و DNA شده و در نهایت باعث آسیب و مرگ سلول می‌شود. استفاده از تیدیازورون موجب جوان ماندن سلول‌ها و بافت‌های گیاهی شده و با افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت اثر گونه‌های فعال اکسیژن را کاهش داده و مرگ‌سلول‌ها را به تأخیر می‌اندازد (Zevaleta-Mancera et al., ۲۰۰۷). فعالیت بیشتر آنزیم‌ها از میزان تنش اکسیداتیو کاسته و از فرآیندهای متابولیکی که ضامن بقای سلول و گیاه هستند محافظت می‌کند. پراکسیداز و کاتالاز، پراکسیدهیدروژن (H_2O_2) را درون سلول و در آپوپلاست خنثی می‌کند. پراکسیدهیدروژن نسبتاً پایدار و از نظر بار الکتریکی خنثی است، اما از آنجا که می‌تواند از میان غشای سلولی عبور کرده و وارد اجزای سلولی شود، بسیار زیان‌آور است. پراکسیدهیدروژن در حضور رادیکال سوپراکسید (O_2^-)، رادیکال هیدروکسیل (OH) را که بسیار فعال است، تولید می‌کند. بنابراین خنثی کردن پراکسیدهیدروژن برای بقای سلول اهمیت ویژه‌ای دارد. پراکسیدازها نسبت به سایر آنزیم‌ها کمتر اختصاصی هستند و با بسیاری از پیش‌ماده‌ها به عنوان دهنده الکترون، واکنش می‌دهند و باعث افزایش عمر گلجائی گل‌های شاخه بریده گردد (Zevaleta-Mancera et al., ۲۰۰۷).

جدول 1- تأثیر تیمار تیدیازورون و ساکارز بر ماندگاری، قطر گل، محتوای نسبی آب (RWC) برگ و گلبرگ و فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز گلبرگ رزهای رقم High Magic و Nablus

رقم	تیمار / صفت	ماندگاری (درصد)	قطر گل (میلی‌متر)	RWC برگ (درصد)	RWC گلبرگ (درصد)	فعالیت آنزیم کاتالاز [abs/min /mg protein (f.m)]	فعالیت آنزیم پراکسیداز [abs/min /mg protein (f.m)]
High Magic	آب مقطر (شاهد)	32b	48/26e	49/64f	61/18abc	0/3c	0/2d
	1 % ساکارز	43/33ab	53/52de	58/29cd	65/48abc	0/38bc	0/377c
	1/5 % ساکارز	50ab	60/01bc	61/37bcd	63/61abc	0/44bc	0/433b
	30 میکرومولار TDZ	60a	62/19b	66/34b	75/06a	0/56bc	0/555b
	60 میکرومولار TDZ	63/33a	68/57a	75/22a	70/64ab	0/713ab	1/028a
Nablus	آب مقطر (شاهد)	31/67b	51/95de	50/89ef	55/91c	0/293c	0/105d
	1 % ساکارز	50ab	56/08cd	55/83def	56/23bc	0/5bc	0/133d
	1/5 % ساکارز	46/67ab	60/35bc	57/24cde	52/54c	0/606abc	0/138d
	30 میکرومولار TDZ	64/33a	62/55b	60/29bcd	61/45abc	0/686ab	0/261cd
	60 میکرومولار TDZ	65a	70/92a	63/45bc	72/83a	0/893a	0/405b

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

منابع

Beltrano, J., and M. Ronco. 2006. Improved tolerance of wheat plants (Triticum aestivum L.) to droughtstress and rewatering by the arbuscular mycorrhizal fungus. Journal Plant Physiology,20(1): 5-8.

Chance, B., and A. C. Maehly. 1995. Assay of catalas and peroxidase. Methods in Enzymology. 2: 764-775.

Fernando, F., M. M. Campanha, J. G. Barbosa, and Paulo Fonts, C. R. 1999, Influence of ethephon, silver thiosulfate and sucrose pulsing on bird of pardise vaselife, Revista Braslieria Defisiologia Vegetal. 11: 119-122 .

Ferrant, A., A. Mensuali-Sodi, and G. Serra. 2009. Effects of thidiazuron and gibberellic acid on leaf yellowing of cut stock flowers. Eentral European Journal of Biology. 4(4): 461-461.

Ferrant, A., F. Tognoni, A. Mensuali-Sodi, and G. Serra. 2003. Treatment with thidiazuron for preventing leaf yellowing in cut tulips and chrysanthemum. Acta Horticulture. 624: 357-363.

Genkov, T., and I. Iordanka. 1995. Effect of cytokinin- active phenylurea derivatives on shoot multiplication perioxidase and superoxide dismutase activities of in vitro cultured carnation. Plant Physiology. 21: 73- 83.

Halevy, A. H., and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Horticulture Review. 3: 59-143.

Macnish, A. J., C. Z. Jiang, and M. S. Reid. 2010. Treatment with thidiazuron improves opening and vase life of iris flowers. Postharvest Biology and Technology. 56: 77-84.

Pun, U. K., and K. Ichimura. ۲۰۰۳. Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers. Japan Agricultural Research Quarterly. ۳۷: ۲۱۹-۲۲۲.

Richmond, A. E., and A. Lang. 1957. Effect of kinetin on protein content and survival of detached Xanthium leaves. Science. 125: 650-651.

Sankhla, N., W. A. Mackay, and T. D. Davis. 2003. Reduction of flower abscission and leaf senescence in cut phlox inflorescence by thidiazuron. Acta Horticulture. 628: 837- 841.

Sankhla, N., W. A. Mackay, and T. D. Davis. 2005. Effect of thidiazuron on senescence of flowers in cut inflorescences of Lupinus densiflorus Benth. Acta Horticulturae. 669: 239-243.

Setyadiit, D. C., D. E. Irving, and D. H. Simons. 2011. Effects of 6-benylaminopurine treatments on the longevity of harvested Grevillea ‘sylviav inflorescences. Plant Growth Regulation. 43:9-14.

Sing, A., and C. Kumar. 2008. Effects of plant growth requlators and sucrose on post harvest physiology membrane stability physiology and vase life of cut spike of gladiolus. Plant Growth Regulation. 55:221-229.

Zavaleta-Mancera, H., H. Lopez-Delagadob, H. Loza-Taverac, M. Mora-Herrerab, C. Trivilla-Garciad, M. Vargas-suarezc, and H. Oughame. 2007. Cytokinin promotes catalase and ascorbate peroxidase activities and preserves the chloroplast integrity durind dark-senecence. Plant Physiology. 164: 1572-1582.

Influence of thidiazuron and sucrose on enzyme activity and postharvest longevity of two rose cut flowers

Masomeh Mokarrami Asl[۱*], Fariborz Habibi[۱], Seied Najmedin Mortazavi[۱], Mohammad Zaeifi Zadeh[۲]

۱-Dept. of Horticultural Sciences, University of Zanjan, Zanjan- Iran. ۲- Dept. of Plant Breeding, Azad university, Ardabil branch, Ardabil- Iran

Abstract

One of the main problems in rose cut flowers, is a short postharvest life. For the study of thidiazuron and sucrose on enzyme activity and vase life of two rose cut flowers, the expriment as a factorial on based completely randomized design with three replications and each replication consisted of three cut flowers was conducted in postharvest Lab. Factors include two cultivars of roses ‘High Magic’ and ‘Nablus’, thidiazuron (TDZ) at three levels (۰, ۳۰ and ٦۰ µmol) and sucrose at three levels (۰, ۱ and ۱،٥ percent). The results showed that the concentration of ٦۰ µmol thidiazuron has greatest influence on survival, flower diameter, leaf and petal relative water content (RWC), catalase and peroxidase activity in two cultivars.Control and ۱٪ sucrose had the least effect on survival of flowers. Overall, we can say that thidiazuron more effective than sucrose concentration, so it is useful to extend the vase life of rose cut flowers.

Keywords: Antioxidant enzymes, thidiazuron, rose cut flowers, sucrose, vase life