

اثر تیمارهای اسید جیبرلیک (GA₃) و بنزیل آدنین (BA) بر کیفیت گل های شاخه بریده سوسن (*Lilium*)، ارقام ناوونا (Navona) و سب دازل (Ceb Dazzle)

مرضیه جزایری مقدس¹، یونس مستوفی²، روح انگیز نادری²، سیده کلاته جاری³

1- دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران، تهران. 3- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.

* نویسنده مسئول

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثرات پیش تیمار جیبرلیک اسید (GA₃) و بنزیل آدنین (BA) بر کیفیت دو رقم از گل های شاخه بریده سوسن (*Lilium spp.*) ارقام ناوونا و سب دازل انجام شد. گل ها زمانی که اولین غنچه رنگ را نشان داد برداشت شدند. گل ها تحت تاثیر 7 تیمار شامل: یک تیمار آب مقطر (شاهد)، سه تیمار از GA₃ و سه تیمار از BA قرار داده شدند. گل ها به مدت 24 ساعت تیمار شدند و بعد از این مدت تا انتهای آزمایش در آب مقطر نگهداری شدند. تاثیر تیمارها بر طول عمر گل ها، وزن تر نسبی، میزان جذب آب، میزان کلروفیل برگ ها و طول عمر گل آذین مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج این پژوهش تیمار GA₃ 100 میلی گرم در لیتر در هر دو رقم ناوونا و سب دازل به ترتیب بیشترین تاثیر را در افزایش طول عمر گل آذین و کاهش زردی برگ ها داشت. در بین تیمارهای مختلف در رقم ناوونا تیمار BA 10 میلی گرم در لیتر در افزایش وزن تر نسبی گل ها و تیمار GA₃ 100 میلی گرم در لیتر در افزایش میزان جذب آب مؤثرترین تیمارها بودند و در رقم سب دازل تیمار GA₃ 100 میلی گرم در لیتر در افزایش وزن تر نسبی گل ها و تیمار GA 50 میلی گرم در لیتر در افزایش میزان جذب آب در گل ها بیشترین تاثیر را داشتند.

واژه های کلیدی: سوسن (*Lilium spp.*)، ناوونا، سب دازل، جیبرلیک اسید، بنزیل آدنین

مقدمه

سوسن یکی از مهمترین گل های شاخه بریده در دنیا به شمار می رود و از خانواده لیلیاسه است (6). خانواده لیلیاسه شامل تعداد زیادی از محصولات گلکاری از قبیل لاله و سنبل نیز هست (1). کیفیت موضوع مهمی در تجارت گل های شاخه بریده محسوب می شود. (4). طول عمر گل آذین در سوسن بوسیله باز شدن جوانه های گل و طول عمر گلچه ها تعیین می شود و کیفیت برگ ها نیز از شاخص های مهم کیفیت در گل های سوسن شاخه بریده است. طول عمر گل آذین زمانی به پایان می رسد که بیش از 50 درصد از گلچه های هر گل آذین پژمرده شده باشند که در این مرحله در بیشتر موارد برگ های پایین ساقه شروع به گسترش زردی می نمایند (6). به این ترتیب به منظور افزایش طول عمر گل های سوسن، حفظ کیفیت برگ ها حائز اهمیت است (4). نتایج پژوهش های هیکلتون (7) نشان داده است که تیمار GA₃ عمر پس از برداشت گل های بریده آلسترومریا را افزایش می دهد. رانوالا و میلر (10) دریافته اند که پیش تیمار GA₃ و GA₄₊₇ و اسپری مخلوط BA + GA₄₊₇ (پرومالین) به همه ساقه (برگ ها و جوانه ها) هر کدام با غلظت 100 میلی گرم در لیتر، زرد شدن برگ ها در پس از برداشت را در سه رقم از سوسن های شاخه های بریده را کاهش و عمر پس از برداشت را افزایش می دهد. همچنین امونگور و همکاران (6) از اکسل (Accel) (مخلوط GA₄₊₇ و BA به نسبت 10 به 1) استفاده نمود و به نحو مطلوبی زرد شدن برگ ها، پیری و ریزش گل های شاخه بریده سوسن ایستر (Easter lilies) را به تأخیر انداختند. جذب آب و عمر گلدانی با استفاده از این ترکیب افزایش یافت و کاهش کلروفیل و نیتروژن برگ ها نیز به تأخیر افتاد.

مواد و روش ها

این در این آزمایش از رقم ناوونا که از هیبرید های آسیاتیک به شمار می رود و رقم سب دازل که از L.A هیبرید های سوسن (هیبریدی از سوسن آسیاتیک و لانگیفلوروم) به شمار می رود، استفاده شد و اثر دو تنظیم کننده رشد GA₃ و BA بر حفظ کیفیت پس از برداشت این دو رقم از سوسن مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. هر واحد آزمایشی دارای سه شاخه گل بریده سوسن بود، دما در آزمایشگاه 20 درجه سانتی گراد و رطوبت محیط 75 درصد ثابت نگه داشته شد، میزان نور 1400 لوکس با 12 ساعت روشنایی و 12 ساعت تاریکی بود. ساقه های بریده بعد از انتقال به آزمایشگاه به ارتفاع 50 سانتی متر بصورت مورب بریده شدند و برگ های 15 سانتی متر از انتهای ساقه حذف شده و سپس گل ها درون تیمارها بصورت پالسی به مدت 24 ساعت قرار داده شدند. تیمارها شامل مواد زیر می باشند:

1- شاهد (آب مقطر) 2- 100 GA₃ میلی گرم در لیتر 3- 50 GA₃ میلی گرم در لیتر 4- 25 GA₃ میلی گرم در لیتر 5- BA 50 میلی گرم در لیتر 6- 25 BA میلی گرم در لیتر 7- BA 10 میلی گرم در لیتر

بعد از 24 ساعت گل های شاخه بریده از هر یک از این تیمارها خارج و تا انتهای آزمایش در ظروفی که حاوی 500 میلی لیتر آب مقطر بودند نگهداری شدند. در زمان نگهداری گل ها، شاخص های طول عمر گل آذین، وزن تر نسبی، میزان جذب آب و میزان کلروفیل برگ ها اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

وزن تر نسبی

اثر هر یک از عوامل رقم و تیمار بر وزن تر نسبی گل ها، در سطح 1 درصد و همچنین اثر متقابل دو عامل رقم و تیمار بر وزن تر نسبی گل ها در سطح 1 درصد معنی دار شده است. همانطور که در جدول (1) مشاهده می شود در رقم سب دازل، تیمار 100 GA₃ میلی گرم در لیتر با 113/8 درصد و در رقم ناوونا، تیمار BA 10 میلی گرم در لیتر با 107/5 درصد بیشترین وزن تر نسبی را داشته اند و کمترین وزن تر در هر دو رقم ناوونا و سب دازل مربوط به تیمار شاهد و به ترتیب با 100/1 و 92/64 درصد بوده است.

جدول (1) مقایسه میانگین اثر متقابل تیمار و رقم بر روی صفات مورد بررسی گل های سوسن ارقام ناوونا و سب دازل

شاهد	سب دازل					ناوونا							
	شاهد	بنزیل آذین	بنزیل آذین	اسید جیبرلیک	اسید جیبرلیک	شاهد	بنزیل آذین	بنزیل آذین	اسید جیبرلیک	اسید جیبرلیک			
۰	۱۰	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۰	۱۰	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰	۱۰۰
۱۰۰/۱ c	۱۰۹/۹ ab	۱۰۸/۶ b	۱۰۷/۲ b	۱۰۷/۵ b	۱۰۸ b	۱۱۳/۸ a	۹۲/۶ d	۱۰۷/۵ b	۹۹/۹ c	۱۰۰/۱ c	۹۹/۸ c	۱۰۲/۵ c	۱۰۱ c
۳۲/۵ h	۳۷/۶ fgh	۳۸/۹ ef	۳۸/۶ efg	۴۳/۶ cdef	۴۴/۵ cde	۴۲/۴ def	۳۳/۰۱ gh	۴۷/۳ bcd	۴۹/۰۳ bc	۴۵/۸ cd	۵۱/۷۷ b	۵۸/۷۷ a	۶۲/۹۰ a

میزان جذب آب

اثر هر یک از عوامل رقم و تیمار و همچنین اثر متقابل دو عامل تیمار و رقم بر میزان جذب آب در سطح 1 درصد معنی دار شده است. همانطور که در جدول (1) دیده می شود، در هر دو رقم بین همه تیمارها در میزان جذب آب تفاوت معنی دار وجود دارد، همچنین دیده می شود در رقم ناوونا تیمار 100 GA₃ میلی گرم در لیتر و در رقم سب دازل تیمار 50 GA₃ میلی گرم در لیتر بیشترین میزان جذب را داشته است. کمترین میزان جذب آب نیز در هر دو رقم مربوط به تیمار شاهد بوده است.

GA₃ به باز شدن جوانه ها، بهبود جذب آب، نگهداری تعادل آبی و افزایش وزن تر و حفظ شادابی در گل ها کمک می کند (3) این نتایج با نتایج باسکار و همکاران (3) و امونگور و همکاران (6) مطابقت دارد.

میزان کلروفیل برگ

اثر هر یک از عوامل رقم و تیمار بر میزان کلروفیل برگ ها در سطح احتمال 1 درصد معنی دار شده است، در حالیکه اثر متقابل دو عامل رقم و تیمار معنی دار نشده است. در جدول (2) دیده می شود، در بین تیمارهای مختلف، تیمار GA_3 50 میلی گرم لیتر بیشترین میزان کلروفیل برگ و تیمار کمترین میزان کلروفیل برگ را داشته است.

جیبرلین ها از زرد شدن برگ ها در مرحله پس از برداشت بویژه در گل های بریده تک لپه ای از قبیل لیلیوم و آلسترومریا جلوگیری می کنند (12). زردی برگ ها یک نشانه زود هنگام پیری برگ بوده و یکی از عوامل اصلی از دست دادن کیفیت در گل های گلدانی و شاخه بریده به شمار می رود. اسید جیبرلیک تجزیه و از بین رفتن کلروفیل و نیتروژن را در طی فرایند پیری در گل سوسن کاهش می دهد (6). این ماده نقش ساختاری در غشای کلروپلاست داشته و باعث تحریک فتوسنتز می شود. این نتایج با نتایج امونگور و همکاران (6)، رانوالا و میلر (10)، دنوفیلوس (13)، جوردی و همکاران (9) مطابقت دارد. BA نیز باعث حفظ کلروفیل بیشتر در برگ ها نسبت به تیمار شاهد شد. گزارش شده که سایتوکینین ها باعث توسعه کلروپلاست می شوند (8) و سنتز کلروفیل را تحریک می کنند (11). سایتوکینین ها با حفظ سنتز آنزیمهای موردنیاز در ساخت کلروفیل از پیری جلوگیری می کند.

جدول (2) تأثیر تیمارهای مختلف بر میزان کلروفیل برگ ها و طول عمر گل های شاخه بریده سوسن

شاهد	سوسن			اسید جیبرلیک		
	بنزیل آدنین			۱۰۰		
	۱۰	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰	۱۰۰
میزان کلروفیل	۱۱۶/۶۱ a	۱۰۷/۸۰ b	۱۰۹/۱۴ ab	۱۱۱/۴۲ ab	۱۰۷/۰۵ a	۱۱۰/۹۷ ab
طول عمر	۹/۹۱ cd	۹/۲۵ dc	۹/۵۸ de	۱۰/۰۵ bc	۱۱/۱۶ b	۱۲/۴۰ a

طول عمر گل آدین

اثر تیمارهای مختلف بر طول عمر گل آدین ها در سطح احتمال 1 درصد معنی دار شده است ولی اثر عامل رقم و اثر متقابل دو عامل تیمار و رقم بر طول عمر گل آدین های سوسن معنی دار نشده است. همچنین در جدول (2) دیده می شود که میانگین طول عمر گل آدین ها در تیمار GA_3 100 میلی گرم در لیتر، از همه تیمار ها بیشتر و به مقدار 12/41 روز بوده است و گل آدین ها در این تیمار بطور میانگین نسبت به تیمار شاهد 3/58 روز طول عمر بیشتری داشته اند. تیمار شاهد نیز با 8/83 روز کمترین طول عمر را در همه تیمارها داشته است. همچنین دیده می شود که در میان تیمار های مختلف، تیمار GA_3 50 میلی گرم در لیتر، GA_3 25 میلی گرم در لیتر و BA 10 میلی گرم در لیتر در صفت طول عمر گل آدین با شاهد تفاوت معنی داری داشته اند.

GA_3 بوسیله تاخیر در کمرنگ شدن و پژمرده شدن در پیری مرتبط با هضم پروتئین ها تأخیر ایجاد می کند (5). سبز ماندن برگ ها می تواند دلیلی برای افزایش طول عمر گل ها در ارقامی که با اسید جیبرلیک تیمار می شوند باشد (6). نتایج بدست آمده با نتایج حاصل از آزمایشات رانوالا و میلر (10)، امونگور (6) و دنوفیلوس و همکاران (13) همخوانی داشت.

تأثیر سایتوکینین ها در جلوگیری از پیری گل های شاخه بریده سوسن احتمالاً بدلیل نقشی است که این ترکیب در جلوگیری از بیوسنتز و عمل اتیلن دارد (6). سایتوکینین ها موجب کاهش فعالیت ACC اکسیداز شده و باعث تبدیل آن به فرم غیر فعال می شود (4). بنزیل آدنین در دسترس قراردادن هگزوزها (گلوکز و فروکتوز) در یاخته ها را با افزایش فعالیت آلفا آمیلاز و اینورتاز افزایش می دهد (2). در این پژوهش احتمالاً BA سبب شده است که مصرف کربوهیدرات ها کاهش یافته و از تولید اتیلن جلوگیری نموده، در نتیجه سبب کاهش تنفس شده و مصرف کربوهیدرات ها نیز کمتر می شود. همچنین بدلیل نقشی که BA در دسترس قراردادن کربوهیدرات ها دارد، باعث افزایش تورژسانس سلول ها شده است و در نتیجه منجر به افزایش وزن تر در گل های تیمار شده با BA می گردد که این نتایج با یافته های سینگ و کومار (12) مطابقت دارد. بنزیل آدنین زردی برگ ها را نیز کاهش می دهد. نتایج بدست آمده در این پژوهش با نتایج حاصل از آزمایشات هاجنسون (8) مطابقت داشت. BA در اثر حفظ سنتز آنزیم های مورد نیاز در ساخت کلروفیل، از پیری جلوگیری می کند. تیمار GA_3 در بهبود کیفیت پس از برداشت در گل های شاخه

بریده سوسن و افزایش طول عمر این گل در هر دو رقم موثرتر از تیمار BA می باشد. تیمار GA_3 100 میلی گرم در لیتر در بین سایر تیمارها بهترین تیمار برای افزایش کیفیت گل های شاخه بریده سوسن بود. تیمار BA با غلظت های کمتر برای افزایش عمر پس از برداشت در هر دو رقم ناوونا و سب دازل مناسب تر بود.

منابع

- 1- خلیقی، احمد، 1376، گلکاری (پرورش گیاهان زینتی ایران). انتشارات پرتو دانش، تهران.
۲. Balibrea L., G. Gonzalez., T. Fatima., R. Ehness., T. K. Lee., R. Proels., R. Proelsa., W. Tannerb and T. Roitsch. ۲۰۰۴. Extracellular invertase is an essential component of cytokinin mediated delay of senescence. *Plant Cell*. ۱۶:۱۲۷۶-۱۲۸۷.
- ۳ Bhaskar, V. V. and P. V. Rao. ۱۹۹۸. Effect of plant growth regulators on the post harvest life of tuberose cv. Double. *Journal of Ornamental Horticulture (New Series)* ۱(۱): ۱-۵.
۴. Bhattacharjee, S. K. and L. C. De. ۲۰۰۵. Postharvest Technology of Flowers and Ornamental Plants. Jaipur, Raj, Dehli. pp: ۴۸.
۵. Eason, J. R. ۲۰۰۲. Sandersonia aurantiaca: an evaluation of post harvest pulsing solutions to maximize cut flower quality. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. ۳۰: ۲۷۳-۲۷۹.
۶. Emongor, V. and S. O. Tshwenyane. ۲۰۰۴. Effect Accel on the postharvest vase life of Easter lily. *Tanzania Journal Agriculture Science*, ۳:۱۷۰-۱۷۴.
۷. Hicklenton, P. R. ۱۹۹۱. GA_3 and benzyladenine delay leaf yellowing in cut Alstroemeria stem. *HortScience*, ۲۶: ۱۱۹۸-۱۱۹۹.
۸. Hutchinson., M.J., D.K. Chebet., and V.E Emongor. Effect of accel, sucrose and silver thiosulphate on the water relations and postharvest physiology of cut tuberose flowers. ۲۰۰۸. *Journal. African Crop Science Society*.
۹. Jordi, W., H. W. Dekhuijzen., G. M. Stoopen. and J. H. M. Overbeek. ۱۹۹۳. Role of other organs in gibberellic acid-induced delay of leaf senescence in alstroemeria cut flowers. *Physiologia Plantarum*. ۸۷: ۴۲۶-۴۳۲.
۱۰. Ranwala, A.P. and W.B. Miller. ۲۰۰۲. Effects of Gibberellin treatments on flower and leaf quality of cut hybrid lilies. *Acta Horticulturae*. ۵۷۰:۲۰۵-۲۱۰.
۱۱. Serek M and M.S. Reid. ۱۹۹۷. Use of growth regulators for improving the postharvest quality of ornamentals. *Perishables Handling Quarterly*. ۹۲:۷-۸
۱۲. Singh. A. and J. Kumar. ۲۰۰۸. Effects of plant Growth Regulators and sucrose on post harvest physiology, membrane stability and vase life of cut spikes of gladiolus. *Plant Growth Regulation*. ۵۵:۲۲۱-۲۲۹
۱۳. Theophilus M., V. Emongor. and M. Hutchinson. ۲۰۰۶. The effects of gibberellin GA_3 on the vase life and flower quality of Alstroemeria cut flowers. *Journal of Plant Growth Regulation*. ۴۸:۲۰۷-۲۱۴.

Effects of gibberellic acid (GA_3) and benzyladenine (BA) on the quality of cut hybrid lilies 'Navona' and 'Ceb Dazzle'

M. Jazayerimoghaddas^{*}, Y. Mostofi^۱, R. naderi^۱ and S. Kalatejari^۱

^۱- Dept. of Horticultural Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran - Iran.

Dept. of Horticultural Sciences, University of Tehran, Karaj- Iran.

*Corresponding author

Abstract

This research was conducted to study the effects of gibberellic acid (GA_3) and benzyladenine (BA) on the quality of two cultivars of *Lilium* 'Navona' and 'Ceb Dazzle'. *Lilium* cut flowers were harvested when the first flower bud showed full color. The experiment conducted with seven treatments, including distilled water as control, three treatments of GA_3 and three treatments of BA. *Lilium* cut flower were pulsed in different solutions for ۲۴ hours; then transferred to distilled water and kept at ۲۰ °C during experiment. Effects of treatments on inflorescence longevity, relative fresh weight, water uptake and leaf chlorophyll content were investigated. GA_3 ۱۰۰ ppm and GA_3 ۵۰ ppm treatments were the most effective ones on the inflorescence longevity and decrease of leaf yellowing of both cultivars, respectively. In cultivar 'Navona', BA ۱۰ ppm increased relative fresh weight and finally GA_3 ۱۰۰ ppm treatment increased water uptake. On the other hand in 'Ceb Dazzle' cultivar, GA_3 ۱۰۰ ppm increased relative fresh weight and total soluble solids of stem whilst GA_3 ۵۰ ppm increased water uptake.

Keywords: *Lilium*, Navona, Ceb Dazzle, Gibberellic acid, Benzyladenine,