

مقایسه کاربرد بنزیل آدنین و کینتین در پس از برداشت بر دوام عمر و برخی ویژگیهای کمی و کیفی گل شاخه بریده آلسترومریا

الهام دانائی^{۱*}، سیمایرزا آقایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد گرمسار، ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار

*نویسنده مسئول: Danaee1975@yahoo.com

چکیده

آلسترومریا به دلیل داشتن گل های زیبا و بادوام به عنوان گل شاخه بریدنی از اهمیت زیادی برخوردار است. مهمترین فاکتورها برای ارزیابی گل شاخه بریده آلسترومریا در بازارهای داخلی و خارجی حفظ کیفیت ماندگاری آن می باشد. کوتاهی عمر گل پس از برداشت همچنین زرد شدن زود هنگام برگ های و ریزی گلبرگ آن از مشکلات این گل به شمار می رود. در این پژوهش به منظور بهبود کیفیت عمر پس از برداشت آلسترومریا و حفظ کیفیت ظاهری گل همچنین حفظ سبزی برگ ها (حفظ کلروفیل برگ در مدت زمان بیشتر) به بررسی اثر بنزیل آدنین در غلظت های (۵۰ ppm و ۱۰۰ ppm) و کینتین در غلظت های (۵۰ و ۱۰۰ ppm) به عنوان تیمار کوتاه مدت (محلول نگهدارنده) و بعد از آن تیمار بلند مدت با نانو ذرات نقره ۴ ppm + ساکارز ۳٪ به عنوان تیمار بلند مدت انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ واحد آزمایشی در مجموع ۹۰ شاخه گل طراحی گردید. صفات مورد ارزیابی شامل وزن ترنسبی، محتوای آب نسبی، شاخص، ثبات غشاء سلول، کلروفیل کل برگ، آنتوسیانین، جذب محلول، مواد جامد محلول، سوپر اکسید دیسموتاز (SOD)، شکوفایی و ماندگاری بود. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان داد استفاده از تیمار کوتاه مدت بنزیل آدنین ۵۰ ppm به همراه تیمار بلند مدت نانو ذرات نقره و ساکارز ۳٪ تاثیر معنی دار در سطح ۱٪ داشت و همچنین بین کلیه صفات ارزیابی شده همبستگی مثبت و معنی داری در سطح ۱٪ وجود داشت.

کلمات کلیدی: آلسترومریا، بنزیل آدنین، سوپر اکسید دیسموتاز، کینتین، نانو ذرات نقره

مقدمه

از آنجایی که ارزش اقتصادی بسیار از گیاهان زینتی به طور مستقیم به رنگ برگ ها بستگی دارد، گل شاخه بریده با رنگ زرد و کلروزه ارزش اقتصادی چندانی ندارد به همین منظور همواره محققان در تلاش برای به تأخیر انداختن زردی برگ ها و افزایش طول عمر این گل بوده اند (Chanasut et al, 2003). آلسترومریا با نام علمی *Alstroemeria pp*: از خانواده: *Liliaceae* (Alstroemeriaceae) یکی از ۱۰ گل مورد توجه در بازارهای تجاری می باشد، کوتاهی عمر گل پس از برداشت همچنین زرد شدن زود هنگام برگ های و ریزی گلبرگ های آن از مشکلات این گل به شمار می رود. همانطور که گفته شد ارزش اقتصادی گل آلسترومریا با زرد شدن برگ ها و کوتاه ماندن عمر ماندگاری از بین می رود. تا کنون آزمایش های بسیاری با استفاده از تیمارهای مختلف در سطوح مختلف بر روی گل های شاخه بریده شده است که هر کدام جهت افزایش عمر پس از برداشت و رفع مشکلات آن بوده است (ابراهیم زاده و سیفی، ۱۳۸۷). در این تحقیق سعی بر آن شد که با استفاده از سطوح مختلف بنزیل آدنین روی گل آلسترومریا اثرات آن را بررسی نمودیم. همچنین با توجه به اثراتی که بنزیل آدنین روی گیاه دارد ریزش گلبرگ و زردی برگ های آن را کاهش دهیم و عمر پس از برداشت گل را افزایش دهیم. سایتوکینین و مشتقات آنها از جمله تنظیم کننده های رشد گیاهی هستند که کاربرد آن ها قبل از انبارداری یا حمل و نقل طولانی در تاریکی به منظور کاهش تجزیه کلروفیل توصیه شده و به عنوان کند کننده های فرایند پیری در برگ ها به تأخیر انداختن تجزیه پروتئین ها، کاهش کلروفیل و افزایش در فعالیت بسیاری از هیدرولازها

شناخته شده است (Skutnik *et al*, 2001). یون نقره نیز با اتصال به گیرنده اختصاصی خود و از طریق جلوگیری از عمل اتیلن از افزایش مقدار Acc و بالا رفتن میزان تنفس و همچنین به عنوان ماده شیمیایی و خاصیت ضد میکروبی بسیار بالای آن شناخته شده است (Goszcznska *et al*, 1982 & pun *et al*, 2002). اوجاقی و همکارانش، ۱۳۹۰ به بررسی اثر هرمون بنزیل آدنین و نانو سیلور در سطوح مختلف بر روی برخی از صفات کمی و کیفی گل شاخه بریده آلسترومریا پرداختند. و نتایج مشابه مشاهده نمودند. در این تحقیق بیشترین محتوای وزن تر مربوط به تیمار کوتاه مدت بنزیل آدنین ۵۰ppm به همراه تیمار بلند مدت نانو ذرات نقره بود که با پژوهش های پژوهش های محمد خانی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مطابقت داشت. بهترین عملکرد آنتوسیانین مربوط به تیمار کوتاه مدت بنزیل آدنین ۵۰ppm به همراه تیمار بلند مدت نانو ذرات نقره بود که نتایج مشابه با پژوهش های دانائی و همکاران در سال ۱۳۸۸ بود. فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز در سطح ۱ درصد از لحاظ آماری معنی دار شد و بین کلیه تیمارهای براساس گروه بندی دانکن تفاوت معنی داری مشاهده گردید. طول عمر پس از برداشت آلسترومریا نیز در سطح ۱ درصد معنی دار شد و بیشترین ماندگاری مربوط به بنزیل آدنین ۵۰ppm با ۱۵/۳۰ روز در مقابل بقیه تیمارها بود. بالاترین میزان شکوفایی مربوط به تیمار بنزیل آدنین ۵۰ppm بیشترین میزان شکوفایی با ۶۷/۰۳ و کمترین میزان شکوفایی با ۵۵/۶۳ درصد مربوط به تیمار شاهد بود که نتایج با پژوهش های فتحی و همکاران در سال ۱۳۹۰ مطابقت داشت.

مواد و روش ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۹۴ در آزمایشگاه دانشگاه گرمسار انجام گردید. گل های شاخه بریده آلسترومریا رقم «Fuji» از گلخانه ای واقع در پاکدشت خریداری گردید. محلول های نگهدارنده متشکل از هورمون بنزیل آدنین در غلظت های (۱۰۰ و ۵۰ ppm) به عنوان تیمار کوتاه مدت و نانو ذرات نقره به همراه ساکارز ۳ درصد به عنوان تیمار بلند مدت بودند. ضمن آنکه آب مقطر به عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل در ۳ تکرار انجام پذیرفت. صفات وزن تر نسبی، آنتوسیانین گلبرگ، محتوای آب نسبی، شکوفایی، فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز و عمر ماندگاری ارزیابی گردید.

نتایج و بحث

عمر ماندگاری در سطح ۱٪ معنی دار گردید و بیشترین میزان طول عمر پس از برداشت با ۱۵/۳۰ روز برای تیمار BA50ppm, Nano S و کمترین آن با ۷/۳۰ روز برای تیمار شاهد می باشد. ترکیبات سایتوکینینی از طریق کند کردن فرایند های فیزیولوژیکی مرتبط با پیری سبب افزایش طول عمر و حفظ کیفیت گل ها بریده می گردند (Han, 2001 – Funeell & Heins, 1998). لذا تیمار قبل از انبار با بنزیل آدنین تا حدی زیادی طول عمر گل بریده را افزایش می دهد (Kim *et al*, 2005). با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر تیمار بر وزن تر نسبی در سطح ۰/۱ معنی دار و بین تمامی تیمارها و شاهد از لحاظ گروه بندی دانکن تفاوت معنی داری وجود دارد. بیشترین میزان وزن تر با ۸۳/۰۲ درصد مربوط به تیمار BA50ppm, Nano S و کمترین میزان وزن تر با ۷۳/۴۳ درصد مربوط به تیمار شاهد می باشد. بنزیل آدنین به دلیل نقشی که در دسترس قرار دادن کربوهیدرات ها دارد، باعث افزایش تورژسانس شده که نتیجه آن افزایش وزن تر می شود (Singh and Kumar, 2008). حضور میکروارگانیسم ها در آب می تواند باعث مسدود شدن فیزیکی آوندهای گل شاخه بریده می گردد. (Henis, 1980). محتوای آب نسبی در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. در بین تیمارها BA50ppm, Nano S بیشترین میزان محتوای آب نسبی با ۵/۲۸ میلی گرم بر گرم بافت تازه و کمترین میزان وزن تر با ۴/۱۷ میلی گرم بر گرم بافت تازه مربوط به تیمار شاهد می باشد. بنزیل آدنین احتمالاً با حفظ سلامت سلول، جذب را افزایش می دهد (Dai & paull, 1981). عمر گل های بریدنی با قرار دادن شاخه های گل در محلول گلدانی حاوی کربوهیدرات توسعه می یابد (Wingler *et al*, 1988).

میزان شکوفایی در سطح ۱ درصد از لحاظ آماری معنی دار گردید. بین تمامی تیمارها و شاهد از لحاظ گروه بندی دانکن تفاوت معنی داری وجود دارد. بیشترین میزان شکوفایی با ۶۷/۰۳ درصد مربوط به تیمار BA50ppm,Nano S و کمترین میزان شکوفایی با ۵۵/۶۳ درصد مربوط به تیمار شاهد می باشد. محلول های مخصوصی که شرایط نمو باز شدن گل ها را تسریع می کنند، وجود دارند که قادرند حتی کیفیت گل های باز شده را در مقایسه با گل های تازه برداشت شده به همان اندازه بهبود بخشند این محلول حاوی مقادیر ساکارز و میکروب کش و ترکیبات هورمونی به خصوص سایتوکنین ها هستند (Knee , 2000). اثر تیمار بر آنتوسیانین گلبرگ در سطح ۰/۱ معنی دار می باشد. بیشترین میزان آنتوسیانین با ۰/۴۵۴۱ $\Delta\Delta$ برگرم وزن تازه مربوط به تیمار BA50ppm,Nano S و کمترین میزان شکوفایی با 0/3868 $\Delta\Delta$ برگرم وزن تازه مربوط به تیمار شاهد می باشد. تنظیم کننده های رشد مخصوصاً سایتوکنین ها مسئول حفظ رنگدانه گلبرگ می باشند، همچنین بیوستنز و تجزیه شدن کلروفیل را به تأخیر می اندازد. (Mutui et al ,2001). آنزیم سوپراکسید دیسموتاز گلبرگ در سطح ۱ درصد از لحاظ آماری معنی دار و بین تمامی تیمارها و شاهد از لحاظ گروه بندی دانکن تفاوت معنی داری وجود دارد. بیشترین میزان آنزیم سوپراکسید دیسموتاز با ۱۲/۹۹ (واحد آنزیم بر گرم وزن تر) مربوط به تیمار BA50ppm,Nano S و کمترین میزان آنزیم سوپراکسید دیسموتاز با ۱۰/۱۸ (واحد آنزیم بر گرم وزن تر) مربوط به شاهد می باشد. ثابت شده که آنزیم سوپراکسید دیسموتاز یک آنزیم بسیار کلیدی و مهم برای از بین بردن رادیکالهای سوپراکسید بوده که در نتیجه عمل آنزیمی آن هیدروژن پراکسید H_2O_2 تولید می شود. سایتوکنین باعث تقسیم یاخته ای ، تجمع کربوهیدرات و آمینو اسید در دیواره یاخته ای گل ها می شود. تیمار سایتوکنین از طریق بالا بردن آنزیم های آنتی اکسیدان باعث کنترل سطح آب اکسیژنه و محدود کردن فعالیت آن در بافت گیاهان می شود (Lukasze wska et al ,1994).

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس

میانگین مربعات		منبع تغییرات	میانگین مربعات		منبع تغییرات
ماندگاری	درجه آزادی	تیمار	محتوای آبنسبی	جذب محلول	درجه آزادی
۷۷/۱۳۰ ^{**}	۵	تیمار	۱/۴۳۰ ^{**}	۱۴۹/۹۳۰ ^{**}	۵
---	---	زمان	۳۲/۸۶۸ ^{**}	۱۴۷۳/۵۷۴ ^{**}	۲
---	---	تیمار×زمان	۰/۳۷۹ ^{**}	۰/۶۶۳ ^{**}	۱۰
۰/۰۷۴	---	اشتباه آزمایشی	۰/۰۳۰	۰/۲۶۹	---
۱۳/۵۰	---	ضریب تغییرات (%)	۱۳/۸۵	۱۲/۴۸	---

(/)

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

میائکین مربعات

منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر نسبی	شاخص ثبات غشاء سلول	مواد جامد محلول	شکوفایی	آنتوسیانین گلبرگ	کلروفیل کل برگ	سوپراکسید دیسموتاز
تیمار	5	067**	905**	2/407**	987**	0/009**	1/728**	19/693**
زمان	3	420**	720**	18/010**	919**	0/078**	5/536**	602**
تیمار × زمان	15	594**	083**	0/516**	929**	0/002**	0/401**	4/466**
اشتباه آزمایشی	---	0/310	0/404	0/008	0/339	0/001	0/016	0/032
ضرب تغییرات (%)	---	11/07	13/49	7/96	13/07	8/58	12/81	9/15

منابع

1. ابراهیم زاده، ا. سیفی، ی. ۱۳۷۸، انبارداری و جابجایی گل های بریده، گیاهان سبز زینتی و گیاهانی گلدانی، انتشارات اختر، تبریز.
2. دانائی ا. مستوفی ی. مرادی پ، ۱۳۹۰. تأثیر برخی تیمارهای هورمونی و شیمیایی بر دوام عمر و صفات کیفی گل شاخه بریده ژربرا-مجله به زراعی کشاورزی
3. محمد خانی، ع. اسماعیلی، س- بررسی اثرات کلرید کلسیم، هورمون های جیبرلین و بنزیل آدنین بر خصوصیات کمی، کیفی و طول عمر گل آهار - زمستان ۱۳۹۲ - جلد ۲۷ - شماره ۴ - ۴۵۲ - ۴۴۴
4. Dai, J. W., & Paull, R. E., (1991). Postharvest handling of Alstroemeria. HortScience, 26: 314
5. Han, S. S. 2001. Benzyladenine and Gibberellin improve postharvest quality of cut Asiatic and Oriental lilies. Hort. Sci. 36: 741-745.
6. Kim, J. (2005). Development of efficient regeneration and transformation systems in Alstroemeria. Ph.D. Thesis. Faculty of Agriculture Wageningen University, Netherland
7. Knee, M. (2000): Selection of biocides for use in floral preservatives. Postharvest Biology and Technology 18: 227-234.
8. Goszcynska, D.M. & R.M. Rudnicki. 1981. Storage of cut flower. Hort. Rev. 3: 59-146.
9. Lukaszewska, A. J., Bianco, J., Barthe, P., & Page-Degivry, M. T. I., (1994). Endogenous cytokinins in rose petals and the effect of exogenously applied cytokinins on flower senescence. Plant Growth Regul., 14: 119-126.
10. Mutui, T.M., Emongor, V.E., Hutchinson, M.J. (2001): Effect of Accel on the vase life and postharvest quality of (Alstroemeria aurantiaca L.) cut flowers. African Journal of Science and Technology 2: 82-88.
11. Skutnik EW, Lukaszewska AL and Margrethe S (2003) Effect of growth regulators on postharvest characteristics of Zantedeschia aethiopica. Postharvest Biology and Technology 21: 241-246.
12. Singh, A., J. Kumar, and P. Kumar. 2008. Effect of plant growth regulators and sucrose on postharvest physiology, membrane stability and vase life of cut spikes of *Gladiolus*. J. Plant Growth Regul. 55: 221-229.
13. Wingler, A., Von Schaewen, A., Leegood, R. C., Lea, P. J., & Quick, W. P., (1998). Regulation of leaf senescence by cytokinin, sugars and light. Plant Physiol., 116: 329-335.

Effect of Benzyl adenine and Kinetin on postharvest vase life and quality and quantity of *Alestromeria* (Fuji) cut flowers

E. Danaee^{1*}, S. Mirza aghai²

1-Assistant Professor Agriculture Faculty - Islamic Azad University-Garmsar Branch. 2-Master of Science Agriculture Faculty - - Islamic Azad University-Garmsar Branch

*Corresponding author: Danaee1975@yahoo.com

Abstract

Effect of Benzyl adenine and Kinetin on postharvest vase life and quality and quantity of *Alestromeria* (Fuji) cut flowers. The popularity of *Alstroemeria* with consumers as a cut flower is due in part to the long postharvest life of cut flower and beautiful florets. The most important factor in evaluating *Alstroemeria* cut flower in international market is the postharvest life of cut flower. Early leaf yellowing, Leaf senescence and lack of Petal opening are important limiting vase life factors in *Alstroemeria* cut flowers. This study was conducted to investigate the effects of Benzyl Adenine (BA) (50 and 100 mg/l) and kinetin (50 and 100 mg/l) as a (short-run treatment) in vase solution and then silver nanoparticle (4 ppm) and sucrose (3gr/l) on the post-harvest quality and vase life and leaf chlorophyll content of *Alstroemeria* cut flower. The treatments were combined in a factorial manner and laid down in a completely randomized design. The experiment was arranged in a random block design comprising 15 stalks per treatment (5 stalks in each 3 vase solution), 6 treatment totally (). The evaluated characteristics are leaf chlorophyll content, leaf dry weight and water content, solution uptake, Cell Membrane Stability Index (CMSI), Anthocyanin, Super Oxide Dismutase level, bract opening and Vaselife. These results indicate that the short-run treatment of (50 mg/l) BA preceded by long-run treatment of (4 ppm) silver nanoparticle and 3 gr/l sucrose in vase solution for *Alstroemeria* cut flower has significant effect in level of 1% ($p < 1\%$). A positive correlation was also observed between all evaluated characteristics in the level of 1%. Keywords: *Alstroemeria* cut flower, Benzyl Adenine, Super Oxide Dismutase (SOD), Kinetin, and Silver Nanoparticle.

Key words: *Alstroemeria* cut flower, Benzyl Adenine, Super Oxide Dismutase (SOD), Kinetin, and Silver Nanoparticle