

**تأثیر ساکارز و اسید سالیسیلیک بر تولید اتیلن در گل شاخه بریده آلسترومریا رقم استراتوس (*Alstroemeria cv. Stratus*)**زیبا محمدی<sup>1</sup>، سید نجم الدین مرتضوی<sup>2</sup>، سیده فرحناز طالبی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان زینتی، دانشگاه زنجان، زنجان. 2- استادیار علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان. 3- دانشجوی دکتری گیاهان زینتی، دانشگاه شیراز، شیراز.

\* نویسنده مسئول: ایمیل: zibamohammadi70@yahoo.com

**چکیده**

آلسترومریا یکی از مهم ترین گل های شاخه بریده می باشد که به کمک برخی مواد می توان ماندگاری آن را افزایش داد. این پژوهش با هدف مطالعه اثر برخی محلول های شیمیایی در پس از برداشت گل های بریدنی آلسترومریا رقم استراتوس به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور ساکارز با سطوح 0، 5، 10، 15 گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک با سطوح 0، 100، 200، 400 میلی گرم در لیتر و در سه تکرار اجرا گردید و صفات ماندگاری، میزان تولید اتیلن در ساعات مختلف و زردی برگ ها بررسی شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر ساکارز فقط بر میزان تولید اتیلن (به جز 3 ساعت اول) معنی دار بود. اثر اسید سالیسیلیک بر ماندگاری، زردی برگ و اتیلن (به جز 12 ساعت اول) در سطح یک درصد معنی دار بود. اثر متقابل ساکارز و اسید سالیسیلیک بر ماندگاری، زردی برگ و میزان تولید اتیلن در 3 ساعت در سطح 5 درصد و بر میزان تولید اتیلن در 6، 12 و 24 ساعت در سطح یک درصد معنی دار بود. نتایج نشان داد که تیمار 15 گرم در لیتر ساکارز همراه با 400 میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک و همچنین تیمار 400 میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک در افزایش ماندگاری و کاهش تولید اتیلن بیشترین تأثیر را داشت. تیمار 400 میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک و تیمار 5 گرم در لیتر ساکارز همراه با 400 میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک کمترین زردی برگ و شاهد بیشترین آن را دارا بود.

واژه های کلیدی: ساکارز، اسید سالیسیلیک، آلسترومریا، ماندگاری، اتیلن

**مقدمه**

آلسترومریا با نام علمی *Alstroemeria spp* از زیرشاخه تک لپه ای ها، راسته سوسن ها و تیره آلسترومریا می باشد (ناصری و ابراهیمی گروی، 1377). زیبایی و تنوع در رنگ گل های آلسترومریا باعث افزایش تجارت جهانی این گل شده است (Ferrante et al., 2002). ماندگاری یکی از مشکلات اساسی گل آلسترومریا است و استفاده از مواد نگهدارنده مناسب، مبنای این تحقیق بود. ابراهیم زاده و سیفی (1378)، عمر پس از برداشت آلسترومریا را 7 تا 18 روز تخمین می زنند. در واقع دو عامل مهم، عمر شاخه بریده آلسترومریا را محدود می کند: 1- زرد شدن برگ ها قبل از پیری گل ها 2- ریزش گلبرگ ها. گلبرگ های این گل به اتیلن بسیار حساس است و ریزش می کند (Wagstaff et al., 2005; Chanasut et al., 2003). ساکارز مهم ترین ترکیبی است که در نگهداری گل های بریده استفاده می شود. تیمار با ساکارز از ادامه فعالیت های مرتبط با پیری گیاه جلوگیری کرده و پیری را به تاخیر می اندازد (Gosink et al., 2005; Pun et al., 1995 and Kuiper et al., 1988). تامین ساکارز در محلول های نگهدارنده گل های بریده منجر به افزایش کیفیت و ماندگاری بهتر پس از برداشت گل های بریده می شود (Halevy et al., 1981; Han., 2003; Kuiper et al., 1995 and Pun et al., 2001). کومار و ایچی مورا (2003) به این نتیجه رسیدند که ساکارز در گل های بریده، حساسیت به اتیلن را کاهش می دهد. SA به عنوان ماده ضد اتیلن می باشد که می تواند برای جلوگیری از پیری و افزایش طول عمر گل های بریده استفاده شود (Zhang et al., 2003). SA با دخالت در بیوسنتز اتیلن از پیری جلوگیری می کند و باعث افزایش عمر گلجائی گل های بریده می شود (Serek, 1992). در پژوهشی توسط سون و جوس (seven and jose, 2004)، اثر غلظت های 20، 50 و 100 گرم در لیتر ساکارز

بر روند تولید اتیلن و پیری برگ های میخک رقم ویسسیم مورد بررسی قرار گرفت و در همه تیمارها ساکارز باعث کاهش روند تولید اتیلن، کاهش پیری و افزایش عمر گلجائی میخک شد.

## مواد و روش ها

گل های شاخه بریده آلسترومریا از گلخانه ای در کرج تهیه شده و به آزمایشگاه پس از برداشت گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان منتقل شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور شامل ساکارز در چهار سطح 0، 5، 10، 15 گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک در چهار سطح 0، 100، 200، 400 میلی گرم در لیتر و در سه تکرار اجرا شد. برای اعمال تیمارهای ساکارز و اسید سالیسیلیک و بررسی اثر آن ها روی صفات پس از برداشت گل آلسترومریا، گل های شاخه بریده در زیر آب با زاویه برش اریب به اندازه 60 سانتی متر قطع گردیده و سپس در ظروف شیشه ای نیم لیتری محتوی غلظت های مختلف ساکارز و اسید سالیسیلیک قرار گرفتند. در طول اجرای آزمایش صفاتی شامل طول عمر (ماندگاری)، زردی برگ ها و میزان تولید اتیلن اندازه گیری شد. ارزیابی ماندگاری یا عمر قفسه ای گل های بریده به روش فرناندو و همکاران (1999) و ساتو و همکاران (2005) و با استفاده از مشاهده پلاسیدگی گلبرگ ها، تغییر رنگ گلبرگ ها، ریزش گلبرگ و پژمردگی آن ها صورت گرفت. به منظور اندازه گیری میزان اتیلن آزاد شده از دستگاه اندازه گیری اتیلن مدل ICNA56 ethylen biosynthesis bioconcentration ساخت کشور اسپانیا استفاده شد. درصد زردی برگ ها با استفاده از روش رید (1996) و از طریق شمارش تعداد برگ های زرد شده در هر واحد آزمایشی و تقسیم بر تعداد کل برگ ها اندازه گیری شد. در نهایت داده ها توسط نرم افزار MSTAT-C و آزمون چند دامنه ای دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

بر اساس جدول تجزیه واریانس، غلظت های مختلف ساکارز تاثیر معنی داری بر صفات ماندگاری، زردی برگ ها و میزان تولید اتیلن در سه ساعت اول نداشت، ولی اختلاف معنی داری در تولید اتیلن در 6 و 12 ساعت در سطح احتمال یک درصد و در 24 ساعت در سطح احتمال 5 درصد مشاهده شد. بین تیمارهای مختلف اسید سالیسیلیک در صفات ماندگاری، زردی برگ ها و میزان تولید اتیلن در 3، 6 و 24 ساعت در سطح احتمال یک درصد، اختلاف معنی داری وجود داشت، ولی تاثیر اسید سالیسیلیک بر صفت تولید اتیلن در 12 ساعت، معنی دار نشد. بین تیمارهای مختلف اثر متقابل ساکارز و اسید سالیسیلیک در صفات ماندگاری، زردی برگ ها و میزان تولید اتیلن در 3 ساعت در سطح احتمال 5 درصد و در صفت تولید اتیلن در 6، 12 و 24 ساعت در سطح احتمال یک درصد، اختلاف معنی دار وجود داشت.

ماندگاری: نتایج آزمایش نشان داد که گل های تیمار شده با 15 گرم در لیتر ساکارز همراه با 400 میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک و هم چنین گل های تیمار شده با 400 mg/l اسید سالیسیلیک بیشترین ماندگاری و شاهد کمترین آن را نشان داد. تاثیر ساکارز بر ماندگاری از نظر آماری معنی دار نشد ولی تیمار 10 g/l ساکارز بیشترین ماندگاری و شاهد کمترین آن را نشان داد. فان و همکارانش (2008) نشان دادند که SA می تواند با کاهش ROS و اتیلن، عمر گلدانی گل های بریده را توسعه دهد. تاثیرات SA و ساکارز روی گل های بریده رز بررسی شد و نتایج یک کاهش معنی دار در سرعت تنفس، بهبود کیفیت گل های بریده و بهبود عمر گلجائی نشان داد (Li et al., 2004)، که با یافته های این تحقیق مطابقت دارد.

میزان تولید اتیلن: در 3 و 6 ساعت اول، تیمار 15 g/l ساکارز همراه با 400 mg/l اسید سالیسیلیک؛ در 12 ساعت اول، تیمار 5 g/l ساکارز همراه با 400 mg/l اسید سالیسیلیک و در 24 ساعت اول، تیمار 15 g/l ساکارز بیشترین تاثیر را بر کاهش میزان تولید اتیلن

داشت. در 3 و 6 ساعت اول، تیمار 400 mg/l اسید سالیسیلیک و در 24 ساعت اول، تیمار 100 mg/l اسید سالیسیلیک، بیشترین تاثیر را بر کاهش میزان تولید اتیلن و شاهد بیشترین میزان تولید اتیلن را نشان داد. در مورد تاثیر ساکارز بر صفت اتیلن، در 6، 12 و 24 ساعت اول، تیمار 15 گرم بر لیتر ساکارز بیشترین تاثیر را بر کاهش میزان تولید اتیلن نسبت به شاهد نشان داد. کومار و ایچی مورا (2003) به این نتیجه رسیدند که ساکارز در گل های بریده، حساسیت به اتیلن را کاهش می دهد. SA از تبدیل ACC به اتیلن ممانعت کرده لذا باعث کاهش تولید اتیلن می گردد (Lesli and Romani., ۱۹۸۸)، که با یافته های این تحقیق مطابقت دارد.

زردی برگ ها: تاثیر ساکارز بر زردی برگ از نظر آماری معنی دار نشد ولی تیمار 10 g/l ساکارز کمترین زردی برگ را نسبت به شاهد نشان داد. تیمار 400 mg/l اسید سالیسیلیک و هم چنین تیمار 5 g/l ساکارز همراه با 400 mg/l اسید سالیسیلیک کمترین زردی برگ و شاهد بیشترین آن را دارا بود. زرد شدن برگ ها به علت تخریب کلروفیل در پاسخ به حضور اتیلن اتفاق می افتد (Ferrante et al., ۲۰۰۲., Wagstaff et al., ۲۰۰۵). اسید سالیسیلیک با بیوستنز و عمل اتیلن در گیاه از طریق تنظیم بیان ژن های مربوط به آنزیم های ACC سنتاز و ACC اکسیداز رقابت می کند (Raskin a., ۱۹۹۲) و در نتیجه SA با کاهش تولید اتیلن، زردی برگ ها را کاهش می دهد که با یافته های این تحقیق مطابقت دارد.

## منابع

۱. ابراهیم زاده، ا. و سیفی، و.، 1378، انبارداری و جابجایی گل بریده، گیاهان سبز زینتی و گیاهان گلدانی، ترجمه، انتشارات موسسه نشر اختر تبریز، 233 ص.
۲. Fan , M.H., J.X. Wang , G. Shi, L.N. Shi, and R.F. Li. ۲۰۰۸. Salicylic acid and ۶-BA effects in shelf-life improvement of *Gerbera jamesonii* cut flowers. Anhui Agricultural Science Bulletin. <http://en.cnki.com.cn/Articleen/CJFDTOTAL-BFY200808060.htm>.
۳. Ferrante, A., D.A. Hunter., W.P. Hackett, and M.S. Reid . ۲۰۰۲. Thidiazuron- a potent inhibitor of leaf senescence in *Alstroemeria*. Postharvest Biolog and Technology. ۲۵:۳۳۳-۳۳۸.
۴. Halevy, A.H., and S. Mayak. ۱۹۸۱. Senescence and postharvest physiology of cut flower. Part ۲. Horticultural Reviews. ۳: ۵۹-۱۴۳.
۵. Kuiper, D., S. Ribot, Van Reenen HS, and N. Marissen . ۱۹۹۵. The effect of sucrose on the flower bud opening of Made Ion cut roses. Science of Horticulture. ۶۰: ۳۲۵-۳۳۶.
۶. Raskin I. ۱۹۹۲. Role of salicylic acid in plants. Ann. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol., ۴۳: ۴۳۹-۴۶۳.
۷. Seven, V and Jose JVG . ۲۰۰۴ . Sucrose loading decrease ethylene responsiveness in carnation (*Dianthis caryophynus* cv. White Sim) Petals. Postharvest Biology and Technology. ۳۱: ۳۰۵-۳۱۲.
۸. Serek, M. ۱۹۹۲ . Does salicylic acid affect the postharvest characteristics of *Campanula catpatica* Gartenbauwissenschaft ۵۷: ۱۱۲-۱۱۴.

## The effect of sucrose and salicylic acid on ethylene production in *Alstroemeria* (cv. *Stratus*) cut flower

Z. Mohammadi <sup>۱\*</sup>, N. Mortazavi <sup>۲</sup>, F. Talebi <sup>۳</sup>

۱-Dept.of Horticultural Sciences, Zanzan University, Zanzan- Iran . ۲-Dept. of Horticultural Sciences, Zanzan University, Zanzan- Iran. ۳-Dept. of Horticultural Sciences, Shiraz University, Shiraz- Iran.

\*Corresponding author: Email: zibamohammadi۱۰@yahoo.com

### Abstract

*Alstroemeria* is one of the most important cut flowers that has recently been introduced to the world. some materials can help increase longevity of cut flowers. The aim of this research was evaluating the effect of some chemical solutions on postharvest *Alstroemeria* (cv.stratus) cut flowers. experiment arranged on factorial based on completely randomized design with two factor of sucrose (۰, ۵, ۱۰ and ۱۵ g/l) and salicylic acid (۰, ۱۰۰, ۲۰۰ and ۴۰۰ mg/l) with three replication. Longevity, leaf yellowing and ethylene production was evaluated. Analysis of variance showed that effect of sucrose on longevity and leaf yellowing traits was not significant but on ethylene production (except for the first ۳ hours) had a significant effect. Effect of salicylic acid (SA) on longevity, leaf yellowing and ethylene production (except for the first ۱۲ hours) was significant at the one percent level. interactions between sucrose and SA on the longevity, leaf yellowing and ethylene production rate in ۳ hours at the ۵% level and on ethylene production rate at ۶, ۱۲ and ۲۴ at the one percent level was significant. results showed that ۱۵ g/l sucrose plus ۴۰۰ mg/l SA treatment and also ۴۰۰ mg/l SA on increasing longevity and reducing ethylene production had the greatest effect. Treatment cut flower with ۴۰۰ mg/l SA and also ۵ g/l sucrose plus ۴۰۰ mg/l SA greatest effect on reducing leaf yellowing and the control little effect showed.

Keywords: Sucrose, Salicylic acid, *Alstroemeria*, Longevity, Ethylene