تأثیر انبار سرد و بنزیل آدنین قبل از انبار بر خصوصیات و عمر پس از برداشت لیلیوم رقم سبدازل

نسرین مجیدیان[۱]، روح انگیز نادری[۲]، مجید مجیدیان[۳]، مصباح بابالار[۴]
[۱، ۲، ۴] پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، کرج
[۳]دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت
نویسنده مسئول: na.majidian@yahoo.com

چکیده

عمر گلدانی گل بریده لیلیوم به فاکتورهای مختلفی بستگی دارد که این عوامل، کیفیت زندگی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. داده‌ها بیان می‌کنند که گل‌آذین‌های لیلیوم رقم سبدازل، مستعد صدمه سرمازدگی هستند، و برای مدت کوتاهی می‌توانند در طول سال انبار شوند. گل‌آذین‌ها در انبار یک درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته صدمه سرمازدگی نشان دادند. علائم سرمازدگی، خشکی جوانه و تولید گل‌های بدشکل بود، که در جوانه‌های جوان و بسته گل اتفاق افتاد، که حساسیت بیشتر این نوع بافت را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: آنزیم کاتالاز، جوانه گل، ریزش تپال، گل آذین نابالغ

مقدمه

لزوم انبارداری گل‌های بریده لیلیوم ایجاب می‌نماید که مناسب‌ترین دمای انبار و همچنین بهترین مدت زمان نگهداری در انبار سرد در ارقام متفاوت لیلیوم یافته شود، لذا نگهداری گل‌های بریده در مدت زمان های مختلف و در دامنه وسیعی از دماها باید انجام شود. همچنین عکس العمل گیاه به سرما در مراحل مختلف رشد جوانه‌های گل مورد ارزیابی قرار گیرد. دو هفته انبار سرد (قرار دادن ساقه های بریده گل در آب دیونیزه در ۳٫۳ درجه سانتی‌گراد) مقادیر نشاسته تپال و ساکارز برگ را کاهش می‌دهد، ولی مقادیر ساکارز تپال و فروکتوز را افزایش می‌دهد (lock, 2010). این داده ها بیانگر آن است که تجزیه نشاسته و ساکارز در طول انبار سرد اتفاق می‌افتد، ولی مقادیر هگزوزهای تولید شده، مقدار استفاده شده توسط تنفس را افزایش می‌دهد. افزایش در قندهای کاهشی، واکنش خاص گیاهان است که از آنها در برابر صدمه سرمازدگی[۱] دفاع می‌کند. آزمایشها با گیاهان گلدانی لیلیوم ممکن است چنین پیشنهاد کند که کمبود قندها یکی از دلایل اثر منفی انبار سرد است.

گیاهان گلدانی رقم استارگیزر برای دو هفته در چهار درجه سانتی‌گراد در تاریکی یا نور $\mu molm^{-2}s^{-1}$ ۴۰ نگهداری شدند. گیاهان در تاریکی، با یا بدون GA_{4+7} پیش تیمار شدند. دوره انبار سرد در تاریکی، زردی برگ را در طول روزهای اولیه عمر قفسه ای که در ۲۲ درجه سانتی‌گراد ارزیابی شد، افزایش می‌دهد. در طول انبار سرد، برگ های پایینی هیچ تغییر معنی‌داری در غلظت کلروفیل، پروتئین های محلول، پراکسیداسیون چربی و فعالیت کاتالاز نداشتند. اگرچه انتقال گیاهان انبار سرد، به دمای اتاق، یک سری از تغییرات سریع را در برگهای پایینی تحریک می‌کند. این تغییرات شامل تلفات و از دست دادن سریع کلروفیل، نسبت بالای پروتئولیز، افزایش پراکسیداسیون چربی و کاهش فعالیت کاتالاز است. این داده ها بیانگر صدمه سرمازدگی به علت کاهش هضم رادیکال آزاد است که منجر به افزایش در استرس اکسیداتیو می‌شود (Ranwala *et al.*, 1999).

[1] frost

IrHC2019

مواد و روش‌ها

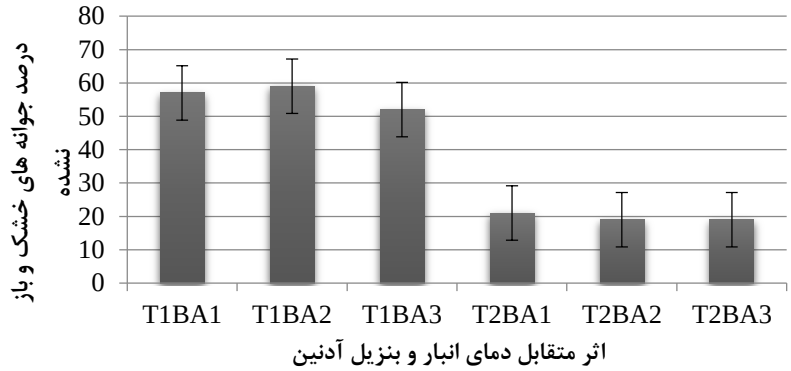
گل آذین‌های بریده لیلیوم رقم سبدازل پس از برداشت در صبح زود، به سردخانه های گروه علوم و مهندسی باغبانی و فضای سبز انتقال داده شدند. قبل از قرار دادن گل‌های بریده در سردخانه، برگ‌های آنها به ترتیب با غلظت‌های مختلف بنزیل آدنین (صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر) به طور کامل مه پاشی شدند و به ترتیب در سردخانه‌های یک و چهار درجه سانتی‌گراد در محلول ۱۰ گرم در لیتر ساکارز قرار داده شدند. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی و با سه تکرار و پنج واحد آزمایش انجام شد. نمونه برداری در چهار مرحله نموی مختلف گل‌های بریده پس از برداشت صورت گرفت. در این راستا، فاکتورهای گوناگون نظیر عمر ماندگاری، درصد جوانه های خشک و باز نشده و همچنین فعالیت آنزیم-های آنتی اکسیدانی در برگ‌ها و تپال‌ها در طی دوره انبارمانی و همچنین بعد از دو هفته انبار یک و چهار درجه سانتی‌گراد و سپس، بعد از انتقال به ۲۰ درجه سانتی‌گراد اندازه گیری شد.

نتایج

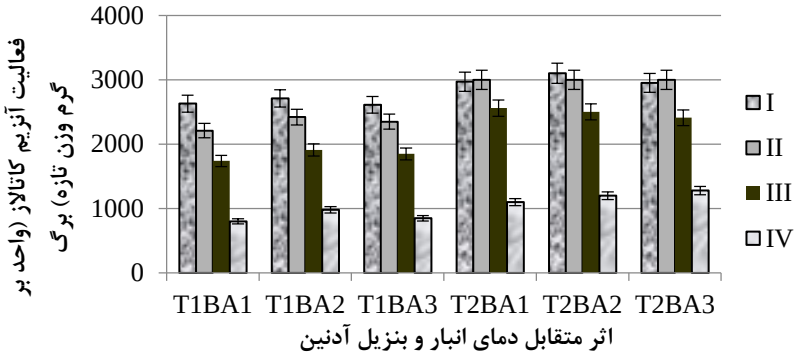
نتایج به دست آمده از مطالعه شرایط نگهداری گل‌های بریده لیلیوم رقم سبدازل نشان داد که میان غلظت‌های مختلف بنزیل آدنین بر درصد جوانه‌هایی که پس از انبار سرد خشک شده و ریزش نموده و باز نمی‌شوند، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. اما در هر صورت انبار چهار درجه سانتی‌گراد نسبت به یک درجه سانتی‌گراد بقای جوانه‌ها را بهبود بخشیده است. یکی از اتفاقات مضر ناشی از دمای کم در نگهداری گل‌های بریده لیلیوم رقم سبدازل همین عارضه می‌باشد، که خسارت زیادی را به تولیدکننده تحمیل می‌کند. با توجه به اینکه فروش گل آذین لیلیوم براساس تعداد غنچه‌های سالم که آمادگی باز شدن را داشته باشند، انجام می‌گیرد، این مشکل، لطمه زیادی به تولید کنندگان تحمیل می‌کند.

گل آذین‌های نابالغ لیلیوم شامل چندین جوانه گل هستند. پیرترین جوانه در سمت انتهای پایینی گل آذین قرار دارد، در حالی که جوان‌ترین جوانه در قسمت انتهایی است. معمولاً در گل آذین های بریده نشده، اول پیرترین جوانه باز می‌شود و به دنبال آن باز شدن جوانه‌های جوان‌تر اتفاق می‌افتد. پیرترین گل، قبل از باز شدن جوان ترین جوانه، علایم پیری را نشان می‌دهد. در بیشتر ارقام لیلیوم برگ‌های رنگی گل (تپال ها) علایم پیری را همراه با ریزش تپال‌ها نشان می‌دهند. گل آذین-های لیلیوم معمولاً وقتی همه جوانه ها هنوز بسته هستند، برداشت می‌شوند، اگرچه پیرترین جوانه هم ممکن است ظرف مدت کوتاهی باز شود. بعد از بریدن گل آذین و قرار دادن آن در آب، جریان طبیعی هورمون‌ها و قندها به جوانه‌های گل می-تواند دچار مشکل شده و در نتیجه باعث باز شدن کندتر جوانه ها و گاهی تولید گل‌های ریز یا حتی گل‌های بدشکل می‌شود (Han, 2001). همچنین ممکن است گل‌ها پژمردگی و ریزش زودتر تپال‌ها را نسبت به زمانی که روی گیاهان سالم رها می-شوند، نشان دهند. چنین مشکلاتی امکان دارد توسط یک دوره انبار سرد قبل از ارزیابی عمر گلدانی در دمای اتاق، بدتر و تشدید شود. گل آذین‌های لیلیوم رقم سبدازل هم در زمان برداشت چندین جوانه گل داشتند. همه جوانه‌های روی گل آذین-ها در زمان برداشت بسته بودند، در نتیجه انبار سرد گل‌ها، خشکی و پژمردگی جوانه‌های گل و تولید گل‌های بدشکل اتفاق می‌افتد. در حقیقت، انبار گل آذین‌ها در دماهای یک و چهار درجه سانتی‌گراد، منجر به تولید تعدادی از این جوانه‌ها شد. درحالی‌که معمولاً همه جوانه‌های گل که در دمای کم نگهداری نمی‌شوند، با قرار گرفتن در آب در دمای اتاق تا اندازه نرمال رشد کرده (حدود پنج تا هفت سانتی‌متر) و باز می‌شوند (Ranwala *et al*., 2003)

IrHC2019



شکل ۱- اثر متقابل دما و بنزیل آدنین بر درصد جوانه‌های خشک و باز نشده
(در این آزمایش T1و T2 به ترتیب نماینده دمای یک و چهار درجه سانتی‌گراد انبار بوده و BA1, … نشان دهنده غلظت‌های مختلف بنزیل آدنین می‌باشد)
[BA1=0 mg/l, BA2=100 mg/l, BA3=200mg/l; T1=1^{0c}, T2=4^{0c}]

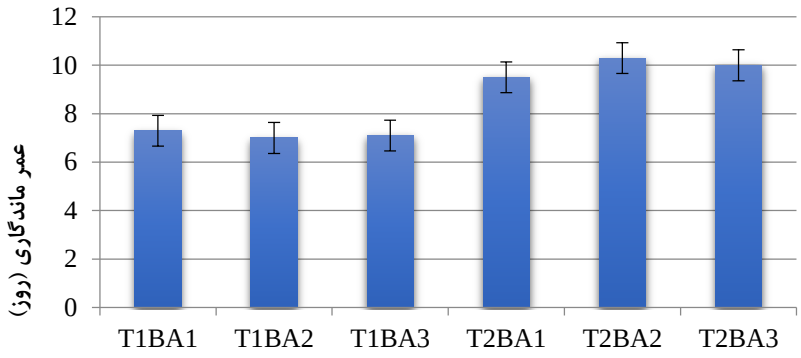


شکل ۲- اثر متقابل دما و بنزیل آدنین بر فعالیت آنزیم کاتالاز برگ در مراحل مختلف نمونه برداری
[BA1=0 mg/l, BA2=100 mg/l, BA3=200mg/l; T1=1^{0c}, T2=4^{0c}]

حروف I تا V بیانگر روزهای مختلف نمونه برداری در مراحل مختلف نموی پس از برداشت می‌باشد (روزهای ۱، ۴، ۷،۱۰ و ۱۳ نمونه برداری) در این پژوهش لحاظ گردیده است.

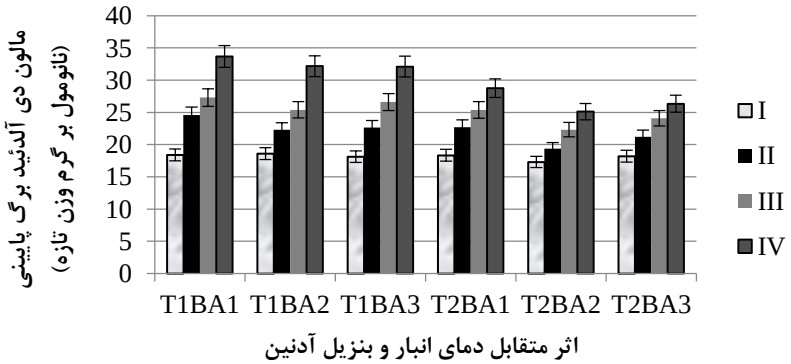
پس از انتقال گیاهان انبار سرد به دمای مناسب اتاق، جهت ارزیابی عمر پس از برداشت، ملاحظه شد که میزان فعالیت آنزیم آنتی‌اکسیدانی کاتالاز برگ در طی دوره نگهداری گل‌های بریده به شدت کاهش یافت. علاوه بر این، در گیاهانی که در دمای یک درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بودند، نسبت به گیاهان دمای چهار درجه سانتی‌گراد، کاهش فعالیت آنزیم بسیار قابل توجه بوده و تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها دیده شد. همانگونه که در شکل مشاهده می‌شود، در این آزمایش نیز هرچه گیاه به سمت پیری پیش می‌رود، فعالیت آنزیم آنتی‌اکسیدانی کاتالاز نیز کاهش می‌یابد. به صورتی که در مرحله چهارم نمونه-برداری (۱۰ روز پس از برداشت)، در همه تیمارها میزان فعالیت این آنزیم کاهش چشمگیری نشان می‌دهد. نکته حائز اهمیت این است که سطح فعالیت آنزیم در گیاهانی که به مدت دو هفته در انبار سرد چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بودند، درمقایسه با گیاهان انبار سردتر، نسبتاً بالاتر می‌باشد و به همین دلیل، پیشنهاد می‌شود که نگهداری گلهای بریده لیلیوم در دمای چهار درجه سانتی‌گراد نسبت به یک درجه سانتی‌گراد مطلوب تر است. نگهداری گل‌های بریده لیلیوم سبدازل در انبار سرد، بر عمر گلدانی و بازارپسندی آن‌ها مؤثر بود. به‌طورکلی نگهداری گیاهان در انبار سرد در مقایسه با گیاهانی که اصلاً انبار نشده بودند، عمر گلدانی را تا حدی کاهش داد. همچنین انبار سرد یک درجه سانتی‌گراد در مقایسه با انبار چهار درجه بر کاهش عمر گلدانی اثر داشت و لذا نگهداری گل‌های بریده در این دما توصیه نمی‌شود. اگر قبل از رسیدن گل‌ها به بازار مصرف مجبور به نگهداری آن‌ها هستیم، توصیه می‌شود که از انبار سردی با دماهای بالاتر از یک درجه سانتی‌گراد استفاده شود.

IrHC2019



شکل ۳- اثر متقابل دما و بنزیل آدنین بر عمر ماندگاری گل بریده لیلیوم سبدازل
[BA1=0 mg/l, BA2=100 mg/l, BA3=200mg/l; T1=1^{0c}, T2=4^{0c}]

اگر پیری را به‌عنوان یک تنش اکسیدشدن درنظر بگیریم، با پیشروی گیاهان به سمت پیری، پراکسیداسیون لیپیدهای غشا افزایش یافته و در همین رابطه مقدار تولیدات حاصل از این واکنش نیز در گیاهان افزایش می‌یابد (withman *et al.*, 2001) تولید مالون‌دی‌آلدئید به‌عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدها در گیاهان اندازه گیری می‌شود. نتایج آزمایش انجام شده نیز نشان داد که پیری سبب افزایش مقدار این ماده در تپال‌ها و برگ‌های گل بریده لیلیوم می‌شود (tang *et al.* , 2005) . نگهداری گل‌های بریده در دمای یک درجه سانتی‌گراد، باعث افزایش پراکسیداسیون لیپیدها و لذا تولید بیشتر مالون دی آلدئید شد، سطح تولید این ماده در گیاهان انبار شده در دمای یک درجه در مقایسه با گیاهانی که در دمای چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بودند، بالاتر بود. اما در همین شرایط مشاهده می‌شود که کاربرد غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین در همه دوره‌های نمونه‌برداری و در هر دو شرایط دمایی، باعث کاهش پراکسیداسیون لیپیدها شده است. بنابراین، می‌توان استفاده از غلظت مناسب بنزیل آدنین به صورت مه پاشی کامل بر روی برگ‌ها قبل از شروع انبار سرد را، جهت شادابی و نگهداری رنگ سبز برگ‌های لیلیوم سبدازل توصیه نمود. در این مورد اثر کاربرد محلول ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بسیار مشهود می‌باشد. به گونه‌ای که با کاربرد این محلول، همان گونه که در شکل مشاهده می‌شود، سطح تولید مالون دی آلدئید نسبت به سایر تیمارها کمتر است. در روز اول نمونه برداری که گیاهان از انبار سرد خارج شده بودند، میزان تولید این ماده در هر دو دسته از گل‌ها که در انبار یک و چهار درجه سانتی‌گراد بودند و با غلظت‌های مختلفی از بنزیل آدنین تیمار شده بودند، تفاوت معنی‌داری از خود نشان نداد، اما با خروج گیاهان از انبار و انتقال آن‌ها به دمای گرم و به دنبال آن افزایش فعالیت‌های متابولیکی در گیاه، پراکسیداسیون چربی‌ها نیز افزایش یافت. در این مورد اثر هورمون بنزیل آدنین بر نگهداری ساختار سبز گیاه به خوبی قابل مشاهده بود، به گونه‌ای که کاربرد غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر آن به ویژه در گیاهان انبار چهار درجه، باعث کاهش تولید مالون دی آلدئید و در نتیجه کاهش و تأخیر در پیری بافت برگ شد.



شکل ۴- اثر متقابل دما و بنزیل آدنین بر میزان مالون دی آلدئید برگ در مراحل مختلف نمونه برداری
[BA1=0 mg/l, BA2=100 mg/l, BA3=200mg/l; T1=1^{0c}, T2=4^{0c}]

IrHC2019

منابع

Han, S.S., 2001. Benzyladenine and gibberellin improve postharvest quality of cut Asiatic and Orientals lilies. Hort. Sci. 36: 741-745.

Heins, R.D., Wallace, T.F., and Hans, S.S., 1996. GA_{4+7} plus benzyladenine reduce leaf yellowing of greenhouse Easter lilies. Hort. Sci. 31: 597.

Locke, E.L., 2010. Extending cut flower vase life by optimizing carbohydrate status: preharvest conditions and preservative solution. Ph.D. Dissertation, North Carolina State University, Raleigh, NC.

Ranwala, A.P., Legnani, G. and Miller, W.B. 2003. Minimizing stem elongation during spray application of gibberellins 4+7 and benzyladenine to preventive leaf chlorosis in Easter Lilies. Hort Science. 38: 1210-1213.

Ranwala, A.P., and Miller, W.B., 1999. Timing of gibberellin4+7 + benzyladenine sprays influences efficacy against foliar chlorosis and plant height in Easter lily. HortScience 34 (5) :902–903.

Tang, W. and Newton, J. R. 2005 .Polyamines reduced salt induced oxidative damage by increasing the activities of antioxidant enzymes and decreasing lipid peroxidation in Virginia pine. Plant Growth Regulation 46: 31-43.

Withman, C.M., Heins, R.D., Moe, R., and Funnell, K.A., 2001. GA4+7 plus benzyladenine reduce foliar chlorosis of *Lilium longiflorum*. Scientia Horticulturae. 89: 143–154.

The effect of cold storage and pre-storage BA on characteristics and post-harvest longevity in lilium LA hybrid cv. CebDazzle

Nasrin Majidian[1], Rouhangiz Naderi[1], Majid Majidian[2], Mesbah Babalar[1]
[1]University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
[2]University of Guilan, Guilan, Iran
Corresponding Author: na.majidian@yahoo.com

Abstract

Lilium cut flowers vase life is associated by different factors that these factors were affected on life quality of plant.It was concluded that lily cv. CebDazzle inflorescences showed chilling injury when stored at 1 °C in water for 2 weeks. Chilling injury symptoms was bud desiccation and malformed flower. We found chilling damage only in very young floral buds, not in older but still closed buds, suggesting higher chilling sensitivity in younger tissue. Totally, young tissues were also considerably more sensitive to chilling injury than older tissue.

Key words: Catalase enzyme- flower bud- tepal abscission- immature inflorescence

IrHC2019