

بررسی مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی موجود در برگ بریده گل اختر تحت برهمکنش اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین در شرایط سردخانه‌ای

فاطمه عاقبتی^{۱*}، وحیدرضا صفاری^۲، همایون فرهنگند^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان

^۲ دانشیار بخش علوم و مهندسی باغبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان

* faghebaty@agr.uk.ac.ir نویسنده مسئول :

چکیده

جهت بررسی اثرات برهمکنش سطوح مختلف دو تنظیم‌کننده رشد اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین بر تغییرات مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی برگ‌های بریده گل اختر، پژوهشی در شرایط سردخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار به مرحله اجرا در آمد. در این آزمایش اثرات متقابل دو تنظیم‌کننده رشد اسید جیبرلیک با سطوح ۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر و بنزیل آمینوپورین با سطوح ۰، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، در شرایط نگهداری در سردخانه با دمای ۹ درجه سانتی‌گراد به کار رفت. نتایج به دست آمده در این پژوهش حاکی از آن بود که نگهداری برگ‌های بریده گل اختر در محلول نگهدارنده گلجای حاوی تیمار ترکیبی بالاترین غلظت اسید جیبرلیک (۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) در برهمکنش با پایین‌ترین غلظت بنزیل آمینوپورین (۲۵ میلی‌گرم در لیتر) باعث حفظ بیشتر کیفیت ظاهری، مقدار کلروفیل، قند و پروتئین موجود در برگ‌ها نسبت به سایر تیمارهای به کار رفته گردیده است. بیشترین طول عمر برگ‌ها به میزان ۱۴ روز نیز در همین تیمار ایجاد گردید. درحالی‌که طول عمر برگ‌ها در تیمار شاهد ۱۰ روز بود. علاوه بر این میزان پروتئین موجود در برگ‌های بریده گل اختر در نمونه شاهد که فاقد هر گونه تیماری بود، با تفاوت معنی‌داری کمترین میزان بود. **واژه‌های کلیدی:** اسید جیبرلیک، برگ بریده، بنزیل آمینوپورین، گل اختر.

مقدمه

گروه قابل توجهی از گیاهان زینتی را گیاهان برگساره‌ای تشکیل می‌دهند. برگ‌های بریده‌شده برخی از گونه‌های این گیاهان جهت استفاده در گل‌آرایی مورد مصرف هستند و به‌عنوان مکمل گل‌های بریده، زیبایی طرح را تکمیل می‌کنند. امروزه کاربرد برگ‌های بریده در صنعت گل‌های زینتی بیش از همیشه می‌باشد. یکی از معضلات این گیاهان کاهش کیفیت و طول عمر آن‌ها در پس از برداشت است. اگرچه در زمینه گل‌های بریده تاکنون اطلاعات بسیاری در اختیار افراد قرار گرفته است، ولی پیرامون برگ‌های بریده اطلاعات محدودی در دسترس می‌باشد و کمتر به اهمیت برگ‌های بریده و افزایش عمر آن‌ها و کاهش فساد در پس از برداشت آن‌ها پرداخته شده است. استفاده از هر گونه تیماری که باعث جلوگیری از پژمردگی و حفظ شادابی و ماندگاری بیشتر این اندام‌ها شود، اهمیت فراوانی دارد. یکی از این گیاهان گل اختر می‌باشد که از خانواده Cannaceae بوده و گیاهی علفی، چند ساله با برگ‌های بزرگ و پهن است. گیاه اختر به راحتی در اقلیم کشورمان تولید شده و سازگاری مناسبی با محیط داشته است و از آن‌جاییکه بوته آن رشد سریعی دارد، برگ‌های این گیاه مناسب برای استفاده در گل‌آرایی می‌باشند. این در حالی است که عموماً برگ‌های اختر پس از بریده شدن از بوته دچار زردی و کاهش کیفیت و ماندگاری می‌شوند. این پژوهش سعی داشته تا با کاربرد و برهمکنش دو هورمون اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین که یک تنظیم‌کننده ضد پیری می‌باشد، سبب حفظ کیفیت ظاهری برگ‌های بریده و طول عمر آن‌ها شود. پیرامون پس از برداشت برگ‌های بریده پژوهش‌هایی از اثرات مثبت دمای نگهداری و اسید جیبرلیک بر برگ‌های بریده پرنده بهشتی انجام شده است (Abshahi *et al.*, 2016). همچنین در برگ‌های گونه‌ای از گل شیپوری نیز اثر مثبت اسید جیبرلیک در حفظ سبزینه‌گی برگ گزارش شده است (Janowska and Stanecka, 2011). در رابطه با اثرات مثبت سایتوکینین نیز گزارشاتی در برگ‌های بریده کالاتیا وجود دارد (Pinto *et al.*, 2007).

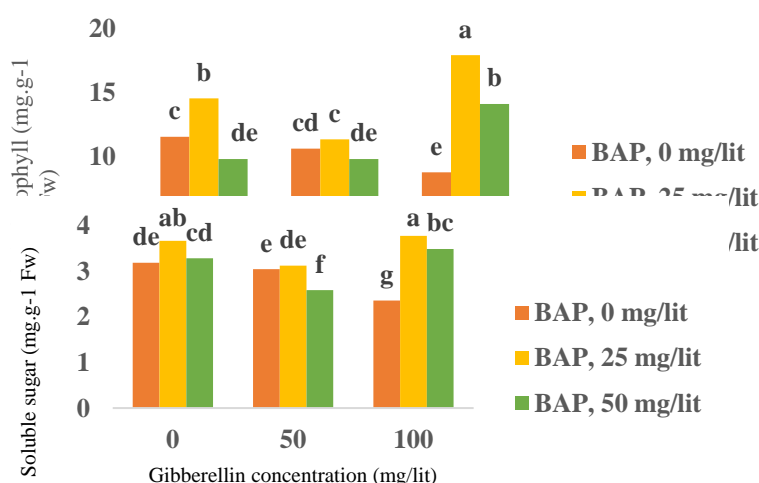
مواد و روش‌ها

این پژوهش در پاییز سال ۱۳۹۹ در سردخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان با دمای ۹ درجه سانتی‌گراد، به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار، جهت ارزیابی اثرات متقابل سه سطح ۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک با سه سطح ۰، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آمینوپورین صورت پذیرفت. برگ‌های بریده شده از بوته‌های گیاه اختر موجود در مجموعه تولیدی فضای سبز آن دانشگاه تهیه و پس از انتقال سریع به محیط سردخانه به صورت مجموعه سه‌برگی در داخل ظروف نگهدارنده حاوی محلول گلجای قرار گرفتند. محتوی این ظروف شامل: یک لیتر آب مقطر استریل به همراه سه درصد ساکارز و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر نیترات نقره بود، که به همه تیمارها به طور ثابت افزوده شد. در مدت زمان نگهداری برگ‌ها و در انتهای دوره صفاتی از جمله: کلروفیل کل، قندهای احیاء‌کننده، پروتئین و طول عمر برگ‌ها یادداشت‌برداری و سپس داده‌های مربوط با استفاده از نرم‌افزار Excel و MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

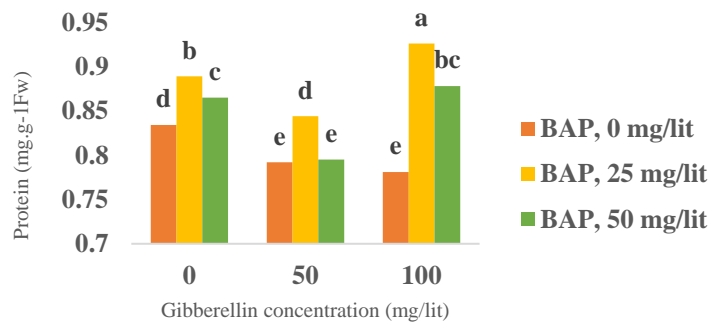
کلروفیل کل: نتایج حاصل از اندازه‌گیری نمونه‌های تحت تیمار در میانه دوره آزمایش نشان داده که بیشترین حفظ سبزینه‌گی برگ در ترکیب غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک به همراه ۲۵ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آمینوپورین صورت گرفته است. در حالیکه پایین‌ترین میزان کلروفیل، در تیمار بالاترین غلظت اسید جیبرلیک بدون کاربرد بنزیل آمینوپورین حاصل گردید. در برگ بریده گل شیپوری نیز گزارش شده است که کاربرد ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک به همراه ۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین برای حفظ شاخص سبزینه‌گی مؤثر بوده است (Skutnik *et al.*, 2001). در گزارشاتی که در ارتباط با نگهداری پس از برداشت برگ سیکاس و گیاه پرند بهشتی صورت گرفته بود، نتایج حاکی از آن بود که غلظت‌های بالای سایتوکینین که مانع پیری برگ بوده بر خلاف تصور موجب کاهش کلروفیل برگ‌ها در این دو گیاه شده است (Abshahi *et al.*, 2016). در نمودار زیر نتایج مربوط به کلروفیل کل در شکل ۱ قابل مشاهده است.

شکل ۱. میزان کلروفیل کل تحت تیمار اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین



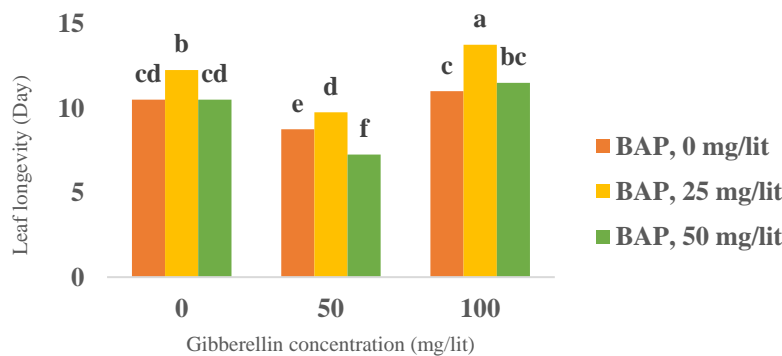
قندهای احیاء‌کننده: اندازه‌گیری میزان قند در تیمارهای مختلف در این تحقیق نشان داد که بالاترین مقدار قند در بالاترین غلظت اسید جیبرلیک کاربردی، به همراه ۲۵ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آمینوپورین حاصل گردیده است. در مقابل عدم کاربرد بنزیل آمینوپورین در همین غلظت از اسید جیبرلیک، پایین‌ترین سطح قند را به خود اختصاص داد. در کاهو نیز استفاده از اسید جیبرلیک قبل از برداشت

بر محتوای قندهای موجود در گیاه اثر مثبت داشته است (Alessando *et al.*, 2019). شکل ۲ بیان کننده اثرات متقابل این دو هورمون بر روی میزان قندهای احیاء کننده برگ بریده گل اختر می باشد.



شکل ۲. میزان قند تحت برهمکنش اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین

پروتئین: نتایج حاصل از اندازه گیری پروتئین در این پژوهش نشان داد که تغییرات ایجاد شده در این ترکیب شیمیایی مشابه با تغییرات مقدار قندهای احیاء کننده بود. به گونه ای که در تیمار بالاترین غلظت اسید جیبرلیک به همراه ۲۵ میلی گرم در لیتر بنزیل آمینوپورین بیشترین و بدون کاربرد بنزیل آمینوپورین کمترین مقدار قند و پروتئین دیده شد (شکل ۳). در گزارشی استفاده از بنزیل آدنین به همراه شیر نارگیل در گل بریده آلسترومریا با افزایش پروتئین، سبب افزایش عمر گلجایی شده است (Alizadeh and Hashemabadi, 2016).



شکل ۳. میزان پروتئین تحت تیمار اسید جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین

ماندگاری و طول عمر برگها: یکی از مهم ترین صفات در بحث نگهداری پس از برداشت اندام های گیاهی، طول عمر یا ماندگاری آن ها است. نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد توأم اسید جیبرلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر و ۲۵ میلی گرم در لیتر بنزیل آمینوپورین، طول عمر ۱۴ روز در برگ های این گیاه ایجاد خواهد کرد. این در حالی بود که در عدم مصرف این دو ماده طول عمر ۱۰ روز ثبت گردید. کمترین طول عمر برگ ها نیز در کاربرد توأم غلظت های ۵۰ میلی گرم در لیتر از هر دو تنظیم کننده رشد به کار رفته در شکل ۴، ایجاد شد. افزایش طول عمر برگ گیاه شیپوری با استفاده از ۱۰۰ میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک قبلا گزارش شده است، هم چنین در گل بریده ژربرا استفاده از ترکیب تیماری اسید جیبرلیک و بنزیل آدنین به همراه اسید سالیسیلیک سبب افزایش ماندگاری این گیاه شده بود (Danaee and Abdossi, 2016).

منابع

- Abshahi, M., Zarei, H., Ghasemnezhad, A., Aghdasi, M. 2016. Gibberellic acid and benzyl adenine effects on the vase life of Cycads cut foliage. *Journal of Ornamental Plants*, 37: 10-17.
- Alessando, M., Alessandra, M., Filippo, V. 2019. Effect of Gibberellic Acid on Growth, Yield, and Quality of Leaf Lettuce and Rocket Grown in a Floating System. *Journal of Agronomy*, 16: 382-391.
- Alizade, M., Hashemabadi, D. 2016. Increasing the Vase Life of Alstroemeria Cut Flowers Using Cycloheximide, Benzyladenine and Coconut Juice. *Journal of Ornamental Plants*, 21: 225-234.
- Danaee, E., Abdossi, V. 2016. Evaluation of the effect of plant growth substances on longevity of gerbera cut flowers cv. Sorbet. *Iranian Journal of Plant Physiology*, 9: 943-952.
- Janowska, B., Stanecka, A. 2011. Effect of growth regulators on the postharvest longevity of cut flowers and leaves of the Calla Lily (*Zantedeschia sprengeri*). *Acta Agrobotanica*, 28: 131-139.
- Pinto, A.C.R., Mello, S.C., Geerdink, G.M., Minami, K., Oliveira, R.F., Barbosa, J.C. 2007. Benzyladenine and gibberellic acid pulse on postharvest of *Calathea louisae* cut foliages. *ISHS Acta Horticulturae*, 17: 436-445.
- Skutnik, E., Lukaszewska, A., Serek, M., Rabiza, J. 2001. Effect of growth regulator on postharvest characteristics of *Zantedeschia aethiopica*. *Postharvest Biology and Technology*, 19: 113-122.

Investigation of the most important chemical compounds in cut leaves of *Canna indica* under the interaction of gibberellic acid and 6-benzylaminopurine in cold storage conditions

Fatemeh Aghebati^{1*}, Vahid Reza Saffari², Homayoun Farahmand²

Sc. Student. Department of Horticultural Science, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.¹ M

² Associate Professor. Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

*Corresponding Author: faghebati@agr.uk.ac.ir

Abstract

In order to investigate the interaction effects of different levels of growth regulators, gibberellic acid and benzyl aminopurine on changes in the most important chemical compounds of cut leaves of *Canna indica*, a factorial study was conducted in cold storage using a completely randomized design with four replications. In this experiment, the interactions of gibberellic acid with levels of 0, 50 and 100 mg/l and benzyl aminopurine with levels of 0, 25 and 50 mg/l were used in cold storage at a temperature of approximately 9°C. The results showed that the storage of cut leaves of *Canna indica* in a solution containing the highest concentration of gibberellic acid (100 mg/l) in interaction with the lowest concentration of benzyl aminopurine (25 mg/l) resulted in the highest visual quality. Chlorophyll content, sugar and protein in the leaves compared to other treatments used. The maximum leaf life of cut leaves of *Canna indica* 14 days was created in the same treatment. While the leaf life of cut leaves of *Canna indica* in the control treatment was 10 days. In addition, the amount of protein in cut *Canna indica* leaves in the control sample, which did not have any treatment, was the least significant.

Keywords: Benzylaminopurine, *Canna indica*, Cut leaves, Gibberellic acid.