

## عکس العمل ژربرای شاخه بریده (*Gerbera jamesonii* 'Pico Bello') به شرایط مختلف محیط کشت در سیستم بدون خاک

دیاکو عزیزی<sup>۱\*</sup>، محمد جواد نظری دلجو<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران ۲- استادیار گروه مهندسی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران  
\*نویسنده مسئول: diyamahabad2013@gmail.com

### چکیده

عارضه خمیدگی ساقه گل‌دهنده مهمترین عامل افت کیفیت، کاهش دوام عمر و تلفات پس از برداشت گل شاخه بریده ژربرا می‌باشد. اخیراً ارقام بسیار متنوع ژربرای شاخه بریده از نظر رنگ و شکل گل آذین و کیفیت پس از برداشت تولید و در سطح وسیعی در دنیا و از جمله ایران به‌طور تجاری در حال کشت و عرضه می‌باشند که از نظر نیازهای آب‌وهوایی عکس‌العمل‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند. این آزمایش به منظور ارزیابی شاخص‌ها و کیفیت پس از برداشت ژربرای شاخه بریده *Gerbera jamesonii* تحت تاثیر دماهای مختلف محیط کشت ( $23 \pm 1$  و  $28 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد) براساس طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در گلخانه هیدروپونیک طراحی و اجرا گردید. بر اساس نتایج آزمایش، ماندگاری، نشت یونی، هدایت روزنه‌ای، شاخص کلروفیل، پرولین و فنول ساقه به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر دما قرار گرفت ( $P < 0.01$ ). بیشترین ماندگاری گل، نشت یونی، هدایت روزنه‌ای و شاخص کلروفیل در دمای  $23 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد، لیکن بیشترین پرولین و فنول در دمای  $28 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد مشاهده گردید. براساس نتایج آزمایش دمای  $23 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد منجر به بهبود پارامترهای کیفی گل بویژه دوام عمر پس از برداشت و پایداری غشای سلولی ژربرا رقم 'Pico Bello' می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** ژربرا، شرایط محیطی، مدیریت تولید، کیفیت پس از برداشت

### مقدمه

گیاه ژربرا با نام علمی *Gerbera jamesonii* از تیره (Asteraceae) می‌باشد. یکی از حساس‌ترین گل‌های شاخه بریده حساس به عارضه خمیدگی می‌باشد (Dole & Wilkins, 2005). تامین دمای مناسب طی دوره رشد و نمو یکی از مهمترین فاکتورهای موثر در بهبود رشد و نمو و کیفیت پس از برداشت بوده (Lim et al., 2012) همچنین تولید و بازاریابی محصولات باغبانی به شدت تحت تاثیر کیفیت محصولات پس از برداشت می‌باشد. در بین فاکتورهای محیطی دما یکی از مهمترین عوامل موثر بر کیفیت می‌باشد (Davarynejad et al., 2008). بر همین اساس نوسانات دمایی نقش بسزایی در کاهش قطر گل، عملکرد و کیفیت پس از برداشت دارد. در همین راستا آزمایشی به منظور بررسی تاثیر دما بر کیفیت ژربرای شاخه بریده در شرایط تولیدی بدون خاک طراحی و اجرا گردید.

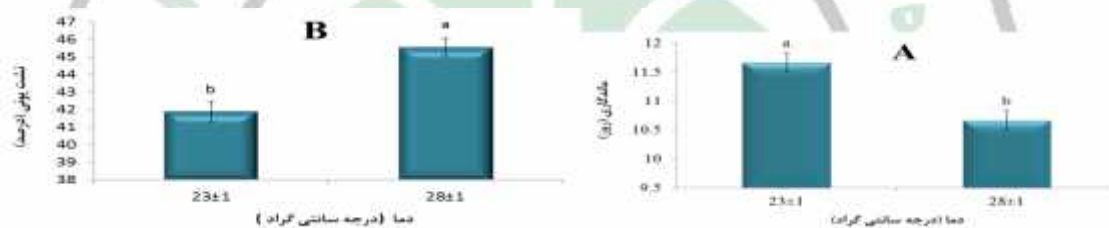
### مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشجویان تحصیلات تکمیلی گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد در دو دمای  $28 \pm 1$  و  $23 \pm 1$  بر روی رقم 'Pico Bello' که از شرکت فلوریست (هلند) در مرحله چهار

برگی خریداری و در شرایط کاملاً قرنطینه و استریل به گلخانه مورد کشت انتقال و قبل از کشت و انتقال به بستر کشت و به منظور حذف آلودگی‌های احتمالی با قارچکش ضدعفونی شدند اجرا گردید. بستر گلدان‌ها حاوی نسبت ۶۰:۴۰ (حجمی) کوکوپیت و پرلیت بوده و پس از اختلاط به درون گلدان‌های پلی اتیلنی با دهانه ۳۰ سانتیمتری منتقل شدند. بسترها در هفته اول با آب معمولی و پس از آن در مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی با محلول غذایی مختص هر مرحله محلول دهی (کودآبیاری) شدند. شاخص‌های ماندگاری، پرولین، نشت یونی، شاخص کلروفیل، هدایت روزنه‌ای و فنول ساقه مورد بررسی قرار گرفت. در اوایل صبح پس از یک مرحله کود آبیاری و دوام عمر پس از برداشت، پس از انتقال گل‌ها به آزمایشگاه پس از برداشت (شرایط محیطی  $21 \pm 1$  درجه و رطوبت ۷۰-۶۵ درصد و مدت روشنایی  $12 \pm 2$ ) ماندگاری گل (پژمردگی بیش از ۵۰ درصد گل‌ها و یا خمیدگی بیش از ۹۰ درجه ساقه بعنوان شاخص ماندگاری) محاسبه و ثبت گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد انجام شد.

### نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس ماندگاری نشت یونی به طور معنی داری تحت تاثیر دما قرار گرفت ( $P < 0.01$ ). بر همین اساس بیشترین ماندگاری و نشت یونی در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد مشاهده گردید (شکل ۱).

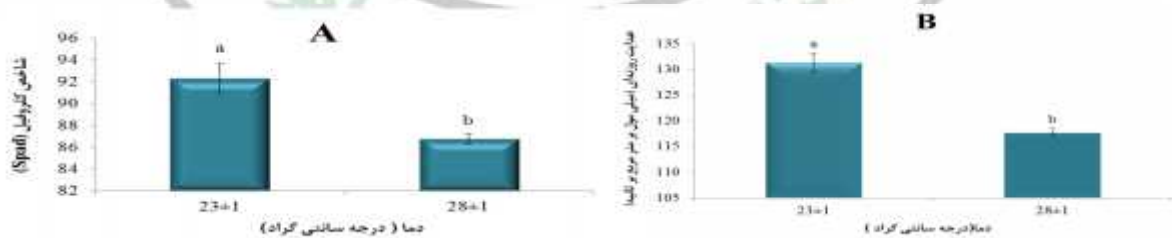


شکل ۱

– تاثیر دما ماندگاری (A) و نشت یونی (B) ژربرای شاخه بریده

حروف غیر مشابه و میله‌های روی هر ستون (Error Bars) بترتیب بیانگر اختلاف معنی دار بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ( $P < 0.05$ ) و خطای استاندارد (Mean  $\pm$  SEM) می‌باشد

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که دما شاخص کلروفیل و هدایت روزنه‌ای را به طور معنی داری تحت تاثیر قرار داد ( $P < 0.01$ ). بر اساس مقایسات میانگین بیشترین شاخص کلروفیل و هدایت روزنه‌ای در دمای ۲۳ درجه مشاهده گردید (شکل ۲).

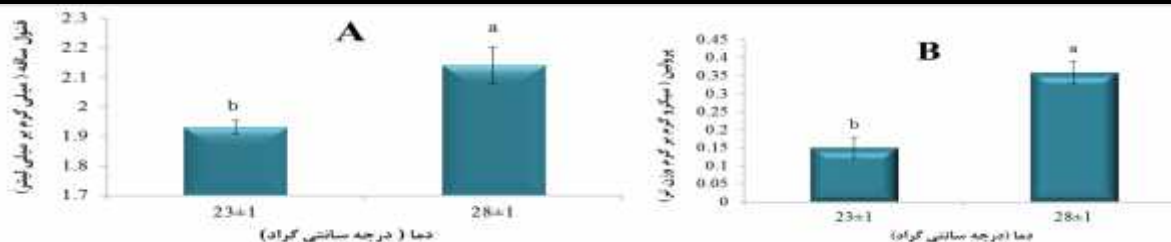


شکل ۲

۲- تاثیر دما شاخص کلروفیل (A) و هدایت روزنه‌ای (B) ژربرای شاخه بریده

حروف غیر مشابه و میله‌های روی هر ستون (Error Bars) بترتیب بیانگر اختلاف معنی دار بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ( $P < 0.05$ ) و خطای استاندارد (Mean  $\pm$  SEM) می‌باشد

بر اساس نتایج تجزیه واریانس فنول ساقه و پرولین طور معنی داری تحت تاثیر دما قرار گرفت ( $P < 0.01$ ).



شکل ۳- تاثیر دما فنول ساقه (A) و پرولین (B) ژربرای شاخه بریده

حروف غیر مشابه و میله‌های روی هر ستون (Error Bars) بترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ( $P < 0.05$ ) و خطای استاندارد (Mean  $\pm$  SEM) می‌باشد)

با توجه به تاثیر بسزای دمای بهینه در پارامترهای رشد و نمو از جمله فتوسنتز (تایز و زایگر ۱۳۹۰)، جذب آب و عناصر غذایی (سونولد، ۲۰۰۹) و در نتیجه بهبود کیفیت گل‌های تولیدی، همان طوری که از نتایج این پژوهش مشاهده می‌گردد دمای ۲۳ درجه سانتیگراد احتمالاً دمای بهینه برای رقم 'Pico Bello' بوده که منجر به افزایش قطر گل و ساقه و همچنین ماندگاری گل گردیده است؛ که با نتایج ((Davarynejad et al., 2008)) و (Reid, 2004) مطابقت و همخوانی دارد. تخریب دیواره‌ها ناشی از افزایش در میزان نشیون می‌باشد به این معنی که هرچه نشیون افزایش پیدا کند پراکسیداسیون لیپیدهای غشایی می‌باشد که باعث تولید آلدئیدهایی مانند در حضور گونه‌های فعال اکسیژن سرعت بیشتری پیدا می‌کند پراکسیداسیون لیپیدهای غشایی می‌باشد که باعث تولید آلدئیدهایی مانند مالون‌آلدئید و محصولات آنی مانند اتیلن می‌گردد (Liao & Huang, 2000). (Davarynejad et al., 2008) بیان داشتند که دماهای کم (۲۰ درجه سانتیگراد) و دماهای زیاد (۲۷ درجه سانتیگراد) در مرحله پیش از برداشت، اثر منفی بر حفظ کیفیت ژربرای داشته‌اند. به عبارتی دمای رشد ۲۴ درجه سانتیگراد پیش از برداشت سبب افزایش عمر گلجایی و کاهش خمیدگی ساقه‌ها شده است که با نتایج این پژوهش مطابقت و همخوانی دارد. افزایش دما از ۲۳ به ۲۸ باعث کاهش شاخص کلروفیل گردید چون به گیاه تنش وارد شده و تنش می‌تواند میزان کلروفیل برگ را کاهش دهد که این کاهش غلظت کلروفیل تحت شرایط تنش تا حدی به واسطه اثر کلروفیل‌لاز، پراکسیداز و ترکیبات فنلی و در نتیجه تجزیه کلروفیل باشد (پورموسی و همکاران، ۱۳۸۶). مقاومت روزنه‌ای در برابر عبور CO<sub>2</sub> یا به عبارتی همان کاهش هدایت روزنه‌ای ناشی از بسته شدن نسبی روزنه‌ها می‌باشد که در جهت جلوگیری از هدر رفتن آب به وقوع می‌پیوندد. در این بررسی افزایش دما باعث بسته شدن نسبی روزنه‌های هوایی و جلوگیری از هدر رفت آب گردید. بر همین اساس بیشترین فنول ساقه و پرولین در دمای ۲۸ درجه بود (شکل ۳). افزایش دما از ۲۳ به ۲۸ درجه باعث نوعی تنش گرمایی در گیاه شده است از اثرات ثانویه تنش گرمایی تنش خشکی می‌باشد، به همین دلیل میزان پرولین افزایش یافت و افزایش پرولین ممکن است باعث مقاومت گیاه به تنش شده باشد. پرولین آمینواسیدی است با حلالیت بالا، غیر سمی و با وزن مولکولی پایین اظهار شده که پرولین گیاهان را توسط عمل کردن به صورت تنظیم کننده اسمزی سلول بین سیتوپلاسم و واکوئل محافظت می‌کند. همچنین علاوه بر خاصیت تنظیم کننده اسمزی، فعالیت آنتی اکسیداتیوی پرولین موجب غیر سمی کردن گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) شده بنابراین استحکام غشا و ثبات آنزیم‌های آنتی اکسیدانی را در برابر صدمات ناشی از تنش حفظ می‌کند (ونایی و همکاران، ۱۳۸۹)، که با نتایج این پژوهش مطابقت و همخوانی دارد. دمای ۲۳±۱ درجه سانتیگراد منجر به بهبود پارامترهای کیفی گل بویژه عمر پس از برداشت ژربرای رقم 'Pico Bello' گردید.

## منابع

۱. تایز وزایگر، (۱۳۹۰). فیزیولوژی گیاهی، ترجمه محمد کافی و همکاران، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
2. Davarynejad, E. A. Tehran far, Z. Ghayoor and G.H. Davarynejad (2008). Department of Horticulture. Ferdowsi University of Mashhad Iran
3. Dole, J.M. & H.F. Wilkins. 2005. Floriculture, Principle and Species. Prentit-Hall, Inc. USA. 613P.
4. Lim sung S, lee S, Se Chan, K, & Kim K., (2012), J Plant Biotechnol. Korean Society for Plant Biotechnology. (39:219–224)
5. Reid, M.S. 2004. Gerbera, Transval Daysi. Postharvest technology Research and Information Center. University of California, Davis.
6. Liao, L.J., LIAO, L.J., Huang, K. L., Chen. W. S. and Cheng, Y. M., 2000. Postharvest life of cut rose flowers as affected by silver thiosulfate and sucrose. Botanical Bulletin Academica Sinica. 41: 2199-303.

### Response cut Gerbera *Gerbera jamesonii* ('Pico Bello') different conditions in soilless culture

D. azizi<sup>1\*</sup>, M. J. Nazari deljo<sup>2</sup>

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran, Iran.

\*Corresponding author: diyamahabad2013@gmail.com

#### Abstract

The most important complication of stem bending loss of quality, longevity and mortality reduction is the postharvest cut flower gerbera. The figures are very diverse in terms of color and shape of the inflorescence and quality gerbera cut postharvest production and trade are widespread in the world, including Iran, which is the cultivation and supply of climate different reactions exhibit needs. The tests to evaluate the postharvest quality of cut gerbera 'Pico Bello' *Gerbera jamesonii* affect different medium temperatures ( $23 \pm 1$  and  $28 \pm 1$  °C) based on completely randomized design with three replications Hydroponics was designed. Based on the results, persistence, electrolyte leakage, stomata conductance, chlorophyll, proline and phenol shoot were significantly affected by temperature ( $P < 0.01$ ). Most flower life, electrolyte leakage, stomata conductance and chlorophyll at  $23 \pm 1$  °C, but most of proline and phenol at  $28 \pm 1$  °C was observed. Based on test results  $23 \pm 1$  °C temperature, resulting in improved quality parameters of is postharvest flower longevity and stability of cell membranes, particularly gerbera 'Pico Bello'.

**Key words:** Environmental conditions, Gerbera, Production management, Sustainability