

## اثر تیمارهای شیمیایی مختلف بر ماندگاری گل‌های شاخه بریده ژربرا رقم Dune

مهروالسادات متغیر<sup>1\*</sup>، مجید عزیزی<sup>2</sup>

1- دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. 2- دانشیار گروه باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.

\* نویسنده مسئول

## چکیده

در این تحقیق اثر غلظت‌های مختلف نانوسیلور، اسید جیبرلیک و ساکارز روی عمر گلجای گل بریده ژربرا رقم دان (Dune) مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در 3 تکرار انجام شد که در آن فاکتور اول ساکارز (غلظت‌های صفر، 2، 4 و 8 درصد) به صورت تیمار مداوم و فاکتور دوم دو ترکیب شیمیایی اسید جیبرلیک و نانوسیلور (غلظت‌های صفر، 2، 5 و 10 میلی گرم در لیتر) به صورت تیمار پالسی (24 ساعته) اعمال شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که در گل ژربرا رقم دان، تیمار آب مقطر بهترین تأثیر را نسبت به سایر تیمارها بر طول عمر و حفظ خصوصیات کیفی و کمی گل بریده داشته است. محلول فوق می تواند عمر گل‌های بریده ژربرا را تا حدود 16 روز افزایش دهد. واژه‌های کلیدی: اسید جیبرلیک، تیمار پالسی، ژربرا، ساکارز، عمر پس از برداشت، نانوسیلور.

## مقدمه

ژربرا (*Gerbera jamesonii* Bol.) از خانواده کلاپرک و بومی آفریقای جنوبی و آسیاست و جزء ده گل شاخه بریده برتر دنیا به شمار می‌رود. ژربرا گیاهی دائمی، گرمسیری و دارای گل‌های پرپر و کم‌پر است (دال و ویلکینز، 2006). گل بریده ژربرا به دلیل داشتن رنگ و شکل بسیار متنوع از نظر تجاری در جهان از محبوبیت زیادی برخوردار است، ولی دارای عمر گل‌دانی پایینی بوده و سریع پژمرده می‌شود (هی و همکاران، 2004). استفاده از تیمارهای پس از برداشت در ماندگاری این گل اهمیت دارد.

قندها فرآیندهای اساسی افزایش طول عمر گل‌ها مانند حفظ وظایف و ساختمان میتوکندریایی، تنظیم میزان آب از طریق کنترل تعرق و افزایش جذب آب تقویت می‌کنند (کالتالر و استپانکوس، 1976). ساکارز اصلی‌ترین قند قابل انتقال در گیاهان است که در تنفس و تولید اتیلن بسیار مؤثر است (یو و همکاران، 1998). در تحقیقات مختلف اثر ساکارز در افزایش عمر گل‌های شاخه بریده میخک، نخودگل و مریم مورد بررسی قرار گرفت (ایچیورا و سوتو 1999؛ جوکار و صالحی 2005؛ متغیر و اثنی عشری، 2009).

تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی نیز بر عمر گلجای گل‌های بریده مؤثرند (میوچو و همکاران، 2001). زیسلین و همکاران (1989) بیان کردند که اسید جیبرلیک در افزایش استحکام دمگل و مقاومت گل‌های رز در شرایط استرس پس از برداشت مؤثر بوده است. سو و همکاران (2001) نشان دادند که تیمار 24 ساعته اسید جیبرلیک 10 میلی گرم در لیتر همراه با تیمار مداوم ساکارز 4%، عمر گل (به مدت 16 روز) و باز شدن جوانه گل در گل بریده مریم را افزایش می‌دهد.

ترکیبات نانوسیلور حاوی ذرات نقره در اندازه‌های 100-10 نانومتر بوده و برای جلوگیری از رشد باکتریها و سایر میکروارگانیسمها و نیز ممانعت از سنتز و فعالیت آنزیمهای چرخه تنفسی مورد استفاده قرار می‌گیرند (آلت و همکاران، 2004؛ جیانگ و همکاران، 2004؛ فورنو و همکاران، 2004؛ لک و همکاران، 2007). لیو و همکارانش (2009) گزارش کردند کاربرد نانوسیلور با غلظت 5 میلی گرم در لیتر به صورت تیمار پالسی (24 ساعت) موجب افزایش عمر گلجای گل بریده ژربرا رقم Ruikou شده است. در این تحقیق سعی شده است که تأثیر ساکارز، نانوسیلور و اسید جیبرلیک در افزایش عمر گلجای گل‌های شاخه بریده ژربرا مورد بررسی قرار گیرد.

## مواد و روش

72 شاخه گل بریده ژربرا رقم دان، از پرورش دهندگان محلی اصفهان، خریداری شدند. گلها در مرحله کاملاً باز برداشت و تا طول 35 سانتیمتر به طور یکسان بازبرش و سیم زده شدند و سپس در محلولهای مورد نظر قرار گرفتند. ساکارز و اسید جیبرلیک مصرف شده در این تحقیق از محصولات شرکت مرک آلمان و نانوسیلور از شرکت نانوسید تهران تهیه شده است. این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با 3 تکرار (هر تکرار شامل 3 شاخه گل) در آزمایشگاه اجرا شد که در آن فاکتور اول ساکارز به صورت تیمار مداوم در غلظتهای صفر، 2، 4 و 8 درصد (وزنی به حجمی) و فاکتور دوم غلظتهای مختلف دو ترکیب شیمیایی اسید جیبرلیک و نانوسیلور به صورت تیمار پاسی (24 ساعته) در غلظتهای صفر، 2,5، 5 و 10 میلی گرم در لیتر اعمال شد. غلظتهای مورد نیاز از ساکارز، اسید جیبرلیک و نانوسیلور با حل کردن این مواد در آب مقطر به دست آمده است. عمر گل بریده ژربرا برابر مدت زمان شروع تیمار تا زمانی که ردیف پایینی گلبرگها تغییر رنگ بدهند، در نظر گرفته شد (لیو و همکاران، 2009). ابتدا گلها در غلظتهای مختلف محلولهای اسید جیبرلیک و نانوسیلور، برای 24 ساعت قرار داده شدند و پس از آن به غلظتهای مختلف ساکارز به عنوان محلول دائمی منتقل گردیدند (جدول 1).

جدول 1: تیمارهای شیمیایی مورد استفاده در این پژوهش

تیمار	نوع تیمار شیمیایی	تیمار	نوع تیمار شیمیایی	تیمار	نوع تیمار شیمیایی	تیمار	نوع تیمار شیمیایی
1	ساکارز (صفر) و نانوسیلور (صفر)	9	ساکارز (2%) و نانوسیلور (صفر)	17	ساکارز (4%) و نانوسیلور (صفر)	25	ساکارز (8%) و نانوسیلور (صفر)
2	ساکارز (صفر) و نانوسیلور (2,5)	10	ساکارز (2%) و نانوسیلور (2,5)	18	ساکارز (4%) و نانوسیلور (2,5)	26	ساکارز (8%) و نانوسیلور (2,5)
3	ساکارز (صفر) و نانوسیلور (5)	11	ساکارز (2%) و نانوسیلور (5)	19	ساکارز (4%) و نانوسیلور (5)	27	ساکارز (8%) و نانوسیلور (5)
4	ساکارز (صفر) و نانوسیلور (10)	12	ساکارز (2%) و نانوسیلور (10)	20	ساکارز (4%) و نانوسیلور (10)	28	ساکارز (8%) و نانوسیلور (10)
5	ساکارز (صفر) و اسید جیبرلیک (صفر)	13	ساکارز (2%) و اسید جیبرلیک (صفر)	21	ساکارز (4%) و اسید جیبرلیک (صفر)	29	ساکارز (8%) و اسید جیبرلیک (صفر)
6	ساکارز (صفر) و اسید جیبرلیک (2,5)	14	ساکارز (2%) و اسید جیبرلیک (2,5)	22	ساکارز (4%) و اسید جیبرلیک (2,5)	30	ساکارز (8%) و اسید جیبرلیک (2,5)
7	ساکارز (صفر) و اسید جیبرلیک (5)	15	ساکارز (2%) و اسید جیبرلیک (5)	23	ساکارز (4%) و اسید جیبرلیک (5)	31	ساکارز (8%) و اسید جیبرلیک (5)
8	ساکارز (صفر) و اسید جیبرلیک (10)	16	ساکارز (2%) و اسید جیبرلیک (10)	24	ساکارز (4%) و اسید جیبرلیک (10)	32	ساکارز (8%) و اسید جیبرلیک (10)

گلها در آزمایشگاه و در دمای حداکثر  $25 \pm 3$  درجه سانتیگراد و حداقل  $21 \pm 3$  درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در کل دوره آزمایش محلولهای دائمی تعویض نشده و هیچ بازبرشی انجام نگرفت. در این تحقیق درصد وزن تر، قطر و عمر گلجای گلهای شاخه بریده در روزهای صفر (قبل از تیمار) 2، 4 و 6 محاسبه شد. در نهایت اطلاعات جمع آوری شده، آنالیز شده و مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت و مناسبترین ترکیب تیماری انتخاب گردید. درصد وزن تر گلها با استفاده از ترازوی دیجیتالی و قطر گل با استفاده از کولیس ورنیه محاسبه شد.

## نتیجه گیری و بحث

1- تأثیر تیمارهای شیمیایی بر عمر گلجای گل بریده ژربرا رقم دان

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داده است که غلظتهای مختلف ساکارز و تیمار پالسی نانوسیلور و جیبرلیک اسید و نیز برهمکنش ساکارز و انواع تیمارهای پالسی روی عمر گل بریده ژربرا رقم دان تأثیر داشته و در سطح 1% اختلاف بسیار معنی داری بین تیمارها وجود دارد. مقایسات میانگین نشان داد که تیمار آب مقطر (تیمار 1 و 5)، بیشترین و بهترین تأثیر را در افزایش عمر گلجای گل بریده ژربرا رقم دان داشته و عمر گل بریده را تا 16 روز افزایش داد (جدول 2). سایر تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی داری نشان ندادند. حتی بین این تیمارها و بهترین تیمار نیز اختلاف معنی داری مشاهده نشد. این نتیجه با نتایج حاصل از پژوهشهای بیشتر محققان متفاوت بود. البته در تحقیقات جوکار و صالحی (2005) استفاده از تیمار آب مقطر استریل عمر گل بریده مریم تا 13 روز افزایش داد.

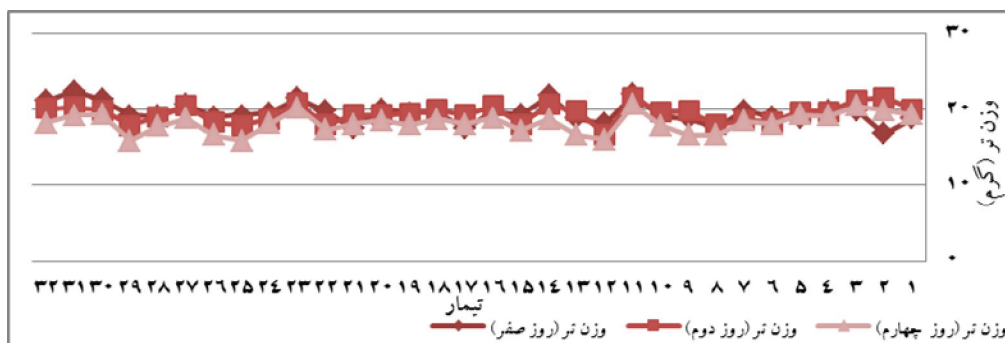
## 2- تأثیر تیمارهای شیمیایی بر درصد وزن تر و قطر گل بریده ژربرا رقم دان

براساس نتایج حاصل از این پژوهش، غلظت‌های مختلف ساکارز و تیمارهای پالسی و نیز برهمکنش ساکارز با این تیمارها، در هیچ یک از روزهای صفر (قبل از تیمار)، دوم و چهارم، بر درصد وزن تر گل بریده ژربرا رقم دان مؤثر نبوده و تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشده است. روند تغییرات درصد وزن تر در شکل 2 آمده است.

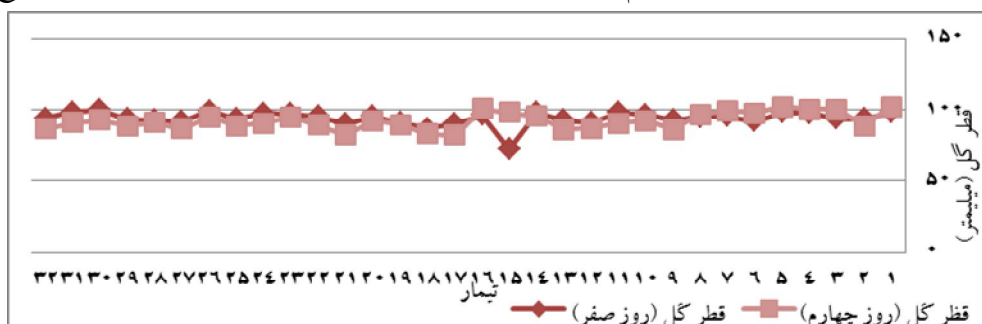
جدول 2: مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای شیمیایی بر عمر گلجای گل بریده ژربرا رقم دان

تیمار	عمر گلجای (روز)	تیمار	عمر گلجای (روز)	تیمار	عمر گلجای (روز)	تیمار	عمر گلجای (روز)
1	16 <sup>a</sup>	9	7 <sup>def</sup>	17	6,67 <sup>def</sup>	25	4 <sup>f</sup>
2	9 <sup>cd</sup>	10	14 <sup>ab</sup>	18	12,67 <sup>ab</sup>	26	4,67 <sup>ef</sup>
3	14 <sup>ab</sup>	11	5,33 <sup>def</sup>	19	6,67 <sup>def</sup>	27	4,33 <sup>ef</sup>
4	11,67 <sup>bc</sup>	12	14 <sup>ab</sup>	20	7,33 <sup>def</sup>	28	6 <sup>def</sup>
5	16 <sup>a</sup>	13	7 <sup>def</sup>	21	6,67 <sup>def</sup>	29	4 <sup>f</sup>
6	15 <sup>ab</sup>	14	8,33 <sup>cde</sup>	22	4 <sup>f</sup>	30	4,67 <sup>ef</sup>
7	14,67 <sup>ab</sup>	15	5,33 <sup>def</sup>	23	4,67 <sup>ef</sup>	31	4 <sup>f</sup>
8	14,33 <sup>ab</sup>	16	8,67 <sup>cd</sup>	24	4,67 <sup>ef</sup>	32	4,67 <sup>ef</sup>

مقایسه اثر غلظت‌های مختلف ساکارز و تیمارهای پالسی بر قطر گل در روز صفر (قبل از تیمار) و روز چهارم نشان می‌دهد که در روز چهارم، غلظت‌های مختلف ساکارز در سطح 1% و برهمکنش ساکارز با تیمارهای پالسی در سطح 5% تأثیر معنی‌داری بر قطر گل بریده ژربرا رقم دان داشتند. مشاهده شد که در روز چهارم غلظت صفر ساکارز نسبت به دیگر غلظت‌ها، بیشترین تأثیر را در قطر گل به مقدار 98,5 میلیمتر داشته که در مقایسه با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار بوده است. همچنین بررسی برهمکنش غلظت‌های ساکارز و تیمارهای پالسی نشان داد که تیمار آب مقطر، بیشترین اثر را در افزایش قطر گل بریده ژربرا رقم دان داشته است به صورتی که بیشترین قطر گل در گل‌های تیمار شده با آب مقطر با میانگین 102,1 میلیمتر ایجاد شد (شکل 3).



شکل 2: روند تغییرات وزن تر گل بریده ژربرا رقم دان در تیمارهای شیمیایی مختلف در روزهای صفر، 2 و 4 از شروع آزمایش



شکل 3: روند تغییرات قطر گل بریده ژربرا رقم دان در تیمارهای شیمیایی مختلف در روزهای صفر، 2 و 4 از شروع آزمایش

بهترین تیمار پس از برداشت در گل ژبررا رقم دان، آب مقطر (غلظت صفر ساکارز، نانوسیلور و اسید جیبرلیک) بوده است که باعث افزایش عمر گل بریده (به مدت 16 روز) و قطر گل در روز چهارم از شروع آزمایش (به مقدار 102,1 میلیمتر) گردید. احتمال دارد که این رقم نسبت به ترکیب ساکارز، نانوسیلور و اسید جیبرلیک حساس بوده و مقادیر هرچند ناچیز این مواد باعث مسمومیت و از بین رفتن سریع این رقم گل ژبررا گردد. نتایج حاصل از این بررسی با نتایج لیو و همکارانش (2009) روی ژبررا رقم Ruikou متفاوت بود که می تواند به دلیل تفاوت رقم و حساسیت متفاوت ارقام یک نوع گل باشد، اما با تحقیقات جوکار و صالحی (2005) همسویی داشت.

## منابع

- Alt, V., T. Becher, P. Steinrucke, M. Wagener, P. Seidel, E. Dingeldein, E. Domann, R. Schnettler. ۲۰۰۴. An invitro assessment of the antibacterial properties and cytotoxicity of nanoparticulate silver bone cement. *Biomaterials*. ۲۵: ۴۳۸۳-۴۳۹۱.
- Dole, J.M. & H.F. Wilkins. ۲۰۰۶. *Floriculture: Principles & Species* (second edition). Pearson Pub, ۱۰۲۳ p.
- Furno, F., K.S. Morley, B. Wong, B.L. Sharp, P.L. Arnold, S.M. Howdle, R. Bayston, P.D. Brown, P.D. Winship & H.J. Reid. ۲۰۰۴. Silver nanoparticles and polymeric medical devices: A new approach to prevention of infection. *J. Antimicrob. Chemother.* ۵۴: ۱۰۱۹-۱۰۲۴.
- He, S., D.C. Joyce & D.E. Irving. ۲۰۰۶. Stem end blockage in cut *Grevillea Crimson* yellow inflorescences. *Postharvest Biol. Technol.* ۴۱: ۷۸-۸۴.
- Ichimura K. & K. Suto. ۱۹۹۹. Effects of the time of sucrose treatment on vase-life, soluble carbohydrate concentrations and ethylene production in cut sweet pea flowers. *Plant Growth Regulation*. ۲۸: ۱۱۷-۱۲۲.
- Jiang, H., S. Manolache, A.C.L. Wong & F.S. Denes. ۲۰۰۴. Plasma-enhanced deposition of antimicrobial characteristics. *J. Appl. Polym. Sci.* ۹۳: ۱۴۱۱-۱۴۲۲.
- Jowkar, M.M., Salehi, H. (۲۰۰۵) "Effects of different preservative solutions on the vase life of cut tuberose flowers at usual home conditions". *Acta Hort.* ۶۶۹: ۴۱۱-۴۱۵.
- Kaltaler R.E.L. & P. L. Steponkus. ۱۹۷۶. Factors affecting respiration in cut roses. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* ۱۰۱: ۳۵۲-۳۵۴.
- Liu, J.P., S.G. He, Z.Q. Zhang, J.P. Cao, P.T. Lv, S.D. He, G.P. Cheng & D.C. Joyce. ۲۰۰۹. Nanosilver pulse treatments inhibit stem end bacteria on cut gerbera cv. Ruikou flowers. *Postharvest Biol. Technol.* ۵۴: ۵۹-۶۲.
- Lok, C.N., C.M. Ho, R. Chen, Q.U. He, W.Y. YU, H.Z. Sun, P.K.H. Tam, J.F., Chiu & C.M. Che. ۲۰۰۷. Silver nanoparticles: partial oxidation and antibacterial activities. *J. Biol. In Org. Chem.* ۱۲: ۵۲۷-۵۳۴.
- Motaghayer, M.S. & Esna-Ashari, M. ۲۰۰۹. Effect of different concentrations of four preservative solutions on tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cut flower vase-life. *Floriculture and Ornamental Biotechnology*. ۳(۱): ۵۹-۶۱.
- Mutui, T.M., V.E. Emongor & M.J. Hutchinson. ۲۰۰۱. Effect of Accel on the vase life and Postharvest quality of alstromeria (*Alstromeria aurantiaca* L.) cut flowers. *African Journal of Science and Technology*. ۲: ۸۲-۸۸.
- Su, W.R., Huang, K.L., Chang, P.S. and Chen, W.S. (۲۰۰۱) "Improvement of postharvest vase life and flower bud opening in *Polianthes tuberosa* using gibberellic acid and sucrose". *Australian Journal of Experimental Agriculture*, ۴۱: ۱۲۲۷-۱۲۳۰.
- Yu S.J., S. Kim, J.S. Lee & D.H. Lee. ۱۹۹۸. Differential accumulation of transcripts for ACC synthase and ACC oxidase homologs in etiolated mung bean hypocotyls in response to various stimuli. *Mol. Cell.* ۸: ۳۵۰-۳۵۸.
- Zieslin N., F. Starkman & E. Zamski. ۱۹۸۹. Growth of rose peduncles and effects of applied regulators. *Plant Growth Regulation*. ۸: ۶۵-۷۶.

**The Effect of Different Chemical Treatments on the Vase Life of Cut Gerbera CV. Dune Flowers****M.S. Motaghayer<sup>۱\*</sup> & M. Azizi<sup>۲</sup>**

<sup>۱</sup>- Dept. of Horticultural Sciences, Ferdowsi University, Mashhad- Iran. <sup>۲</sup>- Dept. of Horticultural Sciences, Ferdowsi University, Mashhad- Iran

\*Corresponding author

**Abstract**

The effect of different concentrations of Nanosilver, gibberellic acid and sucrose on cut Gerbera flower cv. Dune were studied. This study was accomplished based on a factorial experiment in a completely randomized design with ۳ replications in which the first factor was sucrose (۰, ۲, ۴ and ۸٪) as continuous treatment and the second factor was two chemicals, gibberellic acid and Nanosilver (۰, ۲, ۵, ۱۰ and ۱۰ mg) as pulse treatments (۲۴ h). The results showed that distilled water treatment had the best effect on longevity and maintaining the quantitative and qualitative characteristics of gerbera cv. Dune cut flower, compare to other treatments. This solution can enhance life of gerbera cut flowers to about ۱۶ days.

KeyWords: Gibberellic acid, Pulse Treatment, Gerbera, Sucrose, Postharvest life, Nanosilver.