

بررسی اثر اسانس خوشاریزه کوهستانی (*Echino phoraplatyloba*) و نانوسیلور (SNP) در افزایش عمر گلجایی گل**ژربرا رقم 'Intense'**زینب سلیمانی^{1*}، پژمان مرادی²، سپیده کلاته جاری³

1- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. 2- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران. 3- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: زینب سلیمانی (soleymani_zeynab@yahoo.com)

چکیده

اثر اسانس خوشاریزه کوهستانی (10، 25 و 50 ppm) و نانوسیلور (1، 2 و 4 ppm) و تیمار ترکیبی خوشاریزه کوهستانی (10ppm)، 25 و 50) و نانوسیلور (2 ppm) به همراه ساکارز 3 درصد، به روش تیمار بلندمدت (محلول نگهدارنده) با سه تکرار و 5 شاخه گل در هر واحد آزمایشی، در مقایسه با تیمار شاهد (آب مقطر)، بر روی گل شاخه بریده ژربرا رقم 'Intense' مطالعه شد. در این پژوهش افزون بر تعیین بهترین ترکیب مورد استفاده، اثر زمان ها و غلظت های مختلف اعمال شده بر صفات طول عمر پس از برداشت، وزن تر نسبی، و خمیدگی گردن و فعالیت آنزیم کاتالاز مورد بررسی قرار گرفت. ظرف های حاوی گل در انبار با میانگین دمای 18 ± 2 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 70 درصد قرار داده شدند و برای روشنایی از لامپ های فلورسنت استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که بیشترین طول عمر گل (20 روز) و فعالیت کاتالاز مربوط به تیمار خوشاریزه (25 ppm) می باشد. بیشترین کاهش خمیدگی گردن در خوشاریزه (50 ppm) مشاهده شد. بیشترین وزن تر نسبی مربوط به تیمار ترکیبی خوشاریزه 10 ppm با نانوسیلور 2 ppm می باشد. بطور کلی تاثیر تیمارهای اسانس خوشاریزه بر طول عمر و سایر خصوصیات کیفی مورد بررسی گل ژربرا رقم 'Intense' بهتر از تیمارهای نانوسیلور و تیمارهای ترکیبی اسانس و نانوسیلور بوده است.

کلمات کلیدی: خوشاریزه کوهستانی، نانوسیلور، ژربرا، عمر گلجایی، خمیدگی گردن.

مقدمه

گل ژربرا گیاهی متعلق به تیره کاسنی (Compositae) می باشد. ارزش ژربرا به دلیل گلبرگ های پرتوآسای زیبا در حاشیه آن بوده و گل های آن دارای دامنه متنوعی از رنگ ها شامل زرد، نارنجی، قرمز، صورتی، بنفش و سفید می باشد. این گیاه بومی کشورهای آفریقا، ماداگاسکار، آسیا و اندونزی می باشد. ژربرا هم اکنون در بیشتر نقاط دنیا به عنوان گل شاخه بریده پرورش می یابد و در سطح بین المللی از جایگاه ویژه ای برخوردار است. علی رغم افزایش تولید این گل در کشور، دوام عمر آن به دلیل پژمردگی سریع گلبرگ ها و خمیدگی گردن گل بسیار کم می باشد. از آنجایی که ماندگاری گل های بریده از با اهمیت ترین فاکتورهای کیفی این گیاهان می باشد بنابراین عمر طولانی مدت این گل ها بر روی میزان تقاضای مصرف کننده و بازار و همچنین بر روی ارزش اقتصادی آن تاثیر بسزایی دارد. افت کیفیت پس از برداشت در اغلب گیاهان زینتی از جمله گل های بریده ژربرا نتیجه یک یا چند عامل از جمله پژمردگی و ریزش گلبرگ ها، خمیدگی ساقه و غیره می باشد. پژمردگی در اثر تنش آبی، بسته شدن مقطع برش ته ساقه، مصرف و در نتیجه کمبود کربوهیدرات و وجود میکروارگانیزم ها در محلول گلجایی از دلایل اصلی کاهش طول عمر پس از برداشت گل های بریده محسوب می شود. بهطورمتوسط عمر گلجایی ژربرا 7-8 روز است (مرتضوی و همکاران، 1386). استفاده از مواد نگهدارنده در محلول گلجایی یکی از روش های متداول برای افزایش طول عمر گل ها است. اسانس ها مواد موثره برخی از گیاهان دارویی هستند که کاملاً طبیعی، ایمن و تجزیه پذیر می باشند. اسانس ها به دلیل دارا بودن غلظت بالای ترکیبات فنولی، دارای خاصیت ضد میکروبی می باشند (Bounatirouet *et al.*, 2007). اخیراً اسانس ها در کنترل عوامل بیماری زای میوه ها، سبزی ها و مواد غذایی استفاده شده است (Burt, 2004, Thunberg *et al.*, 2002, Valero & France's, 2002).

(۲۰۰۶). استفاده از اسانس های آویشن باغی و شیرازی و همچنین مواد موثره آنها به همراه ریزذرات نقره (SNP) در محلول نگهدارنده گل شاخه بریده ژربرا "*Gerbera jamesonii*" باعث افزایش عمر گلجایی آن شد (Solgi et al., ۲۰۰۹). استفاده از ریز ذرات نقره بصورت پالسی و محلول نگهدارنده برای گل های شاخه بریده یک روش نسبتاً جدید است (Liu et al., ۲۰۰۹; Solgi et al., ۲۰۰۹). ریز ذرات نقره می تواند به عنوان یک عامل ضد اتیلن در محلول نگهدارنده گل های شاخه بریده برای جلوگیری از انسداد آوندی به کار رود (Kim et al., ۲۰۰۵). افزایش ساکارز در گل ژربرا باعث افزایش تورژانس سلولی، توانایی جذب آب و افزایش محتوای نسبی آب می گردد (Mutiet al., ۲۰۱۰).

مواد و روش ها

این آزمایش در سال 1391 در مجتمع آزمایشگاهی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران با شرایط دمایی 18 ± 2 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 70 درصد (کنترل اتوماتیک) انجام شد. برای روشنایی کامل (24 ساعت) از لامپ های فلورسنت با شدت نور (15 ماکرومولر متر بر ثانیه) استفاده شد. گل های ژربرا رقم "Intense" از گلخانه تجاری واقع در پاکدشت تهیه شد. گیاه خوشاریزه کوهستانی از استان آذربایجان شرقی، شهرستان مراغه و از دامنه های جنوبی سهند جمع آوری شد. گیاهان پس از جمع آوری در سایه بر روی میز مشبک سیمی قرار گرفتند تا بوسیله جریان هوا خشک شوند. در این تحقیق اسانسگیری به روش تقطیر با بخار آب¹ بوسیله کلونجر انجام شد. جهت تهیه اسانس گیاه خوشاریزه، از اندام های هوایی گیاه شامل ساقه و برگ استفاده شد. اسانس خوشاریزه کوهستانی در سه غلظت (10 ppm، 25 و 50) و نانوسیلور (1 ppm، 2 و 4) و تیمار ترکیبی خوشاریزه کوهستانی (10 ppm، 25 و 50) و نانوسیلور (2 ppm) به همراه ساکارز 3 درصد، به روش تیمار بلندمدت (محلول نگهدارنده) با سه تکرار و 5 شاخه گل در هر واحد آزمایشی، در مقایسه با تیمار شاهد (آب مقطر)، بر روی دوام عمر پس از برداشت و برخی صفات کیفی گل های شاخه بریده ژربرا به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. ساقه های ژربرا بمنظور کاهش خطای آزمایش به اندازه 50 سانتی متر یکنواخت شدند بدین صورت که ساقه ها در زیر آب از انتهای ساقه، با زاویه 45 درجه بریده شدند. سپس در ظروف حاوی محلول های تیماری تا پایان آزمایش قرار گرفتند. صفات خمیدگی گردن و وزن تر نسبی هر دو روز یکبار و صفت فعالیت آنزیم کاتالاز در روز های صفر، سوم، ششم و نهم اندازه گیری شد. میزان خمیدگی گردن توسط نقاله از طریق تفاوت بین ساقه گل دهنده و راس گل انجام و نتایج ثبت گردید. طول عمر گل های شاخه بریده ژربرا زمانی خاتمه می یابد که 30 درصد از گلبرگ ها می ریزد (احمد زاده، 1389). عمر پس از برداشت در گل های شاخه بریده بیانگر تعداد روز از زمان برداشت تا هنگام پیری است. در این آزمایش طول عمر پس از برداشت گل ها با مشاهده علایمی چون پژمردگی در اغلب گلبرگ ها، تغییر رنگ گلبرگ ها و یا خمیدگی گردن که منجر به کاهش جذابیت و بازاریبندی گل های گرد، خاتمه پیدا کرد. داده های بدست آمده پس از ثبت نهایی توسط نرم افزار MSTAT_vC تجزیه و با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه میانگین ها انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس اثر زمان و تیمارهای مختلف بر طول عمر گل شاخه بریده ژربرا رقم Intense نشان داد که اثر ساده تیمارهای اسانس خوشاریزه، نانوسیلور و تیمارهای ترکیبی اسانس و نانوسیلور به همراه ساکارز، بر طول عمر گل ها در سطح احتمال 1 درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر طول عمر گل ژربرا رقم Intense در روش محلول نگهدارنده نشان داد که بیشترین طول عمر گل مربوط به تیمار خوشاریزه (25 ppm) با طول عمری برابر با 20 روز و کمترین طول عمر گل به تیمار شاهد با طول عمر 9/167 روز اختصاص دارد. تیمار خوشاریزه (25 ppm) از نظر آماری اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نداشت

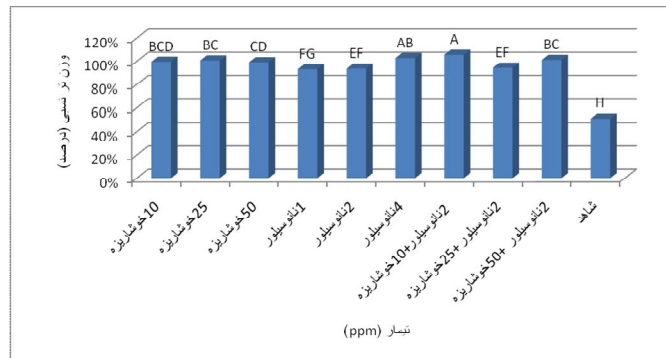
¹Hydro Distillation

در حالی که همه تیمارها با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی دار چشمگیر در سطح 1 درصد بودند. همچنین جدول تجزیه واریانس اثر زمان و تیمارهای مختلف بر خصوصیات کیفی گل شاخه بریده ژبررا رقم Intense نشان داد که اثر ساده زمان و اثر ساده تیمارهای مختلف و اثر متقابل تیمار در زمان برای صفت های وزن تر نسبی، خمیدگی گردن و کاتالاز در سطح 1 درصد معنی دار بود. ولی برای صفت میزان آنتوسیانین فقط اثر ساده زمان و اثر ساده تیمار در سطح 1 درصد معنی دار بود و اثر متقابل تیمار در زمان معنی دار نبود. بیشترین وزن تر نسبی مربوط به تیمار ترکیبی خوشاریزه 10 ppm با نانوسیلور 2 ppm می باشد که از نظر آماری اختلاف معنی دار چشمگیری با سایر تیمارها نداشت اما با تیمار شاهد اختلاف معنی دار زیادی دارد. وزن تر نسبی در تیمار ترکیبی خوشاریزه 10 ppm با نانوسیلور 2 ppm تا روز هشتم افزایش پیدا کرد و پس از آن روند کاهشی آهسته تری نسبت به سایر تیمارها داشت. با گذشت زمان میزان جذب آب کاهش می یابد که این امر بر وزن تر گیاه اثر می گذارد. دلیل عمده کاهش جذب آب و به تبع آن کاهش وزن تر گیاه، رشد باکتری ها و قارچ ها در محلول نگهدارنده است که در داخل آوند چوب و در محل برش ساقه تجمع یافته و انسداد آوندی را ایجاد می کنند. از طرف دیگر تخریب و تعرق بیش از حد گیاه نیز عامل دیگری در کاهش میزان وزن تر گیاه می باشد (Van Doorn, 1997). عامل دیگر موثر بر وزن تر گیاه ادامه یافتن فرآیند تنفس و پیری در گیاه است. از آنجا که یکی از عوامل مهم کاهش وزن تر در گیاه انسداد آوندی می باشد، لذا با افزودن مواد ضد میکروبی به محلول نگهدارنده می توان تا حدی از کاهش وزن تر نسبی جلوگیری نمود. بهترین نتایج در مورد صفت وزن تر نسبی، مربوط به تیمارهای ترکیبی اسانس و نانوسیلور نسبت به کاربرد مجزای این ترکیبات مشاهده شد که علت آن خاصیت ضد میکروبی اسانس ها و نانوسیلور می باشد که در غلظت های تعیین شده نه تنها زیان بخش نیستند بلکه باعث کاهش میکروارگانیسم ها در محلول گلدانی و به دنبال آن کاهش انسداد آوندی شده که نهایتاً جذب آب توسط گیاه افزایش می یابد. لذا کاربرد اسانس به همراه نانوسیلور و در مرحله بعد اسانس و نانوسیلور به تنهایی از سرعت روند کاهش وزن تر نسبی در گیاه می کاهند. بیشترین میزان فعالیت کاتالاز مربوط به تیمار خوشاریزه (25 ppm) که دارای اختلاف معنی دار چشمگیر با سایر تیمارها و بخصوص تیمار شاهد است. آنزیم کاتالاز در بافت های گیاهی به عنوان یک عامل آنتی اکسیدان عمل می کند و باعث کاهش یا حذف رادیکال های آزاد درون گیاه می شود با افزایش عمر گیاه و افزایش رادیکال های آزاد، فعالیت آنزیم کاتالاز در بافت ها نیز زیاد می شود. حداد و همکاران در سال 2004 در بررسی نحوه بیان ژن کاتالاز در زمان پیری گیاه کلزا گزارش کردند که میزان بیان ژن کاتالاز و فعالیت آن در زمان شروع پیری افزایش پیدامی کند. بطور کلی میزان فعالیت کاتالاز در تیمار اسانس خوشاریزه بهتر از تیمارهای نانوسیلور و تیمارهای ترکیبی بوده است. بیشترین کاهش خمیدگی گردن در تیمار خوشاریزه (50ppm) مشاهده شد که دارای اختلاف معنی دار چشمگیر با تیمارهای نانوسیلور و تیمار شاهد است. از روز صفر تا روز چهارم خمیدگی گردن گل ها به دلیل جذب آب کاهش چشمگیری پیدا کرد اما از روز چهارم تا روز بیستم مجدداً خمیدگی گردن به دلیل پیر شدن گل ها و کاهش آب جذب شده توسط گیاه، افزایش پیدا کرد. بطور کلی اسانس خوشاریزه بیشتر از سایر تیمارها باعث کاهش خمیدگی گردن در گل های شاخه بریده ژبررا رقم Intense شد.

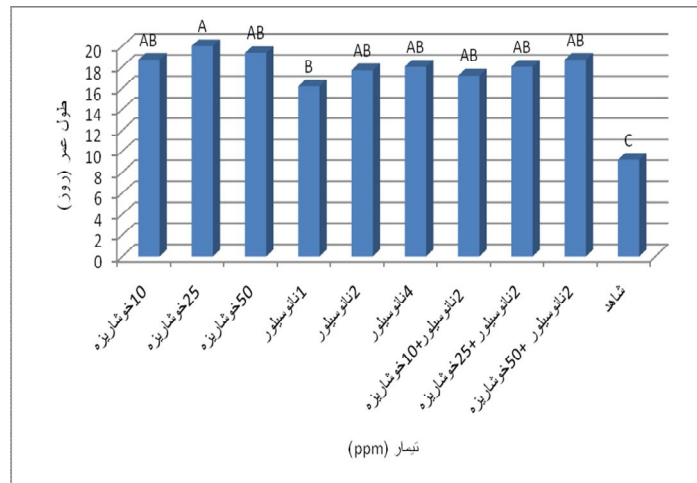
1- تغییرات وزن تر نسبی در گل های شاخه بریده ژبررا رقم Intense در روزهای مختلف



2- تغییرات وزن تر نسبی در گل‌های شاخه بریده ژبر برارقم Intense در تیمارهای مختلف



3- تغییرات طول عمر در گل‌های شاخه بریده ژبر برارقم Intense در تیمارهای مختلف



منابع:

- 1- احمدزاده، م. ر.، زاده باقری و ع. ح. ابوطالبی. بهمن 1389. تاثیر تیمار نبضی و پیوسته محلول های نگهدارنده شیمیایی بر عمر پس از برداشت گل بریده ژبررا. پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی.
- 2- Mortazavi, S. N., Josgaseemi, S., and Naghilow, S. ۲۰۰۷. Effect of chemical treatments on reduction recutting on cut flower quality of gerbera (cv. Mix), Proceeding of ۲nd National Symposium Access Methods to Improve Production and Export Development of Ornamental Plants in Iran. Pp. ۱۳۶-۱۴۴.
- 3- Bounatirou S., Simitis S., Miguel M.G., Faleiro L., Rejeb M.N., Neffati M., Costa M.M., Figueiredo A.C., Barroso J.G., and Pedro L.G. ۲۰۰۷. Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian Thymus capitatus Hoff. et link. Food Chem. ۱۰۵: ۱۴۶-۱۵۵.
- 4- Burt S. ۲۰۰۴. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in food – a review. International Journal of Food Microbiology, ۹۴: ۲۲۳-۲۵۳.
- 5- Thunberg R.L., Tran T.T., Bennett R.W., Matthews R.N., and Belay N. ۲۰۰۲. Microbial evaluation of selected fresh produce obtained at retail markets. Journal of Food Protection, ۶۵: ۶۷۷-۶۸۲.
- 6- Valero M., and France's E. ۲۰۰۶. Synergistic bactericidal effect of carvacrol, cinnamaldehyde or thymol and refrigeration to inhibit Bacillus cereus in carrot broth. Food Microbiology, ۲۳: ۶۸-۷۳.
- 7- Solgi M., Kafi M., Taghavi T.S., Naderi R. ۲۰۰۹. Essential oils and silver nanoparticles (SNP) as novel agents to extend vase-life of gerbera (*Gerbera jamesonii* cv. 'Dune') flowers. Post harvest Biology and Technology, ۵۳: ۱۵۵-۱۵۸.
- 8- Muti, T. M., V. E. Emongor, and M. J. Hutchinson. ۲۰۰۱. Effect of accel on the vase life and [ostharvest] quality of Alstroemeria.

- 9- Kim, J. H., A. K. Lee, J. K. Suh. ۲۰۰۵. Effect of certain pre-treatment substances on vase life and physiological character in *Lilium* spp. *Acta Hort.* ۶۷۳, ۳۱۷-۳۱۴.
- 10- Liu, J. P., S.G. He, Z. Q. Zhang, J. P. Cao, P. T. Lv, S. D. He, G. P. Cheng and D.C. Joyce. ۲۰۰۹. Nano-silver pulse treatments inhibit stem-end bacteria on cut gerbera cv. Ruikou flowers. *Postharvest Biol. Technol.* ۵۴, ۵۹-۶۲.
- 11- Van Doorn, W. G. ۱۹۹۷. Water relations of cut flowers. In J. Janick (ed). *Hortic. Rev.* ۱۸, ۱-۸۵.

Effects of Essential Oils (*Echinophoraplatyloba*) and Silver Nanoparticles (SNP) to Extend Vase-life of Cut Gerbera (*Gerbera jamesonii* cv. Intense)

Z. Soleymani*^۱, P. Moradi^۲, S. Kalatehrjari^۳

^۱ - Department of Horticultural Science, College of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran- Iran

^۲ - Department of Horticultural Science, College of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University Saveh branch, Saveh- Iran

^۳-- Department of Horticultural Science, College of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran- Iran

Corresponding Author: ZeinabSoleymani (soleymani_zevnab@yahoo.com)

Abstract

The aim of this study was to evaluate the efficacy of essential oil (*Echinophoraplatyloba*) in three levels ($۱۰, ۲۵, ۵۰ \text{ mgL}^{-۱}$) and silver nanoparticles (SNP) in three levels ($۱, ۲, ۴ \text{ mg L}^{-۱}$) and Combination treatment *Echinophoraplatyloba* in three levels ($۱۰, ۲۵, ۵۰ \text{ mgL}^{-۱}$) with (SNP) $۲ \text{ mgL}^{-۱}$ plus ۳% sucrose in Preservative solution to improve the quality characteristics and increase vase life of cut gerbera cv. Intense. During the experiment characteristics of flower longevity, flower quality, flower neck bending, relative content of water and catalase activity were measured. Analysis of variance showed that vase life of flowers held in a solution containing $۲۵ \text{ mgL}^{-۱}$ *Echinophoraplatyloba* showed the most vase life (۲۰ days) and the most catalase activity. The most reducing neck bending was observed in the solution containing $۵۰ \text{ mgL}^{-۱}$ *Echinophoraplatyloba*. maximum relative fresh weight was related to combined treatment *Echinophoraplatyloba* $۱۰ \text{ mgL}^{-۱}$ with (SNP) $۲ \text{ mgL}^{-۱}$. overall the effect of essential oil (*Echinophoraplatyloba*) on vase life and other quality characteristics which tested in this experiment was better than other treatments.

Keywords: *Echinophoraplatyloba*, Silver nanoparticles, Gerbera, Vase-life, Neck-bending.