

## افزایش عمر پس از برداشت و بهبود برخی صفات کیفی گل بریده میخک (*Dianthus caryophyllus* cv. Nelson) توسط کاربرد تی‌دiazورون

پرگل رسولی (۱)، یونس مستوفی (۲)، روح انگیز نادری (۳)

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳- استادیار گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

سیتوکنین‌ها قادر به افزایش عمر گلدانی و جلوگیری از زرد شدن برگ در برخی از گل‌های بریده می باشند. تی‌دiazورون یکی از مشتقات فنیل اوره است که موجب واکنش‌های شبه سیتوکینی می شود. کاربرد تی‌دiazورون در گل‌های بریده میخک موجب افزایش عمر گلدانی و تاخیر در پیری برگ می شود. در این پژوهش تی‌دiazورون با هدف مطالعه اثر آن بر برخی خصوصیات پس از برداشتی گل‌های بریده میخک رقم نلسون در یک طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار بکار برده شد. گل‌های بریده با تیمیدiazورون به غلظت‌های ۰، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار به مدت ۲۴ ساعت تیمار شده و سپس گل‌های تیمار شده در آب مقطر قرار گرفتند. آزمایشات در شرایط محیطی دمای  $20 \pm 2$  درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۰ درصد، شدت نور ۲۰-۱۵ میکرو مول بر ثانیه بر متر مربع و طول روز ۱۲ ساعت انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که غلظت ۵۰ میکرومولار تی‌دiazورون موجب افزایش بسیار معنی‌دار طول عمر، کیفیت ظاهری و حفظ مقدار کلروفیل کل برگ‌های گل‌های بریده میخک شده است.

### مقدمه

میخک در بسیاری از کشورها، یکی از رایج‌ترین گل‌های بریده و دارای بیشترین اهمیت اقتصادی در صنعت گلکاری است. این گل از نظر تولید پس از رز در رده دوم جهانی قرار دارد. میخک جزو گیاهان خیلی حساس به اتیلن بوده پیشرفت پیری گل‌ها، حساسیت آن‌ها را نسبت به اتیلن افزایش می‌دهد. گل‌های میخک در حال پیری یک افزایش فرازگرا در تولید اتیلن نشان داده و تماس آن‌ها با اتیلن خارجی سبب لوله ای شدن گلبرگ‌ها، سستز اتیلن اتوکاتالیتیک و القای تغییرات فیزیکی و شیمیایی در چربی‌های غشای میکروزومی گلبرگ‌های در حال پیر شدن می‌شود (۸). به کمک برخی مواد می‌توان ماندگاری گل‌های بریده را افزایش داد، یکی از این ترکیبات 1-MCP می‌باشد که کاربرد آن در بسیاری از کشورها بر روی گل‌های بریده تصویب شده است. هزینه بالای این ترکیب مانعی برای کاربرد تجاری آن می‌باشد. ترکیب دیگر، تی‌دiazورون می‌باشد. یک ترکیب فنیل - اوره‌ی غیر متابولیزه با پتانسیل فعالیت سیتوکینی بوده که در غلظت‌های خیلی کم ابزار خیلی مؤثر برای جلوگیری از زردی برگ گل‌های شاخه بریده و گیاهان گلدانی محسوب می‌شود. نتایج تحقیقات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد تی‌دiazورون بر برخی از صفات پس از برداشتی از طریق اثر بر بیوستز اتیلن تاثیر می‌گذارد (۴ و ۲). تی‌دiazورون احتمالاً از طریق کم کردن هورمون‌های داخلی مانند اتیلن و ابسیزیک اسید تاثیرروی لپیدهای غشایی، پروتئین‌ها و فعالیت چند آنزیم کلیدی عمل می‌نماید (۶ و ۳). هدف از این پژوهش، بررسی احتمال کاربرد تی‌دiazورون در جهت افزایش طول عمر میخک بعنوان یکی از گونه‌های زینتی حساس به اتیلن و مطالعه چند پارامتر مرتبط با کیفیت پس از برداشت این گل می‌باشد.

## مواد و روشها

در این آزمایش گل‌های بریده میخک (*Dianthus caryophyllus cv. Nelson*) از یک گلخانه تجاری در مرحله لبرنگی برداشت شده و به آزمایشگاه باغبانی واحد علوم و تحقیقات تهران انتقال یافتند. پس از بریدن طول تمام ساقه‌ها به یک اندازه، گل‌های بریده میخک با غلظت‌های ۰، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار تی‌دiazورون به مدت ۲۴ ساعت تیمار و پس از این مدت در آب مقطر قرار داده شدند. هر تکرار (واحد آزمایشی) شامل سه شاخه گل بریده میخک بود. شرایط اجرای آزمایش دمای  $20 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۶۰٪ و شدت نور  $15 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  و طول روز ۱۲ ساعت بود. آزمایش در قالب طرح آماری فاکتوریل در پایه کاملاً تصادفی بر روی گل‌های بریده میخک با ۳ تکرار انجام شد.

طول عمر گلدانی: طول عمر گلدانی گل‌های بریده میخک بر اساس روز به صورت فاصله زمانی پس از پایان تیمار گل‌ها تا وقوع علائم پیری شامل لوله شدن حاشیه گلبرگ‌ها و پژمردگی کل آنها محاسبه گردید (۷).

کیفیت ظاهری: در این پژوهش برای ارزیابی کیفیت گل‌ها از مقیاس ۱ تا ۵ امتیاز داده می‌شود. جزییات این سیستم برای ارزیابی گل‌های بریده به صورت زیر می‌باشد: امتیاز ۵: تازه بدون هیچ خرابی، امتیاز ۴: جزئی علائم پژمردگی یا بی‌رنگی، امتیاز ۳: علائم پژمردگی یا بی‌رنگی متوسط، امتیاز ۲: پژمردگی و بی‌رنگی شدید، امتیاز ۱: کاملاً قهوه‌ای و تغییر رنگ قابل توجه (۱)

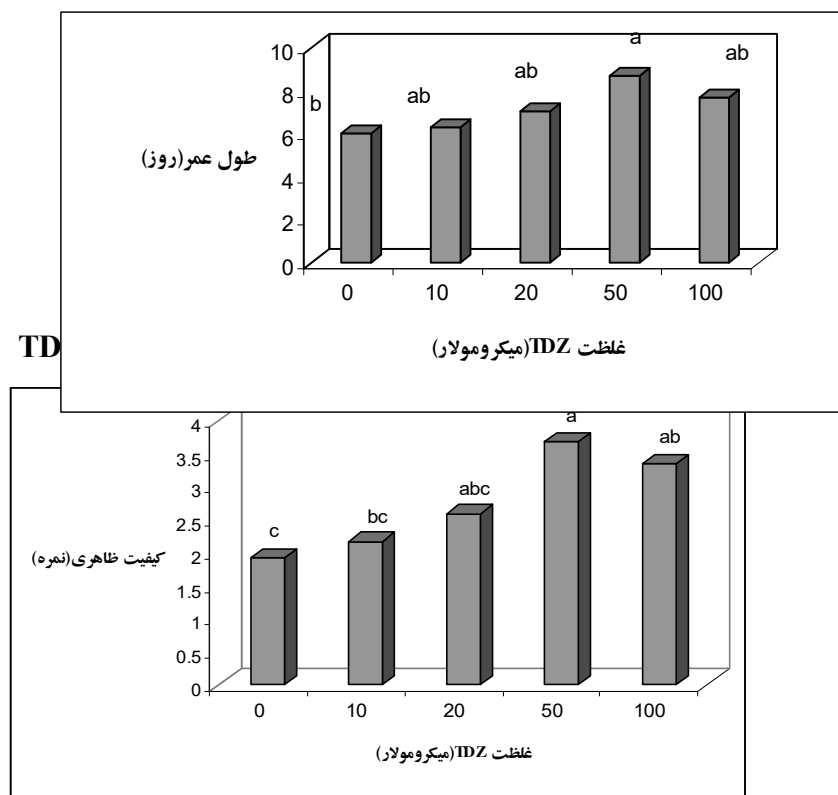
کلروفیل برگ: استخراج کلروفیل با استون ۸۰ درصد صورت گرفته و میزان جذب نور در طول موج‌های ۶۶۳ و ۶۴۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر تعیین گردید. مقدار کلروفیل کل بر اساس میلی‌گرم بر گرم وزن تازه محاسبه شد. در پایان آزمایش تمام داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با هم مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

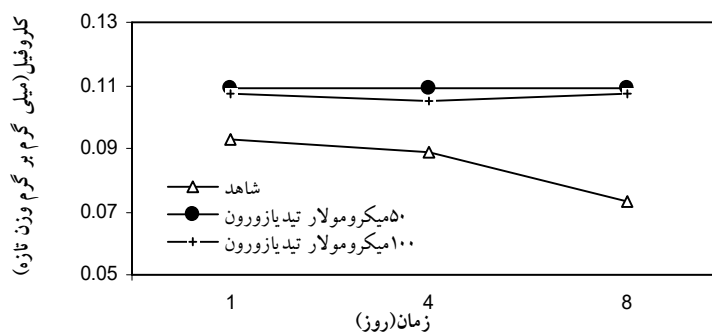
با توجه به شکل ۱، بیشترین طول عمر مربوط به غلظت ۵۰ میکرومولار تی‌دiazورون حدود ۲/۶ روز بیشتر از شاهد بود. شکل ۲ نیز نشان می‌دهد غلظت ۵۰ میکرومولار تی‌دiazورون کیفیت ظاهری گل‌های بریده نیز بهتر از سایر غلظت‌ها می‌باشد. تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها دارای کمترین طول عمر و کیفیت ظاهری می‌باشد. با توجه به شکل ۳، کلروفیل کل در روز هشتم پس از تیمار در برگ گل‌های شاهد کاهش چشمگیری داشته در صورتی‌که غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار تی‌دiazورون به طور بسیار معنی‌داری از کاهش کلروفیل در مقایسه با شاهد جلوگیری کرده است.

وودسون و همکاران (۵) و ساتو و همکاران (۷) پیری گل‌های بریده میخک و حساسیت به اتیلن را مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که تولید اتیلن با پیری گل‌های بریده میخک رابطه دارد. همچنین آزمایش‌های صورت گرفته بر روی فلوکس که حساس به اتیلن است نیز نشان داد که اثر تی‌دiazورون بر کاهش صفات نامطلوب پس از برداشتی از طریق تعدیل بیوستز اتیلن می‌باشد، تی‌دiazورون با کاهش حساسیت بافت‌های گیاه به اتیلن، موجب افزایش کیفیت گل‌ها و تاخیر در ریزش گل و پیری برگ‌ها می‌شود (۶). گزارش شده است که جلوگیری از کاهش کلروفیل و پیری برگ توسط سیتوکینین‌ها از کاهش حساسیت به اتیلن توسط این مواد شیمیایی ناشی می‌شود (۶). همچنین بنابر تحقیقات صورت گرفته، تصور می‌شود فعالیت ضد پیری سیتوکینین‌ها در میخک ناشی از ممانعت از بیوستز و فعالیت اتیلن باشد (۹). نتایج این پژوهش با تحقیقات صورت گرفته در تعویق زرد شدن برگ در طیف وسیعی از گیاهان گلدانی گلدار و گل‌های بریده توسط تی‌دiazورون مطابقت دارد (۴ و ۲). با وجود این هنوز معلوم نشده است که آیا تی‌دiazورون مستقیماً از طریق رابطه متقابل با گیرنده‌های سیتوکینین در برگ‌ها پاسخ‌های

سیتوکنینی را ایجاد می‌کند یا غیر مستقیم، توسط تحریک تبدیل سیتوکنین نوکلئوتید به ریبونوکلئوتیدهای فعال از نظر بیولوژیکی و یا تحریک تجمع سیتوکنین‌های آدنینی به علت جلوگیری از فعالیت سیتوکنین اکسیداز (۶ و ۳). با توجه به نتایج بدست آمده و بحث اقتصادی کاربرد تی‌دیازورون، غلظت ۵۰ میکرومولار تی‌دیازورون در افزایش طول عمر و بهبود برخی صفات پس از برداشتی در گل‌های بریده حساس به اتیلن مانند میخک موثر بوده است.



شکل ۲: کیفیت ظاهری گل‌های بریده میخک بر اساس غلظت‌های مختلف TDZ



شکل ۳: مقدار کلروفیل کل در روزهای اول، چهارم و هشتم پس از تیمار کوتاه مدت

منابع:

1. Bowyer, M. C., R. B. H. Wills, D. Badiyan and V. V. V. Ku. 2003. Extending the postharvest life of carnations with nitric oxide comparison of gumigation and in vivo delivery. *Postharvest Biol & Technol* 30: 281-286.
2. Ferrante, A. A. Mensuali-Sodi, G. Serra and F. Tognoni. 2004. Effects of ethylene and cytokinins on vase life of cut *Eucalyptus parvifolia* Cambage branches. *Plant Growth Regulation* 38:119-125.
3. Ferrante, A., D. A. Hunter, W. P. Hackett and M. S. Reid. 2002. Thidiazuron-a potent inhibitor of leaf senescence in *Alstroemeria*. *Postharvest Biol & Technol* 25: 333-338
4. Ferrante, A. and F. Tognoni. 2003. Treatment with Thidiazuron for preventing leaf yellowing in cut tulips and chrysanthemum. *Acta Hort* 624: 357-363.
5. Ranjan, R., S. P. Bohra and M. Jeet Asija. 2001. Plant senescence, physiological, biochemical and molecular aspects. *Agrobios(India)*.
6. Sankhla, N., W. A. Mackay and T. D. Davis. 2003. Reduction of flower abscission and leaf senescence in cut phlox inflorescences by thidiazuron. *Acta Hort* 628: 837- 841.
7. Satoh, Sh., H. Nukui and T. Inokuma. 2005. A method for determining the vase life of cut spray carnation flower. *Journal of Applied Horticulture*, 7(1):8-10.
8. Teixeira de Silva, Jaime A. 2003. The cut flower, post harvest considerations. *Online Journal of Biological Sciences* 3 (4): 406- 442.
9. Van Staden, J. 1995. Hormonal control of carnation flower senescence. *Acta Hort* 405:232-239.

#### Abstract

Cytokinins are able to extend the vase life and inhibition of leaf yellowing in some cut flowers. Thidiazuron is a substituted of phenyl-urea that induce cytokinin-like responses. The applications of TDZ (TDZ, *N*-phenyl-*N'*-1,2,3-thiadiazol-5-ylurea) in cut carnations have shown to extend the vase life and delaying leaf senescence. In our experiments we applied thidiazuron in a completely randomized design with three replication aiming to study of its effect on some postharvest characteristics of cut carnations cv. Nelson. Cut flowers were pulse treated for 24 hours with 0, 10, 20, 50 and 100  $\mu\text{M}$  thidiazuron and then placed in distilled water. The experiments were done where the temperature was  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 60 – 70 % relative humidity,  $15 - 20 \mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$  light intensity and 12 hours photoperiod. The results showed that 50  $\mu\text{M}$  thidiazuron was able to extend significantly vase life, appearance quality and maintaining the total chlorophyll content of cut carnations.